

CONSORCIO PROSPERIDAD 2015	CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO CHARALÁ	TOPOGRAFIA Versión: Final
----------------------------	---	------------------------------

CONSORCIO PROSPERIDAD 2015

CONTRATO PAF-ATF-O-137-2015

**CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO
SANITARIO Y PLUVIAL Y SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS
RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE CHARALÁ**

INFORME FINAL DE TOPOGRAFIA

CHARALÁ, FEBRERO DE 2017

CONSORCIO PROSPERIDAD 2015	PORTADA	
-------------------------------	---------	--

CONSORCIO PROSPERIDAD 2015	CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO CHARALÁ	TOPOGRAFIA Versión: Final
----------------------------	--	------------------------------

CONTROL DE ENTREGAS DEL DOCUMENTO

No DE PROYECTO: CONTRATO PAF-ATF-O-137-2015

OBJETO: CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE CHARALÁ (SANTANDER)

MUNICIPIO: CHARALÁ - SANTANDER

FECHA DE ENTREGA AL CLIENTE	REV.	OBSERVACIÓN Y/O MOTIVO DE LA MODIFICACIÓN	REALIZÓ	REVISÓ	APROBÓ
27 de Junio 2016	0	Topografía complementaria y Alternativas	JM		
21 de Julio 2016	1	Topografía complementaria y Alternativas	JM		
15 de Febrero 2017	2	Topografía complementaria y Alternativas	MM		

CONSORCIO PROSPERIDAD 2015	CONTROL DE ENTREGAS	
----------------------------	---------------------	--

TABLA DE CONTENIDO

GENERALIDADES.....	3
ALCANCE.....	3
1. GEOREFERENCIACION.....	4
1.1 SISTEMA DE GEROREFERENCIACION.....	4
1.2 LOGISTICA PARA LA GEOREFERENCIACION.....	4
1.2.1 Puntos de Control.....	5
1.3 RECURSO HUMANO.....	4
1.4 EQUIPO A UTILIZAR.....	4
1.5 METODOLOGIA.....	4
1.5.1 Puntos de Control.....	5
1.6 PROCESAMIENTO Y RESULTADOS.....	6
1.7 CERTIFICACION DE PUNTOS FIJOS.....	6
1.8 FICHA TECNICA DE MONTAJE DE PLACAS.....	7
2. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DEL SISTEMA.....	9
2.1 LOGISTICA.....	9
2.1.1 PLANIMETRIA Y ALTIMETRIA.....	9
2.2 ACTIVIDADES INCLUIDAS.....	9
2.1.2.1 DENSIFICACIÓN TOPOGRAFICA Y DETALLE ZONAS PERIMETRALES AL CASCO URBANO.....	10
2.1.2.2 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO POSIBLES ALTERNATIVAS COLECTOR PRINCIPAL.....	11
2.1.2.3. LEVANTAMIENTO COMPLEMENTARIO DEL COSTADO DERECHO DE LA VIA CHARALA-SAN GIL.....	16
2.1.2.4 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ALTERNATIVAS BARRIO OSCAR MARTINEZ....	16
• Sistema Oscar Martínez.....	16
• Sistema Taquiza.....	16
2.1.2.5 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ALTERNATIVAS BARRIO LA SIBERIA.....	19
2.1.2.6 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ALTERNATIVAS QUEBRADA SIMACOTA – CARRERA 17 (POSTERIOR) – FINCA LA TENERIA.....	20
2.1.2.7 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ALTERNATIVAS CARRERA 18A Y CARRERA 1921	
2.1.2.8 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO MARGEN DE LOS RIOS PIENTA, TAQUIZA Y FONCE	21
2.1.2.9 BATIMETRIA RIO TAQUIZA, Y RIO PIENTA EN SITIOS DE PASOS ELEVADOS.....	21
2.1.2.10 INSPECCION DE ESTRUCTURAS HIDRAULICAS (CATASTRO DE REDES Y POZOS DE INSPECCION).....	22
2.2 EQUIPOS A UTILIZAR.....	22
2.2.1 EQUIPOS DE CAMPO.....	22
2.3 RECURSO HUMANO.....	22
2.3.1 TOPOGRAFOS COORDINADORES.....	22
2.3.2 PERSONAL AUXILIAR.....	22
2.4 METODOLOGIA.....	22

CONSORCIO PROSPERIDAD 2015	CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO CHARALÁ	TOPOGRAFIA Versión: Final
----------------------------	---	------------------------------

2.5 ENTREGABLES	22
2.6 ITINERARIO PLANIMETRICO Y ALTIMETRICO ESTACION TOTAL	24
2.6.1 EQUIPOS DEL LEVANTAMIENTO	24
2.6.2 METODOLOGIA	24
2.7 PROCESAMIENTO	24
2.7.1 ARCHIVO DE LA INFORMACION	24
2.7.2 ELABORACION DE LA PLANTA GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO ..	25
2.8 PLANOS	25
CONCLUSIONES.....	28

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Coordenadas Amarre Topográfico Charalá 2016	6
----------------	--	----------

TABLA DE FIGURAS

Figura 1	Equipo posicionado sobre mojon	6
Figura 2	Consulta Vertices IGAC - Geoportal.....	7
Figura 3	Modelo Digital de Terreno Charalá (Santander).....	12
Figura 4	Taludes	13

CONSORCIO PROSPERIDAD 2015	CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO CHARALÁ	TOPOGRAFIA Versión: Final
----------------------------	---	------------------------------

GENERALIDADES

En el marco del proyecto de la Construcción y Optimización del Sistema de Alcantarillado Sanitario y Pluvial y Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales del Municipio de Charalá en el Departamento de Santander, se adelantaron estudios Topográficos relativos a la actualización de la Planimetría y Altimetría del Municipio, así como la Inspección del Sistema de Redes de Alcantarillado Sanitario y pluvial, con el objeto de realizar ajuste a los diseños presentados inicialmente.

ALCANCE

En el presente documento se consignan los resultados obtenidos de los levantamientos topográficos e inspección de redes del Sistema de Alcantarillado Sanitario y Pluvial complementarios adelantados en el Municipio de Charalá y requeridos para los ajustes de diseño del mismo.

1. GEOREFERENCIACION

1.1 SISTEMA DE GEOREFERENCIACION

Para la ejecución de los levantamientos topográficos es necesario contar con Vértices de amarre topográfico que correspondan a la red de coordenadas del sistema de referencia Magna Sirgas adoptado para Colombia por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi –IGAC- por lo tanto fue necesario establecer en el Municipio puntos de control Topográfico que garanticen la georeferenciación de las actividades para distintas etapas del proyecto.

1.2 LOGISTICA PARA LA GEOREFERENCIACION

1.2.1 Puntos de Control

Se amojonaron y establecieron cinco (5) puntos de control topográfico para el proyecto obtenidos a partir de Posicionamiento GPS con antenas de doble frecuencia.

1.3 RECURSO HUMANO

Para la realización de tales actividades, se cuenta con Un Topógrafo Titulado, Dos Cadeneros Primeros, y Dos auxiliares

1.4 EQUIPOS A UTILIZAR

Los equipos a utilizar para las sesiones GPS, y posterior georeferenciación de los puntos de control (Mojones), fue el GPS VIVA GS15 MARCA LEICA.

