SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE DE VALLEDUPAR –SIVA S.A.S

CONTRATO Nº002 DE 2012

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LOS ELEMENTOS Y COMPONENTES DE LOS GRUPOS 1, 2 Y 3 DEL SISTEMA ESTRATÉGICO DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS DE LA CIUDAD DE VALLEDUPAR – S.E.T.P

CAPITULO 4
ESTUDIO DE TOPOGRAFÍA

GLORIETAS

BOGOTÁ, DICIEMBRE DE 2023

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

ÍNDICE DE MODIFICACIONES

ÍNDICE REVISIÓN	CAPITULO MODIFICADO	FECHA DE MODIFICACIÓN	OBSERVACIONES
0		DICIEMBRE 2013	NINGUNA
1		DICIEMBRE 2023	VERSIÓN FINAL

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN

DOCUMENTO No.			**GLORIETA MARIA MULATA Y LOS GALLOS**			
TITULO DOCUMENTO			**ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS GLORIETA MARIA MULATA Y LOS GALLOS** ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LOS ELEMENTOS Y COMPONENTES DE LOS GRUPOS 1, 2 Y 3 DEL SISTEMA ESTRATÉGICO DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS DE LA CIUDAD DE VALLEDUPAR – S.E.T.P			
CLASE DE DOCUMENTO			**INFORME FINAL**			
APROBACION	NUMERO DE REVISIÓN		0	1	2	3
	Responsable por elaboración	Nombre	RODRIGO CERON	RODRIGO CERON		
		Firma				
		Fecha	DICIEMBRE DE 2023	DICIEMBRE DE 2023		
	Responsable por revisión	Nombre	RODRIGO CERON	RODRIGO CERON		
		Firma				
		Fecha	DICIEMBRE DE 2023	DICIEMBRE DE 2023		
	Control de calidad	Nombre	RODRIGO CERON	RODRIGO CERON		
		Firma				
		Fecha	DICIEMBRE DE 2023	DICIEMBRE DE 2023		
	Vo. Bo. Dirección de Proyecto	Nombre	RODRIGO CERON	RODRIGO CERON		
		Firma				
		Fecha	DICIEMBRE DE 2023	DICIEMBRE DE 2023		

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

TABLA DE CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 8
2 OBJETIVO 9
3 ALCANCES 9
4 LOCALIZACION Y DESCRIPCION DEL PROYECTO 10
4.1 LOCALIZACION DEL PROYECTO 10
4.2 DESCRIPCIÓN 12
5 DESARROLLO Y AVANCE DE LOS PRODUCTOS 15
5.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO EN ZONA DEL PROYECTO 15
5.1.1 RECURSOS 16
5.1.1.1 LOGÍSTICA 16
5.1.1.2 RECURSO HUMANO 16
5.1.1.3 RECURSO TÉCNICO 16
5.1.1.4 EQUIPO DE CAMPO 16
5.1.1.5 EQUIPO DE OFICINA 16
5.1.2 TRABAJOS TOPOGRÁFICOS 17
5.1.2.1 APOYO CARTOGRÁFICO 17
5.1.2.2 GEORREFERENCIACIÓN 17
5.1.2.3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA GPS 17
5.1.2.4 POLIGONALES BASE 22
5.1.2.5 LEVANTAMIENTO DETALLES 33
5.1.2.6 CERTIFICACIÓN EQUIPOS 38
4.1.2.7 DIBUJO DE PLANOS 42
4.1.2.7.1 CARACTERÍSTICAS DEL DIBUJO 42

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

TABLA DE ILUSTRACIONES.

Ilustración 1 Localización Nacional del Proyecto Fuente Invías 10
Ilustración 2 Localización Nacional del Proyecto Fuente Invías 11
Ilustración 3 Localización de los corredores viales. Fuente SIVA. 14
Ilustración 4; Resumen líneas base GPS 3 19
Ilustración 5: Punto de Apoyo IGAC GPS-CS-T-9 19
Ilustración 6: Resumen línea Base GPS 3 20
Ilustración 7: 21
Ilustración 8: Puntos consultados IGAC 21
Ilustración 9: Estación Total 37
Ilustración 10: Nivel Automático 37

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Tramos objeto de la consultoría y alcances específicos 14
Tabla 2: Coordenadas Definitivas Poligonal 22 22
Tabla 3: Coordenadas Definitivas Poligonal 21 22
Tabla 4: Coordenadas Definitivas Poligonal 20 23
Tabla 6: Coordenadas Definitivas Poligonal 18 23
Tabla 5: Coordenadas Definitivas Poligonal 19 23
Tabla 7: Coordenadas Definitivas Poligonal 17 24
Tabla 8: Coordenadas Definitivas Poligonal 16 24
Tabla 9: Coordenadas Definitivas Poligonal 4 24
Tabla 10: Poligonal 22..... 25
Tabla 11: Poligonal 21..... 25
Tabla 12: Poligonal 20..... 26
Tabla 13: Poligonal 19..... 26
Tabla 15: Poligonal 17..... 27
Tabla 14: Poligonal 18..... 27
Tabla 16: Poligonal 16..... 28
Tabla 17: Poligonal 4..... 28
Tabla 18: Nivelación y Contranivelación Poligonal 22 29
Tabla 19: Nivelación y Contranivelación Poligonal 21 29
Tabla 20: Nivelación y Contranivelación Poligonal 20 30
Tabla 21: Nivelación y Contranivelación Poligonal 19 30
Tabla 23: Nivelación y Contranivelación Poligonal 17 31
Tabla 22: Nivelación y Contranivelación Poligonal 18 31
Tabla 25: Nivelación y Contranivelacion Poligonal 16 32

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

Tabla 24: Nivelación y Contranivelacion Poligonal 4 32

Tabla 26: Tabla Códigos Levantamiento 33

Tabla 27: Relación y número de serie utilizado en el proyecto 37

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

1 INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene el Informe final de la ejecución de los Estudios Topográficos para el Contrato de Consultoría No 002-2012, cuyo objeto es "Contratar los Estudios y Diseños de los elementos y componentes de los grupos 1, 2 y 3 del Sistema Estratégico de Transporte Público de Pasajeros de la ciudad de Valledupar. S.E.T.P". Para la Avenida Simón Bolívar de la ciudad de Valledupar entre la calle 44 y la calle 30.

La ciudad de Valledupar entre los años 2007 y 2010 ha consolidado un proyecto de transporte estructurante tanto para ciudad como para el desarrollo de la región y esta decisión política se ha fundamentado en el documento CONPES 3656 del 26 de Abril del 2010, en donde se describen las características y objetivos del desarrollo del Sistema Estratégico de Transporte Público SETP.

La administración municipal y departamental trabajan para que la ciudad de Valledupar, se vuelva una ciudad más competitiva, equitativa y eficiente, brindándole a los habitantes oportunidades más seguras y económicas con respecto a la movilidad; por lo que la implementación del SETP, generará pautas y puntos de referencia para seguir contribuyendo a la ciudad y a la región, convirtiéndolo en un megaproyecto de la región.

El SETP se considera un Macro proyecto de ciudad, por ello su alcance está asociado al Ordenamiento del Territorio desde la perspectiva de generación de nuevas centralidades y núcleos de desarrollo, densificación, promoción de ocupación de vacancias, usos de suelo, gestión inmobiliaria e instrumentos de gestión territorial y urbana; generación de espacios públicos, aprovechamiento económico de este, mejoramiento de las condiciones ambientales de la ciudad y la búsqueda de la sostenibilidad del territorio, y de la eficiencia desde la perspectiva de la economía urbana, en optimización de la funcionalidad de la movilización, que se traducen en ahorro de tiempo, recursos, en un mejoramiento de la calidad de vida y de la eficiencia urbana.

El proyecto objeto de este estudio establece los elementos del Sistema Estratégico de Transporte SETP; como elementos para el presente proyecto los clasificados de la siguiente manera:

A) Vías pertenecientes a las Rutas ó Corredores Estratégicos
B) Vías pertenecientes a las Rutas Auxiliares (Inter-Barriales)
C) Vías pertenecientes a las Rutas Precargas (Alimentadoras).

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

D) Ciclo Rutas.
E) Mobiliario Urbano, Equipamiento Arquitectónico para Corredores Estratégicos, Rutas Auxiliares.

La solución planteada por SETP VALLEDUPAR a la problemática de movilidad, mejorará la eficiencia del sistema de transporte en general a través de las Rutas Estratégicas, Auxiliares y Precargas definidas en los dos Grupos. Además, promoverá la transformación urbana de amplios sectores de la ciudad generando una mayor dinámica empresarial e institucional, mejor calidad ambiental y no menos importante, disminuyendo los tiempos de viajes de la población.

2 OBJETIVO

El objetivo principal del presente documento es ilustrar el proceso y post-proceso de los datos recopilados en campo para para la obtención de coordenadas X, Y y Z ajustadas al sistema de referencia dado por el IGAC, para los puntos que servirán de soporte para los levantamientos topográficos de los diferentes corredores viales en la ciudad de Valledupar.

3 ALCANCES

Dando cumplimiento a lo especificado en los términos de referencia, y siguiendo a cabalidad con las especificaciones y parámetros dados por el instituto geográfico Agustín Codazzi para este tipo de procedimientos tanto de toma de información como para el post-proceso; los puntos para el amarre del proyecto, estos puntos quedarán incorporados al sistema nacional de coordenadas.

El sistema de referencia del proyecto es Dátum MAGNA SIRGAS origen Gauss Bogotá en época de medición 2013.0.

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

4 LOCALIZACION Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1 LOCALIZACION DEL PROYECTO

El presente proyecto se localiza en la zona norte de Colombia, en el departamento del Cesar y más específicamente en su capital Valledupar; localizada en los 10°28' latitud Norte y 73°14 longitud Oeste y aproximadamente a los 175 m.s.n.m

