



“APOYO TÉCNICO AL EQUIPO DE TRABAJO DEL DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN MUNICIPAL EN EL COMPLEMENTO DEL POT CON LA REGLAMENTACIONES VIALES DE LA CABECERA DEL ANTIGUO CENTRO POBLADO DE ARANDA, DISEÑO DE LAS VÍAS ESPECIAL PAISAJÍSTICA TRAMO CEANI - GLORIETA MAPACHICO, VÍA COLECTORA CARRERA 5 ENTRE CALLE 22 Y VÍA PASO POR PASTO, Y ATENCIÓN A REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS”

JOSE LUIS ARTEAGA LOPEZ

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL**

2010



**“APOYO TÉCNICO AL EQUIPO DE TRABAJO DEL DEPARTAMENTO
ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN MUNICIPAL EN EL COMPLEMENTO DEL
POT CON LA REGLAMENTACIONES VIALES DE LA CABECERA DEL
ANTIGUO CENTRO POBLADO DE ARANDA, DISEÑO DE LAS VÍAS
ESPECIAL PAISAJÍSTICA TRAMO CEANI - GLORIETA MAPACHICO, VÍA
COLECTORA CARRERA 5 ENTRE CALLE 22 Y VÍA PASO POR PASTO Y
ATENCIÓN A REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS”**

Presentado por:

JOSE LUIS ARTEAGA LOPEZ

Director

ING. ALVARO GERMAN ENRIQUEZ

Coordinador

ING. JAIRO LOPEZ RODRIGUEZ

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL**

2010



Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son responsabilidad exclusiva de sus autores.

Artículo 1° del Acuerdo No. 324 del 11 de octubre de 1966, emanado de Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño



Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado



TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1. OBJETIVOS	26
1.1 OBJETIVO GENERAL:	26
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	26
2. MARCO TEORICO	28
2.1 GENERALIDADES DEL MUNICIPIO DE PASTO	28
2.1.1 Aspecto histórico	28
2.1.2 Aspecto físico y geográfico	29
2.1.3 Aspecto socio – económico	31
2.1.4 Infraestructura vial	33
3. REGLAMENTACIÓN VIAL DE LA CABECERA DEL ANTIGUO CENTRO POBLADO DE ARANDA	37
3.1 IDENTIFICACIÓN ESTADO ACTUAL DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO DE ARANDA	38
3.2 DOCUMENTACIÓN EXISTENTE.	39
3.3 ESTUDIO DE MOVILIDAD	40
3.4 PROYECCIÓN VIAL	44
4. ATENCION A REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS	57
4.1 INFRACCIÓN URBANÍSTICA	57
4.2 REGLAMENTACIÓN VIAL	60
4.3 SOLICITUD DE PARAMENTOS	61
4.4 SOLICITUD DE INFORMACIÓN URBANÍSTICA	62
4.5 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE SEGURIDAD PEATONAL	62
4.6 GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE MOVILIDAD PEATONAL	62
5. DISEÑO DE LA VIA ESPECIAL PAISAJÍSTICA CEHANI – GLORIETA – MAPACHICO	64
5.1 VIABILIDAD DEL PROYECTO: VIA ESPECIAL PAISAJÍSTICA CEHANI – GLORIETA – MAPACHICO	64



5.2 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO: VIA ESPECIAL PAISAJÍSTICA CEHANI – GLORIETA – MAPACHICO	66
5.3 SELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA DE TRAZADO	67
5.4 IDENTIFICAR LA SECCIÓN DE LA VÍA	68
5.5 DISEÑO GEOMÉTRICO EN PLANTA: VIA ESPECIAL PAISAJÍSTICA CEHANI – GLORIETA – MAPACHICO	69
5.6 DISEÑO GEOMÉTRICO EN PERFIL: VIA ESPECIAL PAISAJÍSTICA CEHANI – GLORIETA – MAPACHICO	75
6. DISEÑO DE LA VIA COLECTORA DENOMINADA CARRERA 5ª ENTRE CALLE 22 Y VÍA PASO POR PASTO	82
6.1 VIABILIDAD DEL PROYECTO: VIA COLECTORA DENOMINADA CARRERA 5ª ENTRE CALLE 22 Y VÍA PASO POR PASTO	82
6.2 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO: VIA COLECTORA DENOMINADA CARRERA 5ª ENTRE CALLE 22 Y VÍA PASO POR PASTO	84
6.3 SELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA DE TRAZADO: VIA COLECTORA DENOMINADA CARRERA 5ª ENTRE CALLE 22 Y VÍA PASO POR PASTO	85
6.4 IDENTIFICAR LA SECCIÓN DE LA VÍA: VIA COLECTORA DENOMINADA CARRERA 5ª ENTRE CALLE 22 Y VÍA PASO POR PASTO	85
6.5 DISEÑO GEOMÉTRICO EN PLANTA: VIA COLECTORA DENOMINADA CARRERA 5ª ENTRE CALLE 22 Y VÍA PASO POR PASTO	86
6.6 DISEÑO GEOMÉTRICO EN PERFIL: VIA COLECTORA DENOMINADA CARRERA 5ª ENTRE CALLE 22 Y VÍA PASO POR PASTO	87
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	88
BIBLIOGRAFIA	90
ANEXOS	92