1.5 METODOLOGIA

1.5.1 Puntos de Control

Se amojonaron y establecieron cinco (5) puntos de control topográfico para el proyecto, Dos Vértices pertenecientes al sistema de coordenadas del IGAC (GPS ST-30, y GPS ST-29), y otros Tres Localizados estratégicamente, y georeferenciados a partir de Posicionamiento GPS con antenas de doble frecuencia (GPS 01, GPS 02, GPS 03).

La sesión de posicionamiento en campo se ejecutó siguiendo los protocolos para dichos trabajos, partiendo del estacionamiento de cada uno de los receptores de doble frecuencia en cada placa de GPS, seguidamente se niveló la base nivelante y se instaló la antena receptora. Una vez medida la altura de dicha antena se encendió el receptor para que iniciara la búsqueda de satélites disponibles de acuerdo a las condiciones del clima y del lugar.

Figura 1 Equipo Posicionado sobre mojón.



Fuente: Consorcio Prosperidad 2015

1.6 PROCESAMIENTO Y RESULTADOS

A partir del posicionamiento GPS se obtuvieron las siguientes coordenadas y sobre las cuales está referida toda la información presentada en los planos topográficos resultado de los estudios adelantados para la fase II del proyecto.

Tabla 1 Coordenadas Amarre Topográfico Charalá 2016

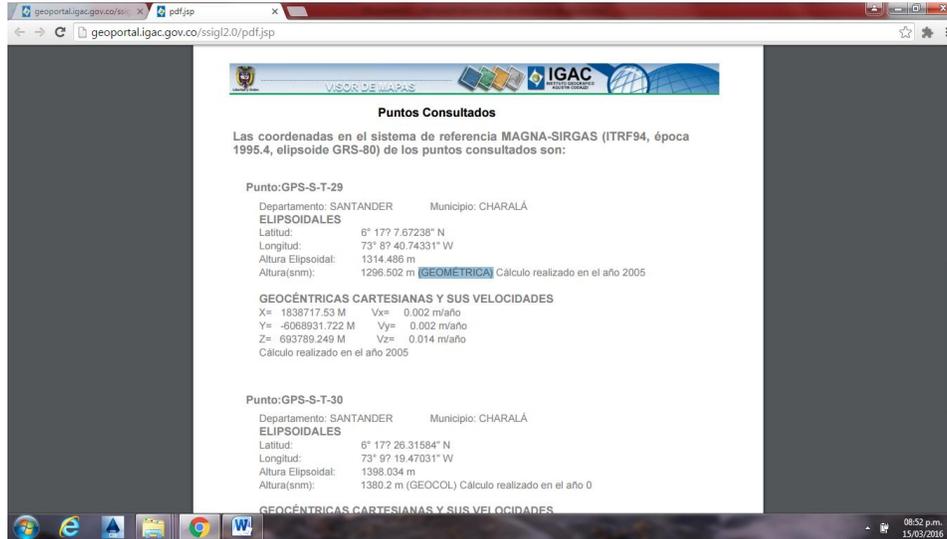
PUNTO	ESTE	NORTE	ELEVACION	LATITUD Φ	LONGITUD λ	DESCRIPCIÓN
GPS-1	1102998.327	1186157.781	1297.9258	06°16'43.58693 N	73°08'48.30768 w	Placa Nueva
GPS-2	1103022.076	1186267.701	1297.7329	06°16'47.16332 N	73°08'47.52880 w	Placa Nueva
GPS-3	1103159.339	1186743.365	1292.7426	06°17'02.63780 N	73°08'43.03622 w	Placa Nueva
GPS-29	1103229.533	1186898.201	1296.5005	06°17'7.67238 N	73°08'4074331 w	Placa IGAC
GPS-30	1102038.019	1187468.834	1280.102	06°17'26.31584 N	73°09'19.47031 w	Placa IGAC

Fuente: Consorcio Prosperidad 2015

1.7 CERTIFICACION DE PUNTOS FIJOS

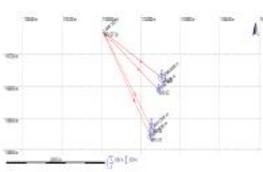
Para la ubicación y posterior georeferenciación de los puntos de control se realizó la consulta en el geoportal del IGAC a fin de contar con información base a cerca de los puntos GPS a utilizar para el posterior amarre topográfico del proyecto.

Figura 2 Consulta de Puntos GPS.



Fuente: Consorcio Prosperidad 2015

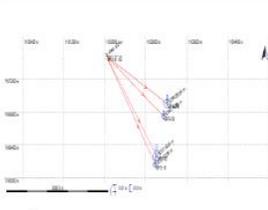
1.8 FICHA TECNICA DE MONTAJE DE PLACAS

AMARRE GEODESICO LUIS FERNANDO PLATA SILVA CEL 320-4733442		VERTICE DE AMARRE BASE GPS-ST-30			FECHA AAAA - MM - DD 18/03/2016	
LIMITE		DISTRITAL			Nombre:	
					Código DANE	
		Localización			Nomenclatura punto	
					G P S - ST-30 Soporte Normativo:	
DATUM:		ORIGEN:			Especificaciones del equipo	
Sistema referencia MAGNA-SIRGAS		BIBOGOTA			Marca:GPS VIVA GS15 MARCA LEICA	
Coordenadas Gauss-Krueger					Precisión:Milimetrica	
Norte 1187468.834 m.					Observaciones:	
Este 1102038.019 m.						
Altura 1280.102 nem.						
DATUM:		ORIGEN:			ESQUEMA DE LOCALIZACION	
Sistema referencia MAGNA-SIRGAS		BIBOGOTA				
Coordenadas Elipsoidales						
Latitud ϕ 06°17'26.31584 N		Fotografía tipo de monumentación				
Longitud λ 73°09'19.47031 w						
Altura n 1820.102						
Descripción acceso: El GPS-ST-30 se encuentra por el carretable que comunica hacia el CERRO LA JABONERA						
Tipo de monumentación						
Mojon <input type="checkbox"/> Instalación <input checked="" type="checkbox"/>						
Especificaciones: La placa es de Bronce pero ya la Nomenclatura de la placa no es: ts/bie						
Materializo IGAC		Reviso			Aprubo	
Nombre:IGAC		Nombre:			Nombre:	
Firma		Firma:			Firma:	