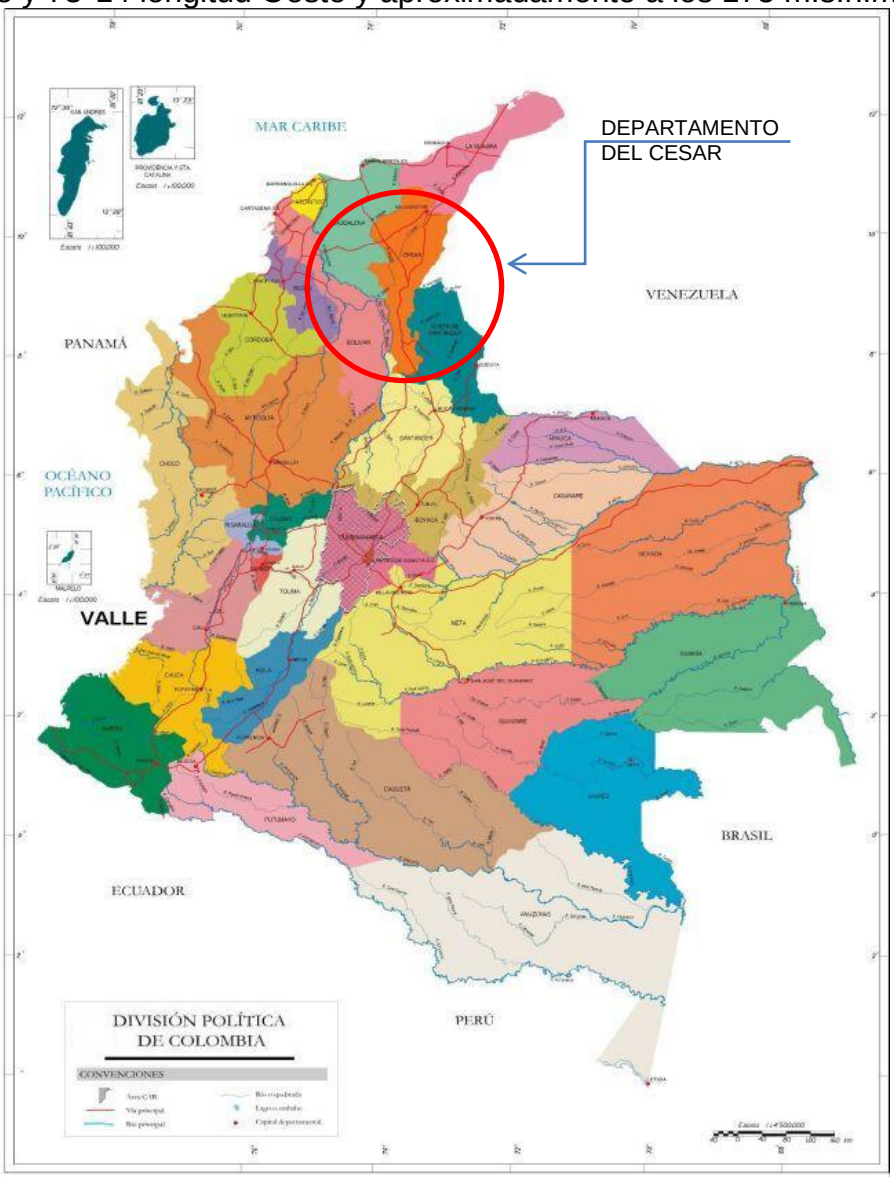


Ilustración 1 Localización Nacional del Proyecto Fuente Invías

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

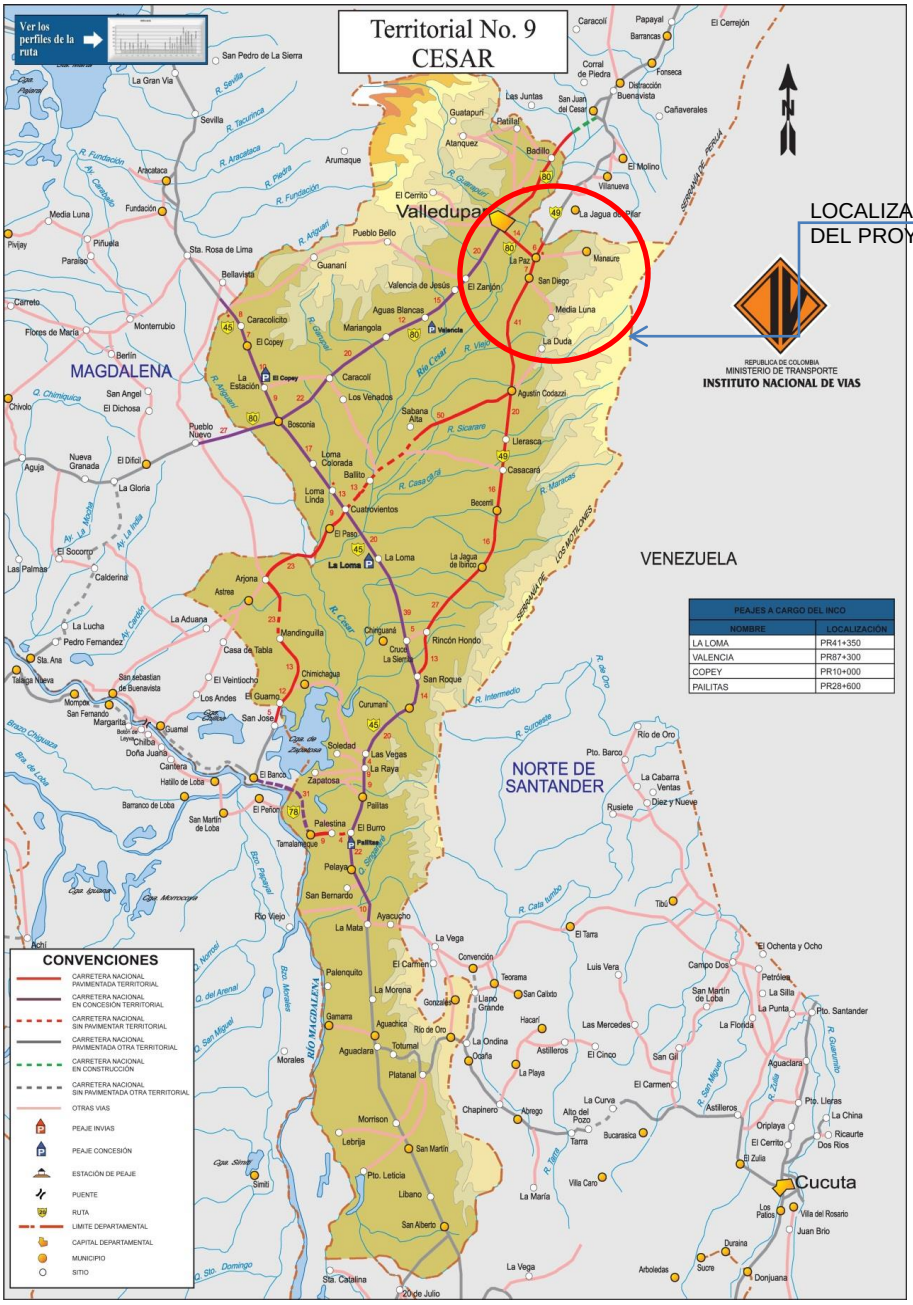


Ilustración 2 Localización Nacional del Proyecto Fuente Invías

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

4.2 DESCRIPCIÓN

El proyecto incluye la ejecución de los estudios y diseños de acuerdo con los alcances, de los siguientes tramos que forman parte del S.E.T.P:

ZONA	TRAMO DE VIA	LONG	ALCANCE DE LOS ESTUDIOS
ESPACIO PUBLICO ZONA CENTRO	Calle 14 Entre Cra 4 y 12	0,92	Espacio publico
	Calle 15 Entre Cra 8 y 12	0,43	Espacio publico
	Calle 16 Entre Cra 8 y 12	0,44	Espacio publico
	Calle 16a Entre Cra 4 y 5	0,06	Espacio publico
	Calle 16a Entre Cra 8 y 12	0,45	Espacio publico
	Calle 16b Entre Cra 8 y 12	0,45	Espacio publico
	Calle 17 Entre Cra 6 y 12	0,69	Espacio publico
	Calle 18 Entre Cra 7 y 9	0,24	Espacio publico
	Calle 18a Entre Cra 7 y 7ª	0,10	Espacio publico
	Calle 19 Entre Cra 8 y 9	0,06	Espacio publico
	Carrera 10 Entre Calles 14 y 17	0,54	Espacio publico
	Carrera 11 Entre Calles 14 y 17	0,54	Espacio publico
	Carrera 12 Entre Calles 14 y 17	0,54	Espacio publico
	Carrera 4 Entre Calles 14 y 16a	0,15	Espacio publico
	Carrera 7 Entre Calles 14 y 15	0,13	Espacio publico
	Carrera 7a Entre Calles 17 y 19b	0,45	Espacio publico
	Carrera 8 Entre Calles 14 y Cra 7a	0,80	Espacio publico
	Carrera 9 Entre Cra7a y Calle 12	1,33	Espacio publico
AV. LA POPA ENTRE G BATALLON Y DIG 16	Av la Popa entre Glorieta Batallón y Diagonal 16 Gobernación (Gobernación - María Mulata) Av la Popa entre Glorieta Batallón y Diagonal 16 (La popa - Maria Mulata)	2,82	Espacio publico
AV. LA POPA ENTRE G BATALLON Y KRA 42	Av la Popa entre Glorieta Batallón y Cra 42 entrada Barrio Don Alberto	0,44	Cicloruta y espacio publico
CRA 27 ENTRE CL 44 Y VILLA HAIDY	Carrera 27 entre Calle 44 y Villa Haidi	1,55	Rehabilitación vial, espacio público y cicloruta
AV SIMON BOLIVAR Y TODAS SUS INTERSECCIONES	Av Simón Bolívar entre Glorieta la Ceiba y Glorieta Piloneras	6,99	Cicloruta y espacio publico
	Av Simón Bolívar entre Glorieta Terminal y Av Fundación	2,39	Rehabilitación vial, espacio público y cicloruta
	Glorieta Los Gallos	0,5	Espacio público y rehabilitación de vía

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

ZONA	TRAMO DE VIA	LONG	ALCANCE DE LOS ESTUDIOS
	Glorieta La Ceiba	0,5	Espacio público y rehabilitación de vía
	Glorieta María Mulata	0,5	Espacio público y rehabilitación de vía
	Intersección Av La Juventud x Av Simón Bolívar	0,5	Espacio público y rehabilitación de vía
ZONA CENTRO	Calle 15 Entre Cra 4 y 8	0,47	Espacio público y rehabilitación de vía
	Calle 16 Entre Cra 4 y 8	0,45	Espacio público y rehabilitación de vía
	Calle 16a Entre Cra 6 y 8	0,33	Espacio público y rehabilitación de vía
	Calle 16b Entre Cra 7 y 8	0,14	Espacio público y rehabilitación de vía
ZONA CENTRO	Calle 16c Entre Cra 6 y 7	0,1	Espacio público y rehabilitación de vía
	Carrera 5 Entre calles 14 y 15	0,14	Espacio público y rehabilitación de vía
	Carrera 6 Entre calles 16a y 17	0,54	Espacio público y rehabilitación de vía
	Carrera 7 Entre calles 15 y 17	0,41	Espacio público y rehabilitación de vía
AV. FUNDACION ENTRE G. OBELISCO Y CRA 12	Av Fundación entre glorieta Obelisco y Cra 12 (Gobernación– Transversal 23) Av Fundación entre glorieta Obelisco y Cra 12 (Transversal 23 y Obelisco)	1,9	Rehabilitación vial, espacio público y cicloruta
CL 18E ENTRE AV. OLIMPICA Y 450 AÑOS	Calle 18E Av Alamos entre Av Villa Olímpica y Barrio 450 Años	2,05	Cicloruta y espacio publico
INTERSECCION AV. PARQUE	Integración Av. Parque - Anillo Vial Periférico (Calle 44)	0,5	Espacio público y rehabilitación de vía
CL 3D ENTRE CRA 41 Y CRA 42	Calle 3D entre Carrera 41 y Carrera 42	0,38	Vía nueva incluyendo espacio publico
CRA 38 ENTRE CL 18BIS Y CL 18 B	Carrera 38 entre Calle 18 Bis y Calle 18B	0,27	Vía nueva incluyendo espacio publico
DIG 10 ENTRE CL 6A Y CRA 45	Diagonal 10 entre Calle 6a y Carrera 45	0,41	Vía nueva incluyendo espacio publico
AV ALGARROBILLOS	Av. Algarrobillos entre Av salguero y Cra 4	1,88	Vía nueva incluyendo espacio publico
CRA 4 ENTRE KRA 44 Y BARRIO MAYALES	Carrera 4 entre calle 44 y Barrio Mayales etapa 1	0,39	Vía nueva incluyendo espacio publico

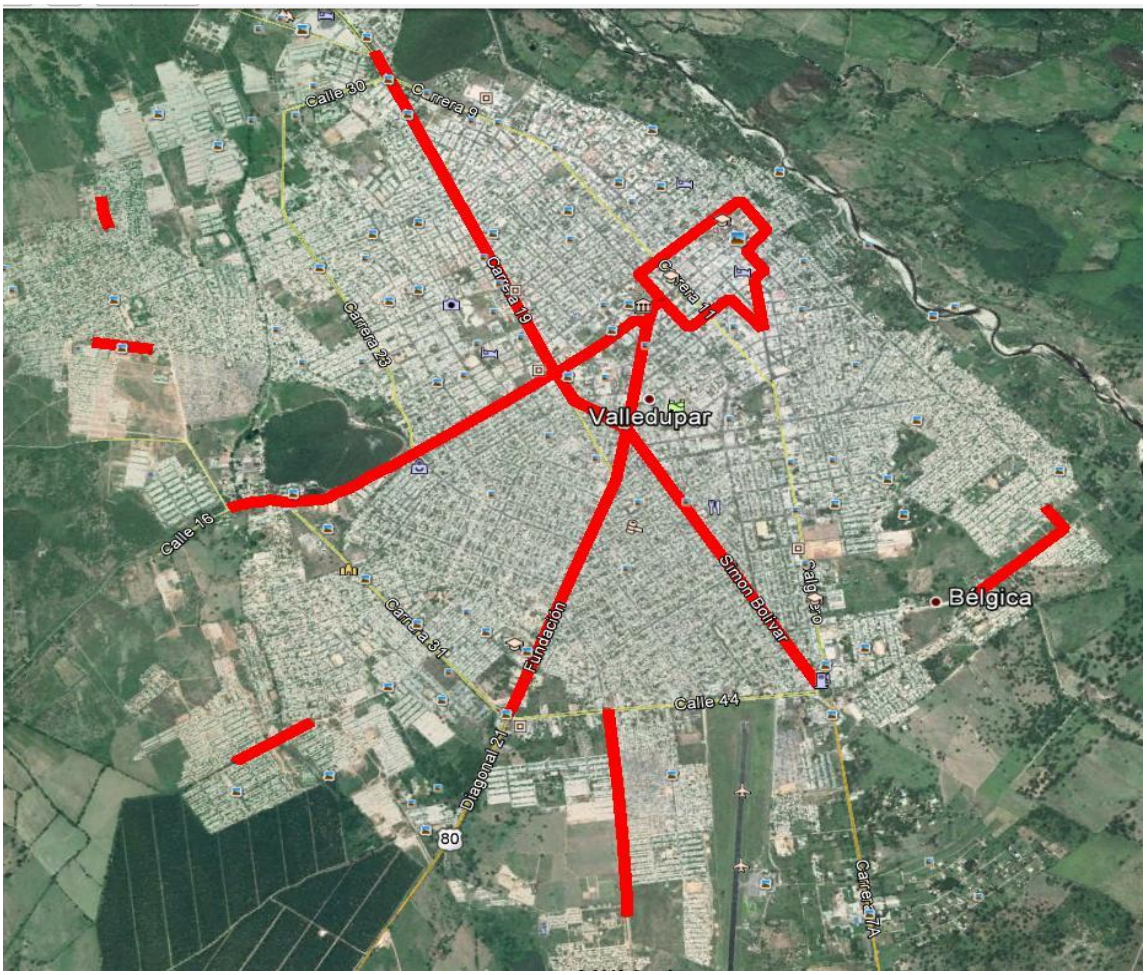
Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

ZONA	TRAMO DE VIA	LONG	ALCANCE DE LOS ESTUDIOS
CL 44 ENTRE CRA 4B Y EJE PARQUE	Calle 44 Proyecto Int Anillo vial - Eje del Parque entre Cra. 4B y Eje de Parque	1,59	Vía nueva incluyendo espacio publico

Tabla 1. Tramos objeto de la consultoría y alcances específicos

En la Ilustración 3 se presenta la localización de los corredores viales antes mencionados en una fotografía aérea de la ciudad de Valledupar.

Ilustración 3 Localización de los corredores viales. Fuente SIVA.



Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

5 DESARROLLO Y AVANCE DE LOS PRODUCTOS

5.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO EN ZONA DEL PROYECTO

En esta etapa se presentan los resultados finales de las actividades de levantamiento, amarre, referenciación, georreferenciación, materialización de las poligonales de control y levantamiento de detalles.

Para la red de Poligonales se toma como base la Poligonal 4, cuyos puntos base son el GPS_CS_T_9 (punto IGAC) y el GPS 3. Hacia el noroccidente se realizaron las Poligonal 16, 17,18 y 19, y al sureste las Poligonales 20,21 y 22

Las 8 (ocho) poligonales para este sector quedaron conformadas: Poligonal 4 por 14 (catorce) Deltas o vértices consecutivos, incluidos el D36 de la Poligonal 20, el D27, el GPS_CS_T_09 de la Poligonal 16 y el GPS_3, Poligonal 22 por 8 (ocho) Deltas o vértices consecutivos, Poligonal 21 por 16 (dieciséis) Deltas o vértices consecutivos incluidos el D184, D185, de la poligonal 22, Poligonal 20 por 12 (doce) Deltas o vértices consecutivos incluidos el D172, D173, de la Poligonal 21, Poligonal 19 por 11 (once) Deltas o vértices consecutivos, incluidos el D155 y D156 de la poligonal 18, Poligonal 18 por 12 (doce) Deltas o vértices consecutivos incluidos el D155 y 156 de la poligonal 19 y los Deltas 145 y 146 de la Poligonal 17, Poligonal 17 por 13 (trece) Deltas o vértices consecutivos incluidos el D131 y D132 de la Poligonal 16 y los D145 y D146 de la poligonal 18, Poligonal 16 por 13 (trece) Deltas o vértices consecutivos incluidos el D131 y D132 de la Poligonal 17 y los Deltas GPS_CS_T_09 y el D27 de la poligonal 4,. Los vértices de esta poligonal se materializaron con puntillas aceradas debidamente marcadas y ubicadas de tal forma que garanticen su fácil identificación.

