

	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	
	ADECUACION INTERSECCIONES	

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

CONTRATO N°002 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**

**DISEÑO GEOMÉTRICO
ADECUACIÓN INTERSECCIONES**

BOGOTÁ, DICIEMBRE 2023

 <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	DISEÑO GEOMÉTRICO	Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com
	ING. RODRIGO CERON	

	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	
	ADECUACION INTERSECCIONES	

ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN

DOCUMENTO No.			GLORIETA MARIA MULATA Y LOS GALLOS			
TITULO DOCUMENTO			DISEÑO GEOMÉTRICO 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			DOCUMENTO TÉCNICO			
A P R O B A C I O N	NUMERO DE REVISIÓN		0	1	2	3
	Responsable por elaboración	Nombre	RODRIGO CERON	RODRIGO CERON		
		Firma	<i>Rodrigo Ceron</i>	<i>Rodrigo Ceron</i>		
		Fecha	ENERO 30 DE 2014	DICIEMBRE DE 2023		
	Responsable por revisión	Nombre	RODRIGO CERON	RODRIGO CERON		
		Firma	<i>Rodrigo Ceron</i>	<i>Rodrigo Ceron</i>		
		Fecha	ENERO 30 DE 2014	DICIEMBRE DE 2023		
	Control de calidad	Nombre	RODRIGO CERON	RODRIGO CERON		
		Firma	<i>Rodrigo Ceron</i>	<i>Rodrigo Ceron</i>		
		Fecha	ENERO 30 DE 2014	DICIEMBRE DE 2023		
	Responsable por Aprobación	Nombre	RODRIGO CERON	RODRIGO CERON		
		Firma	<i>Rodrigo Ceron</i>	<i>Rodrigo Ceron</i>		
		Fecha	ENERO 30 DE 2014	DICIEMBRE DE 2023		

 	DISEÑO GEOMÉTRICO	Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá. Barrio Normandia Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com
CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012	ING. RODRIGO CERON	

	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	
	ADECUACION INTERSECCIONES	

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION	8
1 CAPITULO 1. OBJETIVO.....	9
1.1 OBJETIVO	9
1.2 OBJETIVO ESPECIFICO	9
2 CAPITULO 2. LOCALIZACION Y DESCRIPCION DEL PROYECTO	10
2.1 LOCALIZACION DEL PROYECTO	10
2.2 DESCRIPCION	12
3 CAPITULO 3. informacion geografica georeferenciada y procesamiento.....	15
3.1 ACTIVIDADES DE TOPOGRAFÍA.....	15
3.1.1 Reconocimiento de campo	15
3.1.2 Recopilación de información	15
3.1.3 Georreferenciación.....	16
3.1.5 Actividades de campo.....	24
3.2 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	24
3.3 ACTIVIDADES DE DISEÑO.....	25
3.3.1 Descripción de las alternativas:.....	5
4 CAPITULO 4. PARAMETROS DE DISEÑO GEOMETRICO	26
4.1 TIPO DE VÍA.....	26
4.1.1 SISTEMA DE ZONAS VIALES ARTERIALES DE VALLEDUPAR.	26
4.1.2 SISTEMA DE ZONAS VIALES SECUNDARIAS.	26
4.2 TIPO DE TERRENO.....	27
4.3 VELOCIDAD DE DISEÑO.....	27
4.4 DISTANCIA DE VISIBILIDAD	28
4.4.1 Distancia de visibilidad de parada	28
4.4.2 Distancia de visibilidad de adelantamiento.....	28
4.4.3 Pendiente transversal en entretangencias horizontales.....	29
4.5 DISEÑO EN PLANTA DEL EJE DE CARRETERA	29
4.5.1 Radios mínimos.....	29
4.5.2 Criterio para escogencia de la Curva Espiral	30
4.5.3 Entretangencia mínima	30
4.5.4 Peralte.....	31
4.6 DISEÑO EN PERFIL DEL EJE DE CARRETERA	34
4.6.1 Pendiente mínima	34

  <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	<p style="text-align: center;">DISEÑO GEOMÉTRICO</p> <p style="text-align: center;">ING. RODRIGO CERON</p>	<p>Carrera 70 D N°48a - 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com</p>
--	---	---

	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	
	ADECUACION INTERSECCIONES	

4.6.2	Pendiente máxima	34
4.6.3	Longitudes mínimas de curvas verticales	35
5	CAPITULO 5. TRAZADO	37
5.1	ALINEAMIENTO HORIZONTAL	37
5.2	ALINEAMIENTO VERTICAL	38
5.3	SECCIONES TRANSVERSALES	38
6	capitulo 6. drenajes	39
7	CAPITULO 7. PLANOS	39
8	CAPITULO 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	40

 <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	<p>DISEÑO GEOMÉTRICO</p> <p>ING. RODRIGO CERON</p>	<p>Carrera 70 D Nº48a - 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com</p>
--	---	---

	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	
	ADECUACION INTERSECCIONES	

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Distancias de Visibilidad de Parada en Tramos a Nivel (Tabla 2.6 Manual de Diseño Geométrico INVIAS 2008)	28
Tabla 2 Mínima Distancia de Visibilidad de Adelantamiento para carreteras de dos carriles dos sentidos (Tabla 2.9 Manual de Diseño Geométrico)	28
Tabla 3 Bombeo de la Calzada (Tabla 5.3 Manual de Diseño Geométrico)	29
Tabla 4 Radios mínimos para peralte máximo de 8% y fricción máxima (Tabla 3.2 Manual de Diseño Geométrico).....	29
Tabla 5 Valores Máximos y Mínimos de la Pendiente Longitudinal para las rampas de peraltes (Tabla 3.6 Manual de Diseño Geométrico)	32
Tabla 6 Valores de K min para el control de la distancia de visibilidad de parada y longitudes mínimas según criterio de operación en curvas verticales (Tabla 4.4 Manual de Diseño Geométrico).....	35
Tabla 7 Parámetros de diseño Velocidad 30 km/h.....	36

 <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	DISEÑO GEOMÉTRICO	Carrera 70 D N°48a - 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com
	ING. RODRIGO CERON	

	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	
	ADECUACION INTERSECCIONES	

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Localización Nacional del Proyecto Fuente Invias	10
Ilustración 2 Localización Nacional del Proyecto Fuente Invias	11
Ilustración 3 Localización de los corredores viales. Fuente SIVA.	14
Ilustración 4. Perfil vial Carrera 19. Fuente Elaboración propia.....	17
Ilustración 5. Perfil vial Calle 16. Fuente propia.	17
Ilustración 6. Perfil Vial Calle 18b. Fuente propia.	18
Ilustración 7. Perfil vial Transversal 18.	18
Ilustración 8. Configuración Glorieta María Mulata. Fuente. Vuelo Drone Siva	19
Ilustración 9. Áreas remanentes en la configuración geométrica María Mulata	20
Ilustración 10. trayectorias vehículos glorieta María Mulata	20
Ilustración 11. Estado estructura de pavimento María Mulata	21
Ilustración 12. Configuración Los Gallos. Fuente Vuelo Drone SIVA.....	22
Ilustración 13. Áreas remanentes sección los gallos.....	22
Ilustración 14. Trayectorias vehiculares sección los gallos	23
Ilustración 15. Configuración de accesos sección los gallos.....	23
Ilustración 16. Zonas de conflicto en la circulación sección los gallos	24
Ilustración 17. Alternativa 1 – Intersección María Mulata.....	23
Ilustración 18 . Alternativa 2 – Intersección María Mulata.....	24
Ilustración 19 Diagrama de Transición de Peraltes para Curvas Circulares	33
Ilustración 20 Diagrama de Transición de Peraltes para curvas con Espirales de Transición...	33
Ilustración 21 Diagrama de Transición de Peraltes para curvas sucesivas	34

 <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	DISEÑO GEOMÉTRICO	Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com
	ING. RODRIGO CERON	

	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	
	ADECUACION INTERSECCIONES	

ANEXOS

ANEXO 1	CUADROS DE ELEMENTOS
ANEXO 2	CARTERA DE PENDIENTES
ANEXO 3	RESUMEN DEL ALINEAMIENTO VERTICAL
ANEXO 4	CARTERAS DE REPLANTEO
ANEXO 5	REPORTE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

 <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	DISEÑO GEOMÉTRICO	Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com
	ING. RODRIGO CERON	

 <p>INGENIERIA INTEGRAL GEICOL S . A . S . GRUPO DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES COLOMBIANAS</p>	<p>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</p>	
	<p>ADECUACION INTERSECCIONES</p>	

INTRODUCCION

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).
- 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.

 <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	<p>DISEÑO GEOMÉTRICO</p> <p>ING. RODRIGO CERON</p>	<p>Carrera 70 D N°48a - 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com</p>
--	---	---

	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	
	ADECUACION INTERSECCIONES	

CAPITULO 1. OBJETIVO

1.1 OBJETIVO

El presente proyecto tiene como principal función dar una geometría mejorando la infraestructura existente acorde con las necesidades y características de los corredores viales contemplados dentro del alcance del contrato N° 002 de 2012 que tiene por objeto 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 , de tal forma que se regularicen y mejoren las condiciones de transitabilidad y seguridad tanto para los vehículos como para los peatones y que además se garanticen la estabilidad de los corredores viales a intervenir, con alineamientos horizontales y verticales que permitan la conducción en forma cómoda y segura, así como el tránsito de peatones de forma adecuada y agradable; cumpliendo en lo posible con lo estipulado en el Manual de Diseño Geométrico para Carreteras – Versión 2008, publicado por el INVIAS.

1.2 OBJETIVO ESPECIFICO

Evaluar modelar y ajustar las diferentes alternativas para la solución vial de 2 intersecciones localizadas en la avenida Simón Bolívar conocidas como Los Gallos y María Mulata para la adecuación y entrada en funcionamiento del sistema de transporte masivo de Valledupar. Una vez seleccionada la alternativa que más se ajuste a las necesidades de la ciudad, se procederá a elaborar el diseño detallado.

 <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	DISEÑO GEOMÉTRICO	Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com
	ING. RODRIGO CERON	

CAPITULO 2. LOCALIZACION Y DESCRIPCION DEL PROYECTO

2.1 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; esta se encuentra ubicada en los 10°28' latitud Norte y 73°14' longitud Oeste y aproximadamente a los 175 m.s.n.m., en la que se presenta a continuación, se indica la localización del proyecto a nivel nacional, en la Ilustración 2 la localización del proyecto a nivel departamental.

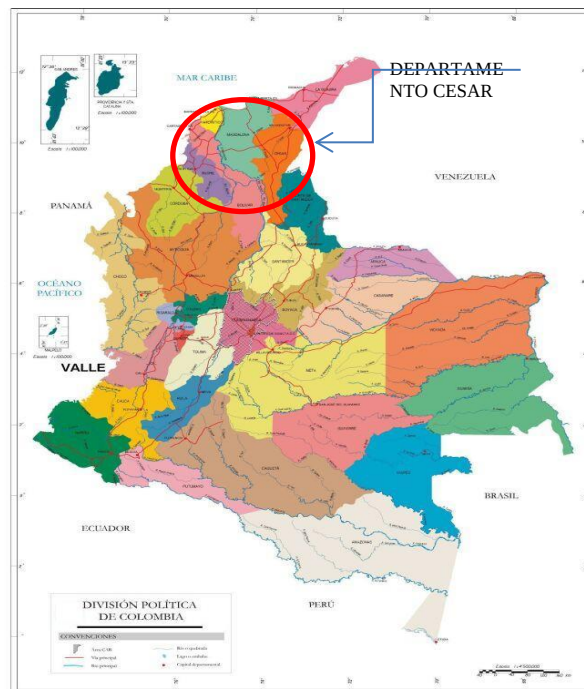


Ilustración 1 Localización Nacional del Proyecto Fuente Invias

ADECUACION INTERSECCIONES

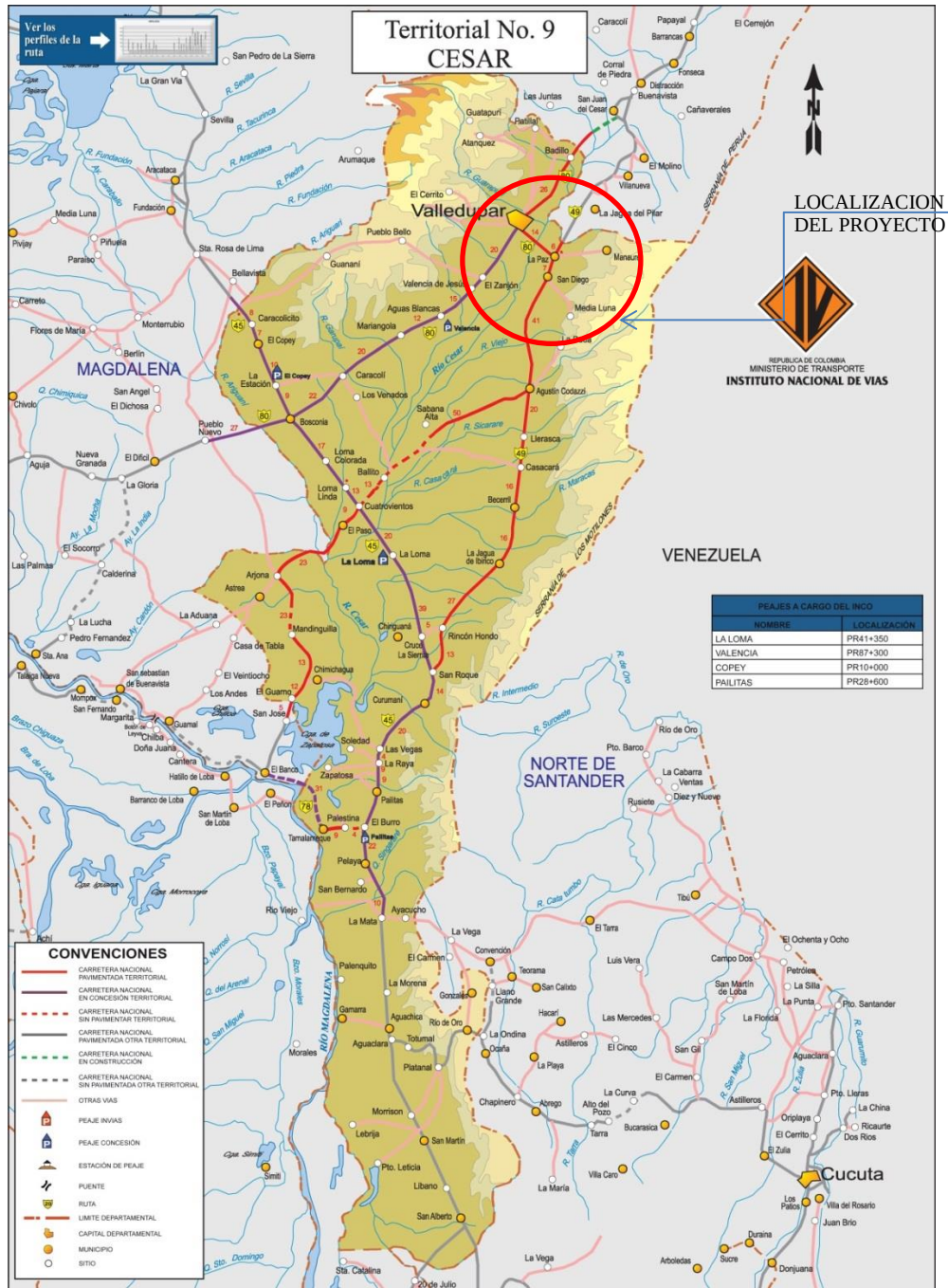


Ilustración 2 Localización Nacional del Proyecto Fuente Invias

ADECUACION INTERSECCIONES

2.2 DESCRIPCION

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	LON G	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
	Sección los gallos	0,5	Espacio público y rehabilitación de vía
	Glorieta La Ceiba	0,5	Espacio público y rehabilitación de vía
	Glorieta María Mulata	0,5	Espacio público y rehabilitación de vía

<div></div> <div>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</div>	<div>DISEÑO GEOMÉTRICO</div>	<div>Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com</div>
	<div>ING. RODRIGO CERON</div>	

ADECUACION INTERSECCIONES

ZONA	TRAMO DE VIA	LON G	ALCANCE DE LOS ESTUDIOS
	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
	Calle 16c Entre Cra 6 y 7	0,1	Espacio público y rehabilitación de vía
ZONA CENTRO	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

En la Ilustración 3 se presenta la localización de los corredores viales antes mencionados en el plano de la ciudad de Valledupar.