AMARRE GEODESICO LUIS FERNANDO PLATA SILVA CEL 320-4732442		VERTICE MATERIALIZADO GPS-ST-29				FECHA AAAA - MM - DD 18/03/2016	
LÍMITE	DISTRITAL	Nombre:					
		Código DANE					
		Localización			Nomenclatura punto		
					G P S 29		
					Soporte Normativo:		
DATUM:		ORIGEN:					
Sistema referencia		MAGNA-SIRGAS		B/BOGOTÁ			
Coordenadas GAUSS-KRUEGER							
Norte	1186898.201	m.					
Este	1103229.533	m.					
Altura	1296.5005	nsm.					
DATUM:		ORIGEN:					
Sistema referencia		MAGNA-SIRGAS		B/BOGOTÁ			
Coordenadas Elipsoidales							
Latitud Φ	06°17'7.67238 N						
Longitud λ	73°08'40.74331 W						
Altura h	1296.5005						
Descripción acceso: El GPS-ST-29 se encuentra cercano a la plaza de Toros							
Tipo de monumentación							
Mojón	<input type="checkbox"/>	Incrustación	<input type="checkbox"/>				
Especificaciones: La placa es de Bronce pero ya la Nomenclatura de la placa no es visible							
Materializó LUIS FERNANDO PLATA S		Revisó		Aprobó			
Nombre: LUIS FERNANDO PLATA S		Nombre:		Nombre:			
Firma		Firma		Firma			

AMARRE GEODESICO LUIS FERNANDO PLATA SILVA CEL 320-4732442		VERTICE MATERIALIZADO GPS-ST-01				FECHA AAAA - MM - DD 18/03/2016	
LÍMITE	DISTRITAL	Nombre:					
		Código DANE					
		Localización			Nomenclatura punto		
					G P S 1		
					Soporte Normativo:		
DATUM:		ORIGEN:					
Sistema referencia		MAGNA-SIRGAS		B/BOGOTÁ			
Coordenadas GAUSS-KRUEGER							
Norte	1186157.781	m.					
Este	1102998.327	m.					
Altura	1297.9258	nsm.					
DATUM:		ORIGEN:					
Sistema referencia		MAGNA-SIRGAS		B/BOGOTÁ			
Coordenadas Elipsoidales							
Latitud Φ	06°16'43.58693 N						
Longitud λ	73°08'48.30768 W						
Altura h	1297.925						
Descripción acceso: El GPS-01 se encuentra ubicado en la salida de Charalá-Duitama							
Tipo de monumentación							
Mojón	<input type="checkbox"/>	Incrustación	<input type="checkbox"/>				
Especificaciones: La placa es de Bronce pero ya la Nomenclatura de la placa no es visible							
Materializó LUIS FERNANDO PLATA S		Revisó		Aprobó			
Nombre: LUIS FERNANDO PLATA S		Nombre:		Nombre:			
Firma		Firma		Firma			

AMARRE GEODESICO LUIS FERNANDO PLATA SILVA CEL 320-4732442		VERTICE MATERIALIZADO GPS-ST-02				FECHA AAAA - MM - DD 18/03/2016	
LÍMITE	DISTRITAL	Nombre:					
		Código DANE					
		Localización			Nomenclatura punto		
					G P S 2		
					Soporte Normativo:		
					Especificaciones del equipo		
					Marca:GPS VIVA GS15 MARCA LEICA		
					Precisión:Milimetrica		
					Observaciones:		
DATUM: Sistema referencia MAGNA-SIRGAS		ORIGEN: B/BOGOTÁ					
Coordenadas GAUSS-KRUEGER							
Norte	1186267.701	m.					
Este	1103022.076	m.					
Altura	1297.7329	nsm.					
DATUM: Sistema referencia MAGNA-SIRGAS		ORIGEN: B/BOGOTÁ					
Coordenadas Elipsoidales		Fotografía tipo de monumentación			ESQUEMA DE LOCALIZACION		
Latitud Φ	06°16'47.16332 N						
Longitud λ	73°08'47.52880 w						
Altura h	1297.732						
Descripción acceso:El GPS-01 se encuentra ubicado en la salida de Charala-Duitama							
Tipo de monumentación							
Mojón <input type="checkbox"/> Incrustación <input type="checkbox"/>							
Especificaciones: La placa es de Bronce pero ya la Nomenclatura de la placa no es visible							
Materializó LUIS FERNANDO PLATA S		Revisó		Aprobó			
Nombre: LUIS FERNANDO PLATA S		Nombre:		Nombre:			
Firma		Firma		Firma			

AMARRE GEODESICO LUIS FERNANDO PLATA SILVA CEL 320-4732442		VERTICE MATERIALIZADO GPS-ST-03				FECHA AAAA - MM - DD 18/03/2016	
LÍMITE	DISTRITAL	Nombre:					
		Código DANE					
		Localización			Nomenclatura punto		
					G P S 3		
					Soporte Normativo:		
					Especificaciones del equipo		
					Marca:GPS VIVA GS15 MARCA LEICA		
					Precisión:Milimetrica		
					Observaciones:		
DATUM: Sistema referencia MAGNA-SIRGAS		ORIGEN: B/BOGOTÁ					
Coordenadas GAUSS-KRUEGER							
Norte	1186743.365	m.					
Este	1103159.339	m.					
Altura	1292.7426	nsm.					
DATUM: Sistema referencia MAGNA-SIRGAS		ORIGEN: B/BOGOTÁ					
Coordenadas Elipsoidales		Fotografía tipo de monumentación			ESQUEMA DE LOCALIZACION		
Latitud Φ	06°17'02.63780 N						
Longitud λ	73°08'43.03622 w						
Altura h	1292.742						
Descripción acceso:El GPS-01 se encuentra ubicado cerca a la Plaza de Toros							
Tipo de monumentación							
Mojón <input type="checkbox"/> Incrustación <input type="checkbox"/>							
Especificaciones: La placa es de Bronce pero ya la Nomenclatura de la placa no es visible							
Materializó LUIS FERNANDO PLATA S		Revisó		Aprobó			
Nombre: LUIS FERNANDO PLATA S		Nombre:		Nombre:			
Firma		Firma		Firma			

2. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DEL SISTEMA

2.1 LOGISTICA

La logística de campo estuvo a cargo del CONSORCIO PROSPERIDAD 2015

2.1.1 PLANIMETRIA Y ALTIMETRIA

El levantamiento topográfico consistió en el registro de las coordenadas X, Y y Z referidas al Sistema de Coordenadas IGAC de cada uno de los puntos que componen y describen los elementos físicos existentes en la configuración urbana del Municipio de Charalá siendo estos paramentos, cercas, bordes de vía, andenes, pozos del sistema de alcantarillado, cámaras, cajas de inspección, sumideros, válvulas –gas, agua potable-, postes de energía y teléfonos. Así mismo, se registraron los cambios de nivel de los elementos próximos al perímetro urbano no construido y se radio una faja de terreno paralela a la vía Charalá-San Gil por el borde derecho con los elementos y puntos de quiebre.

2.1.2 ACTIVIDADES INCLUIDAS

- . Densificación Topográfica y detalle en zonas perimetrales al casco urbano
- . Levantamiento Topográfico posibles alternativas para Colector Principal
- . Levantamiento complementario margen derecho Vía Charalá – San Gil
- . Levantamiento Topográfico alternativas para Colector Barrio Oscar Martínez
- . Levantamiento Topográfico alternativas para Colector Barrio La Siberia
- . Levantamiento Topográfico alternativas para Colector Quebrada Simacota – Carrera 17 – Finca La Tenería
- . Levantamiento Topográfico alternativas para Colector Carrera 18ª y Carrera 19
- . Levantamiento Topográfico margen de los Ríos Pienta, Taquiza y Fonce
- . Batimetrías Rio Taquiza, y Rio Pienta en sitios de pasos elevados
- . Inspección de estructuras hidráulicas (Catastro de Redes y Pozos de insp.)