Con base en las poligonales, se realizó el levantamiento topográfico de detalles mediante el sistema de radiación, con definición de paramentos, sardineles, andenes, zonas duras, cerramientos, postes de energía, postes de teléfonos, válvulas, todos los árboles que se encontraron en el área de estudio, cruce con vías y demás detalles importantes dentro del tramo para su buena delimitación y posterior diseño.

Como resultado de los levantamientos topográficos efectuados, se presenta el plano que contienen la Poligonal Principal y la planta topográfica del área de estudio del proyecto.

Para la ejecución de los levantamientos topográficos de planimetría y altimetría, se utilizo Estación Electrónica, Trípode, Bastón, Prisma equipos debidamente calibrados. Para el transporte del personal de topografía se dispuso de un vehículo.

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

RECURSOS

5.1.1.1 LOGÍSTICA

La logística de campo estuvo a cargo de ICADEL INGENIERIA LTDA., con el acompañamiento y las indicaciones establecidas por el Consorcio SILVA CARREÑO – BOMA INPASA.

5.1.1.2 RECURSO HUMANO

El proyecto está siendo dirigido y conducido por Iván Dario Castiblanco B., Ingeniero Civil con Matrícula Profesional No. 25202100000 del CND, del Consejo Profesional Nacional de Ingeniería.

La coordinación de oficina está siendo realizada por el Topógrafo Francisco Sanabria con Licencia Profesional No. 003425 del C.P.N.T., del Consejo Profesional Nacional de topografía.

5.1.1.3 RECURSO TÉCNICO

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, nivel y estación total electrónica.

5.1.1.4 EQUIPO DE CAMPO

- Nivel de precisión, marca **ARISE**
- Estación total electrónicas, marca **TOPCON**.
- Un (1) vehículo Marca Ford para transporte de personal y equipos.
- Accesorios (Antena, trípode, base nivelante, Baterías).
- Accesorios y elementos menores (prismas, cintas, plomadas, etc.).

5.1.1.5 EQUIPO DE OFICINA

- Computadores de alto rendimiento **HP, ACER Y ASUS**
- Programas especializados**, Astech Solutions, Eagle Point V2004,**
- Plotter a color marca **HEWLETT PACKARD.**

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

5.1.2 TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

5.1.2.1 APOYO CARTOGRÁFICO

La información cartográfica y las coordenadas de los puntos de control, son afines al sistema del Instituto Geográfico Agustín Codazzi - **IGAC.**

El sistema de referencia del proyecto es Datum MAGNA SIRGAS origen Gauss Bogotá en época de medición 2013.0

5.1.2.2 GEORREFERENCIACIÓN

El posicionamiento se realizo con equipos ALTUS y TRIMBEL 4700 de doble frecuencia con tiempos de lectura de 1 hora y media. El cálculo de datos se realizo mediante un ajuste de múltiple determinación, es decir se pos-proceso con datos de dos estaciones de rastreo continuo o permanentes de IGAC, una ubicada en Bosconia cuyo nombre es BOSC y la otra en Valledupar cuyo nombre es VALL, ambas en el departamento de Cesar, un punto de apoyo IGAC GPS_CS_T_9, y un punto NP B102_TN_3; cada una utilizada como puntos de amarre con coordenadas conocidas, para así generar vectores y lograr un ajuste preciso dentro de las especificaciones del cliente.

5.1.2.3 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 tres de repuesto ubicados en seis planos. Cada satélite le da dos 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.

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

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 pseudo-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 portadores 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**.



DESCRIPCIÓN DE PUNTOS MATERIALIZADOS

FECHA: 27/01/2013 — Hoja X de X

Proyecto: Adecuacion del sistema de transporte masivo | Código del Proyecto: | Nombre del Punto: GPS 3

Departamento: CESAR
Municipio: VALLEDUPAR
Vereda:

Diagrama de Obstáculos

Croquis General

OBJETO DE REFERENCIA	AZIMUT	DISTANCIA
1.		
2.		
3.		
4.		

Descripción del acceso al punto: El punto GPS fue localizado en la glorieta de la transversal 18 con CLL 16c.

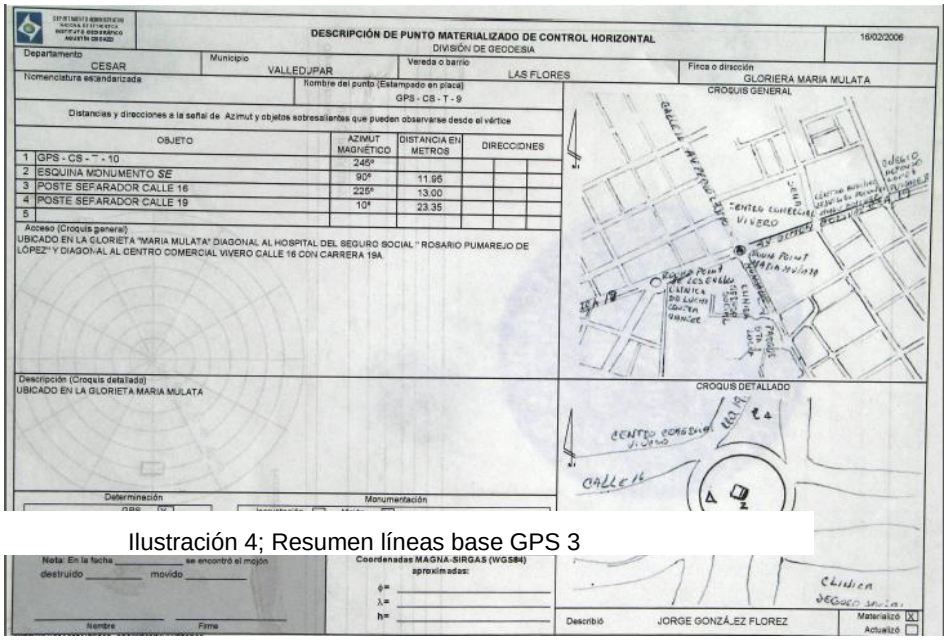
SISTEMA DE REFERENCIA DEL PROYECTO	
Datum - ITRF	
Proyección y Origen:	
COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
Latitud	10° 28' 1.758"
Longitud	73°15'22.1"
h_Elipsoidal	174.536
COORDENADAS PLANAS	
Este	1089925.682
Norte	1649411.203
H_Ortométrica	172.647

OBSERVACIONES

DIMENSIONES DEL MOJON
Superior: x cm
Inferior: x cm
Altura: cm

Persona que materializó: Geonin Bustos | Materializó: ICADEL INGENIERIA LTDA | Fecha de materialización:

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com



DESCRIPCIÓN DE PUNTO MATERIALIZADO DE CONTROL HORIZONTAL
DIVISIÓN DE GEODESIA
16/02/2006

Departamento: CESAR | Municipio: VALLEDUPAR | Vereda o barrio: LAS FLORES | Finca o dirección: GLORIERA MARIA MULATA

Nomenclatura estandarizada | Nombre del punto (Estampado en placa): GPS - CS - T - 9

Distancias y direcciones a la señal de Azimut y objetos sobresalientes que pueden observarse desde el vértice

	OBJETO	AZIMUT MAGNETICO	DISTANCIA EN METROS	DIRECCIONES
1	GPS - CS - T - 10	245º		
2	ESQUINA MONUMENTO SE	90º	11.95	
3	POSTE SEPARADOR CALLE 16	225º	13.00	
4	POSTE SEPARADOR CALLE 19	10º	23.35	
5				

Acceso (Croquis general)
UBICADO EN LA GLORIETA "MARIA MULATA" DIAGONAL AL HOSPITAL DEL SEGURO SOCIAL " ROSARIO PUMAREJO DE LÓPEZ" Y DIAGONAL AL CENTRO COMERCIAL VIVERO CALLE 16 CON CARRERA 19A

CROQUIS GENERAL

Descripción (Croquis detallado)
UBICADO EN LA GLORIETA MARIA MULATA

CROQUIS DETALLADO

Determinación | Monumentación

Nota: En la fecha _____ se encontró el mojón destruido _____ movido _____

Nombre _____ Firma _____

Coordenadas MAGNA-SIRGAS (WGS84) aproximadas:
ϕ= _____
λ= _____
h= _____

Describió JORGE GONZÁLEZ FLOREZ | Materializó [X] | Actualizó [ ]

Ilustración 4; Resumen líneas base GPS 3

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

Point GPS 3

Avg. WGS 84 Coordinates

Latitude:	10° 28' 01.75881" N
Longitude:	73° 15' 22.09969" W
Ellip. Hgt:	174.5358 m
CQ:	0.0054 m

Use	Limit exceeded	Reference	Date/Time	Posn. diff [m]	Hgt. diff [m]	Posn. + Hgt. diff [m]
✓		B102_TN_3	01/27/2013 17:59:11	0.0021	0.0012	0.0024
✓		VALL	01/27/2013 17:59:16	0.0015	0.0103	0.0104
✓		GPS_CS_T_9	01/27/2013 17:59:16	0.0026	-0.0078	0.0082

Use	Limit exceeded	Reference	Date/Time	Posn. Qlty [m]	Hgt. Qlty [m]	Posn. + Hgt. Qlty [m]
✓		B102_TN_3	01/27/2013 17:59:11	0.0003	0.0006	0.0006
✓		VALL	01/27/2013 17:59:16	0.0003	0.0006	0.0007
✓		GPS_CS_T_9	01/27/2013 17:59:16	0.0003	0.0005	0.0006

Use	Limit exceeded	Reference	Date/Time	Latitude	Longitude	Ellip. Hgt [m]
✓		B102_TN_3	01/27/2013 17:59:11	10° 28' 01.75874" N	73° 15' 22.09966" W	174.5347
✓		VALL	01/27/2013 17:59:16	10° 28' 01.75876" N	73° 15' 22.09969" W	174.5255
✓		GPS_CS_T_9	01/27/2013 17:59:16	10° 28' 01.75889" N	73° 15' 22.09971" W	174.5436

Ilustración 6: Resumen línea Base GPS 3

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

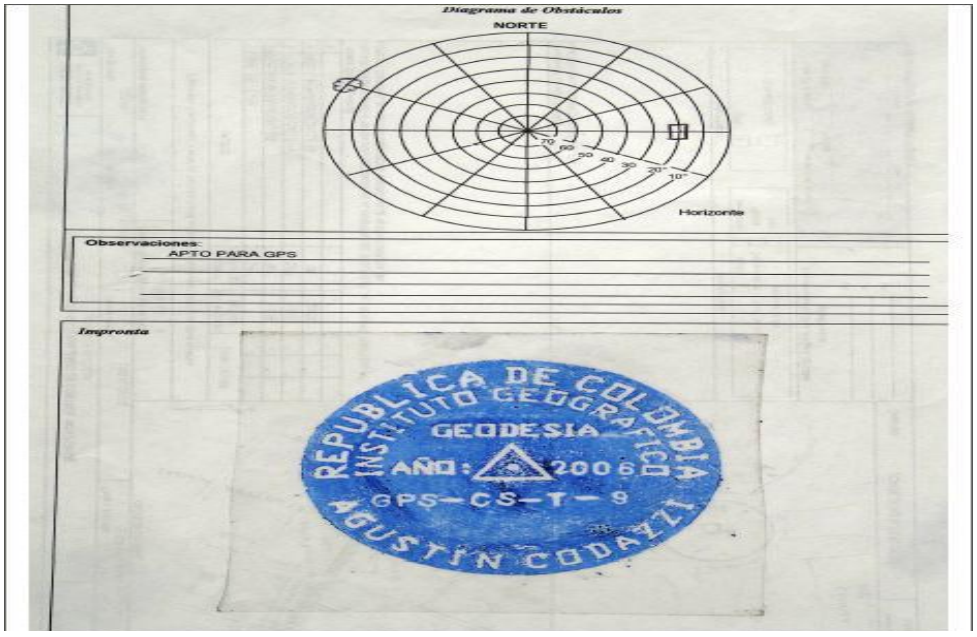


Ilustración 7:



Puntos Consultados

Las coordenadas en el sistema de referencia MAGNA-SIRGAS (ITRF94, época 1995.4, elipsoide GRS-80) de los puntos consultados son:

Punto:GPS-CS-T-9

Departamento: CESAR Municipio: VALLEDUPAR

ELIPSOIDALES

Latitud:	10° 28? 9.02971" N
Longitud:	73° 15? 25.13920" W
Altura Elipsoidal:	178.303 m
Altura(snm):	176.2 m (GEOCOL)

GEOCÉNTRICAS CARTESIANAS Y SUS VELOCIDADES

X=	1807073.385 M	Vx=	0.008 m/año
Y=	-6006900.274 M	Vy=	0.005 m/año
Z=	1151350.205 M	Vz=	0.014 m/año

Cálculo realizado en el año 2006

Ilustración 8: Puntos consultados IGAC

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

5.1.2.4 POLIGONALES BASE

Las coordenadas y cotas de cada uno de los Deltas de las Poligonales base se relacionan a continuación en las siguientes Tablas:

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
D_184	1647600.088	1091099.385	150.614
D_193	1647382.022	1091213.365	148.039
D_194	1647281.188	1091277.269	147.090
D_195	1647082.369	1091373.795	145.778
D_196	1647043.320	1091448.908	145.414
D_197	1647149.231	1091349.335	146.152
D_198	1647316.822	1091262.067	147.456
D_185	1647463.014	1091197.698	148.814
D_184	1647600.088	1091099.385	148.812

Tabla 2: Coordenadas Definitivas Poligonal 22

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
D_173	1648396.872	1090682.144	159.140
D_179	1648261.344	1090765.007	157.739
D_180	1648127.757	1090823.789	156.265
D_181	1648006.044	1090887.781	155.076
D_182	1647867.157	1090971.752	153.852
D_183	1647730.169	1091043.234	152.191
D_184	1647600.088	1091099.386	150.614
D_185	1647463.013	1091197.705	148.812
D_186	1647538.950	1091157.920	149.807
D_187	1647678.203	1091074.044	151.488
D_188	1647813.898	1091003.122	153.211
D_189	1647943.744	1090946.665	154.476
D_190	1648079.500	1090864.326	155.809
D_191	1648204.668	1090809.632	156.882
D_192	1648329.621	1090732.649	158.429
D_172	1648477.131	1090655.947	159.930