  <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	<p>DISEÑO GEOMÉTRICO</p>	<p>Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá. Barrio Normandia Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com</p>
	<p>ING. RODRIGO CERON</p>	

ADECUACION INTERSECCIONES

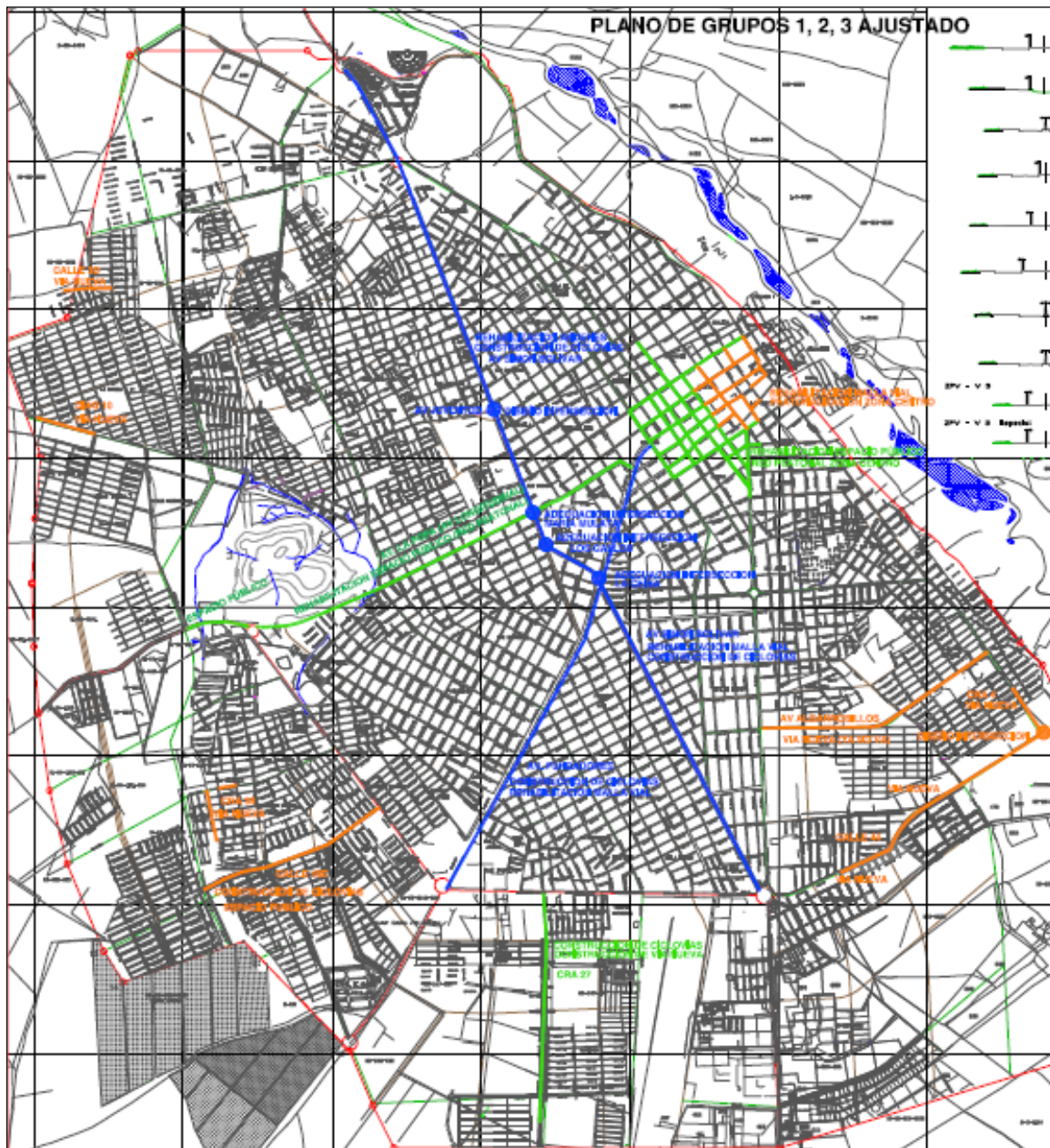


Ilustración 3 Localización de los corredores viales. Fuente SIVA.



CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA
CARREÑO 2012

DISEÑO GEOMÉTRICO

ING. RODRIGO CERON

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

	<p>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</p> <p>ADECUACION INTERSECCIONES</p>	
--	---	--

CAPITULO 3. INFORMACION GEOGRAFICA GEOREFERENCIADA Y PROCESAMIENTO

Recopilar, procesar generar y presentar la información cartográfica y topográfica que servirá de base para el trazado y diseño geométrico de las intersecciones Los Gallos y María Mulata contenidas en el corredor vial de la Avenida Simón Bolívar, cumpliendo con las especificaciones técnicas de los productos geográficos base y garantizar un estricto control de las labores y cálculos de campo y de oficina; es el objetivo principal de esta actividad.

Para llevar a cabo los trabajos de topografía se utilizó como referencia la información cartográfica suministrada por el Instituto geográfico Agustín Codazzi en lo concerniente a la localización de puntos de referencia que nos sirvieran para el amarre del proyecto al sistema nacional de coordenadas. La información fue complementada con levantamiento topográfico tradicional mediante la materialización de poligonales de amarre utilizando Estación Total, estas poligonales se nivelaron y contra nivelaron con nivel de Precisión; posteriormente se procedió a la toma de información de detalles y secciones transversales por el método de radiación todo esto amarrado a las poligonales antes mencionadas. Toda la información de soporte de estas actividades se encuentra relacionada en el informe de topografía que se elaboró para este corredor vial.

3.1 ACTIVIDADES DE TOPOGRAFÍA

3.1.1 Reconocimiento de campo

El proyecto se localiza en la franja central de la ciudad de Valledupar, esta zona de la ciudad presenta gran crecimiento poblacional y comercial debido a que es uno de los principales ejes viales de la capital del departamento. El corredor vial de Avenida Simón Bolívar, se caracteriza por encontrarse en terreno plano con pendientes longitudinales muy leves; actualmente en la vía se encuentran construida como doble calzada de dos carriles por sentido y cuenta con un separador en el cual se encuentran sembradas especies arbóreas en algunos sectores.

3.1.2 Recopilación de información

Se consultó en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi la localización de puntos certificados y aptos para el proceso de georreferenciación en cercanías del proyecto, fue así como se obtuvieron los datos de dos estaciones de rastreo continuo o permanentes las cuales son: una ubicada en Bosconia identificada como BOSCY y la otra en la ciudad de Valledupar identificada con el nombre VALL; ambas ubicadas en el departamento del Cesar; además también se consiguió la información de un punto de apoyo de la red geográfica nacional denominado GPS_CS_T_9.

Para el amarre altimétrico del proyecto, se consiguió la información correspondiente al NP identificado como B102_TN_3.

  <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	<p>DISEÑO GEOMÉTRICO</p> <p>ING. RODRIGO CERON</p>	<p>Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com</p>
--	---	---

	<p>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</p> <p>ADECUACION INTERSECCIONES</p>	
--	---	--

Los soportes de la información antes descrita se pueden consultar en el informe de Topografía que se elaboró para este corredor vial.

3.1.3 Georreferenciación.

El proceso de georreferenciación o amarre del proyecto al sistema de coordenadas Nacionales, se realizó mediante un ajuste de múltiple determinación, es decir se pos- proceso con datos de las estaciones de rastreo antes mencionadas pertenecientes a la Red MAGNA ECO, cada una de ellas utilizada como puntos de amarre con coordenadas conocidas, para así generar vectores y lograr un ajuste preciso dentro de las especificaciones del cliente.

La determinación de las coordenadas se hizo según recomendaciones dadas por el IGAC y teniendo en cuenta cada uno de los insumos y parámetros dados para el pos-proceso.

La metodología usada para el traslado de alturas sobre el nivel del mar está dado por el documento “GUÍA METODOLÓGICA PARA LA OBTENCIÓN DE ALTURAS SOBRE EL NIVEL MEDIO DEL MAR UTILIZANDO EL SISTEMA GPS” dada por el IGAC.

Con esta información se procedió a materializar las placas GPS 6 y GPS 7 intervisibles y separadas entre sí 250 m aproximadamente los cuales servirán de base para la elaboración de la poligonal de amarre. La información de estas placas se encuentra consignada en el informe de topografía correspondiente a este corredor vial.

3.1.4. Diagnóstico operación actual.

Con el fin de conocer la problemática existente en la zona, el siguiente capítulo pretende presentar desde un análisis espacial las deficiencias del sector que a la fecha afectan la movilidad, lo anterior permite entender las necesidades del área de influencia en términos de infraestructura y operación.

- **Perfiles viales**

Carrera 19

La Carrera 19 se conforma como un corredor con dos calzadas de circulación, las cuales incluyen dos carriles de 3.5 metros aproximadamente por sentido de circulación. El corredor a su vez cuenta con un separador central variable entre 2 y 3 metros de ancho.

En términos de espacio público, al corredor de la carrera 19 cuenta con un andén variable entre 5 y 7.5 metros, con franjas de circulación peatonal entre 1.5 metros y 4 metros las cuales se ven afectadas debido al uso del espacio público por vehículos y mobiliario urbano.

  <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	<p>DISEÑO GEOMÉTRICO</p> <p>ING. RODRIGO CERON</p>	<p>Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com</p>
--	---	---

ADECUACION INTERSECCIONES



Ilustración 4. Perfil vial Carrera

19. Fuente Elaboración

propia.

Calle 16

La Calle 16 se conforma como un corredor con dos calzadas de circulación, las cuales incluyen dos carriles de 3.25 metros aproximadamente por sentido de circulación. El corredor a su vez cuenta con un separador central variable entre 2 y 3 metros de ancho.

En términos de espacio público, al corredor de la calle 16 cuenta con un andén variable entre 5 y 7.5 metros, con franjas de circulación peatonal entre 1.5 metros y 4 metros las cuales se ven afectadas debido al uso del espacio público por vehículos y mobiliario urbano, de igual manera en algunos puntos del corredor este andén se ve interrumpido por bahías de estacionamiento vehicular para transporte público y/o privado, reduciendo los anchos de circulación efectivos.



Ilustración 5. Perfil vial Calle 16. Fuente propia.

ADECUACION INTERSECCIONES

Calle 18B

La Calle 16 se conforma como un corredor con dos calzadas de circulación, las cuales incluyen dos carriles de 3.5 metros aproximadamente por sentido de circulación. El corredor a su vez cuenta con un separador central variable entre 2 y 3 metros de ancho. En términos de espacio público, al corredor de la calle 16 cuenta con un andén variable en buen estado entre 5 y 7.5 metros, con franjas de circulación peatonal entre 2.5 metros y 4 metros.



Ilustración 6. Perfil Vial Calle 18b. Fuente propia.

Transversal 18

La Trasversal 18 se conforma como un corredor con dos calzadas de circulación, las cuales incluyen dos carriles de 3.5 metros aproximadamente por sentido de circulación. El corredor a su vez cuenta con un separador central variable entre 2 y 3 metros de ancho.

En términos de espacio público, al corredor de la calle 16 cuenta con un andén variable en buen estado entre 5 y 7.5 metros, con franjas de circulación peatonal entre 2.5 metros y 4 metros



Ilustración 7. Perfil vial Transversal 18.

		DISEÑO GEOMÉTRICO	Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá. Barrio Normandia Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com
CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012			ING. RODRIGO CERON

Infraestructura Especial

Dentro del área de influencia se encuentran dos infraestructuras especiales para el manejo vehicular, estas son las glorietas de María Mulata y Los Gallos, de acuerdo con lo anterior a continuación se presenta un análisis particular en relación a la condición de cada una de acuerdo con la condición existente de las mismas.

Glorieta María Mulata

La Glorieta María Mulata está configurada como una intersección a través de una rotonda de aproximadamente 30 metros de diámetro, con un ancho de circulación variable entre 6.5 y 7 metros, la glorieta conecta los accesos de dos vías Principales: la Calle 16 (sentido Oriente-Occidente-Oriente) y la Carrera 19 (sentido Sur-Norte-Sur). La infraestructura de la glorieta cuenta con un pavimento en concreto rígido en estado regular y a la fecha de la toma de información no cuenta con señalización vía En relación al espacio público este presenta anchos y zonas de espera que garantizan la circulación segura de peatones, sin embargo, en la misma no hay estructuras para garantizar la accesibilidad del usuario



Ilustración 8. Configuración Glorieta María Mulata. Fuente. Vuelo Drone Siva

Puntos a tener en cuenta:

- ❖ La geometría de la glorieta no es concordante con la geometría de los accesos, por lo tanto, se generan áreas de operación errática que afectan la circulación de los vehículos.

 	<p align="center">DISEÑO GEOMÉTRICO</p>	<p>Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com</p>
<p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	<p align="center">ING. RODRIGO CERON</p>	

ADECUACION INTERSECCIONES

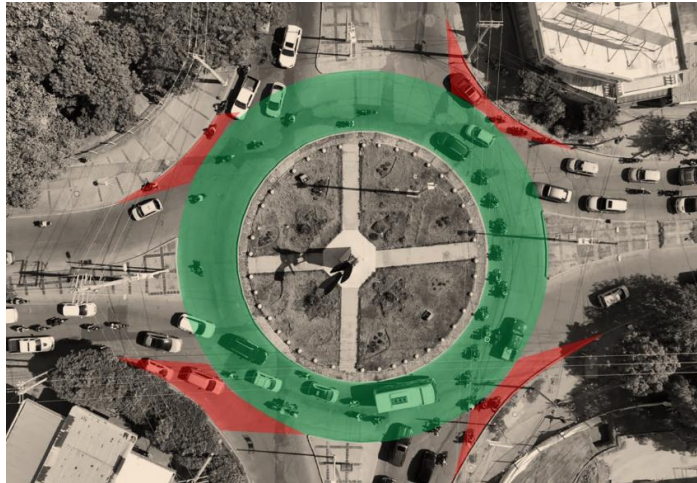


Ilustración 9. Áreas remanentes en la configuración geométrica María Mulata

- ❖ Los anchos de circulación al interior de la glorieta son insuficientes para permitir la circulación correcta de vehículos de gran envergadura



Ilustración 10. trayectorias vehículos glorieta María Mulata

- ❖ Estructura de la capa de rodadura en mal estado, generando demoras en la circulación, cambios forzados en las trayectorias y comportamientos riesgosos de los usuarios.

 	<h3>DISEÑO GEOMÉTRICO</h3>	<p>Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomaspasa.com</p>
<p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>		

ING. RODRIGO CERON

ADECUACION INTERSECCIONES

Estado estructura de pavimento María Mulata



Ilustración 11. Estado estructura de pavimento María Mulata

- ❖ Carencias en la señalización vial, lo que no permite conocer las zonas de acumulación ni los puntos de ceda el paso para entrada a la glorieta.



Fuente: Vuelo Drone SIVA 25/07/2023

Sección los gallos

La Glorieta María Mulata está configurada como una intersección a través de una rotonda entre 46 y 51 metros de diámetro, con un ancho de circulación variable entre 8 metros, la glorieta conecta cinco accesos siendo tres de estos, vías Principales como son: la Calle 18b (sentido Suroriente – Noroccidente - Suroriente) y la Carrera 19 (sentido Sur-Norte-Sur) al sur y al norte. La infraestructura de la glorieta cuenta con un pavimento en concreto rígido en estado aceptable y a la fecha de la

		<div>DISEÑO GEOMÉTRICO</div>	Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com
CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012			ING. RODRIGO CERON

ADECUACION INTERSECCIONES

toma de información no cuenta con señalización vial. En relacion al espacio público este presenta anchos y zonas de espera que garantizan la circulación segura de peatones, sin embargo, en la misma no hay estructuras para garantizar la accesibilidad de los usuarios.

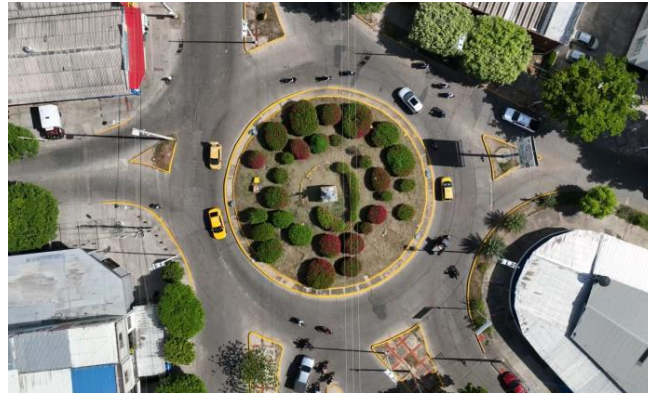


Ilustración 12. Configuración Los Gallos. Fuente Vuelo Drone SIVA

Puntos a tener en cuenta:

- ❖ La geometría de la glorieta no es concordante con la geometría de los accesos, por lo tanto, se generan áreas de operación errática que afectan la circulación de los vehículos (acceso norte de la Carrera 19 y Acceso Sur y suroriental de la Carrera 18B).