2.1.2.1 DENSIFICACIÓN TOPOGRAFICA Y DETALLE ZONAS PERIMETRALES AL CASCO URBANO

El trabajo de densificación topográfica se concentró en las zonas adyacentes al casco Urbano y que conectan los barrios periféricos con este, por lo tanto se detallaron los elementos construidos –vías, alcantarillas, sumideros, cunetas,

CONSORCIO PROSPERIDAD 2015	CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO CHARALÁ	TOPOGRAFIA Versión: Final
----------------------------	--	------------------------------

andenes, paramentos, etc.- y los elementos naturales que describen la forma del terreno –taludes, quebradas, líneas de rotura, etc.- que permitieran junto con la información topográfica de las actividades iniciales complementar el estudio topográfico de detalle.

El amarre topográfico se realizó a partir del sistema de puntos de control que se materializaron durante las actividades de levantamiento previas y que tuvo por objeto el catastro de redes y levantamiento topográfico del casco urbano.

Topográficamente se caracterizaron las áreas de expansión urbana del sector La Siberia y la Urbanización Brisas del Pienta, así como los barrios Oscar Martínez y Villa Esperanza, el sector de la trituradora y el matadero Municipal; dichas zonas permiten una comprensión más amplia de la configuración topográfica del Municipio y brinda posibilidades de conexión entre los subsistemas de alcantarillado que funcionan en el municipio.

2.1.2.2 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO POSIBLES ALTERNATIVAS COLECTOR PRINCIPAL

El levantamiento topográfico de las posibles franjas para el trazado del colector principal estuvieron asociadas al margen de los ríos Pienta y Fonce desde el punto donde se entregan las aguas residuales en tubería de 36” a la Quebrada la Cajita, por este margen se detalló la configuración de la superficie del terreno hasta la intersección de la quebrada con el Rio Pienta aguas abajo, pasando por la calle que conduce a la trituradora, el matadero Municipal y el lote propiedad del Municipio destinado inicialmente para la PTAR.

Así mismo, el margen de la quebrada la Cajita en la Intersección con el Rio Pienta y los costados derecho e izquierdo del rio aguas abajo detallados topográficamente para comprender el desarrollo altimétrico y planimétrico de este y su relación con la vía Charalá-San Gil. Se avanzó por el Rio Pienta hasta el cruce con el Rio Taquiza donde se unen para formar el Rio Fonce frente a la planta trituradora en una longitud aproximada de 1700 m; por el Rio Taquiza aguas arriba hasta el puente vehicular de la vía Charalá - Ocamonte en una longitud de 350 m, registrándose el cauce y los puntos de nivel que componen la topografía de esta franja límite natural del casco urbano; aguas abajo partiendo de la intersección de los Ríos Taquiza y Pienta por el Rio Fonce hasta el predio estudiado posiblemente para la localización de la PTAR en una longitud de 1200 m.

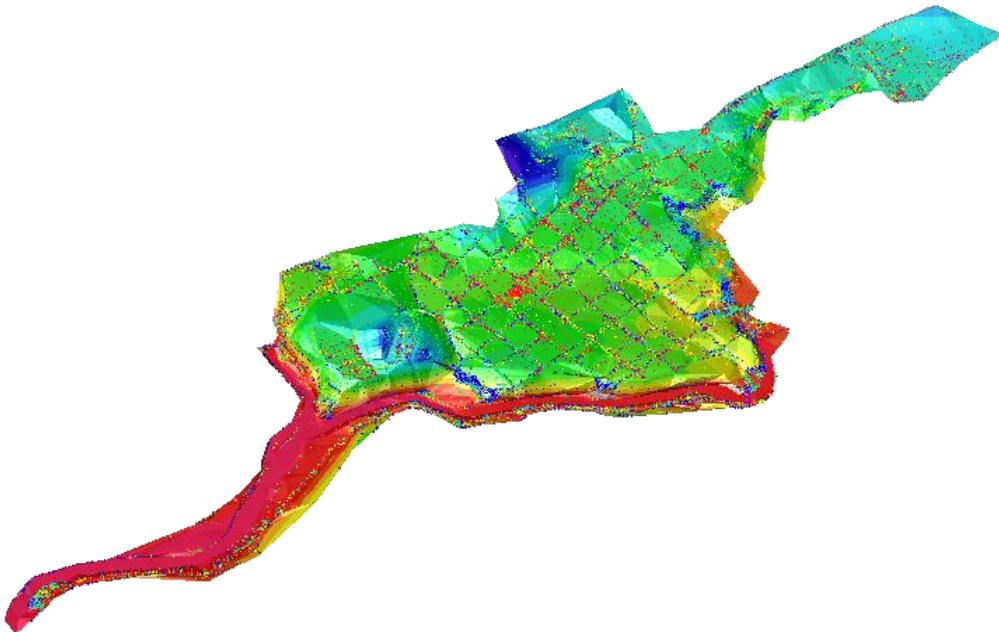
De acuerdo con el registro de la información de campo la topografía del margen derecho del rio Pienta se caracteriza por taludes con pendientes fuertes (Verticales) lo cual dificulto el acceso, algunos sectores con pasos rocosos y vegetación espesa, así mismo zonas muy bajas y que hacen poco probable el trazado una red de tubería por este costado.

Por el margen izquierdo, es decir por el costado de la vía Charalá -San Gil la configuración topográfica del terreno presenta cambios abruptos de nivel, zonas con

vegetación espesa, alcantarilla y cruces de quebradas; mas sin embargo por este costado puede ser manejable el paso de tubería a través de tramos con pasos elevados, tubería protegida o cárcamos. Por este costado puede resultar viable manejar la pendiente en el terreno para evitar excavaciones excesivas, mientras que por el margen derecho del rio los taludes naturales del terreno son bastante inclinados.

La figura 3, muestra la configuración altimétrica del terreno en el casco urbano del Municipio y sus alrededores incluyendo los cauces de los ríos Pienta, Taquiza y Fonce, los puntos con mayor elevación están indicados en color azul y los puntos de elevación más baja en color magenta. Tal como describe el MDT el Municipio de Charalá se encuentra en una zona de pendiente media (color verde) pero presentando ondulaciones y pendientes en diferentes sentidos, lo cual dificulta la interceptación de las aguas residuales en hacia un mismo punto, salvo por los pasos elevados y cruces que sea posible plantear en algunos puntos para conducirlos hasta el colector principal.

Figura 3 Modelo Digital de Terreno Charalá (Santander)



Fuente: Consorcio Prosperidad 2015

La figura 4, muestra las zonas de taludes que se presentan en el terreno del Municipio indicado el área con pendiente más pronunciada el recorrido por el margen derecho del rio Pienta y el Izquierdo del rio Taquiza.