Tabla 3: Coordenadas Definitivas Poligonal 21

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
D_36	1649186.354	1090283.691	168.022
D_169	1649032.510	1090378.522	165.839
D_170	1648909.407	1090429.677	164.682
D_171	1648689.245	1090545.029	162.426
D_172	1648477.118	1090655.951	159.930
D_173	1648396.872	1090682.144	159.140
D_174	1648530.224	1090613.255	160.581
D_175	1648601.879	1090587.321	161.363
D_176	1648733.349	1090518.586	162.917
D_177	1648927.498	1090417.206	164.872
D_178	1649116.597	1090302.079	167.015
D_66	1649149.308	1090265.497	167.648

Tabla 4: Coordenadas Definitivas Poligonal 20

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
D_156	1651884.204	1088984.550	204.568
D_161	1651966.158	1088969.931	206.585
D_162	1652149.524	1088869.083	208.715
D_163	1652430.153	1088713.464	212.352
D_164	1652607.748	1088590.446	215.172
GPS_15	1652743.093	1088505.393	213.199
GPS_14	1652637.312	1088548.506	214.965
D_165	1652486.091	1088659.753	213.413
D_166	1652376.902	1088724.814	211.631
D_167	1652177.841	1088842.200	209.207
D_155	1651977.351	1088926.118	207.437

Tabla 5: Coordenadas Definitivas Poligonal 19

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
D_145	1651167.765	1089252.161	194.055
D_151	1651305.474	1089198.570	196.424
D_152	1651445.203	1089135.956	199.169
D_153	1651639.934	1089067.790	201.964
D_154	1651808.233	1088992.462	203.785
D_155	1651977.353	1088926.117	207.437
D_156	1651884.204	1088984.550	204.568
D_157	1651692.887	1089051.921	202.499
D_158	1651525.132	1089117.662	200.508
D_159	1651386.532	1089181.239	197.905
D_160	1651243.511	1089227.418	195.300
D_146	1651078.399	1089300.630	192.455

Tabla 6: Coordenadas Definitivas Poligonal 18

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
D_132	1650402.692	1089535.984	184.565
D_140	1650465.197	1089508.064	185.252
D_141	1650564.547	1089474.359	186.167
D_142	1650665.418	1089445.163	187.496
D_143	1650794.775	1089386.032	189.087
D_144	1650972.094	1089327.208	191.191
D_145	1651167.765	1089252.161	194.055
D_146	1651078.403	1089300.630	192.455
D_147	1650926.626	1089359.098	190.249
D_148	1650750.734	1089426.514	188.095
D_149	1650516.028	1089506.662	185.642
D_150	1650349.974	1089580.837	183.453
D_131	1650304.011	1089573.934	183.374

Tabla 7: Coordenadas Definitivas Poligonal 17

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
GPS-CS-T-9	1649634.679	1089832.798	176.218
D_129	1649826.897	1089757.610	178.775
D_130	1650032.312	1089687.724	181.161
D_131	1650304.012	1089573.932	183.374
D_132	1650402.692	1089535.984	184.565
D_133	1650266.862	1089616.342	182.514
D_134	1650107.845	1089662.870	181.733
D_135	1649934.634	1089740.033	180.237
D_136	1649820.589	1089773.572	178.554
D_137	1649873.503	1089815.709	178.436
D_138	1649912.081	1089903.455	176.494
D_139	1649813.947	1089980.561	175.798
D_27	1649736.499	1090024.554	174.844

Tabla 8: Coordenadas Definitivas Poligonal 16

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
GPS-CS-T-9	1649634.679	1089832.798	176.218
D_27	1649736.492	1090024.546	174.844
D_28	1649816.687	1090200.795	173.258
D_29	1649935.502	1090345.168	172.717
D_30	1650001.203	1090440.336	172.655
D_31	1650010.776	1090530.018	171.979
D_32	1649766.638	1090460.423	170.831
D_33	1649612.681	1090422.662	169.485
D_34	1649437.427	1090353.771	169.142
D_35	1649303.585	1090323.620	168.614
D_36	1649186.354	1090283.691	168.022
D_37	1649287.556	1090185.286	169.479
D_38	1649323.767	1090069.776	170.746
GPS_3	1649411.222	1089925.677	172.692

Tabla 9: Coordenadas Definitivas Poligonal 4

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

5.1.2.4.1 CALCULO Y AJUSTE DE POLIGONALES BASE

A continuación, se relacionan los cálculos de la cartera de las Poligonales obtenidas en campo.

CALCULO POLIGONAL VALLEDUPAR_22

ARMADA	ANGULO DE TRABAJO °	'	"	CORREC ANGULAR	ANGULO DE TRABAJO °	'	"	DISTANCIA	PROYECCIONES E +	W -	N +	S -	CORRECCION PROYECCIONES E +	W -	N +	S -	COORDENADAS NORTE	ESTE	PUNTO
D_185																			
D_184																	1647600.088	1091099.385	D_184
	8	3	25	3.25"	8	3	21.75	246.054	113.975	0.000	0.000	218.065	113.980	0.000	0.000	218.066			
D_193																	1647382.022	1091213.365	D_193
	175	13	56	3.25"	175	13	52.75	119.377	63.900	0.000	0.000	100.834	63.903	0.000	0.000	100.834			
D_194																	1647281.188	1091277.269	D_194
	186	28	6	3.25"	186	28	2.75	221.010	96.522	0.000	0.000	198.818	96.526	0.000	0.000	198.819			
D_195																	1647082.369	1091373.795	D_195
	143	21	59	3.25"	143	21	55.75	84.654	75.109	0.000	0.000	39.049	75.113	0.000	0.000	39.049			
D_196																	1647043.320	1091448.908	D_196
	19	17	46	3.25"	19	17	42.75	145.372	0.000	99.578	105.911	0.000	0.000	99.573	105.911	0.000			
D_197																	1647149.231	1091349.335	D_197
	195	43	40	3.25"	195	43	36.75	188.953	0.000	87.272	167.592	0.000	0.000	87.267	167.592	0.000			
D_198																	1647316.822	1091262.067	D_198
	183	44	38	3.25"	183	44	34.75	159.736	0.000	64.372	146.192	0.000	0.000	64.369	146.192	0.000			
D_185																	1647463.014	1091197.698	D_185
	168	6	56	3.25"	168	6	52.75	168.688	0.000	98.318	137.074	0.000	0.000	98.313	137.074	0.000			
D_184																	1647600.088	1091099.385	D_184
								1333.844	349.506	349.540	556.769	556.767	349.523	349.523	556.768	556.768			
No DE VERTICES							8		DIFERENCIA E - W		0.034		DIFERENCIA N - S		0.002		LONGITUD POLIGONAL		1333.844
SUMA TEORICA (N-2)*180							1080		SUMA E - W		599.046		SUMA N - E		1113.536		CIERRE OBTENIDO 1 :		38660
SUMA OBTENIDA							1080°00'26"		CORRECION E - W		0.0000493		CORRECION N - S		0.0000015				
ERROR EN ANGULO							0°0'26"												

Tabla 10: Poligonal 22

CALCULO POLIGONAL VALLEDUPAR_21

ARMADA	ANGULO DE TRABAJO °	'	"	CORREC ANGULAR	ANGULO DE TRABAJO °	'	"	DISTANCIA	PROYECCIONES E +	W -	N +	S -	CORRECCION PROYECCIONES E +	W -	N +	S -	COORDENADAS NORTE	ESTE	PUNTO
D_172																			
D_173																	1648396.872	1090682.144	D_173
	166	38	7	1.06"	166	38	5.94	158.852	82.864	0.000	0.000	135.528	82.863	0.000	0.000	135.528			
D_179																	1648261.344	1090765.007	D_179
	187	41	30	1.06"	187	41	28.94	145.948	58.782	0.000	0.000	133.588	58.782	0.000	0.000	133.588			
D_180																	1648127.757	1090823.789	D_180
	176	1	4	1.06"	176	1	2.94	137.510	63.992	0.000	0.000	121.713	63.991	0.000	0.000	121.713			
D_181																	1648006.044	1090887.781	D_181
	176	34	36	1.06"	176	34	34.94	162.298	83.971	0.000	0.000	138.887	83.971	0.000	0.000	138.886			
D_182																	1647867.157	1090971.752	D_182
	183	36	3	1.06"	183	36	1.94	154.517	71.483	0.000	0.000	136.989	71.482	0.000	0.000	136.989			
D_183																	1647730.169	1091043.234	D_183
	184	12	30	1.06"	184	12	28.94	141.683	56.152	0.000	0.000	130.081	56.152	0.000	0.000	130.081			
D_184																	1647600.088	1091099.386	D_184
	167	41	53	1.06"	167	41	51.94	168.690	98.319	0.000	0.000	137.076	98.319	0.000	0.000	137.076			
D_185																	1647463.013	1091197.705	D_185
	8	0	1	1.06"	8	0	-0.06	85.728	0.000	39.785	75.937	0.000	0.000	39.785	75.937	0.000			
D_186																	1647538.950	1091157.920	D_186
	176	35	21	1.06"	176	35	19.94	162.563	0.000	83.876	139.253	0.000	0.000	83.876	139.253	0.000			
D_187																	1647678.203	1091074.044	D_187
	183	28	6	1.06"	183	28	4.94	153.112	0.000	70.921	135.696	0.000	0.000	70.922	135.696	0.000			
D_188																	1647813.898	1091003.122	D_188
	184	5	40	1.06"	184	5	38.94	141.589	0.000	56.457	129.846	0.000	0.000	56.457	129.846	0.000			
D_189																	1647943.744	1090946.665	D_189
	172	15	45	1.06"	172	15	43.94	158.773	0.000	82.338	135.756	0.000	0.000	82.338	135.756	0.000			
D_190																	1648079.500	1090864.326	D_190
	187	38	3	1.06"	187	38	1.94	136.596	0.000	54.694	125.168	0.000	0.000	54.695	125.168	0.000			
D_191																	1648204.668	1090809.632	D_191
	171	58	2	1.06"	171	58	0.94	146.764	0.000	76.982	124.953	0.000	0.000	76.982	124.953	0.000			
D_192																	1648329.621	1090732.649	D_192
	184	9	48	1.06"	184	9	46.94	166.26	0.000	76.702	147.509	0.000	0.000	76.703	147.509	0.000			
D_172																	1648477.131	1090655.947	D_172
	9	23	48	1.06"	9	23	46.94	84.426	26.197	0.000	0.000	80.259	26.197	0.000	0.000	80.259			
D_173																	1648396.872	1090682.144	D_173
								2305.309	541.760	541.756	1014.118	1014.118	541.758	541.758	1014.118	1014.118			
No DE VERTICES							16		DIFERENCIA E - W		0.003		DIFERENCIA N - S		0.001		LONGITUD POLIGONAL		2305.309
SUMA TEORICA (N-2)*180							2520		SUMA E - W		1083.516		SUMA N - E		2028.236		CIERRE OBTENIDO 1 :		670084
SUMA OBTENIDA							2520°00'17"		CORRECION E - W		0.0000031		CORRECION N - S		0.0000003				
ERROR EN ANGULO							0°0'17"												

Tabla 11: Poligonal 21

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

Tabla 13: Poligonal 20

CALCULO POLIGONAL VALLEDUPAR_20

ARMADA	ANGULO DE TRABAJO °	'	"	CORREC ANGULAR	ANGULO DE TRABAJO °	'	"	DISTANCIA	PROYECCIONES E +	W -	N +	S -	CORRECCION PROYECCIONES E +	W -	N +	S -	COORDENADAS NORTE	ESTE	PUNTO
D_66																			
D_36																	1649186.354	1090283.691	D_36
	302	11	51	1.42"	302	11	49.58	180.719	94.823	0.000	0.000	153.844	94.831	0.000	0.000	153.844			
D_169																	1649032.510	1090378.522	D_169
	189	5	5	1.42"	189	5	3.58	133.307	51.151	0.000	0.000	123.102	51.155	0.000	0.000	123.102			
D_170																	1648909.407	1090429.677	D_170
	174	54	50	1.42"	174	54	48.58	248.546	115.343	0.000	0.000	220.162	115.352	0.000	0.000	220.162			
D_171																	1648689.245	1090545.029	D_171
	180	2	51	1.42"	180	2	49.58	239.372	110.913	0.000	0.000	212.127	110.922	0.000	0.000	212.127			
D_172																	1648477.118	1090655.951	D_172
	189	31	40	1.42"	189	31	38.58	84.412	26.191	0.000	0.000	80.246	26.193	0.000	0.000	80.246			
D_173																	1648396.872	1090682.144	D_173
	350	45	13	1.42"	350	45	11.58	150.097	0.000	68.895	133.352	0.000	0.000	68.889	133.352	0.000			
D_174																	1648530.224	1090613.255	D_174
	187	25	30	1.42"	187	25	28.58	76.204	0.000	25.936	71.655	0.000	0.000	25.934	71.655	0.000			
D_175																	1648601.879	1090587.321	D_175
	172	17	42	1.42"	172	17	40.58	148.356	0.000	68.741	131.470	0.000	0.000	68.735	131.470	0.000			
D_176																	1648733.349	1090518.586	D_176
	180	1	46	1.42"	180	1	44.58	219.029	0.000	101.389	194.149	0.000	0.000	101.380	194.149	0.000			
D_177																	1648927.498	1090417.206	D_177
	176	14	20	1.42"	176	14	18.58	221.393	0.000	115.135	189.098	0.000	0.000	115.126	189.098	0.000			
D_178																	1649116.597	1090302.079	D_178
	163	8	11	1.42"	163	8	9.58	49.077	0.000	36.585	32.711	0.000	0.000	36.583	32.711	0.000			
D_66																	1649149.308	1090265.497	D_66
	254	21	18	1.42"	254	21	16.58	41.272	18.193	0.000	37.046	0.000	18.194	0.000	37.046	0.000			
D_36																	1649186.354	1090283.691	D_36
								1791.784	416.614	416.681	789.482	789.482	416.647	416.647	789.482	789.482			

No DE VERTICES	12	DIFERENCIA E - W	0.066	DIFERENCIA N - S	0.001	LONGITUD POLIGONAL	1791.784
SUMA TEORICA (N+2)*180	2520	SUMA E - W	833.295	SUMA N - E	1578.964	CIERRE OBTENIDO 1 :	26987
SUMA OBTENIDA	2520°00'17"	CORRECION E - W	0.0000797	CORRECION N - S	0.0000004		
ERROR EN ANGULO	0°0'17"						