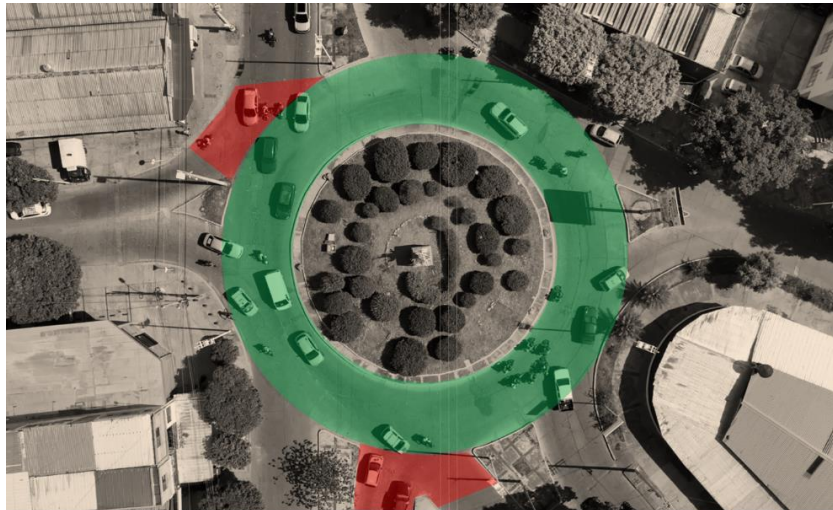


Ilustración 13. Áreas remanentes sección los gallos

ADECUACION INTERSECCIONES

- ❖ Si bien, los anchos de circulación al interior de la glorieta son amplios, se evidencia limitantes en la circulación correcta de vehículos de gran envergadura, esta condición se acentúa más en los momentos en los que existe invasión por parte de los vehículos que quieren acceder a la rotonda sobre las calzadas de la circunferencia principal



Ilustración 14. Trayectorias vehiculares sección los gallos

- ❖ La intersección cuenta con un número excesivo de accesos en una circunferencia de un radio limitado, lo que no permite que los flujos al interior de la glorieta aprovechen eficientemente la geometría de la misma.



Ilustración 15. Configuración de accesos sección los gallos

- ❖ Los accesos del costado sur y sur oriental están sobre puestos entre sí, reduciendo a la capacidad tanto de la salida como de la entrada a un carril que tiende a ser invadido durante la operación.



Ilustración 16. Zonas de conflicto en la circulación sección los gallos

3.1.5 Actividades de campo

Para la toma de información de cartográfica del proyecto, la comisión de topografía realizo una poligonal cerrada partiendo de las placas anteriormente mencionadas y dejando vértices en lugares estratégicos para el levantamiento, posterior a este trabajo se procedió a nivelar cada uno de los vértices de la poligonal con nivel de precisión y seguidamente se inició el levantamiento topográfico por el método de radiación de detalles y secciones transversales. La información correspondiente a esta labor se encuentra consignada el informe de topografía elaborado para este corredor vial.

3.2 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Una vez suministrada la información obtenida de los levantamientos topográficos por radiación de los detalles del terreno, se inició el procesamiento de la información de campo para la elaboración de un modelo digital el cual nos permitirá establecer las características de la vía tanto en planta como en perfil.

Los listados de información obtenidos se incorporan a la aplicación de diseño conformando un “punto” como elemento singular del proceso, al cual se han asignado Coordenadas Norte, Este, Elevación e Identificación, lo que lo hace un elemento apto para el procesamiento de un modelo digital.

Los procesos matemáticos bajo los cuales la aplicación procesa la información de cada uno de los puntos y del conjunto en general, permiten la elaboración de un primer modelo topográfico y la generación de curvas de nivel para revisión preliminar. Sin embargo esta información aún no es óptima para diseño,

 	DISEÑO GEOMÉTRICO	Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com
CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012	ING. RODRIGO CERON	

	<p>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</p> <p>ADECUACION INTERSECCIONES</p>	
--	---	--

en virtud de lo cual se hace necesario un proceso adicional que involucra la descripción de cada uno de los puntos y algunos esquemas de campo.

Con base en la información secundaria del levantamiento en campo, se hace necesario unir uno a uno los puntos de códigos similares y que definen en terreno una línea de quiebre topográfico (bordes de vía, muros, aletas de alcantarillas, paramentos, estructuras etc.), información que como parte del proceso final es incorporada al modelo digital para el planteamiento del Diseño Geométrico definitivo.

3.3 ACTIVIDADES DE DISEÑO

Inicialmente se realizó la recopilación y análisis de la información sobre los perfiles viales que se pretende incorporar a los corredores que confluyen a las intersecciones, así como las recomendaciones acerca del dimensionamiento de las mismas; esta información se encuentra consignada en el Plan de Ordenamiento Territorial (P.O.T) y los objetos contractuales de cada una de las vías y corredores de movilidad objeto del presente contrato para establecer su nivel de intervención. Una vez analizada esta información se procedió a hacer un recorrido y revisión en campo, comparando la información recopilada con los corredores viales existentes.

Se planteó una alternativa inicial basada en lo establecido por el plan de ordenamiento territorial de Valledupar; por solicitud de SIVA S.A.S, se dimensionaron dos alternativas más incluyendo pasos a desnivel; a continuación, se describen cada uno de los trazados mencionados y la selección de la alternativa escogida.

 <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	<p>DISEÑO GEOMÉTRICO</p> <p>ING. RODRIGO CERON</p>	<p>Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com</p>
--	---	---

3.3.1 Descripción de las alternativas:

ALTERNATIVAS PROPUESTAS

Con el fin de evaluar las posibles soluciones para las dos intersecciones se realizó un análisis a nivel de micro modelación de tránsito en donde se estudiaron las siguientes alternativas:

ESCENARIO	MARÍA MULATA			LOS GALLOS
Alternativa 1	Ampliación Mulata	Glorieta	María	Condición actual restringiendo la salida del acceso en la Carrera 16 C
Alternativa 2	Ampliación Mulata	Glorieta	María	Semaforización Glorieta Actual
Alternativa 3	Ampliación Mulata	Glorieta	María	Semaforización de Intersección en X
Alternativa 4	Ampliación Mulata	Glorieta	María	Puente Vehicular
Alternativa 5	Ampliación Glorieta	y	Semaforización	Condición actual

Dichas alternativas fueron evaluadas teniendo en cuenta los conteos existentes a fin de conocer el impacto que tendrían las posibles obras en la movilidad actual, una vez encontrada cual será la mejor alternativa esta se proyectará en los escenarios futuros para conocer la vigencia de las obras en el horizonte temporal.

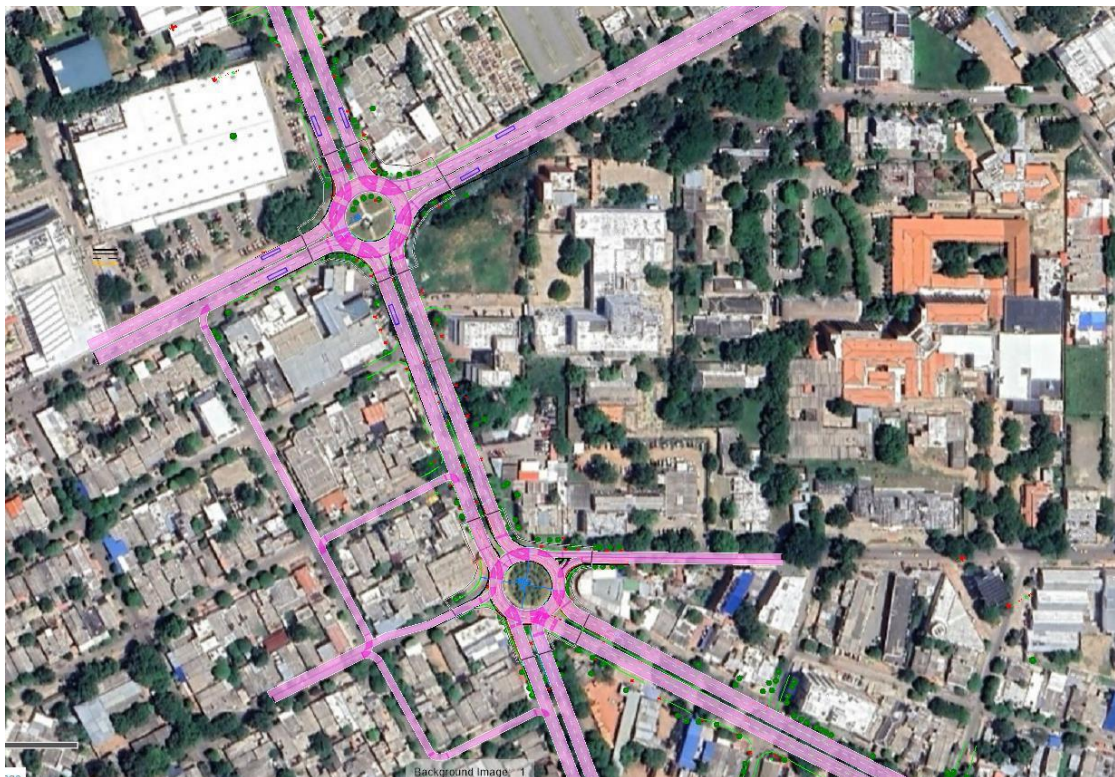
- **Alternativa 1**

La alternativa 1 evaluada concibe la evaluación de los efectos asociados a la ampliación de la glorieta María Mulata, pasando de un ancho de circulación aproximado de 7.5 metros a una glorieta de 9.5 metros, utilizando la infraestructura actual remanente con el fin de adecuar carriles que permitan la circulación segura de dos vehículos de manera paralela, así como la reconfiguración geométrica de los accesos.

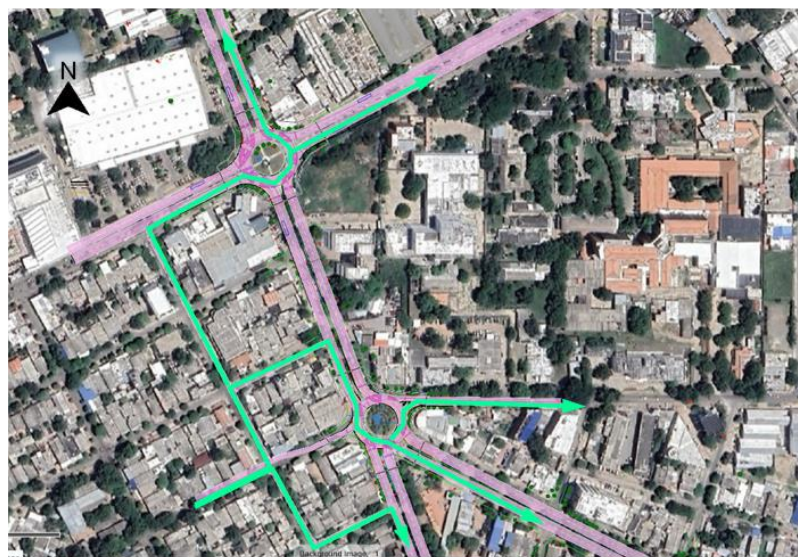
Por otra parte, en la sección los gallos se mantiene la condición actual en donde se restringe el movimiento de acceso a la glorieta desde la Calle 16 C.

La propuesta mencionada se presenta a continuación:

ADECUACION INTERSECCIONES



Con el finde dar conexión a los flujos de acceso desde la Calle 16 C que son eliminados, se proponen los siguientes recorridos.



Realizadas las corridas de los modelos se obtuvieron los siguientes resultados:

	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	
	ADECUACION INTERSECCIONES	

NODO	MOVIMIENTO	TOTAL VEH	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	COLA PROMEDIO (m)	COLA MAX (m)	DEMORA (s)	NIVEL DE SERVICIO
1: Maria Mulata	S-S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,23	46,74		LOS_A
	S-SW	38,00	17,00	4,00	0,00	17,00	1,23	46,74	56,56	LOS_F
	S-N	200,00	77,00	13,00	0,00	110,00	1,23	46,74	15,18	LOS_C
	S-NE	183,00	64,00	0,00	6,00	113,00	1,23	46,74	1,91	LOS_A
	SW-S	4,00	0,00	0,00	0,00	4,00	161,68	182,74	238,94	LOS_F
	SW-SW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	161,68	182,74		LOS_A
	SW-N	22,00	7,00	0,00	0,00	15,00	161,68	182,74	422,23	LOS_F
	SW-NE	21,00	13,00	0,00	0,00	8,00	161,68	182,74	683,02	LOS_F
	N-S	298,00	39,00	1,00	2,00	256,00	318,01	324,51	305,89	LOS_F
	N-SW	42,00	5,00	0,00	0,00	37,00	318,01	324,51	302,65	LOS_F
	N-N	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	318,01	324,51		LOS_A
	N-NE	19,00	9,00	0,00	1,00	9,00	318,01	324,51	412,39	LOS_F
	NE-S	135,00	32,00	1,00	0,00	102,00	189,83	263,97	220,02	LOS_F
	NE-SW	216,00	49,00	0,00	4,00	163,00	189,83	263,97	158,31	LOS_F
	NE-N	52,00	11,00	0,00	3,00	38,00	189,83	263,97	174,10	LOS_F
	NE-NE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	189,83	263,97		LOS_A
	Total	1230,00	323,00	19,00	16,00	872,00	167,69	324,51	174,62	LOS_F
2 : J	SE-SE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10	28,36		LOS_A
	SE-N	319,00	117,00	7,00	0,00	195,00	1,10	28,36	4,66	LOS_A
	SE-E	14,00	2,00	0,00	0,00	12,00	1,10	28,36	4,10	LOS_A
	SE-SW	23,00	3,00	0,00	0,00	20,00	1,10	28,36	4,36	LOS_A
	SE-S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10	28,36		LOS_A
	N-SE	368,00	64,00	1,00	4,00	299,00	285,02	348,30	140,65	LOS_F
	N-N	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	285,02	348,30		LOS_A
	N-E	14,00	10,00	0,00	0,00	4,00	285,02	348,30	246,46	LOS_F
	N-SW	77,00	9,00	0,00	0,00	68,00	285,02	348,30	136,25	LOS_F
	N-S	94,00	20,00	0,00	0,00	74,00	285,02	348,30	153,39	LOS_F
	E-SE	16,00	9,00	0,00	0,00	7,00	317,04	380,33	2,83	LOS_A

  <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	DISEÑO GEOMÉTRICO	Carrera 70 D N°48a - 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com
	ING. RODRIGO CERON	

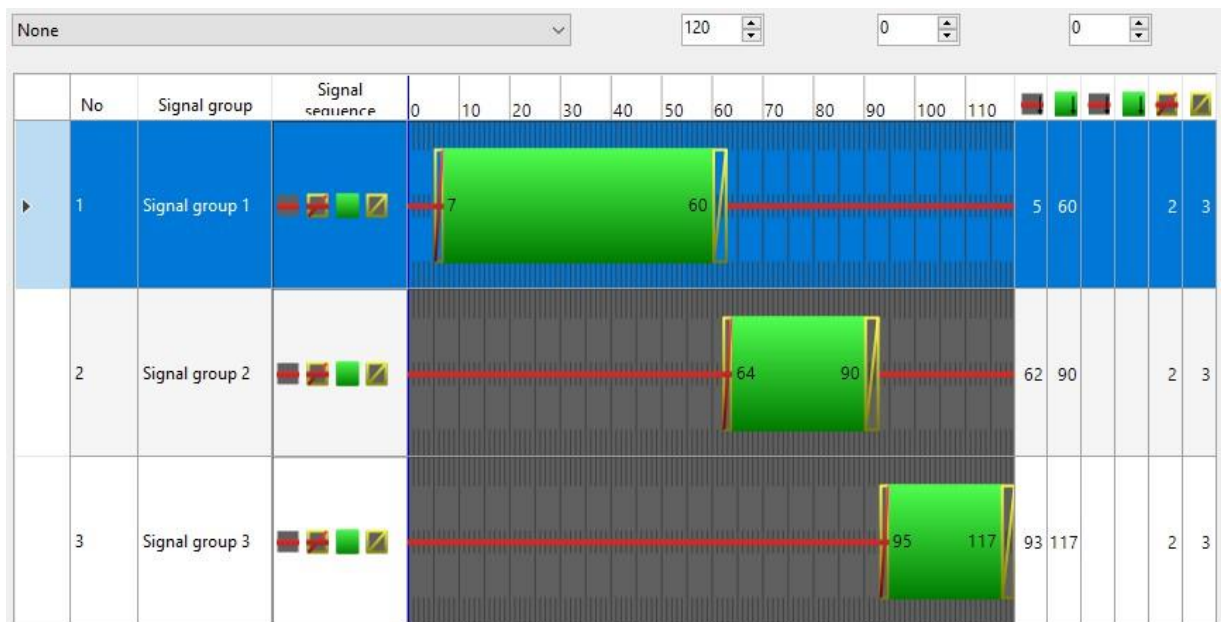
	<p>ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LOS ELEMENTOS Y COMPONENTES DE LOS GRUPOS 1, 2 Y 3 DEL SISTEMA ESTRATÉGICO DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS DE LA CIUDAD DE VALLEDUPAR - S.E.T.P</p>	
	<p>ADECUACION INTERSECCIONES</p>	

E-N	77,00	22,00	0,00	5,00	50,00	0,15	13,07	1,50	LOS_A
E-E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	317,04	380,33		LOS_A
E-SW	98,00	17,00	0,00	0,00	81,00	0,00	0,00	2,35	LOS_A
E-S	12,00	4,00	0,00	0,00	8,00	316,33	379,62	2,09	LOS_A
S-SE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,91	32,52		LOS_A
S-N	29,00	19,00	9,00	1,00	0,00	3,91	32,52	18,25	LOS_C

• Alternativa 2

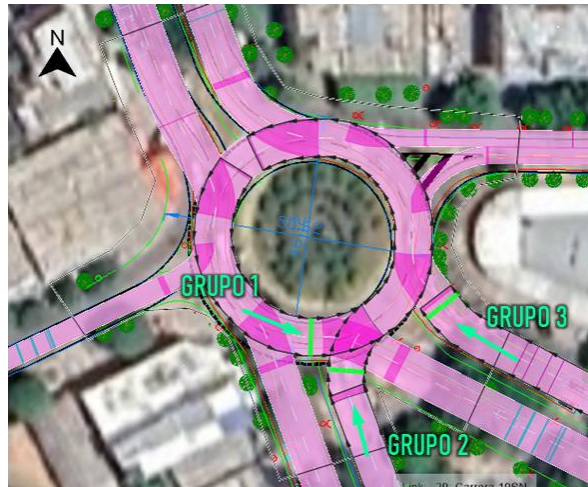
La alternativa 2 concibe la misma infraestructura concebida en la alternativa 1 para ambas intersecciones, sin embargo, con el fin de evaluar el impacto de localizar un control semaforzado se configuraron las siguientes fases semafóricas.