Figura 4 Taludes

Fuente: Consorcio Prosperidad 2015

Finalmente se inició un trazado utilizando la metodología de Poligonal Abierta, a partir de Un Mojón identificado con el nombre de JF-28 con coordenadas (X=1102343.298, Y=1186859.409, Z=1252.742), y de un Delta con coordenadas (X=1102394.451, Y=1186824.501, Z=1257.500), desde un pozo de inspección existente, perteneciente al sistema de alcantarillado, localizado a la salida del pueblo, en las coordenadas (X=1102347.430, Y=1186856.475), luego atravesando el predio del Señor Gerardo Martínez, con rumbo hacia el Rio Pienta (Margen derecha), se proyectara un paso elevado para superar el Rio, y se prosigue por predios del Señor Laureano Gómez (Margen Izquierda), a una distancia aproximada de entre 4.0 y 8.0 m del borde de la vía Charalá – San Gil se sigue por esa margen por predios del Señor Serafín Moreno, luego del Señor Álvaro Grazt, a una distancia aproximada de entre 8.0 y 10.0 m del borde de la vía Charalá – San Gil, y por último se llegara a predios de los Señores Edgar Sarmiento y Mariela Bueno, donde se encuentra dispuesto el punto de vertimiento autorizado por la CAS, por información de la oficina de Planeación Municipal, este trazado comprende una longitud de 1.291.98 m.

Durante todo el recorrido realizado, se tomó levantamiento topográfico de las nuevas obras que han sido recientemente construidas a lo largo de la margen de la vía, como son Muros de contención, Alcantarillas, Disipadores de energía en los descoles de las alcantarillas, Gaviones y demás, así como también se tuvo en cuenta levantar el inventario forestal que se involucra directamente por el trazado, y que al parecer había sido obviado anteriormente.

Cabe destacar que a fin de evitar excavaciones excesivas en la etapa constructiva del mismo, se realizó localización directa del trazado y pendientes a fin de adoptar una alternativa sobre pilotes, los cuales serán ubicados en los puntos de intersección del perfil de terreno con la rasante del proyecto.

Para ello se anexan fotografías del trazado realizado en esta alternativa, las cuales se muestran a continuación.

FOTOGRAFIAS TRAZADO ALTERNATIVA 1 (MARGEN IZQUIERDA RIO PIENTA)





2.1.2.3. LEVANTAMIENTO COMPLEMENTARIO DEL COSTADO DERECHO DE LA VIA CHARALA-SAN GIL

La vía Charalá-San Gil obedece a una implantación en el terreno a media ladera con presencia de taludes de cortes fuertes al costado izquierdo, obras de contención, de drenaje y alcantarillas para el control de la escorrentía procedente de quebradas y arroyos que vierten sus aguas a los ríos Pienta y Fonce. Como trabajo complementario a las actividades ya desarrolladas con el objeto de describir topográficamente la franja por donde se proyectaría el colector principal de la red de alcantarillado sanitario se detalló elementos de la vía y las obras de arte adyacentes a la misma, entre ellos muros de contención, disipadores, gaviones, y descoles. **(Ver Plano COLECTOR FINAL ALT 01_MODIF PEND).**

2.1.2.4 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ALTERNATIVAS BARRIO OSCAR MARTINEZ

- Sistema Oscar Martínez

En el sistema Oscar Martínez se inspeccionaron dieciséis (16) estructuras hidráulicas donde se encontraron tuberías con diámetro de 8" en gres, con profundidades entre 0.80 m y 3.70 m, dicho sistema presenta quiebres en un alineamiento sin estructura visible; así mismo el alineamiento descrito en el pozo con mayor profundidad no fue posible verificarlo dado que las estructuras sucesivas hacia el punto de descarga no se encontraron.

En vista de lo anterior se determinó proyectar una nueva red para la conducción de las aguas residuales de este sector del municipio. **(Ver Plano COLECTOR BARRIO OSCAR MARTINEZ) (Ramal 2)**

- Sistema Taquiza

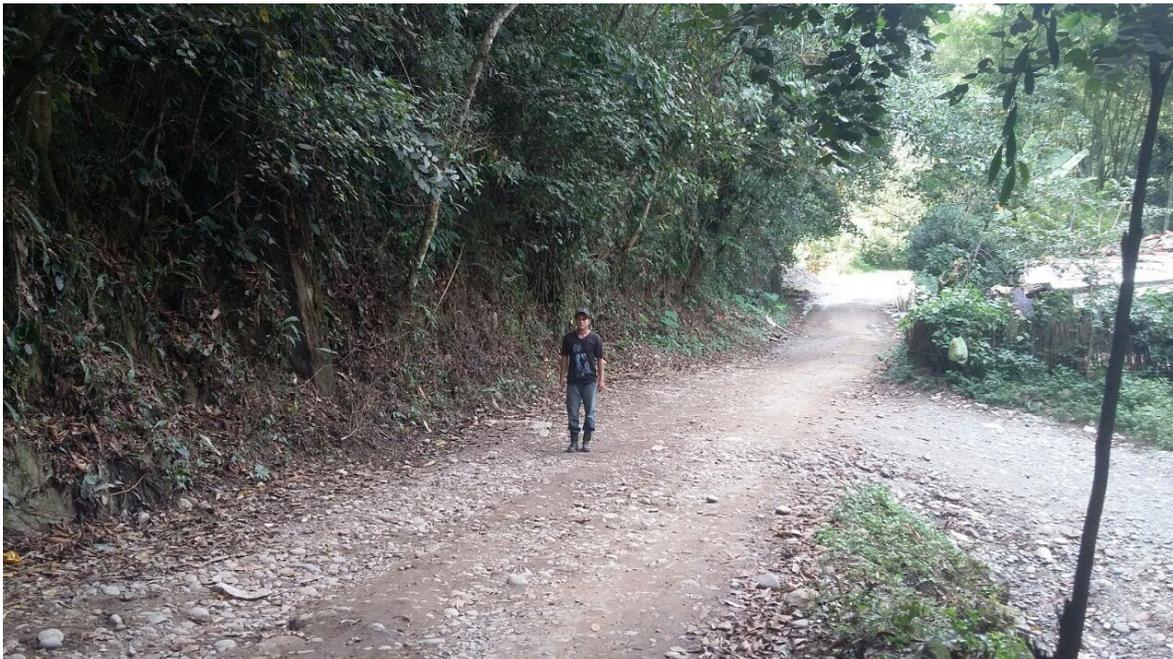
En el Sistema Taquiza se identificaron dos redes independientes, la primera que recoge las aguas residuales de la Vía que del Hospital conduce a Ocamonte y a su vez intercepta las aguas residuales provenientes de la Urbanización Villa María con diámetros de 8" en Novafort para la urbanización y para el colector con 8" en gres.

El trazado descrito es por dicho carreteable identificándose en punto de descarga más o menos 80 metros abajo del puente sobre el Rio Taquiza en

el margen izquierdo. Las profundidades de estas estructuras oscilan entre 0.70 m y 3.25 m a la clave de la tubería. Este tramo también se debió proyectar como nuevo en razón a que no se encontró las estructuras intermedias al punto de descarga, y poder conducir este al mismo sitio destinado como vertimiento autorizado por la CAS, localizado al margen izquierdo del Rio Pienta, mediante un paso elevado una vez incorporada la red proveniente del Barrio Oscar Martínez, y descargar al Colector Final en el K1+173.02 **(Ver Plano COLECTOR BARRIO OSCAR MARTINEZ)**.