CALCULO POLIGONAL VALLEDUPAR_19

ARMADA	ANGULO DE TRABAJO °	'	"	CORREC ANGULAR	ANGULO DE TRABAJO °	'	"	DISTANCIA	PROYECCIONES E +	W -	N +	S -	CORRECCION PROYECCIONES E +	W -	N +	S -	COORDENADAS NORTE	ESTE	PUNTO
D_155																			
D_156																	1651884.204	1088984.550	D_156
	21	59	8	3.91"	21	59	11.91	83.249	0.000	14.619	81.955	0.000	0.000	14.619	81.954	0.000			
D_161																	1651966.158	1088969.931	D_161
	161	18	11	3.91"	161	18	14.91	209.272	0.000	100.848	183.368	0.000	0.000	100.848	183.366	0.000			
D_162																	1652149.524	1088869.083	D_162
	179	47	56	3.91"	179	47	59.91	320.891	0.000	155.619	280.632	0.000	0.000	155.619	280.629	0.000			
D_163																	1652430.153	1088713.464	D_163
	174	17	57	3.91"	174	17	60.91	216.041	0.000	123.018	177.597	0.000	0.000	123.018	177.594	0.000			
D_164																	1652607.748	1088590.446	D_164
	182	33	46	3.91"	182	33	49.91	159.853	0.000	85.053	135.348	0.000	0.000	85.053	135.346	0.000			
GPS_15																	1652743.093	1088505.393	GPS_15
	9	58	15	3.91"	9	58	18.91	114.229	43.112	0.000	0.000	105.781	43.112	0.000	0.000	105.782			
GPS_14																	1652637.312	1088548.506	GPS_14
	165	49	55	3.91"	165	49	58.91	187.730	111.247	0.000	0.000	151.218	111.247	0.000	0.000	151.220			
D_165																	1652486.091	1088659.753	D_165
	185	33	2	3.91"	185	33	5.91	127.102	65.061	0.000	0.000	109.188	65.061	0.000	0.000	109.190			
D_166																	1652376.902	1088724.814	D_166
	180	15	37	3.91"	180	15	40.91	231.093	117.386	0.000	0.000	199.059	117.386	0.000	0.000	199.061			
D_167																	1652177.841	1088842.200	D_167
	187	48	50	3.91"	187	48	53.91	217.342	83.918	0.000	0.000	200.487	83.918	0.000	0.000	200.490			
D_156																	1651977.351	1088926.118	D_156
	170	36	40	3.91"	170	36	43.91	109.956	58.432	0.000	0.000	93.146	58.432	0.000	0.000	93.147			
D_155																	1651884.204	1088984.550	D_155
								1976.758	479.156	479.158	858.900	858.879	479.157	479.157	858.889	858.889			

No DE VERTICES	11	DIFERENCIA E - W	0.002	DIFERENCIA N - S	0.020	LONGITUD POLIGONAL	1976.758
SUMA TEORICA (N+2)*180	1620	SUMA E - W	958.314	SUMA N - E	1717.779	CIERRE OBTENIDO 1 :	96071
SUMA OBTENIDA	1619°59'17"	CORRECION E - W	0.0000021	CORRECION N - S	0.0000119		
ERROR EN ANGULO	0°0'43"						

Tabla 12: Poligonal 19

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

CALCULO POLIGONAL VALLEDUPAR_18

ARMADA	ANGULO DE TRABAJO °	'	"	CORREC ANGULAR	ANGULO DE TRABAJO °	'	"	DISTANCIA	PROYECCIONES E +	W -	N +	S -	CORRECCION PROYECCIONES E +	W -	N +	S -	COORDENADAS NORTE	ESTE	PUNTO
D_146																			
D_145																	1651167.765	1089252.161	D_145
	187	12	34	1.92"	187	12	35.92	147.772	0.000	53.595	137.710	0.000	0.000	53.592	137.709	0.000			
D_151																	1651305.474	1089198.570	D_151
	177	7	33	1.92"	177	7	34.92	153.119	0.000	62.618	139.730	0.000	0.000	62.614	139.729	0.000			
D_152																	1651445.203	1089135.956	D_152
	184	50	41	1.92"	184	50	42.92	206.319	0.000	68.170	194.732	0.000	0.000	68.165	194.731	0.000			
D_153																	1651639.934	1089067.790	D_153
	175	10	45	1.92"	175	10	46.92	184.392	0.000	75.333	168.300	0.000	0.000	75.328	168.299	0.000			
D_154																	1651808.233	1088992.462	D_154
	182	41	32	1.92"	182	41	33.92	181.671	0.000	66.350	169.121	0.000	0.000	66.345	169.120	0.000			
D_155																	1651977.353	1088926.117	D_155
	349	19	18	1.92"	349	19	19.92	109.958	58.429	0.000	0.000	93.149	58.433	0.000	0.000	93.149			
D_156																	1651884.204	1088984.550	D_156
	192	42	1	1.92"	192	42	2.92	202.831	67.366	0.000	0.000	191.316	67.371	0.000	0.000	191.317			
D_157																	1651692.887	1089051.921	D_157
	177	59	58	1.92"	177	59	59.92	180.173	65.736	0.000	0.000	167.754	65.741	0.000	0.000	167.755			
D_158																	1651525.132	1089117.662	D_158
	176	45	26	1.92"	176	45	27.92	152.484	63.574	0.000	0.000	138.599	63.578	0.000	0.000	138.600			
D_159																	1651386.532	1089181.239	D_159
	186	44	50	1.92"	186	44	51.92	150.290	46.175	0.000	0.000	143.020	46.178	0.000	0.000	143.021			
D_160																	1651243.511	1089227.418	D_160
	173	58	49	1.92"	173	58	50.92	180.613	73.208	0.000	0.000	165.111	73.213	0.000	0.000	165.112			
D_146																	1651078.399	1089300.630	D_146
	355	26	10	1.92"	355	26	11.92	101.666	0.000	48.472	89.366	0.000	0.000	48.469	89.366	0.000			
D_145																	1651167.765	1089252.161	D_145
								1951.288	374.488	374.539	898.960	898.949	374.514	374.514	898.955	898.955			

No DE VERTICES	12	DIFERENCIA E - W	0.050	DIFERENCIA N - S	0.011	LONGITUD POLIGONAL	1951.288
SUMA TEORICA (N+2)*180	2520	SUMA E - W	749.027	SUMA N - E	1797.909	CIERRE OBTENIDO 1 :	37768
SUMA OBTENIDA	2519°59'37"	CORRECION E - W	0.0000673	CORRECION N - S	0.0000063		
ERROR EN ANGULO	0°0'23"						

Tabla 14: Poligonal 18

CALCULO POLIGONAL VALLEDUPAR_17

ARMADA	ANGULO DE TRABAJO °	'	"	CORREC ANGULAR	ANGULO DE TRABAJO °	'	"	DISTANCIA	PROYECCIONES E +	W -	N +	S -	CORRECCION PROYECCIONES E +	W -	N +	S -	COORDENADAS NORTE	ESTE	PUNTO
D_131																			
D_132																	1650402.692	1089535.984	D_132
	176	57	55	0.31"	176	57	55.31	68.458	0.000	27.920	62.506	0.000	0.000	27.920	62.505	0.000			
D_140																	1650465.197	1089508.064	D_140
	185	19	48	0.31"	185	19	48.31	104.912	0.000	33.704	99.351	0.000	0.000	33.705	99.350	0.000			
D_141																	1650564.547	1089474.359	D_141
	182	35	49	0.31"	182	35	49.31	105.012	0.000	29.195	100.872	0.000	0.000	29.196	100.871	0.000			
D_142																	1650665.418	1089445.163	D_142
	171	34	35	0.31"	171	34	35.31	142.231	0.000	59.130	129.358	0.000	0.000	59.131	129.356	0.000			
D_143																	1650794.775	1089386.032	D_143
	186	12	47	0.31"	186	12	47.31	186.823	0.000	58.823	177.321	0.000	0.000	58.824	177.319	0.000			
D_144																	1650972.094	1089327.208	D_144
	177	22	10	0.31"	177	22	10.31	209.569	0.000	75.045	195.672	0.000	0.000	75.046	195.671	0.000			
D_145																	1651167.765	1089252.161	D_145
	352	30	24	0.31"	352	30	24.31	101.659	48.470	0.000	0.000	89.360	48.469	0.000	0.000	89.361			
D_146																	1651078.403	1089300.630	D_146
	187	24	27	0.31"	187	24	27.31	162.649	58.469	0.000	0.000	151.776	58.468	0.000	0.000	151.777			
D_147																	1650926.626	1089359.098	D_147
	180	5	50	0.31"	180	5	50.31	188.368	67.417	0.000	0.000	175.891	67.416	0.000	0.000	175.892			
D_148																	1650750.734	1089426.514	D_148
	182	6	58	0.31"	182	6	58.31	248.012	80.150	0.000	0.000	234.704	80.148	0.000	0.000	234.706			
D_149																	1650516.028	1089506.662	D_149
	174	47	3	0.31"	174	47	3.31	181.868	74.177	0.000	0.000	166.053	74.175	0.000	0.000	166.054			
D_150																	1650349.974	1089580.837	D_150
	212	36	44	0.31"	212	36	44.31	46.478	0.000	6.903	0.000	45.963	0.000	6.904	0.000	45.963			
D_131																	1650304.011	1089573.934	D_131
	330	25	26	0.31"	330	25	26.31	105.728	0.000	37.949	98.682	0.000	0.000	37.950	98.681	0.000			
D_132																	1650402.692	1089535.984	D_132
								1851.767	328.683	328.669	863.762	863.746	328.676	328.676	863.754	863.754			

No DE VERTICES	13	DIFERENCIA E - W	0.014	DIFERENCIA N - S	0.017	LONGITUD POLIGONAL	1851.767
SUMA TEORICA (N+2)*180	2700	SUMA E - W	657.352	SUMA N - E	1727.508	CIERRE OBTENIDO 1 :	86413
SUMA OBTENIDA	2700°59'56"	CORRECION E - W	0.0000207	CORRECION N - S	0.0000096		
ERROR EN ANGULO	0°0'04"						

Tabla 15: Poligonal 17

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

Tabla 16: Poligonal 16

CALCULO POLIGONAL VALLEDUPAR_16

ARMADA	ANGULO DE TRABAJO °	'	"	CORREC ANGULAR	ANGULO DE TRABAJO °	'	"	DISTANCIA	PROYECCIONES E +	W -	N +	S -	CORRECCION PROYECCIONES E +	W -	N +	S -	COORDENADAS NORTE	ESTE	PUNTO
D_27																			
GPS-CS-T-9																	1649634.679	1089832.798	GPS-CS-T-9
	276	36	14	1.38"	276	36	12.62	206.400	0.000	75.189	192.218	0.000	0.000	75.188	192.218	0.000			
D_129																	1649826.897	1089757.610	D_129
	182	34	28	1.38"	182	34	26.62	216.978	0.000	69.886	205.415	0.000	0.000	69.885	205.415	0.000			
D_130																	1650032.312	1089687.724	D_130
	176	3	54	1.38"	176	3	52.62	294.568	0.000	113.795	271.701	0.000	0.000	113.793	271.700	0.000			
D_131																	1650304.012	1089573.932	D_131
	181	41	27	1.38"	181	41	25.62	105.726	0.000	37.948	98.680	0.000	0.000	37.948	98.680	0.000			
D_132																	1650402.692	1089535.984	D_132
	350	25	35	1.38"	350	25	33.62	157.819	80.357	0.000	0.000	135.830	80.358	0.000	0.000	135.830			
D_133																	1650266.862	1089616.342	D_133
	194	17	59	1.38"	194	17	57.62	165.684	46.527	0.000	0.000	159.017	46.528	0.000	0.000	159.017			
D_134																	1650107.845	1089662.870	D_134
	172	17	52	1.38"	172	17	50.62	189.620	77.162	0.000	0.000	173.210	77.163	0.000	0.000	173.211			
D_135																	1649934.634	1089740.033	D_135
	187	37	30	1.38"	187	37	28.62	118.873	33.538	0.000	0.000	114.044	33.538	0.000	0.000	114.045			
D_136																	1649820.589	1089773.572	D_136
	54	55	9	1.38"	54	55	7.62	67.641	42.137	0.000	52.914	0.000	42.138	0.000	52.913	0.000			
D_137																	1649873.503	1089815.709	D_137
	207	44	7	1.38"	207	44	5.62	95.851	87.745	0.000	38.578	0.000	87.746	0.000	38.578	0.000			
D_138																	1649912.081	1089903.455	D_138
	255	34	37	1.38"	255	34	35.62	124.801	77.105	0.000	0.000	98.134	77.106	0.000	0.000	98.134			
D_139																	1649813.947	1089980.561	D_139
	188	33	36	1.38"	188	33	34.62	89.070	43.992	0.000	0.000	77.448	43.992	0.000	0.000	77.448			
D_27																	1649736.499	1090024.554	D_27
	271	37	50	1.38"	271	37	48.62	217.113	0.000	191.759	0.000	101.819	0.000	191.756	0.000	101.820			
GPS-CS-T-9																	1649634.679	1089832.798	GPS-CS-T-9
								2050.144	488.562	488.577	859.506	859.503	488.570	488.570	859.505	859.505			

No DE VERTICES	13	DIFERENCIA E - W	0.015	DIFERENCIA N - S	0.003	LONGITUD POLIGONAL	2050.144
SUMA TEORICA (N+2)*180	2700	SUMA E - W	977.139	SUMA N - E	1719.009	CIERRE OBTENIDO 1 :	129991
SUMA OBTENIDA	2700°00'18"	CORRECION E - W	0.0000157	CORRECION N - S	0.0000020		
ERROR EN ANGULO	0°0'18"						