- Ciclo: 120 seg.
- Grupo 1: 55 seg
- Grupo 2: 28 seg
- Grupo 3: 24 seg



  <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	<p>DISEÑO GEOMÉTRICO</p> <p>ING. RODRIGO CERON</p>	<p>Carrera 70 D N°48a - 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com</p>
--	---	---

	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	
	ADECUACION INTERSECCIONES	



Los resultados de esta alternativa se presentan a continuación:

NODO	MOVIMIENTO	TOTAL VEH	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	COLA PROMEDIO (m)	COLA MAX (m)	DEMORA (s)	NIVEL DE SERVICIO
1: Mar	S-S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,54	66,14		LOS_A
	S-SW	115,00	49,00	11,00	0,00	55,00	2,54	66,14	19,96	LOS_C
	S-N	711,00	232,00	42,00	0,00	437,00	2,54	66,14	9,03	LOS_A
	S-NE	621,00	190,00	0,00	12,00	419,00	2,54	66,14	4,53	LOS_A
	SW-S	334,00	30,00	0,00	0,00	304,00	150,84	168,68	184,64	LOS_F
	SW-SW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	150,84	168,68		LOS_A
	SW-N	489,00	74,00	12,00	0,00	403,00	150,84	168,68	177,79	LOS_F
	SW-NE	1041,00	140,00	0,00	10,00	891,00	150,84	168,68	177,43	LOS_F
	N-S	1926,00	270,00	13,00	10,00	1633,00	282,81	329,98	152,54	LOS_F
	N-SW	272,00	47,00	0,00	0,00	225,00	282,81	329,98	119,13	LOS_F
	N-N	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	282,81	329,98		LOS_A
	N-NE	114,00	58,00	0,00	15,00	41,00	282,81	329,98	181,71	LOS_F
	NE-S	744,00	198,00	16,00	0,00	530,00	78,37	197,04	109,39	LOS_F

 <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	DISEÑO GEOMÉTRICO	Carrera 70 D N°48a - 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com
	ING. RODRIGO CERON	

	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
	ADECUACION INTERSECCIONES

NE-SW	1284,00	226,00	0,00	8,00	1050,00	78,37	197,04	71,40	LOS_F
NE-N	269,00	48,00	0,00	16,00	205,00	78,37	197,04	62,53	LOS_F
NE-NE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	78,37	197,04		LOS_A

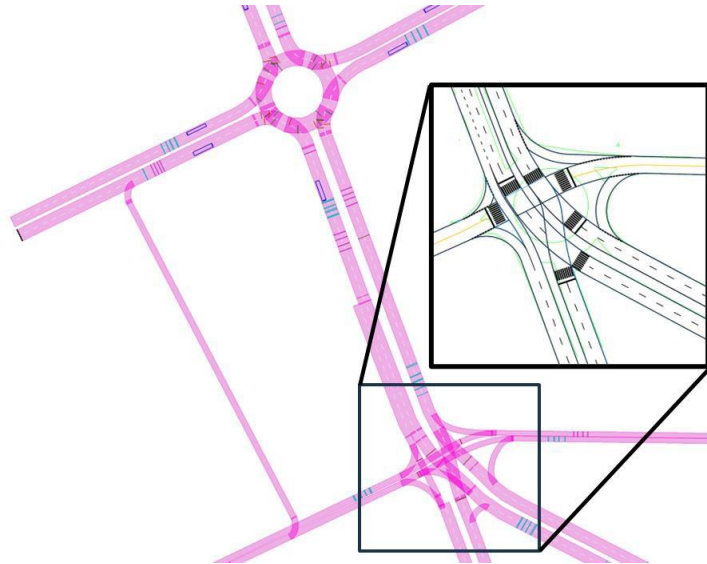
NODO	MOVIMIENTO	TOTAL VEH	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	COLA PROMEDIO (m)	COLA MAX (m)	DEMORA (s)	NIVEL DE SERVICIO
	Total	7920,00	1562,00	94,00	71,00	6193,00	128,64	329,98	111,32	LOS_F
2: Los Gallos	SE-SE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	317,79	333,57		LOS_A
	SE-N	1036,00	294,00	20,00	1,00	721,00	317,79	333,57	220,40	LOS_F
	SE-E	52,00	10,00	0,00	0,00	42,00	317,79	333,57	200,06	LOS_F
	SE-SW	103,00	11,00	0,00	0,00	92,00	317,79	333,57	217,43	LOS_F
	SE-S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	317,79	333,57		LOS_A
	N-SE	2002,00	415,00	18,00	12,00	1557,00	420,80	436,59	110,68	LOS_F
	N-N	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	420,80	436,59		LOS_A
	N-E	83,00	38,00	0,00	0,00	45,00	420,80	436,59	118,43	LOS_F
	N-SW	555,00	35,00	0,00	0,00	520,00	240,14	321,06	89,59	LOS_F
	N-S	807,00	110,00	10,00	0,00	687,00	240,14	321,06	96,68	LOS_F
	E-SE	50,00	28,00	0,00	0,00	22,00	420,80	436,59	36,54	LOS_D
	E-N	286,00	85,00	0,00	8,00	193,00	0,78	40,86	9,19	LOS_A
	E-E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	420,80	436,59		LOS_A
	E-SW	430,00	91,00	0,00	0,00	339,00	0,78	40,86	21,02	LOS_C
	E-S	45,00	17,00	0,00	0,00	28,00	0,78	40,86	28,03	LOS_C
	S-SE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,16	71,99		LOS_A
	S-N	128,00	92,00	33,00	3,00	0,00	23,16	71,99	65,75	LOS_E
	S-E	247,00	5,00	0,00	0,00	242,00	23,16	71,99	53,53	LOS_D
	S-SW	961,00	35,00	0,00	0,00	926,00	23,16	71,99	79,09	LOS_E
	S-S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,16	71,99		LOS_A
	Total	6785,00	1266,00	81,00	24,00	5414,00	200,53	436,59	107,99	LOS_F

  <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	DISEÑO GEOMÉTRICO	Carrera 70 D N°48a - 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com
	ING. RODRIGO CERON	

	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	
	ADECUACION INTERSECCIONES	

- **Alternativa 3**

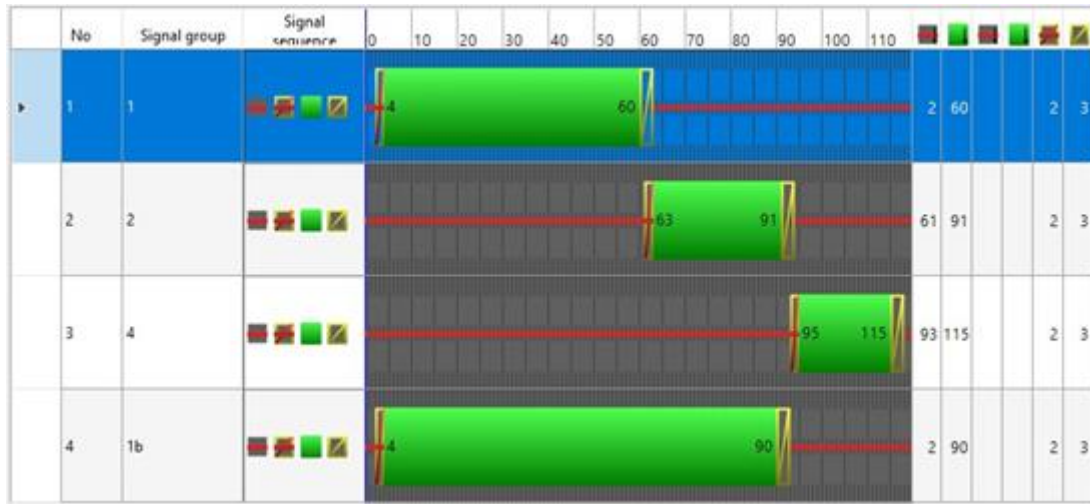
La alternativa 3 propone la ampliación de la glorieta María Mulata al igual que lo que se plantea para las alternativas 1 y 2, sin embargo, esta se complementa con un rediseño de la intersección los gallos, en donde se elimina la glorieta existente para convertirse en una intersección semaforzada con la siguiente configuración:



Con el fin de garantizar la correcta circulación de los vehículos se establece la siguiente configuración semafórica:

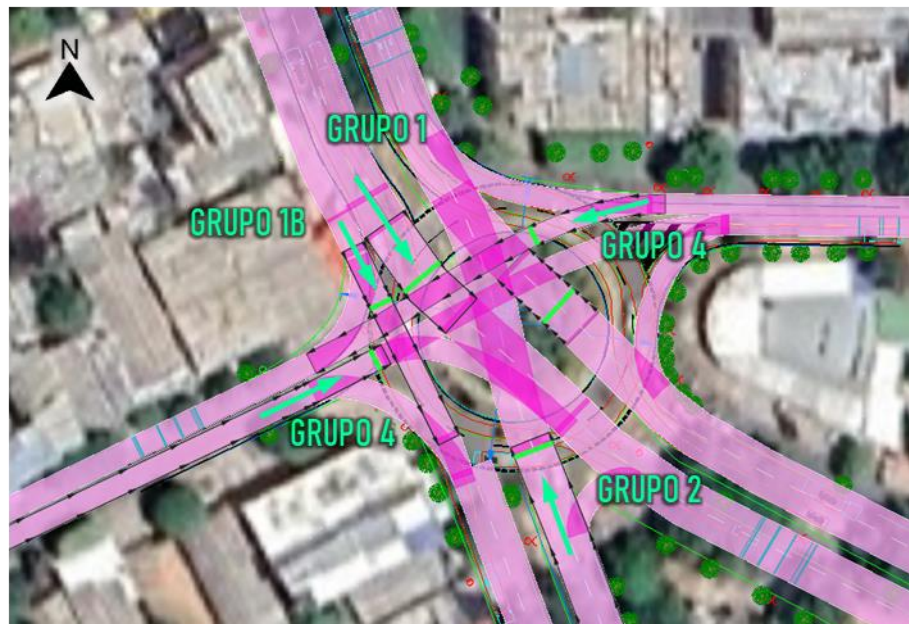
	DISEÑO GEOMÉTRICO	Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com
	CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012	
	ING. RODRIGO CERON	

	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	
	ADECUACION INTERSECCIONES	

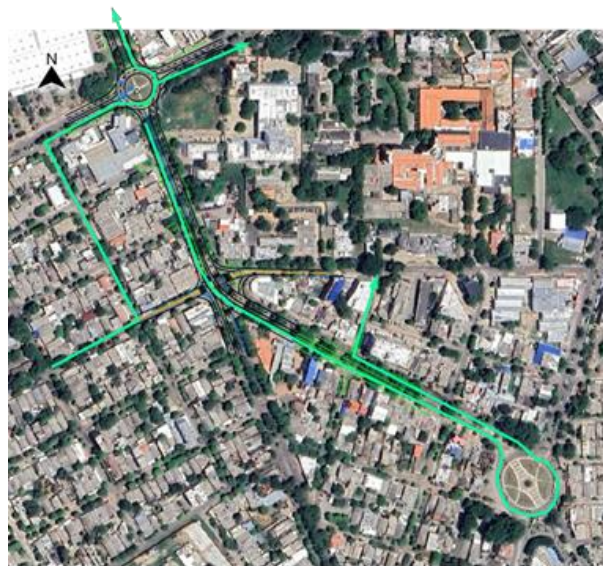


 <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	DISEÑO GEOMÉTRICO	Carrera 70 D N°48a - 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com
	ING. RODRIGO CERON	

 <p>INGENIERIA INTEGRAL GEICOL S.A.S. GRUPO DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES COLOMBIANAS</p>	<p>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</p>	
	<p>ADECUACION INTERSECCIONES</p>	



Con el fin de garantizar la conexión de la totalidad de los flujos debido a la nueva configuración viaria, se proponen la nueva redistribución de flujos:



  <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	<p>DISEÑO GEOMÉTRICO</p> <p>ING. RODRIGO CERON</p>	<p>Carrera 70 D N°48a - 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com</p>
--	---	---

	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
	ADECUACION INTERSECCIONES

Los resultados de esta alternativa se presentan a continuación:

NODO	MOVIMIENTO	TOTAL VEH	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	COLA PROMEDIO (m)	COLA MAX (m)	DEMORA (s)	NIVEL DE SERVICIO
1: María Mulata	S-S	1433,00	104,00	0,00	0,00	1329,00	5,49	60,41	13,46	LOS_B
	S-SW	136,00	67,00	11,00	0,00	58,00	5,49	60,41	11,14	LOS_B
	S-N	775,00	285,00	42,00	0,00	448,00	5,49	60,41	6,77	LOS_A
	S-NE	675,00	240,00	0,00	12,00	423,00	5,49	60,41	4,48	LOS_A
	SW-S	416,00	103,00	0,00	0,00	313,00	11,22	92,93	10,35	LOS_B
	SW-SW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,22	92,93		LOS_A
	SW-N	566,00	137,00	17,00	0,00	412,00	11,22	92,93	13,09	LOS_B
	SW-NE	1362,00	407,00	0,00	12,00	943,00	11,22	92,93	11,52	LOS_B
	N-S	2276,00	450,00	18,00	13,00	1795,00	43,59	121,47	28,93	LOS_D
	N-SW	335,00	81,00	0,00	0,00	254,00	43,59	121,47	25,84	LOS_D
	N-N	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43,59	121,47		LOS_A
	N-NE	166,00	98,00	0,00	23,00	45,00	43,59	121,47	49,46	LOS_E
	NE-S	742,00	195,00	16,00	0,00	531,00	7,86	46,35	16,97	LOS_C
	NE-SW	1290,00	227,00	0,00	9,00	1054,00	7,86	46,35	10,41	LOS_B
	NE-N	271,00	49,00	0,00	16,00	206,00	7,86	46,35	8,32	LOS_A
	NE-NE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,86	46,35		LOS_A
	Total	10443,00	2443,00	104,00	85,00	7811,00	17,04	121,47	16,03	LOS_C
2 : J	SE-N	1300,00	438,00	19,00	2,00	841,00	14,10	62,11	22,36	LOS_C
	SE-E	59,00	19,00	0,00	0,00	40,00	0,70	24,90	5,67	LOS_A
	N-SE	1937,00	567,00	20,00	13,00	1337,00	76,31	293,32	44,77	LOS_D
	N-SW	1945,00	111,00	0,00	0,00	1834,00	46,67	256,56	16,50	LOS_B
	N-S	972,00	180,00	14,00	0,00	778,00	8,19	79,34	20,50	LOS_C
	E-N	380,00	130,00	0,00	8,00	242,00	1,71	45,89	7,89	LOS_A
	E-SW	426,00	90,00	0,00	0,00	336,00	15,38	82,37	44,15	LOS_D
	SW-SE	469,00	78,00	0,00	0,00	391,00	11,57	53,79	37,66	LOS_D
	SW-E	34,00	13,00	0,00	0,00	21,00	11,57	53,79	38,31	LOS_D