LISTADO ANEXOS

- ANEXO A: PLANO No. 7 POT DEL MUNICIPIO DE PASTO
- ANEXO B: ENCUESTAS Y ASAMBLEAS REGLAMENTACIÓN VIAL CENTRO POBLADO DE ARANDA.
- ANEXO C: REGLAMENTACIÓN VIAL CENTRO POBLADO DE ARANDA.
- ANEXO C-1: REGLAMENTACIÓN VIAL CARRERA 29 ENTRE CALLE 35 Y CALLE 40
- ANEXO C-2: REGLAMENTACIÓN VIAL CARRERA 27 A ENTRE CALLE 37 Y CALLE 39
- ANEXO C-3: REGLAMENTACIÓN VIAL CARRERA 27 ENTRE CALLE 37 Y CALLE 40
- ANEXO C-4: REGLAMENTACIÓN VIAL CALLE 39 ENTRE AVENIDA INESCO Y CARRERA 26
- ANEXO C-5: REGLAMENTACIÓN VIAL CALLE 38 ENTRE AVENIDA INESCO Y CARRERA 26
- ANEXO C-6: REGLAMENTACIÓN VIAL CALLE 37 ENTRE AVENIDA INESCO Y CARRERA 26
- ANEXO C-7: REGLAMENTACIÓN VIAL CALLE 36 ENTRE AVENIDA INESCO Y CARRERA 26
- ANEXO C-8: REGLAMENTACIÓN VIAL CALLE 35 ENTRE CARRERA 26 Y ROUND POINT DE LA AVENIDA INESCO
- ANEXO D: ACTAS DE ACUERDO REGLAMENTACIÓN VIAL CENTRO POBLADO DE ARANDA
- ANEXO E: ATENCIÓN A REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS
- ANEXO E-1: ATENCIÓN A REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS: INFRACCIÓN URBANÍSTICA
- ANEXO E-2: ATENCIÓN A REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS: REGLAMENTACIONES VIALES
- ANEXO E-3: ATENCIÓN A REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS: SOLICITUD DE PARAMENTOS
- ANEXO E-4: ATENCIÓN A REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS: SOLICITUD DE INFORMACIÓN URBANÍSTICA
- ANEXO E-5: ATENCIÓN A REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS: SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE SEGURIDAD PEATONAL
- ANEXO E-6: ATENCIÓN A REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS: GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE MOVILIDAD PEATONAL
- ANEXO F: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO, TRAZADO VÍA ESPECIAL PAISAJÍSTICA TRAMO CEHANI – GLORIETA - MAPACHICO



- ANEXO G: ALTERNATIVAS DE TRAZADO VÍA ESPECIAL PAISAJÍSTICA TRAMO CEHANI – GLORIETA - MAPACHICO
- ANEXO H: MEMORIAS DE CÁLCULO DISEÑO GEOMÉTRICO VÍA ESPECIAL PAISAJÍSTICA TRAMO CEHANI – GLORIETA - MAPACHICO
- ANEXO I: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO, TRAZADO VÍA COLECTORA DENOMINADA CARRERA 5ª ENTRE CALLE 22 Y VÍA PASO POR PASTO
- ANEXO J: ALTERNATIVAS DE TRAZADO VÍA COLECTORA DENOMINADA CARRERA 5ª ENTRE CALLE 22 Y VÍA PASO POR PASTO
- ANEXO K: MEMORIAS DE CÁLCULO DISEÑO GEOMÉTRICO VÍA COLECTORA DENOMINADA CARRERA 5ª ENTRE CALLE 22 Y VÍA PASO POR PASTO



LISTA DE FIGURAS

		Pág.
Figura No. 1.	Vía especial paisajística Cehani – glorieta Mapachico.	26
Figura No. 2.	Vía colectora carrera 5 entre calle 22 y vía paso por Pasto.	26
Figura No. 3.	Localización municipio de Pasto en Nariño y Colombia.	29
Figura No. 4.	Panorámica de Pasto; Volcán Galeras con la ciudad al pie.	30
Figura No. 5.	División del sector urbano del municipio de Pasto.	31
Figura No.6 y 7	Hidrológica del municipio.	31
Figura No. 8.	Usos de los predios. Panorámica de Pasto.	32
Figura No. 9.	Área no urbanizada. Panorámica de Pasto.	33
Figura No. 10.	Clases de suelos; urbano, rural y expansión urbana.	33
Figura No. 11.	Pirámide poblacional.	34
Figura No. 12.	Vías del municipio de Pasto.	35
Figura No. 13-19.	Identificación estado actual vías centro poblado de Aranda.	41
Figura No. 20.	Centro poblado de Aranda; malla vial actual.	42
Figura No. 21.	Planta y sección transversal carrera 29 entre calles 35 y calle 40.	47
Figura No. 22.	Carrera 29 entre carreras 35 y 39.	48
Figura No. 23.	Calle 29 entre carreras 35 y 39.	48
Figura No. 24.	Planta y sección transversal carrera 27 A entre calles 37 y calle 39.	49
Figura No. 25.	Planta y sección transversal carrera 27 entre calles 37 y calle 40.	50
Figura No. 26-27.	Carrera 27 entre calles 37 y 40.	51
Figura No. 28.	Planta y sección transversal carrera 29 entre avenida Inesco y carrera 26.	52
Figura No. 29-30.	Calle 39 e intersección carrera 28.	53
Figura No. 31.	Planta y sección transversal calle 38 entre avenida Inesco y carrera 26.	54
Figura No. 32-35.	Calle 38 e intersección carrera 28.	55
Figura No. 36.	Planta y sección transversal calle 37 entre avenida Inesco y carrera 26.	56
Figura No. 37-40.	Calle 37 e intersección carrera 28.	57
Figura No. 41.	Planta y sección transversal calle 36 entre avenida Inesco y carrera 26.	58
Figura No. 42-45.	Calle 36 entre carreras 28 y 29.	59
Figura No. 46.	Planta y sección transversal calle 35 entre	60