Tabla 17: Poligonal 4

CALCULO POLIGONAL VALLEDUPAR_4

ARMADA	ANGULO DE TRABAJO °	'	"	CORREC ANGULAR	ANGULO DE TRABAJO °	'	"	DISTANCIA	PROYECCIONES E +	W -	N +	S -	CORRECCION PROYECCIONES E +	W -	N +	S -	COORDENADAS NORTE	ESTE	PUNTO
GPS_3																			
GPS-CS-T-9																	1649634.679	1089832.798	GPS-CS-T-9
	264	36	12	4.79"	264	36	7.21	217.106	191.750	0.000	101.816	0.000	191.748	0.000	101.813	0.000			
D_27																	1649736.492	1090024.546	D_27
	183	30	9	4.79"	183	30	4.21	193.638	176.251	0.000	80.197	0.000	176.249	0.000	80.195	0.000			
D_28																	1649816.687	1090200.795	D_28
	165	0	49	4.79"	165	0	44.21	186.980	144.375	0.000	118.818	0.000	144.373	0.000	118.815	0.000			
D_29																	1649935.502	1090345.168	D_29
	184	50	5	4.79"	184	50	0.21	115.646	95.169	0.000	65.703	0.000	95.167	0.000	65.701	0.000			
D_30																	1650001.203	1090440.336	D_30
	208	31	45	4.79"	208	31	40.21	90.193	89.683	0.000	9.573	0.000	89.682	0.000	9.573	0.000			
D_31																	1650010.776	1090530.018	D_31
	292	0	19	4.79"	292	0	14.21	253.856	0.000	69.595	0.000	244.131	0.000	69.595	0.000	244.138			
D_32																	1649766.638	1090460.423	D_32
	177	52	16	4.79"	177	52	11.21	158.516	0.000	37.760	0.000	153.952	0.000	37.761	0.000	153.957			
D_33																	1649612.681	1090422.662	D_33
	187	40	48	4.79"	187	40	43.21	188.302	0.000	68.890	0.000	175.249	0.000	68.891	0.000	175.254			
D_34																	1649437.427	1090353.771	D_34
	171	14	14	4.78"	171	14	9.22	137.192	0.000	30.151	0.000	133.838	0.000	30.151	0.000	133.842			
D_35																	1649303.585	1090323.620	D_35
	186	6	54	4.78"	186	6	49.22	123.841	0.000	39.929	0.000	117.228	0.000	39.929	0.000	117.231			
D_36																	1649186.354	1090283.691	D_36
	296	59	47	4.78"	296	59	42.22	141.159	0.000	98.403	101.205	0.000	0.000	98.405	101.202	0.000			
D_37																	1649287.556	1090185.286	D_37
	151	36	10	4.78"	151	36	5.22	121.052	0.000	115.509	36.211	0.000	0.000	115.510	36.210	0.000			
D_38																	1649323.767	1090069.776	D_38
	193	51	2	4.78"	193	50	57.22	168.560	0.000	144.097	87.457	0.000	0.000	144.099	87.455	0.000			
GPS_3																	1649411.222	1089925.677	GPS_3
	216	10	37	4.78"	216	10	32.22	241.996	0.000	92.878	223.464	0.000	0.000	92.879	223.457	0.000			
GPS-CS-T-9																	1649634.679	1089832.798	GPS-CS-T-9
								2338.037	697.228	697.212	824.446	824.398	697.220	697.220	824.422	824.422			

No DE VERTICES	14	DIFERENCIA E - W	0.016	DIFERENCIA N - S	0.048	LONGITUD POLIGONAL	2338.037
SUMA TEORICA (N+2)*180	2880	SUMA E - W	1394.440	SUMA N - E	1648.844	CIERRE OBTENIDO 1 :	45752
SUMA OBTENIDA	2880°01'07"	CORRECION E - W	0.0000117	CORRECION N - S	0.0000294		
ERROR EN ANGULO	0°1'07"						

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

5.1.2.4.1 NIVELACIÓN Y CONTRANIVELACIÓN POLIGONALES BASE

Se realizó la nivelación y contra nivelación con nivel de precisión, partiendo del punto GPS_CS_T_9 con cota 176.218 obtenida a través de la nivelación del Punto IGAC NP-B102-TN-3 de cota 172.534. Leyendo a cada uno de los deltas que conforman cada poligonal.

Tabla 18: Nivelación y Contranivelación Poligonal 22

Silva Carreño & Asociados S.A. — Boma Inpasa — **CARTERA DE NIVEL** — K2

VERSIÓN	01
FECHA	
CÓDIGO	FTOP-1

CARTERA No.

LOCALIZACIÓN	Valledupar	FRENTE	POL_22	PAGINA	1	DE 1
TOPÓGRAFO	Geonin Bustos	EQUIPO				

DÍA	MES	AÑO
20	2	2013

EST.	V+	V-	H.I.	V.I.-	COTA	DETALLE
D_185	0.939		149.751		148.812	
D_193	0.825	1.712	148.864		148.039	
D_194	0.726	1.774	147.816		147.090	
D_195	1.393	2.038	147.171		145.778	
D_196	1.787	1.757	147.201		145.414	
D_197	1.923	1.049	148.075		146.152	
D_198	1.811	0.619	149.267		147.456	
D_185		0.453	148.814		148.814	

EST.	V+	V-	H.I.	V.I.-	COTA	DETALLE
D_185	0.478		149.292		148.814	
D_198	0.548	1.835	148.005		147.457	
D_197	1.129	1.851	147.283		146.154	
D_196	1.746	1.867	147.162		145.416	
D_195	1.958	1.383	147.737		145.779	
D_194	1.847	0.646	148.938		147.091	
D_193	1.752	0.899	149.791		148.039	
D_185		0.979	148.812		148.812	

Silva Carreño & Asociados S.A. — Boma Inpasa — **CARTERA DE NIVEL** — K2

VERSIÓN	01
FECHA	
CÓDIGO	FTOP-1

CARTERA No.

LOCALIZACIÓN	Valledupar	FRENTE	POL_21	PAGINA	1	DE 1
TOPÓGRAFO	Geonin Bustos	EQUIPO				

DÍA	MES	AÑO
20	2	2013

EST.	V+	V-	H.I.	V.I.-	COTA	DETALLE
D_173	0.613		159.753		159.140	
D_179	0.465	2.014	158.204		157.739	
D_180	0.769	1.939	157.034		156.265	
D_181	0.703	1.958	155.779		155.076	
D_182	0.406	1.927	154.258		153.852	
D_183	0.410	2.067	152.601		152.191	
D_184	0.641	1.987	151.255		150.614	
D_185	1.900	2.443	150.712		148.812	
D_186	1.760	0.905	151.567		149.807	
D_187	2.161	0.079	153.649		151.488	
D_188	2.035	0.438	155.246		153.211	
D_189	2.016	0.770	156.492		154.476	
D_190	1.795	0.683	157.604		155.809	
D_191	1.914	0.722	158.796		156.882	
D_192	1.735	0.367	160.164		158.429	

EST.	V+	V-	H.I.	V.I.-	COTA	DETALLE
D_192	0.392		158.821		158.429	
D_191	0.639	1.939	157.521		156.882	
D_190	0.624	1.711	156.434		155.810	
D_189	0.627	1.957	155.104		154.477	
D_188	0.307	1.893	153.518		153.211	
D_187	0.020	2.030	151.508		151.488	
D_186	0.841	1.702	150.647		149.806	
D_185	2.373	1.835	151.185		148.812	
D_184	1.949	0.571	152.563		150.614	
D_183	2.102	0.372	154.293		152.191	
D_182	1.965	0.442	155.816		153.851	
D_181	2.000	0.742	157.074		155.074	
D_180	1.996	0.811	158.259		156.263	
D_179	1.988	0.522	159.725		157.737	
D_173		0.587	159.138		159.138	

Tabla 19: Nivelación y Contranivelación Poligonal 21

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

CARTERA DE NIVEL

VERSIÓN 01 | FECHA | CÓDIGO FTOP-1

CARTERA No.

LOCALIZACIÓN: Valledupar | FRENTE: POL_20 | PAGINA: 1 DE 1 | DÍA: 20 | MES: 2 | AÑO: 2013

TOPÓGRAFO: Geonin Bustos | EQUIPO:

EST.	V+	V-	H.I.	V.I.-	COTA	DETALLE
D_36	0.663		168.685		168.022	
D_169	0.760	2.846	166.599		165.839	
D_170	0.160	1.917	164.842		164.682	
D_171	0.018	2.416	162.444		162.426	
D_172	1.323	2.514	161.253		159.930	
D_173	2.161	2.113	161.301		159.140	
D_174	1.952	0.720	162.533		160.581	
D_175	2.173	1.170	163.536		161.363	
D_176	2.377	0.619	165.294		162.917	
D_177	1.962	0.422	166.834		164.872	
C1	1.711	0.839	167.706		165.995	
D_178		0.691	167.015		167.015	

EST.	V+	V-	H.I.	V.I.-	COTA	DETALLE
D_178	0.651		167.666	0.000	167.015	
C1	0.811	1.670	166.807	0.000	165.996	
D_177	0.444	1.934	165.317	0.000	164.873	
D_176	0.653	2.399	163.571	0.000	162.918	
D_175	1.195	2.206	162.560	0.000	161.365	
D_174	0.741	1.978	161.323	0.000	160.582	
D_173	2.161	2.181	161.303	0.000	159.142	
D_172	2.552	1.370	162.485	0.000	159.933	
D_171	2.436	0.056	164.865	0.000	162.429	
D_170	1.899	0.180	166.584	0.000	164.685	
D_169	2.894	0.743	168.735	0.000	165.841	
D_36		0.711	168.024		168.024	

Tabla 20: Nivelación y Contranivelación Poligonal 20

CARTERA DE NIVEL

VERSIÓN 01 | FECHA | CÓDIGO FTOP-1

CARTERA No.

LOCALIZACIÓN: Valledupar | FRENTE: POL_19 | PAGINA: 1 DE 1 | DÍA: 18 | MES: 2 | AÑO: 2013

TOPÓGRAFO: Geonin Bustos | EQUIPO:

EST.	V+	V-	H.I.	V.I.-	COTA	DETALLE
D_155	1.581		209.018		207.437	
D_161	2.622	2.433	209.207		206.585	
D_162	2.322	0.492	211.037		208.715	
C_1	1.822	0.449	212.410		210.588	
D_163	2.230	0.058	214.582		212.352	
C_2	1.706	0.368	215.920		214.214	
D_164	0.629	0.748	215.801		215.172	
D_164A	2.639	2.602	215.838		213.199	GPS_15
D_165A	1.080	0.873	216.045		214.965	GPS_14
D_165	0.788	2.632	214.201		213.413	
D_166	0.196	2.570	211.827		211.631	
D_167	0.214	2.620	209.421		209.207	

EST.	V+	V-	H.I.	V.I.-	COTA	DETALLE
D_167	2.642		211.849		209.207	
D_166	2.514	0.218	214.145		211.631	
D_165	2.568	0.731	215.982		213.414	
D_165A	0.854	1.016	215.820		214.966	
D_164A	2.639	2.621	215.838		213.199	GPS_14
D_164	0.769	0.666	215.941		215.172	GPS_15
C_2	0.397	1.727	214.611		214.214	
D_163	0.072	2.258	212.425		212.353	
C_1	0.485	1.836	211.074		210.589	
D_162	0.467	2.357	209.184		208.717	
D_161	2.369	2.598	208.955		206.586	
D_155		1.518			207.437	

Tabla 21: Nivelación y Contranivelación Poligonal 19

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

Silva Carreño & Asociados S.A. | Boma Inpasa

CARTERA DE NIVEL

VERSIÓN	01
FECHA	
CÓDIGO	FTOP-1

CARTERA No.

LOCALIZACIÓN	Valledupar	FRENTE	POL_18	PAGINA	1	DE	1	17	2	2013
TOPÓGRAFO	Geonin Bustos			EQUIPO				DÍA	MES	AÑO

EST.	V+	V-	H.I.	V.I.-	COTA	DETALLE
D_145	2.624		196.679		194.055	
D_151	2.881	0.255	199.305		196.424	
D_152	2.360	0.136	201.529		199.169	
C_1	1.903	0.442	202.990		201.087	
D_153	2.259	1.026	204.223		201.964	
D_154	2.360	0.438	206.145		203.785	
C_2	2.031	0.636	207.540		205.509	
D_155	0.116	0.103	207.553		207.437	
D_156	0.224	2.985	204.792		204.568	
D_157	0.282	2.293	202.781		202.499	
D_158	0.413	2.273	200.921		200.508	
D_159	0.060	3.016	197.965		197.905	
D_160	0.875	2.665	196.175		195.300	

EST.	V+	V-	H.I.	V.I.-	COTA	DETALLE
D_160	2.683		197.983		195.300	
D_159	3.034	0.078	200.939		197.905	
D_158	2.238	0.431	202.746		200.508	
D_157	2.228	0.248	204.726		202.498	
D_156	2.933	0.159	207.500		204.567	
D_155	0.116	0.062	207.554		207.438	
C_2	0.659	2.043	206.170		205.511	
D_154	0.404	2.382	204.192		203.788	
D_153	1.052	2.226	203.018		201.966	
C_1	0.477	1.929	201.566		201.089	
D_152	0.155	2.394	199.327		199.172	
D_151	0.215	2.900	196.642		196.427	
D_145		2.584	194.058		194.058	

Tabla 22: Nivelación y Contranivelación Poligonal 18

Silva Carreño & Asociados S.A. | Boma Inpasa

CARTERA DE NIVEL

VERSIÓN	01
FECHA	
CÓDIGO	FTOP-1

CARTERA No.

LOCALIZACIÓN	Valledupar	FRENTE	POL_17	PAGINA	1	DE	1	17	2	2013
TOPÓGRAFO	Geonin Bustos			EQUIPO				DÍA	MES	AÑO

EST.	V+	V-	H.I.	V.I.-	COTA	DETALLE
D_132	1.809		186.374		184.565	
D_140	1.764	1.122	187.016		185.252	
D_141	2.051	0.849	188.218		186.167	
D_142	2.144	0.722	189.640		187.496	
D_143	2.267	0.553	191.354		189.087	
D_144	2.888	0.163	194.079		191.191	
D_145	0.628	0.024	194.683		194.055	
D_146	0.664	2.228	193.119		192.455	
D_147	0.560	2.870	190.809		190.249	
D_148	0.595	2.714	188.690		188.095	
D_149	0.643	3.048	186.285		185.642	
D_150	2.509	2.832	185.962		183.453	
D_132		1.387			184.575	

EST.	V+	V-	H.I.	V.I.-	COTA	DETALLE
D_132	1.413		185.988		184.575	
D_150	2.798	2.536	186.250		183.452	
D_149	2.989	0.608	188.631		185.642	
D_148	2.704	0.535	190.800		188.096	
D_147	2.836	0.549	193.087		190.251	
D_146	2.198	0.631	194.654		192.456	
D_145	0.044	0.599	194.099		194.055	
D_144	0.186	2.908	191.377		191.191	
D_143	0.577	2.289	189.665		189.088	
D_142	0.679	2.168	188.176		187.497	
D_141	0.884	2.007	187.053		186.169	
D_140	1.147	1.799	186.401		185.254	
D_132		1.834			184.567	

Tabla 23: Nivelación y Contranivelación Poligonal 17

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

Silva Carreño & Asociados S.A. | Boma Inpasa

CARTERA DE NIVEL

VERSIÓN	01
FECHA	
CÓDIGO	FTOP-1

CARTERA No.