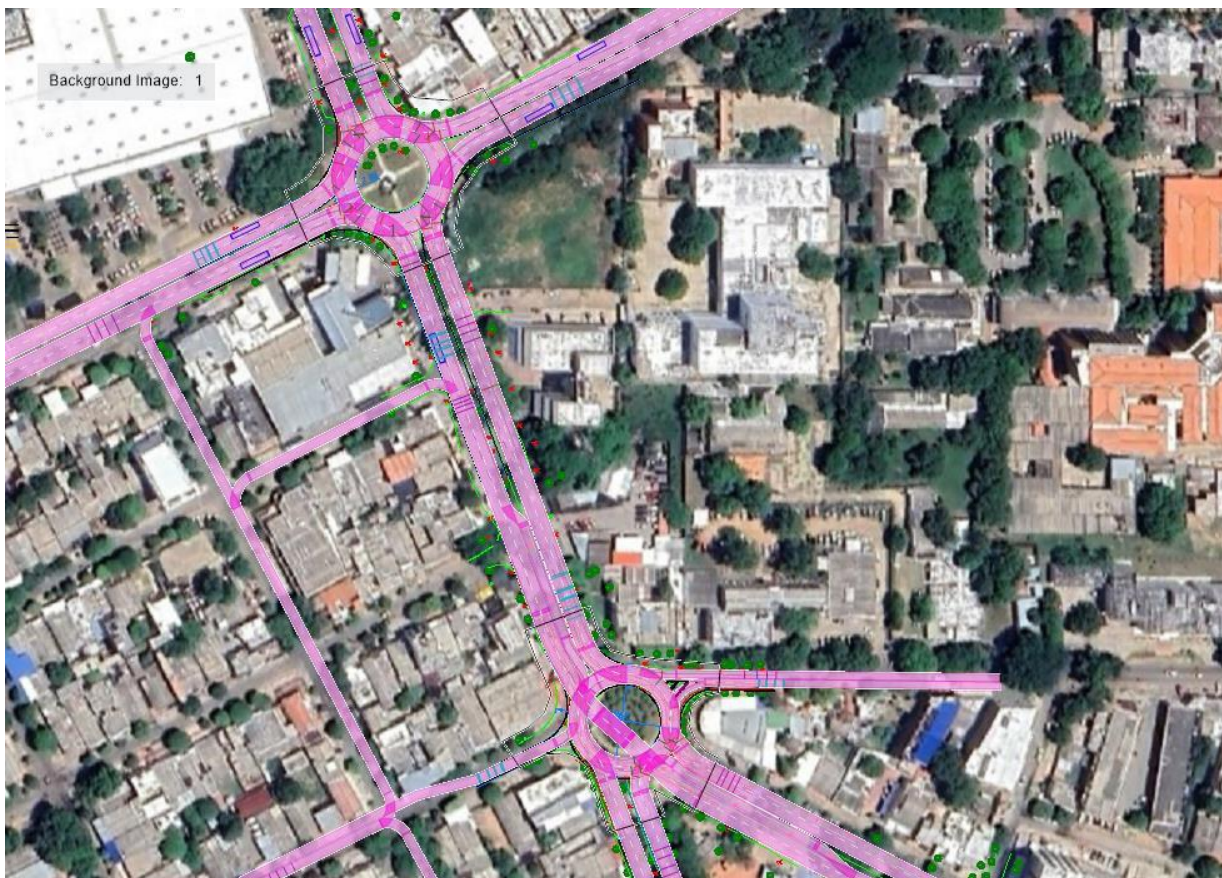
  <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	DISEÑO GEOMÉTRICO	Carrera 70 D N°48a - 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com
	ING. RODRIGO CERON	

	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.									
	ADECUACION INTERSECCIONES									

SW-S	29,00	15,00	0,00	0,00	14,00	1,67	29,86	5,49	LOS_A
S-SE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,45	29,92		LOS_A
S-N	1356,00	133,00	33,00	3,00	1187,00	14,31	51,16	33,73	LOS_C
Total	8907,00	1774,00	86,00	26,00	7021,00	17,55	293,32	28,61	LOS_C

- **Alternativa 4**

La alternativa 4 propone la construcción de un puente que permita la conexión de los flujos que circulan sentido Norte – Sur sobre la Carrera 19 y desean conectarse hacia la Avenida Simón Bolívar, segregando los flujos de respecto a los volúmenes que circulan al interior de la glorieta. Para esta alternativa se requiere la intervención del separador central con el fin de garantizar un carril adicional en la Carrera 19 que permite realizar los giros izquierdos y retorno dentro de la intersección existente



<div><div></div><div></div></div> <div>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</div>	<div>DISEÑO GEOMÉTRICO</div> <div>ING. RODRIGO CERON</div>	<div>Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá. Barrio Normandia Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com</div>
--	--	---

 <p>INGENIERIA INTEGRAL GEICOL S. A. S. GRUPO DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES COLOMBIANAS</p>	<p>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</p> <p>ADECUACION INTERSECCIONES</p>	
---	---	--

Los resultados de esta alternativa se presentan a continuación:

NOD O	MOVIMIENTO	TOTAL VEH	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	COLA PROMEDIO (m)	COLA MAX (m)	DEMORA (s)	NIVEL DE SERVICIO
1: Maria Mulata	S-S	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7	259,2		LOS_ A
	S-SW	133,0	65,0	10,0	0,0	58,0	20,7	259,2	85,1	LOS_ F
	S-N	760,0	280,0	41,0	0,0	439,0	20,7	259,2	33,1	LOS_ D
	S-NE	673,0	238,0	0,0	12,0	423,0	20,7	259,2	14,8	LOS_ B
	SW-S	242,0	13,0	0,0	0,0	229,0	191,8	253,8	385,3	LOS_ F
	SW-SW	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	191,8	253,8		LOS_ A
	SW-N	349,0	37,0	1,0	0,0	311,0	191,8	253,8	450,7	LOS_ F
	SW-NE	765,0	32,0	0,0	1,0	732,0	191,8	253,8	338,5	LOS_ F
	N-S	1122,0	74,0	3,0	7,0	1038,0	318,4	330,0	426,5	LOS_ F
	N-SW	165,0	18,0	0,0	0,0	147,0	318,4	330,0	347,1	LOS_ F
	N-N	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	318,4	330,0		LOS_ A
	N-NE	50,0	16,0	0,0	4,0	30,0	318,4	330,0	493,2	LOS_ F
	NE-S	548,0	75,0	14,0	0,0	459,0	248,9	267,9	369,6	LOS_ F
	NE-SW	1043,0	91,0	0,0	9,0	943,0	248,9	267,9	243,8	LOS_ F
	NE-N	207,0	18,0	0,0	11,0	178,0	248,9	267,9	230,7	LOS_ F
	NE-NE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	248,9	267,9		LOS_ A
	Total	6057,0	957,0	69,0	44,0	4987,0	194,9	330,0	267,6	LOS_ F
	SE-SE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	75,8		LOS_ A
		1185,		19,						LOS_ A

  <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	<p>DISEÑO GEOMÉTRICO</p> <p>ING. RODRIGO CERON</p>	<p>Carrera 70 D N°48a - 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com</p>
--	---	---

	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									
	ADECUACION INTERSECCIONES									

	SE-N	0	418,0	0	2,0	746,0	3,1	75,8	8,3	A
	SE-E	59,0	19,0	0,0	0,0	40,0	3,1	75,8	8,2	LOS_ A
	SE-SW	117,0	21,0	0,0	0,0	96,0	3,1	75,8	5,6	LOS_ A
	SE-S	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	75,8		LOS_ A
	N-SE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	312, 0	354, 2		LOS_ A

NOD O	MOVIMIENTO	TOTAL VEH	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	COLA PROMEDIO (m)	COLA MAX (m)	DEMORA (s)	NIVEL DE SERVICIO
	N-N	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	312, 0	354, 2		LOS_ A
	N-E	22,0	11,0	0,0	0,0	11,0	312, 0	354, 2	322, 5	LOS_ F
	N-SW	331,0	15,0	0,0	0,0	316,0	312, 0	354, 2	262, 1	LOS_ F
	N-S	476,0	37,0	4,0	0,0	435,0	312, 0	354, 2	274, 9	LOS_ F
	E-SE	50,0	28,0	0,0	0,0	22,0	6,5	82,2	12,6	LOS_ B
	E-N	286,0	85,0	0,0	8,0	193,0	6,5	82,2	12,4	LOS_ B
	E-E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5	82,2		LOS_ A
	E-SW	432,0	91,0	0,0	0,0	341,0	6,5	82,2	11,2	LOS_ B
	E-S	45,0	17,0	0,0	0,0	28,0	6,5	82,2	9,6	LOS_ A
	SW-SE	463,0	78,0	0,0	0,0	385,0	0,1	13,4	2,3	LOS_ A
	SW-N	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	13,4		LOS_ A
	SW-E	32,0	12,0	0,0	0,0	20,0	0,1	13,4	6,4	LOS_ A
	SW-SW	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	13,4		LOS_ A
	SW-S	29,0	15,0	0,0	0,0	14,0	0,1	13,4	2,4	LOS_ A

<div><div><div><div><div><div></div><div>Boma</div></div><div><div>Inpasa</div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div><div></div></div></div><div>Silva Carreño</div><div>& Asociados S.A.</div></div></div> <div>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</div>	<div>DISEÑO GEOMÉTRICO</div>	<div>Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá. Barrio Normandia Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com</div>
	<div>ING. RODRIGO CERON</div>	

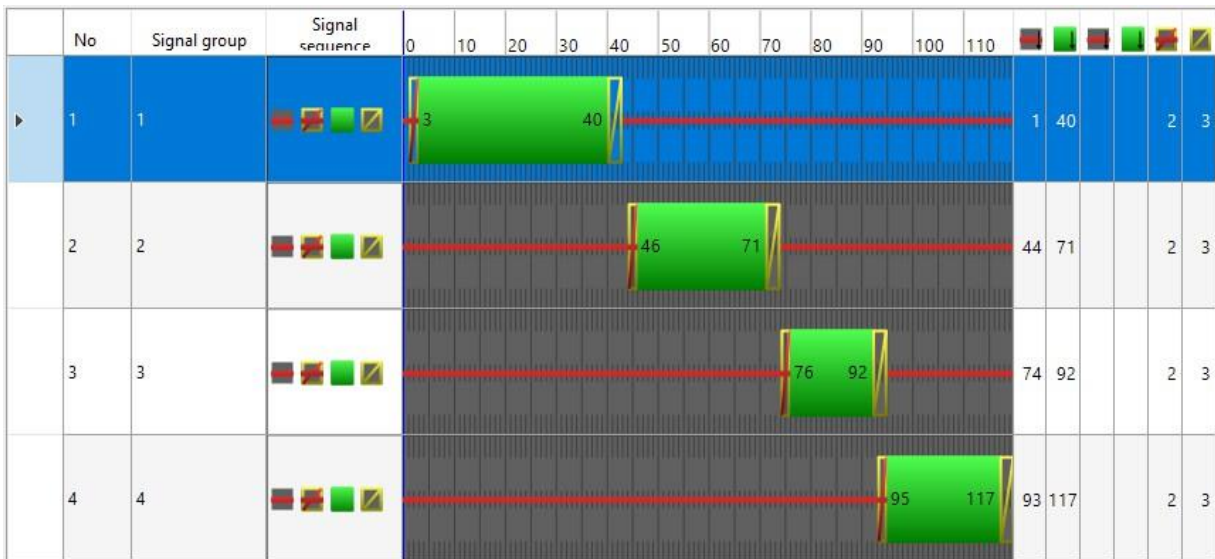
	ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LOS ELEMENTOS Y COMPONENTES DE LOS GRUPOS 1, 2 Y 3 DEL SISTEMA ESTRATÉGICO DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS DE LA CIUDAD DE VALLEDUPAR - S.E.T.P									
	ADECUACION INTERSECCIONES									

S-SE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	23,8		LOS_ A
S-N	124,0	90,0	31,0	3,0	0,0	0,4	23,8	12,1	LOS_ B
S-E	253,0	5,0	0,0	0,0	248,0	0,4	23,8	4,0	LOS_ A
S-SW	960,0	36,0	0,0	0,0	924,0	0,4	23,8	5,3	LOS_ A
S-S	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	23,8		LOS_ A
N-SE	933,0	109,0	7,0	6,0	811,0	0,0	0,0	69,3	LOS_ F
Total	5797,0	1087,0	61,0	19,0	4630,0	53,7	354,2	55,0	LOS_ F

- Alternativa 5**

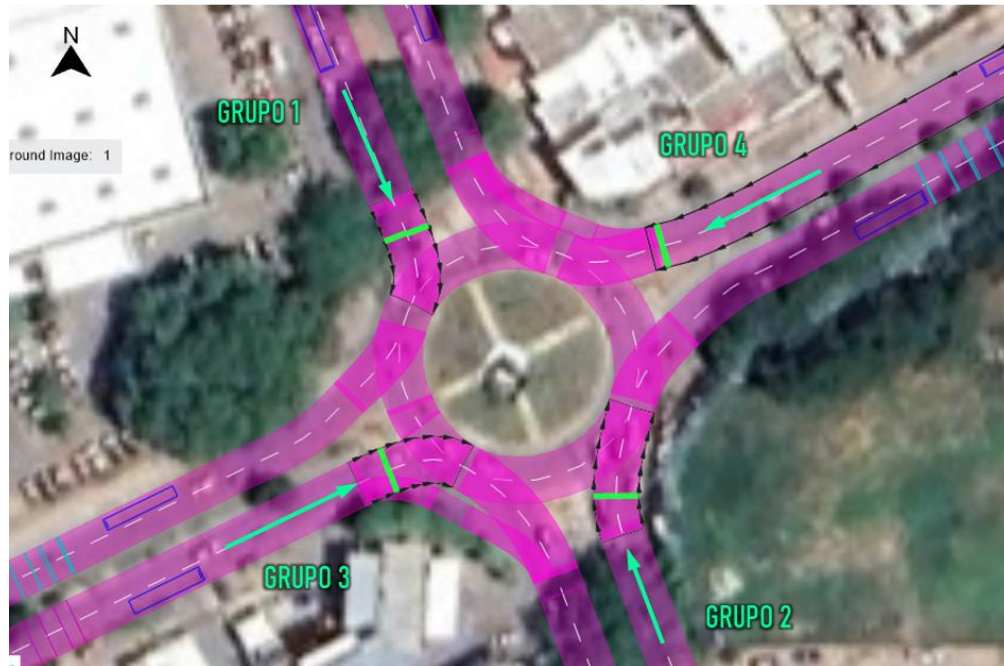
Finalmente, la alternativa 5 propone la semaforización de la glorieta María Mulata manteniendo la configuración actual, lo anterior con el fin de regular y garantizar condiciones de seguridad durante el tránsito de vehículos al interior de la infraestructura.

Para el análisis a desarrollar se propone la siguiente alternativa de semaforización para dicha intersección:



 	DISEÑO GEOMÉTRICO	Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com
CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012	ING. RODRIGO CERON	

	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	
	ADECUACION INTERSECCIONES	



Los resultados extraídos de esta alternativa se presentan a continuación:

NODO	MOVIMIENTO	TOTAL VEH	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	COLA PROMEDIO (m)	COLA MAX (m)	DEMORA (s)	NIVEL DE SERVICIO
1: Maria Mulata	S-S	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	190,4	210,9		LOS_A
	S-SW	124,0	33,0	6,0	0,0	85,0	190,4	210,9	171,1	LOS_F
	S-N	956,0	146,0	35,0	0,0	775,0	190,4	210,9	161,4	LOS_F
	S-NE	895,0	115,0	0,0	10,0	770,0	190,4	210,9	160,1	LOS_F
	SW-S	271,0	13,0	0,0	0,0	258,0	168,1	186,3	415,1	LOS_F
	SW-SW	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	160,5	169,4		LOS_A
	SW-N	238,0	14,0	9,0	0,0	215,0	160,5	169,4	363,7	LOS_F
	SW-NE	888,0	53,0	0,0	10,0	825,0	160,5	169,4	371,1	LOS_F
	N-S	1941,0	181,0	10,0	11,0	1739,0	312,0	326,9	187,6	LOS_F

 <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	DISEÑO GEOMÉTRICO	Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com
	ING. RODRIGO CERON	

	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									
	ADECUACION INTERSECCIONES									

	N-SW	272,0	34,0	0,0	0,0	238,0	312,0	326,9	165,8	LOS_F
--	------	-------	------	-----	-----	-------	-------	-------	-------	-------

NODO	MOVIMIENTO	TOTAL VEH	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	COLA PROMEDIO (m)	COLA MAX (m)	DEMORA (s)	NIVEL DE SERVICIO
	N-N	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	312,0	326,9		LOS_A
	N-NE	105,0	43,0	0,0	16,0	46,0	312,0	326,9	227,2	LOS_F
	NE-S	531,0	45,0	14,0	0,0	472,0	251,9	262,2	291,5	LOS_F
	NE-SW	1022,0	62,0	0,0	11,0	949,0	251,9	262,2	269,0	LOS_F
	NE-N	195,0	11,0	0,0	7,0	177,0	251,9	262,2	279,1	LOS_F
	NE-NE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	251,9	262,2		LOS_A
	Total	7438,0	750,0	74,0	65,0	6549,0	218,1	326,9	237,3	LOS_F
2: Los Gallos: Los Gall	SE-SE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	323,5	336,9		LOS_A
	SE-N	673,0	141,0	13,0	1,0	518,0	323,5	336,9	496,1	LOS_F
	SE-E	36,0	2,0	0,0	0,0	34,0	323,5	336,9	372,1	LOS_F
	SE-SW	77,0	6,0	0,0	0,0	71,0	323,5	336,9	445,1	LOS_F
	SE-S	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	323,5	336,9		LOS_A
	N-SE	1312,0	156,0	14,0	11,0	1131,0	177,1	341,9	175,2	LOS_F
	N-N	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	177,1	341,9		LOS_A
	N-E	34,0	12,0	0,0	0,0	22,0	177,1	341,9	228,8	LOS_F
	N-SW	531,0	21,0	0,0	0,0	510,0	163,0	341,9	131,6	LOS_F
	N-S	733,0	61,0	9,0	0,0	663,0	177,1	341,9	170,4	LOS_F
	E-SE	40,0	19,0	0,0	0,0	21,0	284,0	413,7	259,5	LOS_F
	E-N	249,0	57,0	0,0	6,0	186,0	368,2	443,9	264,3	LOS_F
	E-E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	284,0	413,7		LOS_A
	E-SW	386,0	65,0	0,0	0,0	321,0	98,8	123,2	229,8	LOS_F
	E-S	36,0	10,0	0,0	0,0	26,0	284,0	413,7	259,9	LOS_F
	SW-SE	411,0	56,0	0,0	0,0	355,0	129,3	153,4	305,4	LOS_F
	SW-N	205,0	31,0	0,0	0,0	174,0	129,3	153,4	396,6	LOS_F
	SW-E	20,0	6,0	0,0	0,0	14,0	129,3	153,4	381,7	LOS_F

  <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	<p>DISEÑO GEOMÉTRICO</p>	<p>Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá. Barrio Normandia Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com</p>
	<p>ING. RODRIGO CERON</p>	

	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.
	ADECUACION INTERSECCIONES

SW-SW	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	129,3	153,4		LOS_A
SW-S	23,0	9,0	0,0	0,0	14,0	129,3	153,4	274,3	LOS_F
S-SE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	127,8	142,3		LOS_A
S-N	924,0	50,0	24,0	3,0	847,0	127,8	142,3	409,6	LOS_F
S-E	33,0	2,0	0,0	0,0	31,0	127,8	142,3	405,5	LOS_F
S-SW	171,0	22,0	0,0	0,0	149,0	127,8	142,3	419,0	LOS_F
S-S	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	127,8	142,3		LOS_A
Total	5894,0	726,0	60,0	21,0	5087,0	207,2	443,9	283,8	LOS_F

3.3.2. Resumen de las alternativas evaluadas

Con base en los análisis realizados se presenta un resumen de las alternativas a fin de conocer la propuesta más apropiada para mitigar el efecto de la congestión en el sector.