		Pág.
	carrera 26 y round Point de avenida Inesco.	
Figura No. 47-48.	Intersección carrera 28 y calle 35.	61
Figura No. 49-50.	Construcción sin licencia previa.	63
Figura No. 51.	Cubrir el antejardín.	64
Figura No. 52-53.	Construcción fuera de paramento.	64
Figura No. 54-55.	Obstaculización del paso de peatones.	65
Figura No. 56-57.	Diseño según las características del sector implicado.	67
Figura No. 58-59.	Elaboración de proyectos de mayor prioridad.	69
Figura No. 60-61.	Depresión morfológica.	71
Figura No. 62.	Plano 7 POT, localización vía especial paisajística.	72
Figura No. 63.	Levantamiento topográfico, trazado vía especial paisajística.	73
Figura No. 64.	Alternativas de trazado vía especial paisajística.	74
Figura No. 65.	Sección transversal vía especial paisajística.	75
Figura No. 66-67.	Trazado vía colectora.	91
Figura No. 68.	Plano 7 POT, localización vía especial paisajística.	92
Figura No. 69.	Levantamiento topográfico, trazado vía especial colectora.	93
Figura No. 70.	Alternativas de trazado vía colectora.	94
Figura No. 65.	Sección transversal vía colectora.	95



LISTA DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1.	Velocidad de diseño según tipo de carretera y terreno	77
Tabla 2.	Radios y peraltes mínimos según velocidad de diseño	81
Tabla 3.	Pendiente máxima según velocidad de diseño	85



RESUMEN

En el presente trabajo de grado describe la consolidación de las diferentes actividades ejecutadas en el Departamento Administrativo de Planeación Municipal de Pasto, referentes a la pasantía de apoyo técnico al equipo de trabajo de esta dependencia, en el complemento del POT. con:

Diseño de vías: Uno de los tramo a diseñar en esta pasantía es la vía especial paisajística comprendida entre la Universidad Cooperativa hasta la Glorieta de la Vía Mapachico sobre el Hospital San Pedro, de la cual se contará con el levantamiento topográfico del corredor que especifique el suscrito pasante, para posteriormente diseñar la vía teniendo en cuenta criterios de pendientes para circulación de bicicletas, velocidad de diseño, ancho de calzada, puntos importantes de conexión, radios mínimos de giro según el tránsito circundante y la categorización como vía urbana.

En segundo lugar, se trabajó con el planteamiento del Plan Parcial Bavaria, que complementa al Plan de Ordenamiento –Territorial de Pasto y se encuentran en proceso de elaboración y aprobación, con esto surge la necesidad de vincular un Ingeniero Civil con conocimientos necesarios para ejecutar el diseño geométrico en planta y perfil, de la Vía denominada Carrera 7 desde la Calle 22 (Avenida Colombia) hasta la Calle 28 (B/Villas del Prado), contenida en el plano propuesto de movilidad del Plan Parcial Bavaria. Esta vía tiene como finalidad comunicar la vía paso por Pasto que es una vía perimetral por donde transitarán los vehículos de carga que se van a dirigir a la zona de Bavaria sobre la Calle 28 donde se están ubicando todas las bodegas para destinación comercial integrada con el tratamiento ambiental sobre el sector del río.

Reglamentación vial de Aranda: El siguiente punto a tratar dentro de este trabajo de grado en la modalidad de Pasantía, es la reglamentación vial aplicada principalmente al Plan Parcial Aranda además de otros sectores del Municipio de Pasto donde la comunidad notifique sus dudas y necesidades.

Para ello se ha diseñado un Plan de Movilidad del Municipio de Pasto, indicado en el plano 7 del POT, donde se encuentran las categorías de las vías dependiendo su jerarquía, señalando cada nivel con un color diferente, donde el rojo indica Arteria Mayor, azul – arteria menor, verde – colector, amarilla – especial paisajística, amarilla oscura – vía paso por Pasto y las vías que no tienen color se catalogan como locales (vehiculares, semivehicular y peatonales), además como complemento, en el capítulo III (Sistemas Estructurales del Área Urbana) del POT,



se establecen varios perfiles para cada una de estas categorías, de las cuales el Ingeniero Pasante, después de llevar a cabo la respectiva Visita Técnica (tomando parámetros, espacio disponible, pendientes, distancias longitudinales y transversales, análisis costo – beneficio, entre otros) defina cuál de estos perfiles se acopla de la mejor manera a los parámetros consolidados y a la morfología del sector.

Atención a requerimientos comunitarios: diariamente se presentan diferentes situaciones que perturban los proyectos de la comunidad, quienes dirigen sus dudas o inconformidades a la Oficina de Planeación Municipal. En esta situación se evidencia la necesidad de que el pasante se involucre, con el fin de que, con sus conocimientos académicos en el campo de la Ingeniería Civil, brinde apoyo al equipo de trabajo de esta subdirección, cooperando en la resolución de este tipo de conflictos, incrementando su experiencia específica para la evaluación de posibles soluciones, que a su vez contribuyan a dar respuesta a los problemas que se presentan dentro de la organización de movilidad del Municipio y que afectan directamente a los habitantes del sector en estudio.