Por otro lado, la otra red que forma parte de este sistema recoge las aguas residuales de la Urbanización Las Mercedes, algunas estructuras no se encontraron, mas sin embargo el trazado describe tubería en Novafort de 12" hasta su punto de descargue en el margen derecho del Rio Pienta y que a su paso intersecta la vía a Ocamonte y la red proveniente del Hospital sin conexión con esta. La salida del barrio las Mercedes se hace a través de una estructura que recubre la tubería dado que esta se conduce superficial al terreno por el cambio abrupto de elevación entre el Barrio y la Vía de 17 metros aproximadamente. Las profundidades de las estructuras inspeccionadas oscilan entre 1.25 m y 2.60 m a clave de la tubería de salida, durante la inspección se encontró que una caja y un pozo sirven de estructura previa a la intersección con el colector que conduce del Hospital por la Vía a Ocamonte. **(Ver Plano COLECTOR BARRIO OSCAR MARTINEZ) (Ramal 1)**.

Sitio de Inicio Colector Oscar Martínez Ramal 1 K0+000.00



Ramal 1 – Colector Oscar Martínez



Ladera Rio Taquiza



2.1.2.5 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ALTERNATIVAS BARRIO LA SIBERIA

El barrio la Siberia, localizado en la salida de Charalá hacia el Municipio de Duitama (Boyacá) presenta un sistema existente de aguas residuales que se conducen perimetralmente al casco urbano y paralelo a la Quebrada la Capilla con tubería de 16" en Novafort; dicha red fue trazada y construida de manera independiente a los sistemas del casco urbano, por lo tanto las elevaciones que presenta son muy bajas llegando a la descarga adyacente a la planta trituradora con un nivel muy bajo + o - 1.5m con respecto al nivel del Rio Pienta. De acuerdo a la descripción de este trazado es necesario levantar o reconducir la red para lograr conectarla al colector principal que recoge la mayor parte de las aguas servidas del pueblo.

Como alternativa de trazado para el Colector Barrio La Siberia, se presenta un trazado que permitiría reconducir las aguas residuales partiendo de la tercera estructura hidráulica después del paso elevado sobre la Quebrada La Capilla (K0+72.85) y llevándola sobre una zona con pendiente media ganando en algunos sectores mas de 12 m de altura y posibilitando su conexión al sistema Antonio Galán, atravesando la Quebrada El Corozo con paso elevado, y a partir de este

CONSORCIO PROSPERIDAD 2015	CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO CHARALÁ	TOPOGRAFIA Versión: Final
----------------------------	--	------------------------------

punto ingresar al perímetro urbano por la Carrera 15 con calle 15, conducir una red por la Carrera 15, hasta entregar a la red existente sobre la calle 17 con Carrera 15, y desde allí continuar con el diseño propuesto. **(Ver Plano 00DIS-SAN-CHA-LOC-03)**

Se realizó el estudio de factibilidad de conducir un colector por el perímetro del casco urbano, con la finalidad de incorporar los sistemas existentes y proyectados. Para ello se debía hacer uso de predios privados realizando trazados perimetrales al predio denominado la Apícola de propiedad del Municipio de Charalá, y posteriormente al Cementerio, y conducirlo por la Carrera 18 hasta la Calle 20, para realizar la incorporación al sistema existente, y retomarlo nuevamente antes de realizar la descarga a la Quebrada El Tinto en el mismo punto, para conducirlo por predios de uso privado, luego un cruce perimetral al matadero, y posteriormente por predios privados conducirlo a la entrada del pueblo al sitio que se adoptó para dar inicio al Colector Final (Pozo de inspección existente, perteneciente al sistema de alcantarillado, localizado a la salida del pueblo, en las coordenadas (X=1102347.430, Y=1186856.475).

Una vez se fue desarrollando la alternativa, se evidenció la dificultad para la etapa constructiva por cuanto se deberían realizar excavaciones excesivas, y la litología del suelo evidenciaba inestabilidad, lo cual podría llegar a comprometer las construcciones aledañas, razón por la cual fue descartada. **(Ver Plano COLECTOR LA SIBERIA)**

2.1.2.6 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ALTERNATIVAS QUEBRADA SIMACOTA – CARRERA 17 (POSTERIOR) – FINCA LA TENERIA

El sistema Carrera 17; Calle 26 – Carrera 16, realizan su descarga a la quebrada La Simacota, y posteriormente al Rio Pienta, en el Punto de coordenadas (X=1102997.086, Y=1187403.374), donde ya vienen incorporadas las aguas residuales de los sistemas de las Carrera 13 y 10.

Una vez realizado el catastro de redes, se evidencia que las viviendas apostadas al costado izquierdo de la Carrera 17 con Calle 26 hasta la entrada a la Finca La Tenería, no están conectadas a ningún sistema por cuanto sus construcciones no cumplen con los niveles para realizar la descarga a algún sistema existente, razón por la cual se opta por proyectar un colector por la parte posterior de las mismas, hasta un punto frente a la entrada de la finca La Tenería, donde confluirán también las aguas que se estaban descargando a la Quebrada La Simacota, en el punto antes mencionado, y que serán conducidas por un paso elevado propuesto, hasta incorporarse al Colector Final en el K0+831.41 **(Ver Plano COLECTOR SIMACOTA TENERIA)**

2.1.2.7 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ALTERNATIVAS CARRERA 18A Y CARRERA 19

Al realizar el catastro de redes, se evidencia que existen viviendas apostadas a ambos costados de la Carrera 18A entre la Calle 23 y 24, y en el sector final de la Carrera 19 entre Calle 23 y 24, no están conectadas a ningún sistema por cuanto sus construcciones no cumplen con los niveles para realizar la descarga a algún sistema existente, razón por la cual se opta por proyectar un colector por cada una de las carreras, es decir uno por la Carrera 18ª y otro por la Carrera 19, los cuales confluirán a un punto en común donde también se incorporaran aguas residuales dispuestas de viviendas aledañas ubicadas por la calle 24, para posteriormente mediante un paso elevado, realizar el cruce del Rio Pienta, y realizar la descarga al Colector Final en el K0+472.00 **(Ver Plano COLECTOR CARRERA 18A Y CARRERA 19)**.

2.1.2.8 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO MARGEN DE LOS RIOS PIENTA, TAQUIZA Y FONCE

En el marco de realizar el estudio Topográfico más detallado de las Alternativas para el Colector Final, y el Colector del Barrio Oscar Martínez, se debió realizar un levantamiento más en detalle de las laderas pertenecientes a las riveras de los ríos Pienta (Izquierda y Derecha) y Taquiza (Izquierda) especialmente, a fin de tener una superficie digital más acorde a la realidad, debido a la inaccesible de algunos sectores de las mismas.