Compilados los escenarios a continuación se muestran los datos

ESCENARIO	INTERSECCIÓN	MOVIMIENTO	TOTAL VEH	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	COLA PROMEDIO (m)	COLA MAX (m)	DEMORA (s)	NIVEL DE SERVICIO
ACTUAL	MARIA MULATA	Total	9643,00	2165,00	101,00	80,00	7297,00	77,03	308,86	49,77	LOS_E
	LOS GALLOS	Total	7482,00	1643,00	82,00	23,00	5734,00	60,37	359,30	38,36	LOS_E
ALTERNATIVA 1	MARIA MULATA	Total	1230,00	323,00	19,00	16,00	872,00	167,69	324,51	174,62	LOS_F
	LOS GALLOS	Total	1503,00	312,00	17,00	10,00	1164,00	131,94	380,33	57,56	LOS_F
ALTERNATIVA 2	MARIA MULATA	Total	7920,00	1562,00	94,00	71,00	6193,00	128,64	329,98	111,32	LOS_F
	LOS GALLOS	Total	6785,00	1266,00	81,00	24,00	5414,00	200,53	436,59	107,99	LOS_F
ALTERNATIVA 3	MARIA MULATA	Total	11739,00	2550,00	106,00	86,00	8997,00	102,97	329,25	43,16	LOS_E
	LOS GALLOS	Total	10083,00	1884,00	87,00	27,00	8085,00	16,61	349,47	24,73	LOS_C
ALTERNATIVA 4	MARIA MULATA	Total	6057,0	957,0	69,0	44,0	4987,0	194,93	330,00	267,62	LOS_F
	LOS GALLOS	Total	5797,0	1087,0	61,0	19,0	4630,0	53,7	354,2	55,0	LOS_F
ALTERNATIVA 5	MARIA MULATA	Total	7438,0	750,0	74,0	65,0	6549,0	218,1	326,9	237,3	LOS_F
	LOS GALLOS	Total	5894,0	726,0	60,0	21,0	5087,0	207,2	443,9	283,8	LOS_F

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

CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA
CARREÑO 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	
	ADECUACION INTERSECCIONES	

De igual forma, a continuación, se presentan los indicadores de red obtenidos de los escenarios modelados:

	Demora Promedio (s)	Velocidad Promedio (km/h)	Distancia Total	Tiempo de viaje	Vehiculos en Red	Vehiculos Totales	Demora Latente	Demanda Latente
Alternativa1	245	5,11	1204,75	849294,4	1185	1886	460871,7	782
Alternativa2	238,63	7,14	6294,18	3172888,3	887	10278	1107497,3	799
Alternativa3	38,04	25,74	7614,88	1065213,1	261	11456	83,7	0
Alternativa4	418,38	3,96	5058,41	4603442,5	1579	8467	3533406,1	2070
Alternativa5	569,18	3,1	5500,59	6385358,69	1934	8545	3732818,5	2039

3.4. ANALISIS DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

3.4.1 Ampliación Glorieta María Mulata

A partir de los análisis realizados, se encontró que la alternativa que mejor responde a las condiciones de movilidad es la alternativa 3, la cual propone el mejoramiento geométrico de la intersección existente generando un cambio en el ancho de circulación de la glorieta, pasando de 7 metros de calzada a 9.5 metros. Sumado a lo anterior, se alinean de manera correcta los accesos a la misma a partir de una proyección tangencial de los bordes del círculo central y el separador de cada uno de los accesos, creando una trayectoria vehicular menos forzada en donde se puedan realizar maniobras de manera segura.

Realizando la evaluación de la propuesta este mejoramiento utiliza los espacios remanentes en la intersección en donde hoy en día se generan conflictos o se evidencian zonas subutilizadas para la ampliación de la misma, permitiendo así la circulación de dos vehículos de forma paralela a lo largo de toda la infraestructura con canalizaciones más seguras hacia los accesos.

A continuación, se presenta el esquema propuesto para la alternativa número 1.

 <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	DISEÑO GEOMÉTRICO	Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com
	ING. RODRIGO CERON	

 <p>INGENIERIA INTEGRAL GEICOL S . A . S . GRUPO DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES COLOMBIANAS</p>	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	
	ADECUACION INTERSECCIONES	

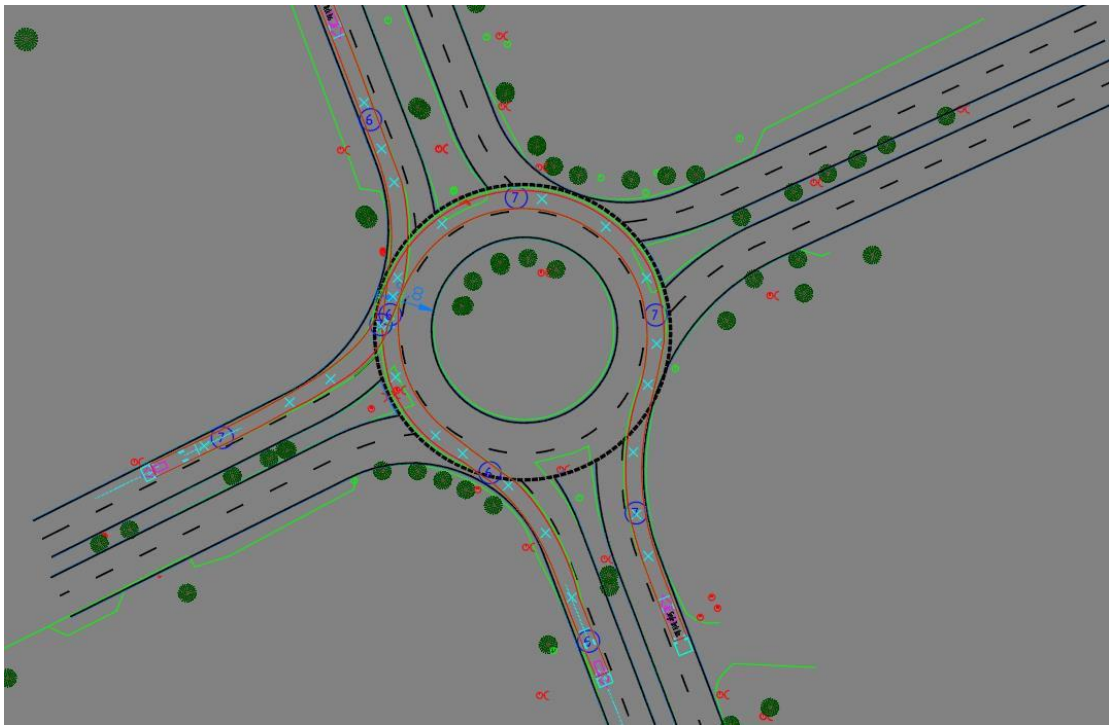


Ilustración 17. Alternativa 1 – Intersección María Mulata

3.4.2 Intersección Semaforizada María Mulata

Para la intersección de los Gallos se propone la configuración de una intersección semaforizada, en donde se canalizan los giros derechos y el movimiento Norte Sur de la Carrera 19, permitiendo pasos peatonales seguros, compactando la intersección, minimizando los conflictos y acortando las distancias de entrecruzamiento que hoy en día existen.

A continuación, se presenta el esquema propuesto para la alternativa número 2.

 <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	DISEÑO GEOMÉTRICO	Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com
	ING. RODRIGO CERON	

 <p>INGENIERIA INTEGRAL GEICOL S.A.S. GRUPO DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES COLOMBIANAS</p>	<p>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</p>	
	<p>ADECUACION INTERSECCIONES</p>	

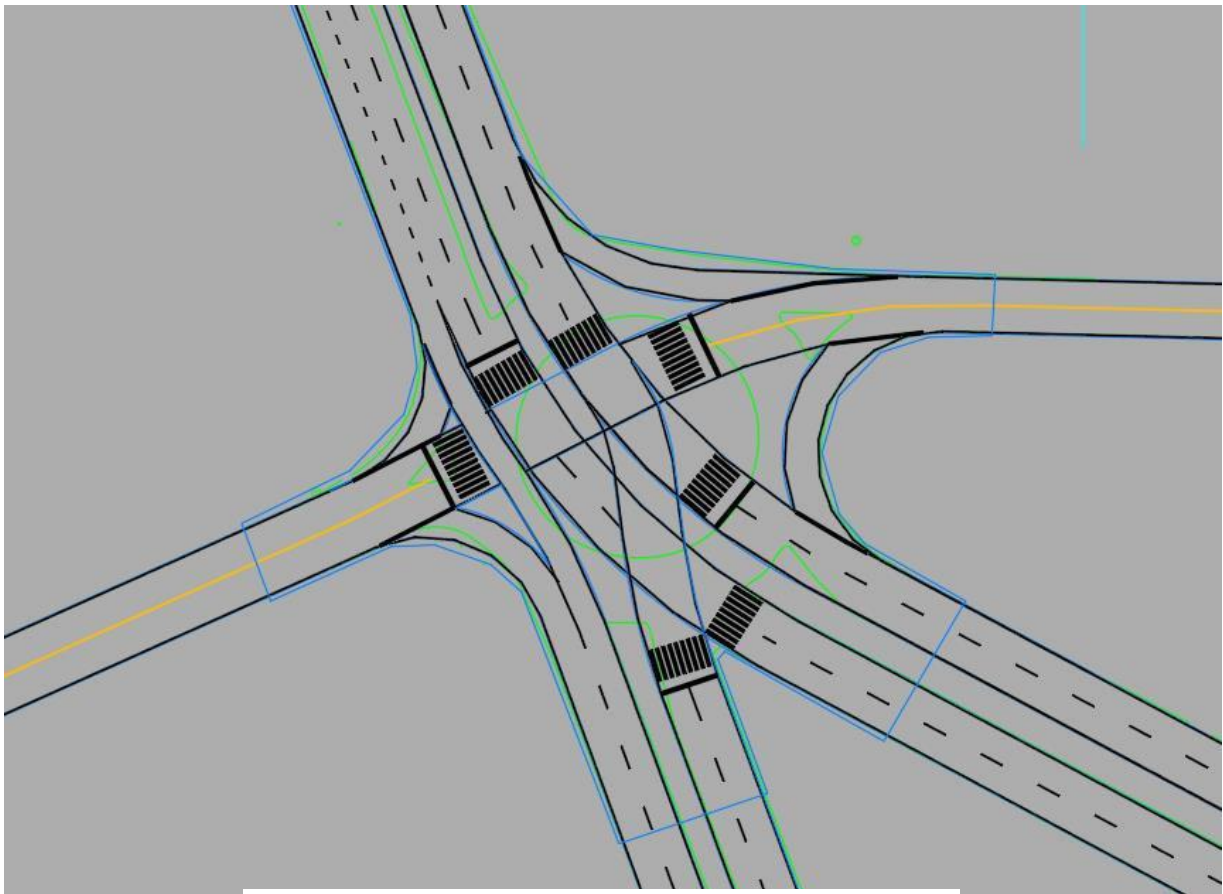


Ilustración 18 . Alternativa 2 – Intersección María Mulata

3.5 ANALISIS DE ESCENARIOS PROYECTADOS PARA LA ALTERNATIVA 3

Una vez finalizado el análisis de las alternativas y luego de seleccionada la alternativa 3, se proyectó la infraestructura para conocer el funcionamiento de la misma en años futuros, de esta manera se calcularon las tasas de crecimiento vehicular y se extrajo la siguiente información:

- Según el Plan de Desarrollo de Valledupar, la ciudad “cuenta con un parque automotor que asciende a 83.991 vehículos que crecen a una tasa del 10% anual y entre los cuales se identifican en 49.100 motocicletas es decir un 58.4% del parque automotor total, los demás representados por: automóvil, buldócer, bus, buseta, camión, camioneta, campero, compactador, cuatrimoto, excavadora, maquinaria agrícola, maquinaria industrial, máquina barredora, microbús,

 <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	<p>DISEÑO GEOMÉTRICO</p> <p>ING. RODRIGO CERON</p>	<p>Carrera 70 D N°48a - 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com</p>
--	---	---

	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	
	ADECUACION INTERSECCIONES	

minicargador, motocarro, motocicleta, moto triciclo, remolque, retroexcavadora, semirremolque, tractocamión, tractor y volqueta.”

De igual forma se consultaron las bases de datos de las estaciones de conteo vehicular del Invias en donde se encontró la siguiente información para los puntos cerca de la ciudad de Valledupar:

- Conteos Estaciones 581

Año	VEHICULOS	AUTO	BUS	C2P	C2G	C3/C4	C5	C6
2010	1000	52530	3960	8420	12680	3550	3550	15310
2011	1284	63391	5778	9733	16435	3146	2337	27580
2012	1088	62799	4765	9738	11228	4972	1491	13807
2013	1306	74455	3487	10357	12146	3082	1097	25976
2014	1102	66340	4805	11086	12563	4022	1378	10006
2015	1330	79800	7980	12901	14497	4655	1596	11571
2016	1144	68640	9152	10410	11783	3775	1258	9381
2017	1260	78120	7560	11466	12978	4158	1386	10332
2018	1203	74586	4812	11633	13161	4223	1408	10478

- Conteos Estación 961

Año	VEHICULOS	AUTO	BUS	C2P	C2G	C3/C4	C5	C6
2010	2614	197017	2902	12756	46712	2013	0	0
2011	2587	210064	1112	5122	35959	6235	103	103
2012	3647	305582	4194	5835	35558	12910	219	401
2013	2947	247813	4686	18095	18802	5039	177	88
2014	5077	444796	1523	22034	25639	11677	1828	203
2015	4163	349692	16652	17901	20815	9575	1665	0
2016	4540	417680	9080	9988	11350	4994	908	0
2017	6605	601055	6605	19155	21797	9908	1321	0
2018	6941	624690	6941	22905	26098	11869	1596	0

 <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	DISEÑO GEOMÉTRICO	Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com
	ING. RODRIGO CERON	

	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	
	ADECUACION INTERSECCIONES	

CAPITULO 4. PARAMETROS DE DISEÑO GEOMETRICO

De acuerdo con las condiciones encontradas en terreno, el criterio de diseño para el proyecto será el de mantener en lo posible el alineamiento tanto horizontal como vertical del corredor existente para todos los corredores viales que intervienen en las intersecciones, analizando posibles rectificaciones del trazado con el fin de mejorar las condiciones de seguridad, confort y facilitando la construcción sin la interrupción del servicio, tratando de minimizar los movimientos de tierra y afectación predial, optimizando de esta manera los costos en la etapa de construcción.

4.1 TIPO DE VÍA

Respecto a la clasificación de las carreteras de acuerdo a su funcionalidad, el plan de ordenamiento territorial clasifica el sistema vial en dos grupos los cuales son:

- Sistema de Zonas Viales Arteriales de Valledupar.
- Sistema de zonas viales secundarias.