LOCALIZACIÓN	Valledupar	FRENTE POL_16	PAGINA	1	DE	1	16	2	2013
TOPÓGRAFO	Geonin Bustos		EQUIPO				DÍA	MES	AÑO

EST.	V+	V-	H.I.	V.I.-	COTA	DETALLE
GPS	2.698		178.916		176.218	GPS-CS-T-9
D_129	2.756	0.141	181.531		178.775	
D_130	2.275	0.370	183.436		181.161	
D_131	1.745	0.062	185.119		183.374	
D_132	0.452	0.554	185.017		184.565	
D_133	0.877	2.503	183.391		182.514	
D_134	0.567	1.658	182.300		181.733	
D_135	0.752	2.063	180.989		180.237	
D_136	0.464	2.435	179.018		178.554	

EST.	V+	V-	H.I.	V.I.-	COTA	DETALLE
D_136	2.397		180.951		178.554	
D_135	2.088	0.713	182.326		180.238	
D_134	1.624	0.593	183.357		181.733	
D_133	2.487	0.843	185.001		182.514	
D_132	0.578	0.435	185.144		184.566	
D_131	0.083	1.769	183.458		183.375	
D_130	0.403	2.297	181.564		181.161	
D_129	0.159	2.788	178.935		178.776	
GPS		2.716			176.219	GPS-CS-T-9

Tabla 24: Nivelación y Contranivelacion Poligonal 16

Silva Carreño & Asociados S.A. | Boma Inpasa

CARTERA DE NIVEL

VERSIÓN	01
FECHA	
CÓDIGO	FTOP-1

CARTERA No.

LOCALIZACIÓN	Valledupar	FRENTE POL_4	PAGINA	1	DE	1	25	1	2013
TOPÓGRAFO	Geonin Bustos		EQUIPO				DÍA	MES	AÑO

EST.	V+	V-	H.I.	V.I.-	COTA	DETALLE
NP	0.178		172.712		172.534	B102-TN-3
D_30	0.077	0.057	172.732		172.655	
D_31	0.732	0.753	172.711		171.979	
D_32	0.673	1.880	171.504		170.831	
D_33	1.068	2.019	170.553		169.485	
D_34	1.112	1.411	170.254		169.142	
D_35	0.850	1.640	169.464		168.614	
D_36	2.322	1.442	170.344		168.022	
D_37	1.682	0.865	171.161		169.479	
D_38	2.067	0.415	172.813		170.746	
C2	1.725	0.921	173.617		171.892	
GPS	2.168	0.925	174.860		172.692	GPS_03
C3	1.899	0.421	176.338		174.439	
GPS	1.113	0.120	177.331		176.218	GPS-CS-T-9
D_27	0.327	2.487	175.171		174.844	
D_28	1.140	1.913	174.398		173.258	
D_29	1.305	1.681	174.022		172.717	
NP		1.496			172.526	B102-TN-3

EST.	V+	V-	H.I.	V.I.-	COTA	DETALLE
NP	1.562		174.088		172.526	B102-TN-3
D_29	1.714	1.372	174.430		172.716	
D_28	1.970	1.174	175.226		173.256	
D_27	2.554	0.382	177.398		174.844	
GPS	0.167	1.179	176.386		176.219	GPS-CS-T-9
C3	0.359	1.947	174.798		174.439	
GPS	0.880	2.107	173.571		172.691	GPS_03
C2	1.062	1.679	172.954		171.892	
D_38	0.350	2.208	171.096		170.746	
D_37	0.835	1.617	170.314		169.479	
D_36	1.528	2.292	169.550		168.022	
D_35	1.673	0.937	170.286		168.613	
D_34	1.365	1.146	170.505		169.140	
D_33	1.984	1.021	171.468		169.484	
D_32	1.814	0.637	172.645		170.831	
D_31	0.730	0.666	172.709		171.979	
D_30	0.077	0.051	172.735		172.658	
NP		0.198			172.537	B102-TN-3

Tabla 25: Nivelación y Contranivelacion Poligonal 4

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

5.1.2.5 LEVANTAMIENTO DETALLES

Tomando como base los alineamientos y vértices de la poligonal de control, empleando aparatos de precisión, se tomaron los detalles necesarios que permitieron la definición de la silueta de todos los detalles del área de estudio.

La toma de detalles se efectuó a lo largo y ancho del área de estudio involucrando las vías y andenes existentes. Se levantaron los paramentos definidos por las fachadas de las viviendas y construcciones, todos los elementos que contienen tanto las redes eléctricas como de acueducto, alcantarillado pluvial y de aguas negras, teléfonos, etc., de tal forma que todo detalle tuviera sus coordenadas norte, este y cotas (se anexa en medio magnético 6341 puntos levantamiento detalles), para identificar plenamente todo el sistema vial y de servicios públicos que rodea el sector.

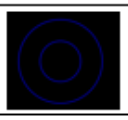
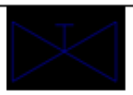
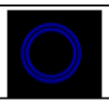
Para la realización de las mediciones de campo, se utilizaron Estación Electrónicas total, Trípode, Bastón y Prisma, equipos de alta resolución con el fin de obtener mayor precisión y por consiguiente una mayor calidad del producto.

DEL INGENIERIA LDTA — **CODIGO PARA ESTACIÓN** — VERSIÓN 01 | FECHA FEBRERO 01 DE 2006 | CODIGO FTOP-10

1	BORDE VIA	38	CAMARA GAS	75	CARCAMO	112	PISCINA	149	EXTRA
2	SARDINEL	39	CASETA	76	CARRETEABLE	113	PLAZOLETA	150	SIFON
3	ANDEN	40	ACCESO VEHICULAR	77	CERCA VIVA	114	POLISOMBRA	151	CUBIERTA
4	POSTE MEDIA	41	ESCALERA	78	CHIMENEA	115	PLAZOLETA	152	VALLA INFORMATIVA
5	POSTE TRANSFORMADOR	42	CAMARA TELECOM	79	CICLORUTA	116	POLISOMBRA	153	TRAMPA DE GRASAS
6	POSTE ALUMBRADO PUBLICO	43	VIA DESTAPADA	80	CLAVE	117	PORTAL	154	CARCAMO
7	POSTE TELEFENOS	44	CAMBIO PREDIO	81	CLAVE PUENTE	118	POSTE ALTA TENSIÓN	155	SURTIDOR
8	CONTADOR	45	PUERTA	82	COLUMNA	119	POSTE ALUMBRADO MULTIPLE	156	COLUMNA
9	DOMICILIARIA	46	ISLA	83	CRIADERO DE PESCADO	120	POSTE FERROCARRIL	157	VENTILACION
10	PZ ENERGIA	47	CUBIERTA	84	CUNETA	121	PROTECTOR	158	ASTA
11	PZ AGUAS LLUVIAS	48	TAPA TANQUE	85	DEFENSAS METALICAS	122	PTO KILOMETRAJE	159	MURO
12	PZ AGUAS NEGRAS	49	ADOQUIN	86	DELTA	123	PUENTE CONCRETO	160	CABINA TELEFONICA
13	SUMIDERO LATERAL	50	ALETA PUENTE	87	DESCOLE	124	PUENTE METALICO	161	MONITOREO
14	SUMIDERO REJILLA	51	BAÑO	88	DISIPADOR	125	QUEBRADA	162	CUARTO ELECTRICO
15	ARBOL	52	BARANDA ACERO	89	EJE QUEBRADA	126	QUIEBRE TALUD	163	CAJA REGISTRO
16	SEÑAL	53	BARANDA CONCRETO	90	EJE RIO	127	RAMPA	164	MOTO BOMBA
17	PARAMENTO	54	BATEA	91	EJE VIA	128	REGISTRO GAS	165	TANQUE AGUA
18	VALVULA GAS	55	BERMA	92	ENCOLE	129	REJA	166	DISIPADOR
19	PUENTE PEATONAL	56	BM	93	FALLA GEOLOG	130	REJILLA	167	CORONA TALUD
20	PARADERO	57	BOCATOMA	94	FERROCARRIL	131	SEMAFORO	168	LLENADO
21	CAJA TELEFONOS	58	BOMBA SURTIDOR	95	GAVIONES	132	SEPARADOR		
22	CAJA ENERGIA	59	BORDE RIO	96	HOMBRO CUNETA	133	TALUD REVESTIDA		
23	CAMARA VALVULA	60	BOSQUE	97	HOMBRO TALUD	134	TANQUE		
24	MOJON FIBRA	61	BOX	98	LAGO PISCICOLA	135	TERRENO NATURAL		
25	TORRE ALTA	62	CABINA TELEFONICA	99	LAMINA	136	TESTIGO ECOPET		
26	VALVULA AGUA	63	CAJA AGUA LLUVIAS	100	LINDEROS	137	TRANSFORMADOR		
27	HIDRANTE	64	CAJA AGUA NEGRAS	101	LUMINARIA	138	TUB AGUAS LLUVIAS		
28	FONDO CANAL	65	CAJA ALUMBRADO	102	MALLA	139	TUBERIA ACUEDUCT		
29	CABEZOTE	66	CAJA DOBLE BT	103	MANGERA RIEGO	140	TUBO AGUAS NEGRAS		
30	CANCHA	67	CAJA FIBRA OPTICA	104	MOJON FIBRA OPTICA	141	VALLA INFORMATIVA		
31	BOLARDO	68	CAJA SENCILLA BT	105	MOJON ECOPETROL	142	VIA DESTAPADA		
32	CERCA	69	CALDERA	106	MOJON NIV IGAC	143	VIA EN CONCRETO		
33	POSTE LUMINARIA	70	CAM QUIEBRE ACUEDUC	107	MURO	144	ZANJA		
34	MATERA	71	CAMARA AGUA LLUVIAS	108	MURO CAB	145	JERSY		
35	BANCA	72	CAMARA TELEFONICA	109	MURO CONTENCIÓN	146	PLACA		
36	POMPEYANO	73	CAMINO	110	PANTANO	147	CORRIENTE		
37	ARMARIO TELEFONOS	74	CANECA	111	PATA TALUD	148	ACPM		

Tabla 26: Tabla Códigos Levantamiento

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

INVENTARIO TOPOGRAFICO					
DESCRIPCIÒN	CONVENCIONES	CANTIDAD	DESCRIPCIÒN	CONVENCIONES	CANTIDAD
ARBOL		2809	POZO LLUVIAS		200
CABINA TELEFONICA		1	POZO NEGRAS		200
CAJA DE AGUAS LLUVIAS		9	TAPA TANQUE		3
CAJA DE AGUAS NEGRAS		9	TANQUE		3
CAJA DE ENERGIA		460	SEÑAL DE TRANSITO		308
CAJA TELEFONICA		33	SEMAFORO		34
CAJA DE ALUMBRADO		387	SUMIDERO DE REJILLA		33
CAMARA TELEFONOS		115	VALVULA DE ACUEDUCTO		14
CAMARA VALVULA		66	VALVULA DE GAS		40
POSTE DE ALTA TENSION		123	LUMINARIA		538
POSTE ALUMBRADO		414	CONTADOR		435
POSTE ALUMBRADO MULTIPLE		9	MONUMENTO		4

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

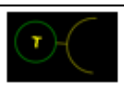
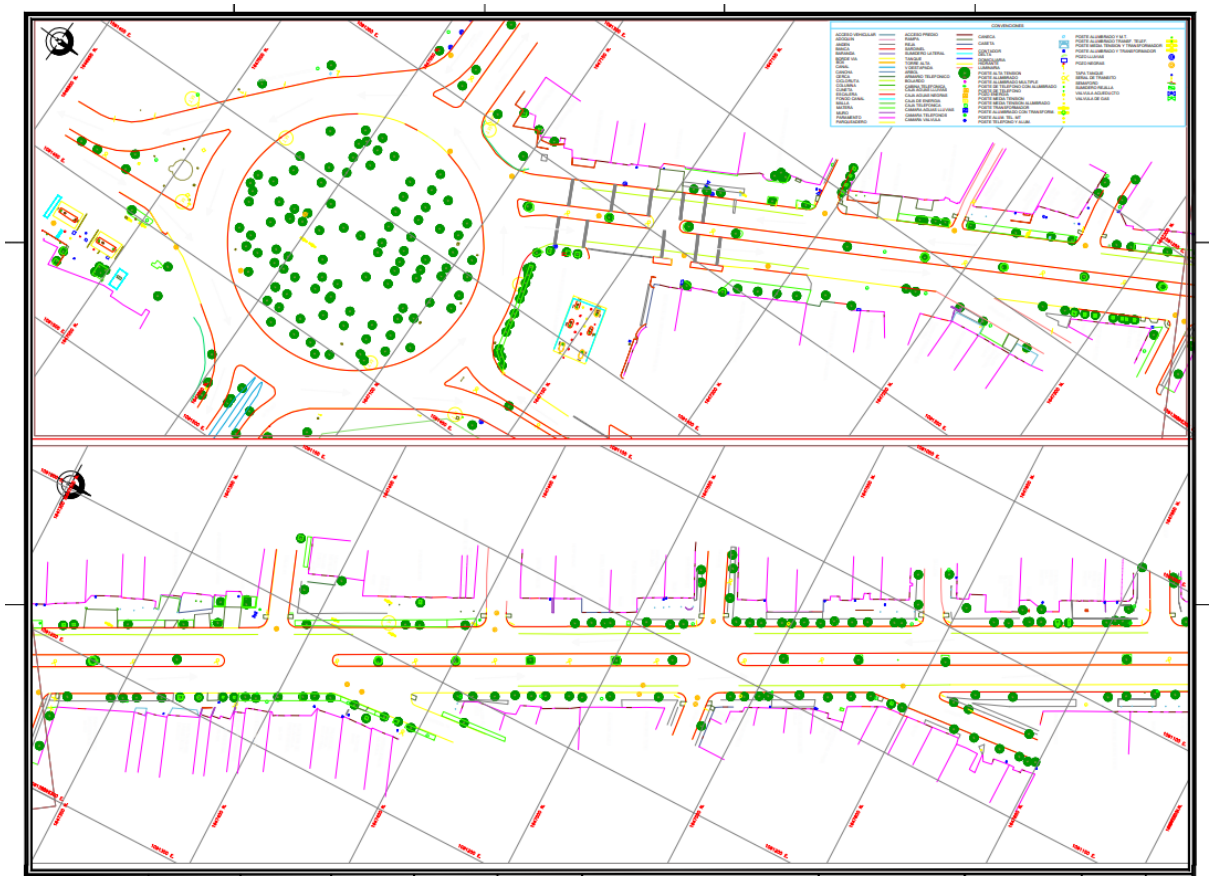
POSTE DE TELEFONO CON ALUMBRADO		35	CAMARA DE GAS		12
POSTE DE TELEFONO		374	HIDRANTE		11
POZO ENERGIA		28	PUENTE PEATONAL		1
POSTE DE MEDIA TENSION		242	RAMPA		340
POSTE DE MEDIA TENSION ALUMBRADO		2	CUBIERTA		3
POSTE TRANSFORMADOR		60	DOMICILIARIA		108
POSTE MEDIA TENSION TRANSFORMADOR		19	VALVULA DE GASOLINA		7