ABSTRACT

In the present degree work describes the consolidation of the various activities implemented in the Department Administrative de Planeacion Municipal de Pasto, concerning the internship technical support team of this office, in the complement of the P.O.T. with:

Road design: One of the design section in this internship is particularly scenic route between the Cooperativa University until the round point on road San Pedro Hospital, which will be available in the mapping of the corridor that specify the signed intern, later to design the route taking into account outstanding criteria for bicycle traffic, design speed, road width, important points of connection, minimum turning radius as the surrounding traffic and categorization as urban roads.

Secondly, we worked with the approach of the Partial Plan Bavaria, which complements the Management Plan for Pasto and are in development and approval process, with this comes the need to link a Civil Engineer with skills needed to run the geometric design and profile of the Milky until Race to Carrera 7 from Calle 22 (Colombia Avenue) until Calle 28 (B/Villas del Prado), contained in the proposed level of mobility of the Partial Plan Bavaria. This pathway is designed to communicate via passage through Pasto that is a ring road where trucks transiting to be directed to the area of Bavaria on 28th Street where they are placing all holds for the integrated commercial destination environmental treatment of the river on the sector.

Aranda Road Rules: The next item to be addressed within this degree work in the form of internships, road regulation is mainly applied to Partial Plan Aranda and other sectors of the Municipality of Pasto, where the community needs and report their concerns.

For this we have designed a Mobility Plan of the Municipality of Pasto, as shown in map 7 of the POT, where are the categories of ways depending on their r, indicating each level with a different color, where red indicates large artery, blue - smaller artery, green - collector, yellow - especially landscape,



dark yellow - via step by Pasto and pathways that have not are classified as local color (vehicular and pedestrian semivehicular) plus complement, Chapter III (Structural Systems Urban Area) of the POT, set multiple profiles for each of these categories, of which the Engineer Intern, after carrying out the respective Technical Visit (taking ornaments, available space, slopes, longitudinal and transverse distances, cost analysis - benefit, among others) define which of these profiles fits the best way to consolidated walls and morphology of the sector.

Community Care needs: daily shows various situations that disrupt the plans of the community, those who direct your questions or disagreements to the Municipal Planning Office. This scenario demonstrates the need for the intern to be involved, so that with his scholarship in the field of Civil Engineering, provide support to the team this subaddress, cooperating in solving this type of conflicts, increasing their specific expertise to evaluate possible solutions, which in turn help to give answers to problems that arise within the organization and mobility of the Municipality directly affecting the residents of the area under study.



INTRODUCCIÓN

El Ingeniero Civil, dentro de los procesos de planeación, pone al servicio su capacidad de análisis, sus conocimientos y su autonomía, en procura de optimizar los resultados de los proyectos y debe estar capacitado para brindar apoyo técnico en todas las etapas del proyecto.

El Sistema de Movilidad es un componente de la estructura funcional y de servicios, que integra de forma jerarquizada e interdependiente los modos de transporte de personas y carga con los diferentes tipos de vías y espacios públicos de la ciudad y el territorio rural. El Sistema de Movilidad, está conformado por la red vial central y garantiza la conectividad entre las mismas y de éstas con la región, el país y el mundo. En el ámbito urbano garantiza la movilidad y conexión entre las vías urbanas centrales y los tejidos residenciales que gravitan a su alrededor. A escala rural, conecta los poblados rurales con las áreas de actividad existentes en su interior y con la ciudad.

El Departamento de Planeación Municipal es la entidad de planeación fundamental en el marco de la estrategia de la ciudad, su misión permite definir las necesidades de generación de suelo urbanizado, de acuerdo con las previsiones de crecimiento poblacional y de localización de la actividad económica para programar los proyectos de inversión sectorial en el corto, mediano y largo plazo.

El presente trabajo de grado en la modalidad de pasantía, tiene como lineamientos fundamentales a seguir; el apoyo técnico al equipo de trabajo del Departamento Administrativo de Planeación Municipal de Pasto, en el complemento del POT. con; el diseño de la vías, reglamentación vial y atención a requerimientos comunitarios.



JUSTIFICACION

La ciudad es un fenómeno social producto de las relaciones de interdependencia entre los elementos de la estructura física y las dimensiones socio – económicas que se producen dentro de su espacio. En la medida en que los usos de suelo se encuentren dispersos y distantes, estas relaciones determinarán las necesidades e intensidades de MOVILIZACIÓN de sus habitantes, conformándose así un sistema que evoluciona, donde los flujos de transporte cambian en respuesta a modificaciones en los usos de la tierra y viceversa.

El nivel de planeación y gestión de los usos de suelo está enmarcado dentro de los conceptos de PLANEACIÓN INTEGRAL DEL TERRITORIO Y DE LA MOVILIDAD SOSTENIBLE. La demanda de movilidad resultante debe ser atendida por los componentes del sistema: la infraestructura (vial y peatonal), el transporte y la logística de movilidad. Estos componentes están relacionados estrechamente entre sí, de tal forma que cada uno modifica e interviene en el funcionamiento de los otros.

Los procesos de Planeación existen en la medida en la que los recursos disponibles para el desarrollo de las actividades humanas son escasos, lo que hace necesaria la optimización de su uso para cubrir la demanda dentro del principio de equidad.

La planeación del territorio es, por tanto, un proceso continuo y permanente de análisis de la situación actual y de la previsión de los escenarios futuros en su desarrollo. Los procesos de planeación buscan principalmente, identificar y dar dimensión a los problemas de la ciudad, prever los requerimientos urbano - regionales futuros, definir prioridades de atención y proponer estrategias acordes con el crecimiento de la ciudad; todo lo anterior, para orientar a autoridades y particulares en la modificación de la ciudad con orden, sostenibilidad y equidad.