4.1.1 SISTEMA DE ZONAS VIALES ARTERIALES DE VALLEDUPAR.

Este sistema corresponde a la malla vial principal y está compuesto por:

- Red Primaria, corresponde a las vías del sistema Troncal Nacional, Bosconia, San Juan.
- Red Secundaria, vías rurales a cargo del Departamento.
- Red Terciaria, vías rurales municipales.
- Sistema urbano arterial V-1 o Sistema Regional.
- Sistema urbano V-2 o Sistema Verde.
- Sistema urbano V-3, o Sistema de vías para el Transporte Urbano.

4.1.2 SISTEMA DE ZONAS VIALES SECUNDARIAS.

Este sistema corresponde a la malla vial secundaria o de acceso local y está compuesto por:

- Sistema local V-4 o vía Local Barrio
- Sistema local V-5. o vía Local Barrio

De acuerdo con la clasificación antes expuesta, la Avenida Fundación en los tramos comprendidos entre la glorieta del obelisco hasta la glorieta de la Ceiba y de la glorieta de la Ceiba hasta la calle 12, y la

 <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	<p style="text-align: center;">DISEÑO GEOMÉTRICO</p> <hr/> <p style="text-align: center;">ING. RODRIGO CERON</p>	<p>Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com</p>
--	---	---

	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	
	ADECUACION INTERSECCIONES	

Avenida Simón Bolívar pertenecen al SISTEMA URBANO ARTERIAL V-1 O SISTEMA REGIONAL con perfiles viales del tipo V2.

La avenida la Popa entre la Glorieta del Batallón y la intersección Maria Mulata tiene un perfil del tipo V2A

4.2 TIPO DE TERRENO.

Como se menciona anteriormente, el presente proyecto se desarrolla en la zona urbana de Valledupar, la topografía de esta región se caracteriza por ser un terreno plano. De acuerdo con el manual de diseño geométrico versión 2008 se define como terreno plano el que se caracteriza por tener pendientes transversales al eje de la vía menores de cinco grados (5°). Exige el mínimo movimiento de tierras durante la construcción por lo que no presenta dificultad ni en su trazado ni en su explanación. Sus pendientes longitudinales son normalmente menores de tres por ciento (3%).

Conceptualmente, este tipo de carreteras se definen como la combinación de alineamientos horizontal y vertical que permite a los vehículos pesados mantener aproximadamente la misma velocidad que la de los vehículos livianos.

4.3 VELOCIDAD DE DISEÑO

Este es el parámetro fundamental del Diseño Geométrico. La principal inquietud radica en la escogencia de la velocidad más apropiada acorde con las características generales del proyecto, a la cual deben referirse todos los demás elementos del Diseño.

Es evidente que la velocidad de desplazamiento de los vehículos en nuestro medio está dada por las limitaciones o libertades que ofrece el trazado de la vía, la condición de la capa de rodadura, el tráfico y las características mismas del vehículo que se desplaza.

Teniendo en cuenta lo anterior, y dadas las características en las cuales se desarrolla el proyecto (zona urbana desarrollada) tipo de vía, y considerando que los sectores a diseñar son intersecciones vehiculares con condición de ceda el paso o semaforizadas; la velocidad de diseño a implementar es de 30 km/h.

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

	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	
	ADECUACION INTERSECCIONES	

4.4 DISTANCIA DE VISIBILIDAD

4.4.1 Distancia de visibilidad de parada

Acorde con el diseño de rasante del proyecto, debe establecerse el control de distancia de visibilidad de parada, parámetro determinado por la pendiente de la rampa en ascenso o en descenso. Este criterio se ha verificado específicamente para combinación de pendientes que definen curvas convexas a lo largo del alineamiento proyectado.

De acuerdo con la normatividad vigente se establecen los siguientes valores como mínimos para la velocidad específica del proyecto:

VELOCIDAD ESPECÍFICA Ve (km/h)	DISTANCIA PERCEPCIÓN- REACCIÓN (m)	DISTANCIA DURANTE EL FRENADO A NIVEL (m)	DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA CALCULADA (m)	REDONDEADA (m)
30	20.9	10.3	31.2	35

Tabla 1 Distancias de Visibilidad de Parada en Tramos a Nivel (Tabla 2.6 Manual de Diseño Geométrico INVIAS 2008)

4.4.2 Distancia de visibilidad de adelantamiento

Como control adicional a la combinación de alineamientos vertical y horizontal, se ha buscado proveer zonas con posibilidad de adelantamiento, siguiendo los parámetros mínimos establecidos por la norma los cuales se presentan a continuación en la Tabla 2:

Vel. Específica	Vel. Vehículo Adelantado	Vel. Vehículo Adelantado	Mínima Distancia de Visibilidad de Adelantamiento	
			Calculada	Redondeada
30	29	44	200	200

Tabla 2 Mínima Distancia de Visibilidad de Adelantamiento para carreteras de dos carriles dos sentidos (Tabla 2.9 Manual de Diseño Geométrico)

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

CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA
CARREÑO 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	
	ADECUACION INTERSECCIONES	

4.4.3 Pendiente transversal en entretangencias horizontales

Es la pendiente dada a la superficie de rodadura y a la subrasante con el objeto de facilitar el drenaje superficial del agua. De acuerdo con la superficie de rodadura a implementar (concreto hidráulico o asfáltico), la pendiente transversal (Bombeo) para la avenida Fundación es de 2% de acuerdo con lo consignado en la tabla 5.3 del Manual de Diseño Geométrico la cual se presenta a continuación en la

TIPO DE SUPERFICIE DE RODADURA	BOMBEO (%)
Superficie de concreto hidráulico o asfáltico	2
Tratamientos superficiales	2 – 3
Superficie de tierra o grava	2 – 4

Tabla 3 Bombeo de la Calzada (Tabla 5.3 Manual de Diseño Geométrico)

4.5 DISEÑO EN PLANTA DEL EJE DE CARRETERA

4.5.1 Radios mínimos

Teniendo en cuenta la tipología de la vía, las dimensiones de la sección transversal y la velocidad de diseño adoptada, el Manual de Diseño Geométrico para carreteras contempla como aplicables los criterios establecidos en el numeral 3.1.3.4 Radio de Curvatura Mínimo en las tablas Tablas 3.2 y 3.3, como se mencionaba anteriormente, teniendo en cuenta que el corredor vial de la Avenida Fundación está contenido en el casco urbano de la ciudad de Valledupar y la velocidad de circulación se puede considerar constante, por lo anteriormente expuesto se ha determinado aplicar para este proyecto los valores del radio mínimo calculado contenido en la tabla 3.2 del manual antes mencionado para las diferentes velocidades de diseño y que a continuación se anexa:

VELOCIDAD ESPECÍFICA (V_{CH}) (km/h)	PERALTE MÁXIMO (%)	COEFICIENTE DE FRICCIÓN TRANSVERSAL $f_{Tmáx}$	TOTAL $e_{máx} + f_{Tmáx}$	RADIO MÍNIMO (m)	
				CALCULADO	REDONDEADO
40	8,0	0,23	0,31	40,6	41
50	8,0	0,19	0,27	72,9	73
60	8,0	0,17	0,25	113,4	113
70	8,0	0,15	0,23	167,8	168
80	8,0	0,14	0,22	229,1	229
90	8,0	0,13	0,21	303,7	304
100	8,0	0,12	0,20	393,7	394
110	8,0	0,11	0,19	501,5	501
120	8,0	0,09	0,17	667,0	667
130	8,0	0,08	0,16	831,7	832

Tabla 4 Radios mínimos para peralte máximo de 8% y fricción máxima (Tabla 3.2 Manual de Diseño Geométrico)

 CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012	DISEÑO GEOMÉTRICO ING. RODRIGO CERON		Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com
---	--	--	--

	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	
	ADECUACION INTERSECCIONES	

De acuerdo con lo anterior, el radio mínimo seleccionado para los tramos contiguos a las Glorietas de la Ceiba y Maria Mulata al igual que en las intersecciones semaforizadas de los gallos y la Juventud será de 30 m dado que la velocidad de diseño propuesta en dichos puntos es de 30 Km/h.

4.5.2 Criterio para escogencia de la Curva Espiral

Para el empalme de los alineamientos de la Avenida Fundación, se implementaron curvas de transición empleando arcos de tipo clotoide. Sin embargo es muy importante resaltar que han sido cuidados los criterios establecidos en el Manual de diseño Geométrico en su versión 2008 para definir su longitud, estos se han estimado acorde con la velocidad específica seleccionada para cada elemento. Estos criterios de selección son:

- La variación uniforme de la aceleración centrífuga no compensada por el peralte.
- Limitación por transición de peralte. Teniendo en cuenta la inclinación máxima de la rampa de peraltes.
- Condición de percepción y estética: Asumiendo un disloque mínimo de 0.25 m y asumiendo un giro de la espiral mínimo de tres grados.

Con los criterios anteriores se define un valor mínimo el cual debe ser el resultado de la envolvente de los valores calculados para cada uno y ésta será la dimensión mínima del elemento clotoide a utilizar. De la misma manera se controló la longitud máxima del elemento acorde con lo establecido por el manual de Diseño Geométrico, este valor no debe ser mayor a 1.1 veces el valor del radio de la curva en estudio.

4.5.3 Entretangencia mínima

De acuerdo con lo establecido en el manual, para los casos en los que se presenten curvas consecutivas de diferente sentido y se utilicen curvas espirales sucesivas es posible suprimir la Entretangencia. Si el alineamiento se hace con curvas circulares únicamente, la longitud de Entretangencia tendrá en cuenta la mayor de las condiciones dadas por la longitud de transición, de acuerdo con los valores de pendiente máxima para rampa de peraltes y por la distancia recorrida en un tiempo de 5 segundos a la menor de las Velocidades Específicas de las curvas adyacentes a la Entretangencia en estudio.

Para los casos en los que se presenten curvas del mismo sentido, y el diseño sea con curvas espirales la entretangencia no será menor a la distancia recorrida en un tiempo de 5 segundos (5 s) a la Velocidad Específica de la entretangencia horizontal. Para curvas del mismo sentido empleando empalmes

 <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	<p>DISEÑO GEOMÉTRICO</p> <hr/> <p>ING. RODRIGO CERON</p>	<p>Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com</p>
--	---	---

	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.	
	ADECUACION INTERSECCIONES	

circulares únicamente, la entretangencia será mayor al espacio recorrido en un tiempo no menor de quince segundos a la Velocidad Específica de la entretangencia horizontal.

De acuerdo con lo anterior, y teniendo en cuenta que en el diseño se realizó con curvas espirales en las deflexiones que así lo ameritaban, las longitudes mínimas de entretangencia para el corredor vial de la Avenida Fundación en el tramo comprendido entre la Glorieta del Terminal o glorieta del Cacique de Upar y la Glorieta de la Ceiba son:

- Para curvas de distinto sentido: La longitud mínima necesaria para el desarrollo del peralte.
- Para curvas del mismo sentido: 41.66 m

4.5.4 Peralte

Debido a la presencia de obras de infraestructura en las áreas perimetrales del corredor vial de la Avenida Fundación en los tramos antes mencionados como construcciones, viviendas, colectores de aguas lluvias y negras, conducciones de acueductos, redes eléctricas, etc., los peraltes proyectados máximos son de 4.00% de acuerdo con la recomendación de la AASHTO para zonas urbanas. Teniendo en cuenta que en el manual de diseño geométrico no se contempla una tabulación en función del radio de curvatura para este peralte máximo, se determinó tomar como valores de referencia los datos contenidos en la Exhibit 3-25 del citado manual y que a continuación se presenta:

METRIC									
e (%)	$V_d = 20$ km/h R (m)	$V_d = 30$ km/h R (m)	$V_d = 40$ km/h R (m)	$V_d = 50$ km/h R (m)	$V_d = 60$ km/h R (m)	$V_d = 70$ km/h R (m)	$V_d = 80$ km/h R (m)	$V_d = 90$ km/h R (m)	$V_d = 100$ km/h R (m)
1.5	183	371	679	951	1310	1740	2170	2640	3250
2.0	102	237	441	632	877	1180	1490	1830	2260
2.2	75	187	363	534	749	1020	1290	1590	1980
2.4	51	132	273	435	626	865	1110	1390	1730
2.6	38	99	209	345	508	720	944	1200	1510
2.8	30	79	167	283	422	605	802	1030	1320
3.0	24	64	137	236	356	516	690	893	1150
3.2	20	54	114	199	303	443	597	779	1010
3.4	17	45	96	170	260	382	518	680	879
3.6	14	38	81	144	222	329	448	591	767
3.8	12	31	67	121	187	278	381	505	658
4.0	8	22	47	86	135	203	280	375	492

Note: Use of $e_{max} = 4\%$ should be limited to urban conditions.

A cada elemento de curva horizontal se asigna una Velocidad Específica acorde con los criterios indicados en el numeral 4.3 VELOCIDAD DE DISEÑO del presente documento. Hecho lo anterior, y con el Radio de Curvatura seleccionado se asigna el valor del peralte acorde con la metodología definida por el Manual de Diseño Geométrico INVIAS 2008, aplicando el denominado Método 5 de la AASHTO, que tiene en cuenta la variación de la fuerza centrífuga a lo largo de la trayectoria en curva, y que para radios con valores superiores al mínimo la fricción transversal que demanda el vehículo no es la máxima sino que tiene un comportamiento parabólico.

 <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	<p align="center">DISEÑO GEOMÉTRICO</p> <hr/> <p align="center">ING. RODRIGO CERON</p>	<p>Carrera 70 D N°48a - 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.boainpasa.com</p>
--	---	---

	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	
	ADECUACION INTERSECCIONES	

4.5.4.1 Transición de peralte

Las longitudes de transición son consideradas a partir del punto en donde el borde exterior del pavimento comienza a elevarse partiendo de la inclinación de bombeo normal de la sección transversal. Estas longitudes de transición consideran una distancia de aplanamiento, requerida para que el borde exterior de la sección transversal pase de bombeo normal a peralte 0 o nivel con el eje de vía, y una longitud adicional que permite pasar de peralte 0 o nivel con la vía a peralte máximo dependiendo del valor adoptado.

La pendiente de la rampa de peraltes, definida como la diferencia relativa que existe entre la inclinación del eje longitudinal de la calzada y la inclinación del borde de la misma, ha buscado conservarse dentro del valor máximo permitido por la norma, indicados en la siguiente tabla:

VELOCIDAD ESPECIFICA (VCH) (km/h)	PENDIENTE RELATIVA DE LARAMPA DE PERALTES f_{cs}	
	MAXIMA (%)	MINIMA (%)
20	1.35	0.1 X a
30	1.28	
40	0.96	
50	0.77	
60	0.6	
70	0.55	
80	0.5	
90	0.47	
100	0.44	
110	0.41	
120	0.38	
130	0.38	

Tabla 5 Valores Máximos y Mínimos de la Pendiente Longitudinal para las rampas de peraltes (Tabla 3.6 Manual de Diseño Geométrico)

La longitud de transición se calcula en función del peralte asignado y de la inclinación de la rampa de peraltes de acuerdo con la velocidad específica del elemento:

$$L = a \times b_w \times \left(\frac{e_f - e_i}{\Delta s} \right)$$

 CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012	DISEÑO GEOMÉTRICO	Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com
	ING. RODRIGO CERON	

	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	
	ADECUACION INTERSECCIONES	

Donde: L: Longitud de Transición (m)
ef-ei: Cambio de Peralte (%)
a: Ancho de la Calzada que Gira = ancho de carriles que giran – ancho de media sección
bw: Factor de Ajuste debido al número de carriles que giran
 Δs : Inclinación de la rampa de peraltes

La forma de generar la transición para el proyecto adopta los siguientes criterios:

- Se mantiene el nivel del eje de diseño ajustado al nivel de rasante de diseño, y giran los bordes izquierdo y derecho respectivamente. Es decir la calzada gira alrededor del eje

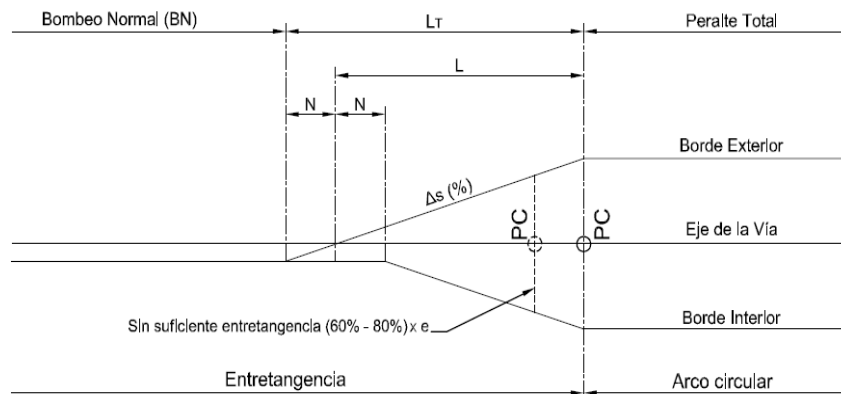


Ilustración 19 Diagrama de Transición de Peraltes para Curvas Circulares

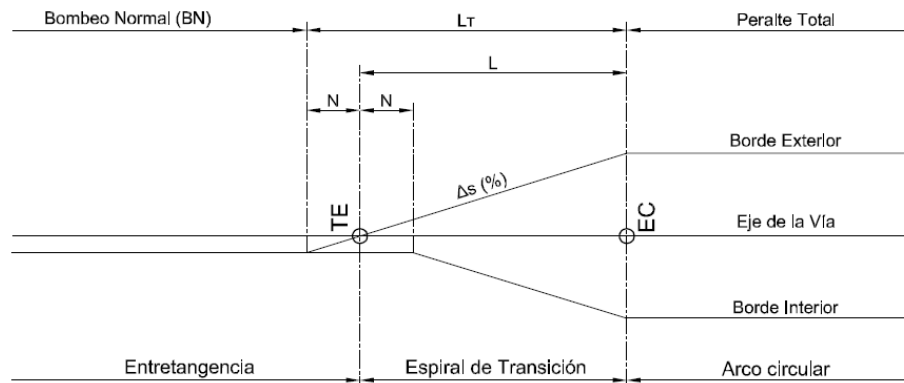


Ilustración 20 Diagrama de Transición de Peraltes para curvas con Espirales de Transición

 <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	<p>DISEÑO GEOMÉTRICO</p> <p>ING. RODRIGO CERON</p>	<p>Carrera 70 D N°48a – 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com</p>
--	---	---

	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	
	ADECUACION INTERSECCIONES	

Se ha dado especial atención a poder desarrollar de curva a curva como mínimo la Longitud de Transición L acorde con el valor de peralte asignado, y de esta forma ha sido necesario ajustar la dimensión de las tangentes entre curvas de tal manera que este evento se permita.