Tabla 27. Inventario topográfico

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

GLORIETAS





CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012

ESTUDIO DE TOPOGRAFIA

ING. RODRIGO CERON

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

DESCRIPCCION	MARCA	MODELO	Nº DE SERIE
ESTACION TOTAL	TOPCON	GTS 226	UN 4520
ESTACION TOTAL	TOPCON	GTS 245 NW	V10335
ESTACION TOTAL	TOPCON	GTS 225 W	UM 5441
NIVEL AUTOMATICO	ARISE	32X	1025681

Tabla 28: Relación y número de serie utilizado en el proyecto



Ilustración 9: Estación Total



Ilustración 10: Nivel Automático

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

5.1.2.6 CERTIFICACIÓN EQUIPOS



ICADEL INGENIERÍA LTDA.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

ESTACIÓN No. 0353

Nombre	ICADEL INGENIERIA LTDA.
C.C. y/o NIT	900.268.342-1
Dirección	CARRERA 70D No. 48A 09
Teléfono	410 01 89

DATOS EQUIPOS

Marca	TOPCON
Modelo	GTS 226
Serial	UN 4520

Fecha de verificación: ENERO 22 DE 2013 Próx. verificación: JULIO 21 DE 2013

La **Estación** anteriormente descrita, fue revisada en nuestros laboratorios y se encuentra dentro de los parámetros requeridos de acuerdo a lo establecido por el fabricante, las características ópticas, mecánicas se encuentran en perfectas condiciones.

INSTRUMENTO DE VERIFICACIÓN COLIMADOR KERN LEVEL GK 3245 DE ALTA PRESICIÓN 0.001 mm

RANGOS DE TOLERANCIA DEL INSTRUMENTO ESPECIFICADOS POR EL FABRICANTE

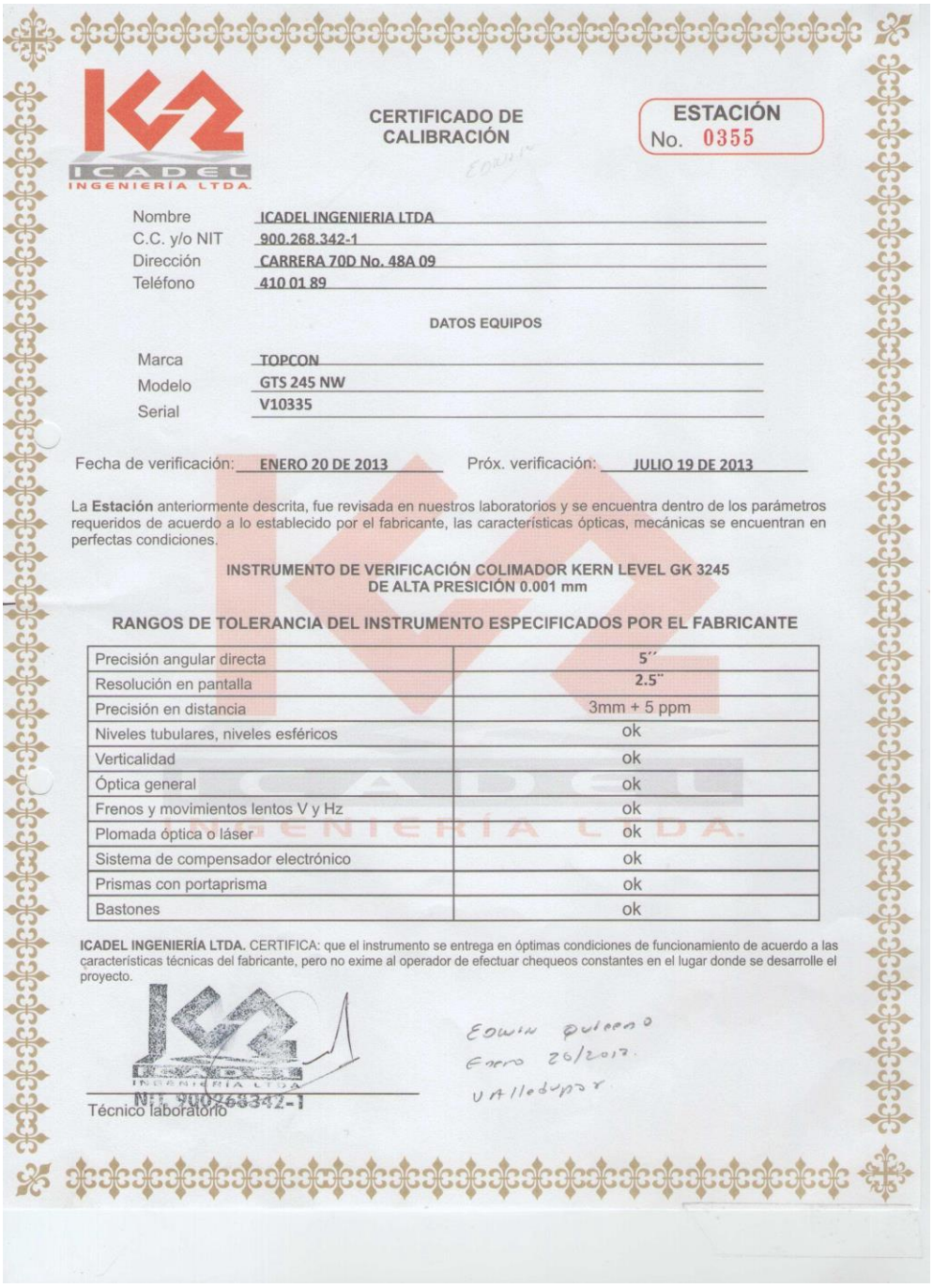
Precisión angular directa	6´´
Resolución en pantalla	2.5"
Precisión en distancia	3mm + 5 ppm
Niveles tubulares, niveles esféricos	ok
Verticalidad	ok
Óptica general	ok
Frenos y movimientos lentos V y Hz	ok
Plomada óptica o láser	ok
Sistema de compensador electrónico	ok
Prismas con portaprisma	ok
Bastones	ok

ICADEL INGENIERÍA LTDA. CERTIFICA: que el instrumento se entrega en óptimas condiciones de funcionamiento de acuerdo a las características técnicas del fabricante, pero no exime al operador de efectuar chequeos constantes en el lugar donde se desarrolle el proyecto.

ICADEL INGENIERÍA LTDA. NIT. 900268342-1

Técnico laboratorio

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com



ICADEL INGENIERÍA LTDA.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

ESTACIÓN No. 0355

Nombre	ICADEL INGENIERIA LTDA
C.C. y/o NIT	900.268.342-1
Dirección	CARRERA 70D No. 48A 09
Teléfono	410 01 89

DATOS EQUIPOS

Marca	TOPCON
Modelo	GTS 245 NW
Serial	V10335

Fecha de verificación: ENERO 20 DE 2013 Próx. verificación: JULIO 19 DE 2013

La **Estación** anteriormente descrita, fue revisada en nuestros laboratorios y se encuentra dentro de los parámetros requeridos de acuerdo a lo establecido por el fabricante, las características ópticas, mecánicas se encuentran en perfectas condiciones.

INSTRUMENTO DE VERIFICACIÓN COLIMADOR KERN LEVEL GK 3245 DE ALTA PRESICIÓN 0.001 mm

RANGOS DE TOLERANCIA DEL INSTRUMENTO ESPECIFICADOS POR EL FABRICANTE

Precisión angular directa	5''
Resolución en pantalla	2.5"
Precisión en distancia	3mm + 5 ppm
Niveles tubulares, niveles esféricos	ok
Verticalidad	ok
Óptica general	ok
Frenos y movimientos lentos V y Hz	ok
Plomada óptica o láser	ok
Sistema de compensador electrónico	ok
Prismas con portaprisma	ok
Bastones	ok

ICADEL INGENIERÍA LTDA. CERTIFICA: que el instrumento se entrega en óptimas condiciones de funcionamiento de acuerdo a las características técnicas del fabricante, pero no exime al operador de efectuar chequeos constantes en el lugar donde se desarrolle el proyecto.

Técnico laboratorio

Eowin Quiroz
Enero 26/2013.
Valledupar

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

ICADEL INGENIERÍA LTDA.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

ESTACIÓN No. 0350

Nombre	ICADEL INGENIERIA Ltda.
C.C. y/o NIT	900.268.342-1
Dirección	CARRERA 70D No. 48A-09
Teléfono	410 01 89

DATOS EQUIPOS

Marca	TOPCON
Modelo	GTS 225W
Serial	UM 5441

Fecha de verificación: **ENERO 11 DE 2013** Próx. verificación: **JULIO 10 DE 2013**

La **Estación** anteriormente descrita, fue revisada en nuestros laboratorios y se encuentra dentro de los parámetros requeridos de acuerdo a lo establecido por el fabricante, las características ópticas, mecánicas se encuentran en perfectas condiciones.

INSTRUMENTO DE VERIFICACIÓN COLIMADOR KERN LEVEL GK 3245 DE ALTA PRESICIÓN 0.001 mm

RANGOS DE TOLERANCIA DEL INSTRUMENTO ESPECIFICADOS POR EL FABRICANTE

Precisión angular directa	5"
Resolución en pantalla	2.5
Precisión en distancia	3mm + 5 ppm
Niveles tubulares, niveles esféricos	ok
Verticalidad	ok
Óptica general	ok
Frenos y movimientos lentos V y Hz	ok
Plomada óptica o láser	ok
Sistema de compensador electrónico	ok
Prismas con portaprisma	ok
Bastones	ok

ICADEL INGENIERÍA LTDA. CERTIFICA: que el instrumento se entrega en óptimas condiciones de funcionamiento de acuerdo a las características técnicas del fabricante, pero no exime al operador de efectuar chequeos constantes en el lugar donde se desarrolle el proyecto.

ICADEL INGENIERÍA LTDA.
NIT. 900268342-1

Técnico laboratorio

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

ICADEL INGENIERÍA LTDA.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NIVEL No. 0214

Nombre	ICADEL INGENIERIA Ltda.
C.C. y/o NIT	900.268.342-1
Dirección	CARRERA 70D No.48A-09
Teléfono	410 01 89

DATOS EQUIPOS

Marca	ARISE
Modelo	32X
Serial	1025681

Fecha de verificación: ENERO 11 DE 2013 Próx. verificación: JULIO 10 DE 2013

El **nivel** anteriormente descrito, fue revisado en nuestros laboratorios y se encuentra dentro de los parámetros requeridos de acuerdo a lo establecido por el fabricante, las características ópticas, mecánicas se encuentran en perfectas condiciones.

INSTRUMENTO DE VERIFICACIÓN COLIMADOR KERN LEVEL GK 3245 DE ALTA PRESICIÓN 0.001 mm

RANGOS DE TOLERANCIA DEL INSTRUMENTO ESPECIFICADOS POR EL FABRICANTE

Niveles esféricos	ok
Óptica general	ok
Tornillo Moviendo lento horizontal	ok
Sistema de compensador	ok
32 Aumentos	32X
Mira de lectura	ok
trípode	ok

ICADEL INGENIERÍA LTDA. CERTIFICA: que el instrumento se entrega en óptimas condiciones de funcionamiento de acuerdo a las características técnicas del fabricante, pero no exime al operador de efectuar chequeos constantes en el lugar donde se desarrolle el proyecto.

Técnico laboratorio

ICADEL INGENIERÍA LTDA.
NIT. 900268342-1

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com

4.1.2.7 DIBUJO DE PLANOS

4.1.2.7.1 CARACTERÍSTICAS DEL DIBUJO

El procesamiento y dibujo de la información obtenida en campo de la estación electrónica, se baja directamente de la cartera electrónica al computador, evitando errores de trascripción y agilizando este proceso.

El proceso de la información de los cálculos y el dibujo de los levantamientos se realizaron asistidos por computador en sistema CAD del cual se generaron archivos magnéticos de dibujo, con extensión DWG.

En la obtención de las curvas de nivel se empleo el Software EAGLE POINT V2004. Utilizándose el siguiente procedimiento:

Con la información de carteras se llevaron los datos a Excel para ser salvados en formato CSV (documento separados por comas). No fue modificada la numeración de los puntos con el fin de no confundir los datos de la comisión de topografía.

El trabajo con EAGLE POINT, comienza con la inserción de los puntos usando el modulo DATA TRANSFER: se importaron los datos en el formato que se ajustará a la condición del archivo preparado y manteniendo la numeración de los puntos.

La generación de las curvas de nivel se desarrollo con el modulo SURFACE MODELING, inicialmente se realizó un triangulación de puntos dispersos seguidas de la creación de curvas de nivel.

Del ejercicio anterior también se observó que debía forzarse la topografía en lugares como vías, jardineras y rampas, para lo cual con 3D polilíneas se unieron los puntos con la misma descripción siguiendo la planimetría entregada.

Tras realizar triangulación nuevamente con las modificaciones mencionadas se dibujaron las curvas de nivel con un factor de suavización de 5. El trabajo de oficina se realizó posterior a las labores de campo.

Como resultado de los levantamientos topográficos efectuados, se presentan planos que contiene la planta topográfica del sector de estudio del proyecto. Los planos del levantamiento topográfico se presentan en anexo en medio magnético.

Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá.
Barrio Normandía Primer Sector 1.
Teléfono:
E-Mail
www.silcarsa.com
www.bomainpasa.com