El desarrollo urbano del municipio de Pasto, trajo como consecuencia la existencia de ciertas falencias en el plan de ordenamiento Territorial Original, en cuanto a vías trazadas, que no cuentan con el diseño específico acorde con las características de su entorno, situación que se hace evidente cuando se realiza un estudio particular del proyecto.

La oficina de planeación municipal pretende elaborar diseños acordes con las características planteadas anteriormente, con el fin de llevar a cabo los principios descritos en la misión y visión de esta entidad, encaminados a la planeación de la construcción de un Municipio funcional con un sistema de movilidad adecuado que presente el servicio mas eficiente posible a la comunidad.



Frente a situaciones con un enfoque diferente por tratarse de obras realizadas en espacios existentes, previos a la realización del POT, en lo que concierne a la reglamentación vial, se debe considerar tanto el concepto de que el bien publico prevalece sobre el bien privado, como la intención de mitigar la afectación del contexto, estas labores ameritan un cuidado especial en la forma como se deben ejecutar los trabajos en cuanto a infracciones de espacio publico, cultural, estética y proyección, encaminado a la conservación de la estructura existente. Para esto se deberá tener en cuenta la normativa general así como los aspectos de consideración técnica pertinentes.

Todo lo mencionado anteriormente como parte de la justificación de este proyecto, va más allá de pretender ser una fase final para optar al titulo, puesto que aporta experiencia, dominio y seguridad para el emprendimiento profesional, con el objetivo principal de todo proyecto civil, que es aportar a la comunidad la comodidad y seguridad que el progreso y el desarrollo de la sociedad requiere.



DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

“APOYO TÉCNICO AL EQUIPO DE TRABAJO DEL DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN MUNICIPAL EN EL COMPLEMENTO DEL POT CON:
DISEÑO DE LA VÍA ESPECIAL PAISAJÍSTICA TRAMO CEHANI - GLORIETA - MAPACHICO
VÍA COLECTORA CARRERA 5 ENTRE CALLE 22 Y VÍA PASO POR PASTO
REGLAMENTACION VIAL DE LA CABECERA DEL ANTIGUO CENTRO POBLADO DE ARANDA Y ATENCIÓN A REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS”

El presente proyecto especifica cada punto anteriormente escrito en la tabla de contenido, con el fin de profundizar en cada uno de sus temas y así ser este considerado para la aprobación de pasantía en El Departamento Administrativo de Planeación Municipal. Dónde el suscrito estudiante egresado de la Universidad de Nariño, facultad de Ingeniería, programa de Ingeniería Civil, desempeña labores de diseño vial y movilidad de la ciudad de Pasto.

El Plan de Ordenamiento Territorial aprobado en el año 2003 establece unas proyecciones viales que hacen parte del sistema de movilidad de la Ciudad de Pasto, teniendo en cuenta las zonas de desarrollo y zonas de expansión que a futuro se urbanizarán donde los habitantes necesitarán movilizarse a través de vías con especificaciones técnicas útiles para la actividad de cada sector.

En el plano 7 del POT se estudia qué proyecciones viales son prioritarias para el sistema de movilidad, estableciendo la sección conformada por calzadas, separadores, zonas verdes de protección interna y zonas verdes de aislamiento. (Ver Anexo A).

El problema corresponde a dos vías prioritarias establecidas por el POT las cuales no cuentan con un estudio particular del corredor al cual pertenecen, el análisis de cada corredor se hará mediante un levantamiento planimétrico y consideraciones de pendientes, paramentos, radios de curvatura y distancias de visibilidad, consideraciones de tipo técnico que deben ser evaluadas por un Ingeniero Civil, con el fin de realizar el diseño geométrico de la Vía Especial Paisajística Tramo Cehani - Glorieta – Mapachico y Vía Colectora Carrera 5 entre Calle 22 y Vía paso por Pasto, lo que permita expedir la demarcación urbanística en donde la comunidad que desee ejecutar sus construcciones, obtenga la información necesaria con la cual se registrará, como la distancia al eje de la vía, paramentos y conservación de la misma línea paramental en todo corredor vial, consiguiendo el óptimo ordenamiento del territorio.

Adicionalmente al Plan de Ordenamiento territorial, existen las reglamentaciones viales que complementan la normativa del POT. Este procedimiento se legaliza a través de una resolución expedida por el subdirector de planificación territorial y



urbanismo y el Director del Departamento Administrativo de Planeación Municipal, esta Resolución reglamenta la sección de la vía de acuerdo a la categorización dentro del plano de vías del POT. Pero además tiene en cuenta los parámetros de construcciones existentes del tramo a reglamentar en sectores consolidados, esto requiere un análisis específico para cada caso en particular, actividad que debe desarrollarse por una persona con los conocimientos técnicos para definir trazado, secciones según el tráfico y pendientes, realizando un análisis de la movilidad del sector.

Con relación al tema de las reglamentaciones viales se incluirá en esta pasantía las actividades concernientes al problema de circunscribir el sector de Aranda en el perímetro urbano, para esto el POT establece que se hará un plan Parcial que ordene el sector en cuanto a usos de suelos, tratamientos y estratificación, todo esto integrado con una malla vial que optimice el desarrollo de los diferentes usos.