Se tiene como parámetro mínimo en casos en que la tangente no pueda aumentarse por condición topográfica, por aumento en los niveles de corte o por inconveniencia de trazado, que podrá suprimirse la longitud de aplanamiento entre curvas sucesivas obteniendo como resultado un diagrama de peraltes para estos casos con forma de “corbatín” en el cual se pasa directamente del peralte máximo de la curva anterior al peralte máximo de la curva siguiente sin aplanamiento, y controlando que la pendiente longitudinal de la rampa de peraltes no exceda al máximo permitido, pero que tampoco sea inferior al mínimo.

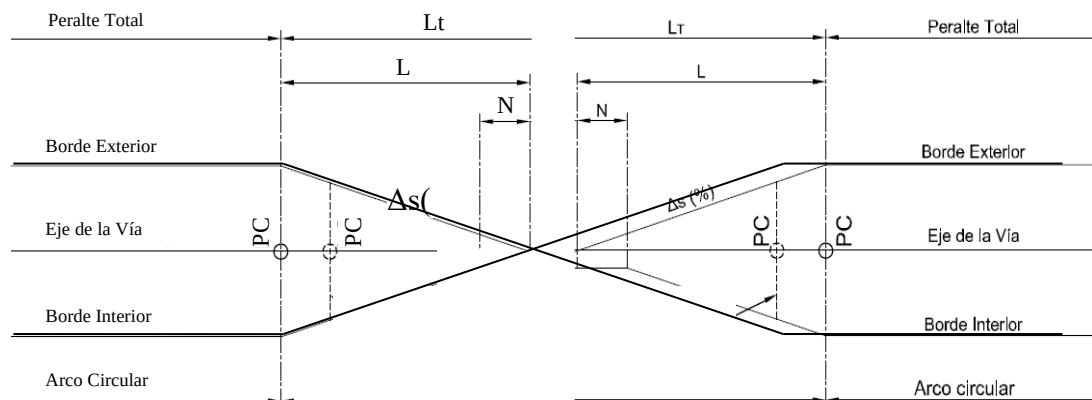


Ilustración 21 Diagrama de Transición de Peraltes para curvas sucesivas

4.6 DISEÑO EN PERFIL DEL EJE DE CARRETERA

4.6.1 Pendiente mínima

La pendiente mínima longitudinal de la rasante busca garantizar especialmente el escurrimiento fácil de las aguas lluvias en la superficie de rodadura hacia los puntos de recolección. La pendiente mínima deseable será de cero punto cinco por ciento (0.5%) y cero punto tres por ciento (0.3%) para diseño en zonas de proyecto con terreno plano o sitios donde no ha sido posible el diseño con la pendiente mínima deseable, bien por condición topográfica o con el fin de evitar elevaciones innecesarias de la calzada que conllevarían afectaciones a la infraestructura existente.

4.6.2 Pendiente máxima

 CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012	DISEÑO GEOMÉTRICO ING. RODRIGO CERON	Carrera 70 D N°48a - 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com
--	--	--

	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	
	ADECUACION INTERSECCIONES	

Acorde con las características topográficas del trazado, la velocidad específica determinada y la necesidad de minimizar los movimientos de tierra, se ha definido una pendiente máxima hasta del 5%.

4.6.3 Longitudes mínimas de curvas verticales

Conforme con los criterios de Seguridad, operación y Drenaje, el Manual de Diseño Geométrico provee la siguiente relación para controlar los valores mínimos de curva vertical a implementar en el proyecto de diseño:

VELOCIDAD ESPECÍFICA V _{cv} (km/h)	DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA (m)	VALORES DE K _{min}				LONGITUD MÍNIMA SEGÚN CRITERIO DE OPERACIÓN (m)
		CURVA CONVEXA		CURVA CÓNCAVA		
		CALCULADO	REDONDEADO	CALCULADO	REDONDEADO	
20	20	0.6	1.0	2.1	3.0	20 ⁽¹⁾
30	35	1.9	2.0	5.1	6.0	20 ⁽¹⁾
40	50	3.8	4.0	8.5	9.0	24
50	65	6.4	7.0	12.2	13.0	30
60	85	11.0	11.0	17.3	18.0	36
70	105	16.8	17.0	22.6	23.0	42
80	130	25.7	26.0	29.4	30.0	48
90	160	38.9	39.0	37.6	38.0	54
100	185	52.0	52.0	44.6	45.0	60
110	220	73.6	74.0	54.4	55.0	66
120	250	95.0	95.0	62.8	63.0	72
130	285	123.4	124.0	72.7	73.0	78

⁽¹⁾ La adopción de este valor tiene como finalidad garantizar unas mínimas condiciones de estética a las carreteras, y por consiguiente de comodidad para los usuarios.

Tabla 6 Valores de K min para el control de la distancia de visibilidad de parada y longitudes mínimas según criterio de operación en curvas verticales (Tabla 4.4 Manual de Diseño Geométrico)

De acuerdo con la tabla anterior, los valores del parámetro K para los puntos anteriormente mencionados son los que se describen a continuación:

Para curvas verticales convexas 2

Para curvas verticales cóncavas 6

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

CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA
CARREÑO 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	
	ADECUACION INTERSECCIONES	

Además de lo anterior de la Tabla 6 podemos concluir que la longitud mínima de curva vertical según el criterio de operación es de 20 m.

RESUMEN CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS VELOCIDAD 30 KM/H

Parámetro	Velocidad de Diseño 30 km/h
Radio mínimo	30 m
Tipo de Terreno	Plano
Clasificación de la vía actual	V-2 y V2A
Peralte máximo	4 %
Pendiente relativa máxima para la rampa de peralte.	1.28%
Pendiente máxima	5 %
Pendiente mínima	0.5 % y 0.3%
Parámetro mínimo (K) para curvas verticales cóncavas	6.00
Parámetro mínimo (K) para curvas verticales convexas	2.00
Distancia mínima de visibilidad de parada	35 m
Distancia de visibilidad de adelantamiento	200 m
Ancho de calzada	7.50 m
Ancho de berma cuneta	N/A
Longitud mínima de curva vertical	20.00 m
Deflexión mínima para aplicación de curva horizontal	1 °
Diferencia algebraica mínima para aplicación de curva vertical.	1%
Gálibo mínimo	5.00 m

Tabla 7 Parámetros de diseño Velocidad 30 km/h

 <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	DISEÑO GEOMÉTRICO	Carrera 70 D N°48a - 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com
	ING. RODRIGO CERON	

	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.	
	ADECUACION INTERSECCIONES	

CAPITULO 5. TRAZADO

5.1 ALINEAMIENTO HORIZONTAL

De acuerdo con las directrices expresadas por SIVA S.A.S. y para optimizar el movimiento de tierras y la afectación predial, se empleó al máximo el corredor existente; no obstante en las zonas de empalme con las intersecciones, se modificó la entrada y la salida a las glorietas mejorando el ángulo de entrada a la glorieta ya que actualmente, los corredores que intervienen en las Intersecciones La Ceiba y Los Gallos, entran perpendicularmente a las glorietas creando diferentes conflictos con los vehículos que se encuentran transitando por las mismas.

Intersección de la Ceiba: esta intersección está compuesta por 9 alineamientos distribuidos así: 1 alineamiento que corresponde a la glorieta; 4 alineamientos para los accesos y salidas de la Avenida Simón Bolívar y 4 alineamientos que corresponden a los accesos y salidas para la Avenida Fundación; a pesar que la velocidad de diseño es de 30 km/h, los elementos de diseño están por encima de los mínimos establecidos garantizando un mayor grado de comodidad y seguridad para los usuarios.

Intersección Los Gallos: Esta intersección está compuesta por 8 alineamientos distribuidos de la siguiente manera: 2 para la avenida Simón Bolívar, 1 para la calle 16, 1 para transversal 18, 2 para la carrera 19, 1 para el giro de la Avenida Simón Bolívar hacia la transversal 18 y 1 para el giro de la carrera 19 hacia la avenida Simón Bolívar; a pesar de su condición de parada, los elementos de los ejes de la Simón Bolívar están diseñados para una velocidad de 60 km/h.

Intersección de Maria Mulata: esta intersección se caracteriza por tener forma ovalada para disminuir la afectación predial, está compuesta por 9 alineamientos que corresponden a 1 alineamiento para el eje de la glorieta; 4 alineamientos para los accesos y salidas de la Avenida Simón Bolívar y 4 alineamientos que corresponde a los accesos y salidas para la Avenida de la popa, Al igual que para la intersección de la Ceiba, a pesar que la velocidad de diseño es de 30 km/h, los elementos de diseño como radios de giro están por encima de los mínimos establecidos garantizando un mayor grado de comodidad y seguridad para los usuarios.

Intersección de la Juventud: esta intersección no presenta cambios significativos con el corredor actual; en realidad lo que se hizo fue realizar cambios en el separador para restringir algunos giros y mejorar la geometría de otros, organizar los ciclos semafóricos y organizar los espacios peatonales, para el diseño geométrico de esta intersección se utilizaron 2 alineamientos horizontales correspondientes a las calzadas de avenida Simón Bolívar conservando en su totalidad el trazado actual; dado que esta intersección se encuentra en un tramo recto se puede considerar que los elementos de dicho corredor están diseñados para una velocidad de 60 km/h.

 CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012	DISEÑO GEOMÉTRICO	Carrera 70 D N°48a - 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com
	ING. RODRIGO CERON	

	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	
	ADECUACION INTERSECCIONES	

En el Anexo N° 1 del presente informe, se presentan los datos de la geometría horizontal para cada uno de los ejes que intervienen en las intersecciones; en el Anexo N° 3.

5.2 ALINEAMIENTO VERTICAL

Para el diseño vertical se emplearon tangentes, medidas como proyección horizontal de PIV a PIV, con longitudes mínimas iguales a la distancia recorrida en siete segundos de la velocidad de diseño; para 30 Km/h la cual es de aproximadamente 58.33 m exceptuando los sectores de llegada a las intersecciones antes mencionadas dadas las condiciones de empalme con las mismas.

La rasante se proyectó al mismo nivel de la rasante existente, lo anterior debido a la presencia de predios aledaños a la vía, las características, detalles y especificaciones de construcción de la estructura de pavimento deben ser consultadas en el informe y/o planos correspondientes.

La pendiente máxima empleada fue del 6.00%, la pendiente mínima utilizada fue del 0.3%. Las curvas verticales cumplen con los parámetros requeridos para cumplir con los criterios de seguridad, operación y drenaje; en los sitios donde la diferencia algebraica de pendientes no supera el 1%, no se colocaron curvas verticales ya que estas generarían sectores planos que dificultarían el drenaje superficial.

En el Anexo N° 2 del presente informe, se presentan la cartera de pendientes de cada uno de los ejes de las diferentes intersecciones; en el Anexo N° 3 se encuentra consignado un cuadro resumen del alineamiento vertical.

5.3 SECCIONES TRANSVERSALES

Como producto del diseño, se generaron 42 planos de secciones transversales, en ellos se presentan los valores de peralte y bombeo, cota negra, cota roja, área de relleno y área corte cada 10 metros en los sectores de curva y cada 20 metros en los sectores en tangente.

En el Anexo N° 4 se encuentran las carteras de replanteo, en la que se relacionan básicamente las coordenadas y cotas del eje y bordes, en el Anexo N° 5, corresponde al movimiento de tierras, se relacionan las áreas y volúmenes de corte y relleno de todo el corredor.

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

	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	
	ADECUACION INTERSECCIONES	

CAPITULO 6. DRENAJES

En el presente proyecto se mantendrán las pendientes actuales de la vía, ya que esta decisión técnica asegura que las condiciones de drenaje y subdrenaje establecidas previamente permanecerán inalteradas.

Las pendientes longitudinales y transversales de la vía serán conservadas según los planos y especificaciones originales de la vía. Este mantenimiento de pendientes es fundamental para garantizar la correcta evacuación de aguas superficiales y minimizar riesgos de encharcamiento, erosión superficial, entre otras.

El diseño y ubicación de canales y rejillas se mantendrán según lo proyectado inicialmente, asegurando así la continuidad en la recolección y conducción de aguas pluviales, teniendo en cuenta que no se presentan obras hidráulicas especiales y las pendientes son iguales.

La conservación de las pendientes viales es una medida técnica que respalda la funcionalidad y eficiencia del sistema de drenaje y subdrenaje existente, garantizando así la sostenibilidad y seguridad de la infraestructura vial.

CAPITULO 7. PLANOS

Como resultado del diseño geométrico de las cuatro intersecciones se elaboraron los siguientes planos:

INTERSECCION LOS GALLOS

PLANTA	1	PLANOS.
PERFIL	2	PLANOS.
PLANTA DE COTAS DE PAVIMENTO	1	PLANOS.
SECCIONES TRANSVERSALES	10	PLANOS.

INTERSECCION MARIA MULATA

PLANTA	1	PLANOS.
PERFIL	4	PLANOS.
PLANTA DE COTAS DE PAVIMENTO	1	PLANOS.
SECCIONES TRANSVERSALES	13	PLANOS.

 <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	<p>DISEÑO GEOMÉTRICO</p> <hr/> <p>ING. RODRIGO CERON</p>	<p>Carrera 70 D N°48a - 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com</p>
--	---	---

	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	
	ADECUACION INTERSECCIONES	

CAPITULO 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Dadas las condiciones de intersecciones, el diseño geométrico se realizó para una velocidad de diseño de 30km/h, sin embargo, los elementos fueron calculados con valores muy por encima de los mínimos establecidos.
- Los detalles y especificaciones de construcción de la estructura de pavimentos, geotecnia, hidráulica, estructuras, deben ser consultados en los informes y planos correspondientes. Existen algunos sitios puntuales en donde la geotecnia recomienda modificaciones y tratamiento especial al talud de corte las cuales debe ser atendidas en su totalidad para garantizar la estabilidad de la obra. Ver informe de geotecnia.

 <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	DISEÑO GEOMÉTRICO	Carrera 70 D N°48a - 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com
	ING. RODRIGO CERON	

	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	
	ADECUACION INTERSECCIONES	

ANEXO 1 CUADROS DE ELEMENTOS

 <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	DISEÑO GEOMÉTRICO	Carrera 70 D N°48a - 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com
	ING. RODRIGO CERON	

	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	
	ADECUACION INTERSECCIONES	

ANEXO 2 CARTERA DE PENDIENTES

 <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	DISEÑO GEOMÉTRICO	Carrera 70 D N°48a - 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com
	ING. RODRIGO CERON	

	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	
	ADECUACION INTERSECCIONES	

ANEXO 3 RESUMEN DEL ALINEAMIENTO VERTICAL

 <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	DISEÑO GEOMÉTRICO	Carrera 70 D N°48a - 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com
	ING. RODRIGO CERON	

	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	
	ADECUACION INTERSECCIONES	

ANEXO 4 CARTERAS DE REPLANTEO

 <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	DISEÑO GEOMÉTRICO	Carrera 70 D N°48a - 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com
	ING. RODRIGO CERON	

	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	
	ADECUACION INTERSECCIONES	

ANEXO 5 REPORTE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

 <p>CONSORCIO BOMAINPASA - SILVA CARREÑO 2012</p>	DISEÑO GEOMÉTRICO	Carrera 70 D N°48a - 09 Bogotá. Barrio Normandía Primer Sector 1. Teléfono: E-Mail www.silcarsa.com www.bomainpasa.com
	ING. RODRIGO CERON	