2.1.2.9 BATIMETRIA RIO TAQUIZA, Y RIO PIENTA EN SITIOS DE PASOS ELEVADOS

Una vez definido el trazado del Colector Final, y los demás Colectores Secundarios (Colector Barrio Oscar Martínez, Colector Q. La Simacota – Tenería, y Colector Carrera 18A y Carrera 19), Con el objeto de caracterizar topográficamente el lecho del rio Pienta se procedió a realizar batimetrías en sitios aledaños a fin de establecer su relación con los trazados. Se realizaron Seis (06) batimetrías, Cuatro (04) sobre el Rio Pienta en los sitios de pasos elevados, Uno antes de su intersección con el Rio Taquiza, y Uno sobre el Rio Taquiza, antes de su intersección con el Rio Pienta. **(Ver Plano BATIMETRIAS)**.

2.1.2.10 INSPECCION DE ESTRUCTURAS HIDRAULICAS (CATASTRO DE REDES Y POZOS DE INSPECCION)

El catastro de redes del sistema de alcantarillado sanitario y pluvial se desarrolló paralelo al levantamiento de actualización topográfica del municipio, mediante la inspección y registro de las características de las estructuras hidráulicas existentes, los diámetros, materiales, profundidades a rasante de las tuberías y sus conectividades.

Como trabajo complementario a las actividades de catastro ya ejecutadas se realizaron trabajos de búsqueda, localización e inspección de las redes y estructuras hidráulicas tapadas, se identificaron nuevos alineamientos existentes y en funcionamiento que permiten nuevas posibilidades en la conducción de las aguas servidas en algunos sectores del Municipio, conexiones entre estructuras, etc. Se realizó el diligenciamiento de una ficha de inspección de catastro de redes por cada estructura hidráulica registrada, donde se consignaron los datos obtenidos.

Figura 1 Formato de Inspección de redes

VALIDACIÓN DE INFORMACION TOPOLOGICA Y TOPOGRAFICA DE ESTRUCTURAS HIDRAULICAS QUE FORMAN PARTE DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL DEL MUNICIPIO DE CHARALÁ											
			Dia:		Mes:		Año:				
INVESTIGACION DE REDES DE ALCANTARILLADO											
POZO No.	COTA RASANTE:	Profundidad (m)		Cota clave	Sentido del flujo		Tipo (A,N,C,LL)		Localización:		
Esquema de Ubicación del pozo	Tubería (Entrada/Salida)	a clave	a balsa		Viene de	Entrega a	Material	Estado	Ø del tubo en Pulgadas	Flujo de agua	
	a										
	b										
	c										
	d										
	e										
	f										
	g										
	h										
DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS											
CAÑUELA	SI:		NO:		Estado:	TAPA	Material:		Diámetro:		Estado:
CILINDRO	Material:		Pañete:		Estado:	ESCALONES	Material:		Estado:		Pasos:
CONO DE REDUCCION	Material:		Pañete:		Estado:	FUNCIONAMIENTO	Normal:		Colmetado:		Otro:
OBSERVACIONES											
Material		Estado:		Investigó:		Fecha:					
G - Gres	P - PVC	B - Buena									
L - Ladrillo		R - Regular		Revisó:		Fecha:					
C - Concreto		M - Malo									
H - Hierro											

Fuente: Consorcio Prosperidad 2015

Ver Anexo. **FICHAS LEVANTAMIENTO POZOS CHARALA**

2.2 EQUIPOS A UTILIZAR

Para lograr una mayor cobertura y obtener información copiosa de manera rápida y económica, se utilizaron herramientas de tecnología de punta, como el Sistema de Posicionamiento Global GPS, y Estación Total Electrónica.

2.2.1. Equipo de campo

- GPS VIVA GS15 MARCA LEICA
- Estaciones Totales Electrónicas, marca TOPCON GTS 212, TOPCON 239W, NIKON Nivo 5C.

2.3 RECURSO HUMANO

2.3.1 TOPOGRAFOS COORDINADORES

La captura de información en campo se realizó en varias etapas, una vez conocido el Diseño Inicial, se materializo en campo por el topógrafo JULIO CESAR MARROQUIN MOYANO, con Licencia Profesional No. 01-12153 del CPNT, en esta ocasión se evidencio falencias en los diseños y se debió realizar un ajuste total en la toma de topografía del área de influencia, quedando pendiente la definición y materialización del Colector final y colectores secundarios, para lo cual participo el topógrafo MANUEL GUILLERMO MURCIA O, con Licencia Profesional 01-10404 del CPNT, además con la participación de personal del CONSORCIO PROSPERIDAD 2015.

La información en oficina fue dirigida por ambos profesionales de Topografía JULIO CESAR MARROQUIN MOYANO, con Licencia Profesional No. 01-12153 del CPNT, y MANUEL GUILLERMO MURCIA O, con Licencia Profesional 01-10404 del CPNT. La información fue digitalizada en oficina y procesada por ambos y entregada a los profesionales de apoyo técnico del Consorcio Prosperidad 2015 (Ingenieros Hidráulico y Geotecnista) para su posterior procesamiento.

2.3.2 PERSONAL AUXILIAR

El personal auxiliar, correspondió a Un Cadenero Primero, con más de cinco años de experiencia, y Tres auxiliares de topografía, pertenecientes a la comunidad.

2.4 METODOLOGIA

El levantamiento topográfico consistió en el registro de las coordenadas X, Y y Z referidas al Sistema de Coordenadas IGAC de cada uno de los puntos que componen y describen los elementos físicos existentes en la configuración urbana del Municipio de Charalá siendo estos paramentos, cercas, bordes de vía, andenes, pozos del sistema de alcantarillado, cámaras, cajas de inspección, sumideros, válvulas –gas, agua potable-, postes de energía y teléfonos. Así mismo, se

CONSORCIO PROSPERIDAD 2015	CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO CHARALÁ	TOPOGRAFIA Versión: Final
----------------------------	--	------------------------------

registraron los cambios de nivel de los elementos próximos al perímetro urbano no construido y se radio una faja de terreno paralela a la vía Charalá-San Gil por el borde derecho con los elementos y puntos de quiebre.

Para el registro de cada uno de los detalles topográficos se realizaron radiaciones con el equipo de topografía –estación total-, partiendo de los puntos geo referenciados y posicionados, seguidamente se localizaron deltas auxiliares que permitieron la radiación de los detalles en todo el perímetro urbano.

Los desniveles se determinan por procedimientos trigonométricos, la información es recolectada con equipos que le permitan obtener medida de ángulos verticales con respecto al horizonte, cenit y/o nadir y distancias horizontales y/o geométricas dentro de estas encontramos las Estaciones Totales. Este método se utiliza para obtener los MDT e interpolar curvas de nivel con un mayor número puntos, y la diferencia que se puede encontrar entre la nivelación geométrica y la nivelación trigonométrica es mínima lo cual sirve para realizar la mayoría de proyectos de construcción y topografía.

2.5 ENTREGABLES

Como productos entregables en el post proceso de la información topográfica obtenida de los levantamientos en campo se plantearon posibles alternativas de trazado para el amarre al colector principal de las redes de sectores que en la actualidad por condiciones topográficas, de elevaciones o de diseño inicial no previeron la descarga a una sola red o colector principal, por lo tanto en el marco de la optimización y eficiencia del sistema se plantean alineamientos que topográficamente resultan viables, así como el planteamiento topográfico del emisario final paralelo a la vía Charalá-San Gil.