El problema a solucionar a través de la duración de la pasantía fue la ausencia del estudio particular para la Reglamentación vial del sector de Aranda debido a que este centro poblado anteriormente se encontraba en suelo rural, la presencia de los entes de control no era muy evidente permitiendo construcciones sin línea paramental, sectores sin zonas verdes para recreación y accesos de escasas dimensiones.



ANTECEDENTES

La formulación de la ley de ordenamiento Territorial número 388 de 1997, transforma la concepción y la forma de construcción de la ciudad y el territorio, por cuanto redimensiona la esfera físico espacial, que acorde con las políticas económicas y sociales, son el fundamento para un desarrollo integral y sostenible. Debido a algunos vacíos, contradicciones y fallas técnicas que había que subsanar con el fin de garantizar la correcta aplicación de su contenido normativo, surgen los ajustes que iniciaron con el proceso de concertación el mes de Junio del 2001. El proyecto fue avalado el en el año 2003 luego de 5 jornadas de concertación.

Con la necesidad de aplicar la normativa que se compila en el POT se integra un equipo técnico interdisciplinario en la oficina de Planeación Municipal, donde surge de manera imperante a través de la presente pasantía realizar el diseño de algunas vías que aparecen demarcadas dentro del Plano 7 del POT, pero que no cuentan con un lineamiento específico y diseño geométrico en planta y perfil, considerando los factores morfológicos existentes en el sector a trabajar.



FORMULACIÓN

Además de la necesidad existente en el Departamento de Planeación Municipal, de contar con personal con suficientes conocimientos en el campo de la Ingeniería Civil, para desempeñar las labores mencionadas, el presente proyecto se contempla con el objeto de cumplir con los requisitos establecidos académicamente para acreditar al título de Ingeniero Civil.

El suscrito estudiante egresado de la Universidad de Nariño, facultad de Ingeniería, programa de Ingeniería Civil, desempeñó actividades de asesoría para dar solución a determinados conflictos que se generan en la aplicación del POT., dando respuesta a solicitudes y reclamos presentados por la comunidad ante la oficina de la Subdirección de Planificación Territorial y Urbanismo de Planeación Municipal, referentes a reglamentaciones viales, espacio público, paramentación e infracciones, entre otros.

Por tanto, para desplegar una respuesta a través de la duración de la pasantía, en el presente trabajo de grado surgen dos interrogantes principales:

¿Con qué referencias en cuanto a reglamentación general y específica existente, paramentación y morfología del sector se puede realizar un diseño vial que sea eficiente y eficaz dentro del perímetro urbano del municipio de Pasto?

¿Cómo asesor técnico, cuáles son las labores que se pueden desarrollar para lograr atender a las diferentes situaciones concernientes al sistema organizacional del POT, de las cuales se evidencie la necesidad de intervenir por inconformidad comunitaria, duda o que simplemente afecten los proyectos de expansión urbana a ejecutar?



ALCANCE

Como Asesor Técnico y Diseñador en calidad de pasante Planeación Municipal, se desarrolló funciones propias de un Ingeniero Civil, con el fin de afianzar conocimientos teóricos que necesitan de la práctica para el desenvolvimiento personal y como parte de la formación para emprender la carrera profesional, adquiriendo dominio en las técnicas de diseño y solución de inconvenientes de interés comunitario.

Las actividades ejecutadas dan salida a múltiples problemas que benefician a un sin número de familias Pastusas, pues con ello se contribuye al incremento de la calidad de vida de la comunidad que se ve implicada en los proyectos en que se tendrá la oportunidad de intervenir, como son habitantes, oferentes de bienes y servicios, usuarios de inmuebles en conflicto, entre otros.

Al realizar diseños viales acordes con la constitución de los corredores a trabajar y las necesidades evidenciadas por los futuros usuarios de estas estructuras, se realizó proyectos considerando características ya consolidadas de cada uno de los sectores para darles mayor funcionalidad.

Con la reglamentación vial se procuró optimizar las condiciones de servicio de diferentes corredores viales, dando solución a conflictos comunitarios, integrando importantes zonas de expansión con el resto de la ciudad lo cual permite desarrollar proyectos de servicios públicos domiciliarios, de acueducto, alcantarillado, redes de comunicación telefónica, energía eléctrica, entre otros servicios, mejorando así la calidad de vida de los habitantes del sector.

La referencia de los directos e indirectos beneficiados se menciona como parte del alcance en favor de la región; objetivo no sólo de un profesional en ingeniería Civil con la responsabilidad de estar directamente implicado con la seguridad, conformidad y comodidad social, exigencias necesarias que debe cumplir un profesional integral al servicio de la comunidad, sino como un ciudadano que coopere con el avance y progreso de su región.



DELIMITACIONES

Reglamentación vial sector Aranda. Especificar el dimensionamiento y la delimitación de las proyecciones viales y de los proyectos establecidos sobre sectores consolidados en pro de la recuperación de espacio público, estableciendo paramentos, zonas verdes de aislamiento a taludes, rellenos, socavones y determinar el tipo de tránsito que circulará por el tramo de vía a Reglamentar.

Respuesta a solicitudes, quejas, reclamos e inconvenientes presentados por parte de la comunidad. Se refiere a la solución inmediata de los diferentes conflictos que emergen cotidianamente a raíz de los procedimientos constructivos, de expansión vial e infraestructura y otros que la comunidad solicite o que se justifique su atención, por encontrarse implicados dentro de proyectos a ejecutar a lo largo del casco urbano.

Diseño vía especial paisajística. Correspondiente al tramo delimitado entre la Universidad Cooperativa y la glorieta de la vía Mapachico sobre el Hospital San Pedro, considerando un proyecto inicial contemplado en el Plan de Ordenamiento Territorial de Pasto de 1.178 metros lineales y estudiando la posibilidad de la variación propuesta por el Departamento de Planeación Municipal con una longitud aproximada de 1.021 metros lineales. (Ver figura No. 1. Trazado Vía Especial Paisajística CEHANI – GLORIETA – MAPACHICO)



Figura 1. Vía Especial Paisajística CEHANI – GLORIETA – MAPACHICO1



Diseño vía colectora. Incluida dentro del PLAN PARCIAL BAVARIA, correspondiente a la Vía denominada Carrera 5 desde la Calle 22 (Avenida Colombia) hasta la Calle 28 (B/Villas del Prado), con una extensión de 1.911 metros lineales. (Ver figura No. 2. Trazado de la Vía Colectora Carrera 5 Entre Calle 22 y Vía Paso por Pasto).



Figura 2. Vía Colectora Carrera 5 Entre Calle 22 y Vía Paso por Pasto



1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL:

Asistir al equipo técnico del Departamento Administrativo de Planeación Municipal en lo concerniente al ordenamiento del territorio y en la planificación de un sistema vial óptimo, además contribuir con el perfeccionamiento del POT actual y la aplicación del mismo por medio de las labores propias del Ingeniero Civil como Asesor Técnico y Diseñador en los diferentes proyectos como el diseño de la Vía Especial Paisajística Correspondiente al tramo delimitado entre el Cehani y la glorieta de la vía Mapachico sobre el Hospital San Pedro y el proyecto de la vía perteneciente al PLAN PARCIAL BAVARIA, correspondiente a la Vía entre la Carrera 5 desde la Calle 22 (Avenida Colombia) hasta la Vía Paso por Pasto, de la misma manera la formulación de reglamentaciones viales para el sector de Aranda y la atención a requerimientos comunitarios para dar solución eficaz y eficiente a las dudas e inconvenientes que la comunidad presente por afectación directa o que se vean implicadas dentro de proyectos a ejecutar.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Ejecutar las reglamentaciones viales que el Plan Parcial Aranda requiera para la implementación del Plan de Movilidad que tiene como fin integrar esta población al sector urbano, atendiendo las solicitudes de la comunidad implicada y las características del entorno afectado, de esta manera se reconocerán los problemas más comunes por los cuales la comunidad presenta sus quejas, tratando de darles la solución más óptima y efectiva, sin afectar los intereses comunes ni los particulares.
- Realizar los diseños geométricos en planta y perfil de los proyectos asignados, teniendo en cuenta los sectores consolidados de los corredores viales a trabajar y considerando la parte técnica concerniente a criterios de pendientes, velocidad de diseño, ancho de calzada, puntos importantes de conexión, radios mínimos de giro según el tránsito circundante y la categorización de la vía como urbana.
- Apoyar al equipo interdisciplinario de la Oficina de Planeación Municipal, aportando opiniones con criterio coherente entre la reglamentación y la realidad, para resolver las anomalías e infracciones cometidas por la comunidad, o en los casos en los que la organización territorial presente



falencias por la carencia de un estudio particular que impida llevar a cabo proyectos acordes con la realidad existente y además aquellos que perturben el normal desarrollo de programas a ejecutar.



2. MARCO TEORICO

2.1 GENERALIDADES DEL MUNICIPIO DE PASTO

2.1.1 Aspecto histórico. Toponimia. El nombre del municipio y de la ciudad se origina en el nombre del pueblo indígena Pastos, Pas=gente y to=tierra o gente de la tierra, que habitaba el Valle de Atriz a la llegada de los conquistadores españoles.

Trasladada a su actual emplazamiento por el explorador y conquistador español Lorenzo de Aldana en 1539 la ciudad inicialmente fue llamada con el nombre de Villaviciosa de la Concepción cuando Sebastián de Belalcázar en 1537 la fundo en el sitio que hoy es ocupado por la población de Yacuanquer. Ya situada en el Valle de Atriz, en Valladolid (España) el día 17 de junio de 1559, le fueron concedidos a Pasto el escudo de armas, en dos cédulas reales distintas firmadas por la princesa Doña Juana, hermana del rey Don Felipe II y el cual consta de un castillo de plata y a los lados cuatro leones de oro, debajo de dicho castillo sale un río de aguas azules y blancas que atraviesa entre árboles verdes, un campo amarillo y suelo verde y el nombre de ciudad como San Juan de Pasto que sigue siendo el oficial.

Durante las guerras de la independencia adoptó la causa realista bajo el liderazgo de Agustín Agualongo de origen indígena por lo cual, una vez obtenida la independencia de España y sumado a su situación geográfica, se mantuvo aislada configurándose una actitud conservadora, tradicionalista y de ensimismamiento cultural con respecto al resto del país.

En el siglo XIX, durante una de las guerras civiles que caracterizaron esa época de la historia colombiana, la ciudad fue por seis meses capital provisional de la República por decisión de un caudillo conservador, el General Leonardo Canal, quien pretendió enfrentar desde esta ciudad convertida en cuartel y símbolo de la resistencia contra los liberales radicales, al caudillo liberal Tomás Cipriano de Mosquera. En 1904 con la creación del departamento de Nariño, la ciudad es nombrada su capital.²

2 José Vicente Dueñas Narváez. "Nariño 93 años". Sinopsis Histórica, Geográfica, Económica y Social del Departamento.

2.1.2 Aspecto físico y geográfico. Localización y extensión. Está situado en el sur occidente de Colombia, en medio de la Cordillera de los Andes en el macizo montañoso nudo de los Pastos, en el denominado Valle de Atriz, al pie del volcán Galeras, muy cercana a la línea del Ecuador, a 1°13' de latitud norte y a 3°12' de longitud oeste al Meridiano de Bogotá. Limita al norte con Chachagüí y Buesaco, al sur con Tangua, al este con el departamento del Putumayo y al oeste con los municipios de La Florida, Consacá y Yacuanquer. (Ver figura No. 3. Localización Municipio de Pasto en Nariño y Colombia).