- Datos crudos de las estaciones totales
- Imágenes realización de actividades
- Planos Topográficos (Planta-Perfil) formato AutoCAD*.dwg

Nota: Los diferentes archivos se encuentran en diferentes extensiones las cuales son propias de los programas como AutoCAD (dwg) Microsoft Office (xls, doc), acrobat reader (pdf), estaciones totales (CR5), entre otros.

2.6 ITINERARIO PLANIMETRICO Y ALTIMETRICO ESTACION TOTAL ELECTRONICA

- Plantar el equipo (estación total) en un vértice de coordenadas y cota conocidas
- Medir su altura instrumental
- Realizar amarre angular a otro punto de coordenadas y cota conocida
- Verificar el error del amarre angular y altimétrico
- Empezar a radiar detalles
- Realizar cierre a un punto (Delta) nuevo o existente de coordenadas conocidas o asignadas
- Extraer información del equipo en formato ASCII o XLS

2.6.1 EQUIPO DEL LEVANTAMIENTO

- Estaciones Totales Electrónicas, marca TOPCON GTS 212, TOPCON 239W, NIKON Nivo 5C.

2.6.2 METODOLOGIA

Para el registro de cada uno de los detalles topográficos se realizaron radiaciones con el equipo de topografía –estación total-, partiendo de los puntos geo referenciados y posicionados, seguidamente se localizaron deltas auxiliares que permitieron la radiación de los detalles en todo el perímetro urbano.

2.7 PROCESAMIENTO

El procesamiento de los datos obtenidos e campo se realizó, convirtiendo los archivos .JOB y .CR5 a formato ASCII en formato .XLS. Posteriormente se organizaron los detalles de acuerdo a su descripción y finalmente fueron importados a AutoCAD para obtener las MDT de los planos y adquirir información adicional.

2.7.1 ARCHIVO DE LA INFORMACION

Los archivos de datos procesados, serán anexados en carpetas como datos crudos, y datos para importar, en formatos .TXT y .XLS (CSV Delimitados por comas) respectivamente. **(Ver carpeta Anexos Digitales/Datos).**

2.7.2 ELABORACION DE PLANTA GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO

Luego de realizar los levantamientos topográficos adicionales, al diseño inicial, se recolecto información que contribuyo a realizar ajustes en los alineamientos, trazar algunos complementarios que se evidenciaron en la marcha de la presente fase del proyecto, los cuales fueron consignados en cada uno de los planos que hacen parte del archivo digital del proyecto. **(Ver carpeta Anexos Digitales/Planos).**

2.8 PLANOS

Una vez realizados los dibujos de los planos en el AutoCAD se generaron, realizando la distribución adecuada y de tal manera que se represente en los planos el mayor número de detalles posibles. De acuerdo a esta distribución resultaron planos en general de todo el proyecto distribuidos así:

PLANOS FASE I

- PLANTA GENERAL FASE I – Un (01) Plano
- PLANTA GENERAL ALT VIA EXIST V0 – Seis (06) Planos
- PLANTA GENERAL ALTERNATIVAS COLECTORES – (17) Planos
- MATERIALES VIAS URBANAS – Un (01) Plano
- ELEMENTOS URBANOS - Un (01) Plano
- SUMIDEROS - Un (01) Plano
- EQUIPAMIENTOS Y QUEBRADAS - Un (01) Plano
- DELTAS FASE I - Un (01) Plano Digital
- NP PUNTOS CHARALA - Un (01) Plano Digital

PLANOS FASE II

- MDT FASE II – Un (01) Plano Digital
- AFECTACION PREDIAL CHARALA - Un (01) Plano
- COLECTOR FINAL ALT 01_MODIF DEFINITIVO - Cuatro (04) Planos
- COLECTOR BARRIO OSCAR MARTINEZ - Tres (03) Planos
- COLECTOR FINAL ALT 02_ DESCARTADA - Cuatro (04) Planos
- COLECTOR BARRIO LA SIBERIA ALT 01_ DESCARTADA - Cinco (05) Planos
- COLECTOR CARRERA 18A Y CARRERA 19 - Un (01) Plano
- COLECTOR SIMACOTA CARRERA 17 LA TENERIA - Un (01) Plano

CONSORCIO PROSPERIDAD 2015	CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO CHARALÁ	TOPOGRAFIA Versión: Final
----------------------------	--	------------------------------

- BATIMETRIAS - Un (01) Plano
- DELTAS FASE II - Un (01) Plano Digital

Los cuales hacen parte del archivo digital del proyecto. **(Ver carpeta Anexos Digitales/Planos).**

CONSORCIO PROSPERIDAD 2015	CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO CHARALÁ	TOPOGRAFIA Versión: Final
----------------------------	--	------------------------------

CONCLUSIONES

El levantamiento Topográfico realizado se extendió a lo largo del área que comprende el casco urbano del Municipio de Charalá, así como sus barrios periféricos –Oscar Martínez, Sector La Siberia y vías que conducen a las poblaciones cercanas –Ocamonte, Coromoro y Duitama-

Todos los datos registrados y procesados en el levantamiento Topográfico están geo referenciados en coordenadas X, Y, Z en el sistema de coordenadas nacional Magna-Sirgas. Se materializaron tres (03) puntos base de referencia con placas de aluminio incrustadas sobre mojones de concreto y se posicionaron para verificación dos (2) puntos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC localizados en las inmediaciones del Municipio; desde estos se densificaron deltas auxiliares distribuidos en las calles y carreras para el registro de la información planimétrica y altimétrica.

Se radiaron detalles de elementos que conforman el urbanismo tales como vías, andenes, cerramientos, paramentos y elementos de redes de servicios públicos –postes, pozos de inspección, cámaras, válvulas, cajas de inspección, sumideros-.

La altimetría del proyecto se modelo a partir de la superficie generada por los detalles levantados y la transformación de los puntos topográficos de la planimetría del diagnóstico que antecedió al diseño del proyecto, generándose así curvas de nivel que caracteriza el relieve.

El Catastro de redes del alcantarillado sanitario y pluvial se realizó para doscientos ochenta y dos (282) pozos que están ubicados en casco urbano y barrios periféricos; se registraron datos como cota rasante, batea, clave, diámetros y materiales de tuberías. La identificación de nuevas estructuras hidráulicas y redes existentes a su vez pudieron facilitar el trabajo para el planteamiento de conexiones, conducciones e interceptaciones de aguas residuales de diferentes sectores del municipio, los cuales podrían haber sido obviadas en etapas anteriores del proyecto.

Los trabajos topográficos complementarios adelantados en el municipio de Charalá permitieron obtener la descripción topográfica de zonas o franjas para plantear alternativas para el diseño del colector principal.

Luego de estudiar y materializar las diversas alternativas para los colectores y emisario final se deduce que topográficamente, la opción más viable teniendo en cuenta la relación costo/beneficio del proyecto, es la implantación de una PTAR en las márgenes de los ríos Pienta y/o Fonce.