Figura No. 3. Localización Municipio de Pasto en Nariño y Colombia³

La Capital del Departamento de Nariño, se levanta al pie del volcán Galeras a 2.527 metros sobre el nivel del mar y una temperatura media de 14°C. Tiene una población de 424.283 habitantes, de los cuales el 89.72% habita en las 12 comunas que constituyen la ciudad de San Juan de Pasto y el 10.28% en los 14 corregimientos que conforman el sector rural del municipio. En el sector urbano, sus pobladores dependen del comercio, los servicios y la industria, destacándose el procesamiento de alimentos y las artesanías. (Ver figura No. 4. Panorámica de Pasto al pie del volcán Galeras).



Figura No. 4. Panorámica de Pasto; Volcán Galeras con la ciudad al pie⁴

³ www.saludpasto.gov.co/actualizacion

División territorial y administrativa. El territorio municipal en total tiene 1.181 km² de superficie de la cual el área urbana es de 26.4 km².

- El área urbana está dividida en 12 comunas. (Ver figura No. 5. División del sector urbano del municipio de Pasto).
- La zona rural está compuesta por 14 corregimientos: Buesaquillo, Cabrera, Catambuco, El Encano, Genoy, Gualmatan, La Caldera, La Laguna, Mapachico, Mocondino, Morasurco, Obonuco Santa Bárbara y Jamondino nombrado corregimiento en el año 2008.



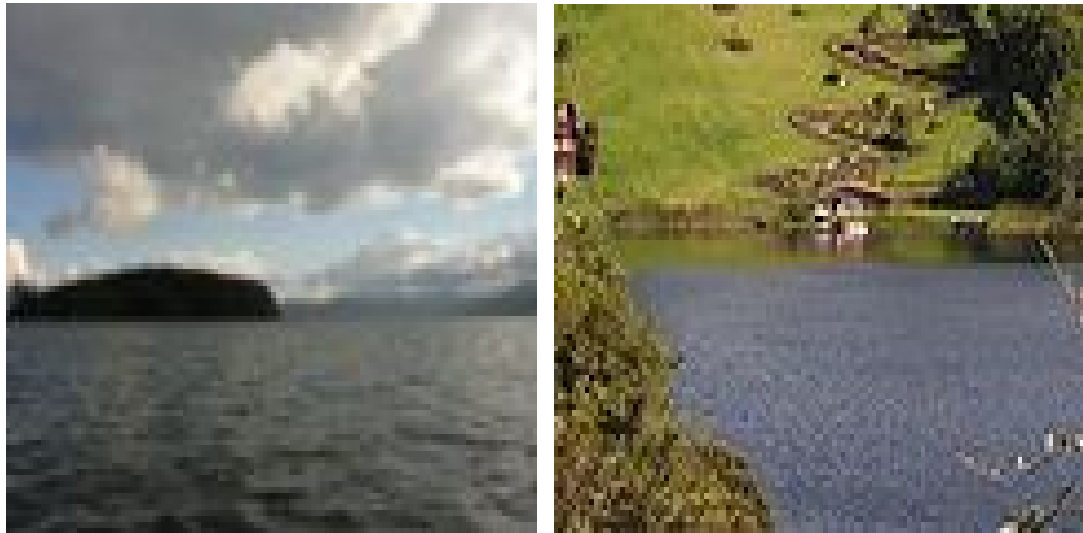
Figura No. 5. División del sector urbano del Municipio de Pasto⁵

Hidrología

- Ríos: Alisales, Bobo, Juanambu, Opongoy, Guamuez, Pasto, Patascoy.
- Lagunas: Lago Guamuez (la Cocha), Coba Negra. (Ver figuras No. 6 y 7. Hidrología del Municipio).

⁴ José Vicente Dueñas Narváez. "Nariño 93 años". Sinopsis Histórica, Geográfica, Económica y Social del Departamento.

⁵ www.saludpasto.gov.co/actualizacion



Figuras No. 6 y 7. Hidrología del Municipio

Orografía

- Volcanes: Galeras.
- Cerros: Campanero, Caballo Rucio, Bordoncillo, Morasurco, Pan de azúcar, Patascoy.
- Cuenca superior Rio Pasto: 23.515 hectáreas de bosque.

2.1.3 Aspecto socio – económico. Uso del suelo. Pasto se caracteriza por la fuerte aglomeración de usos comerciales y servicios en el centro de la ciudad, en cuanto a la vivienda como uso único de los predios tiende a desaparecer. (Ver figura No. 8. Uso de los predios. Panorámica de Pasto).

Figura No. 8. Usos de los predios. Panorámica de Pasto

El área no urbanizada representa alrededor de un 16%, estos terrenos ubicados dentro del perímetro urbano, generan discontinuidad en las redes viales y de infraestructura, lo que influye en forma directa en el incremento de los costos de transporte, servicios y la expansión incontrolada. (Ver figura No. 9. Área no urbanizada. Panorámica de Pasto).

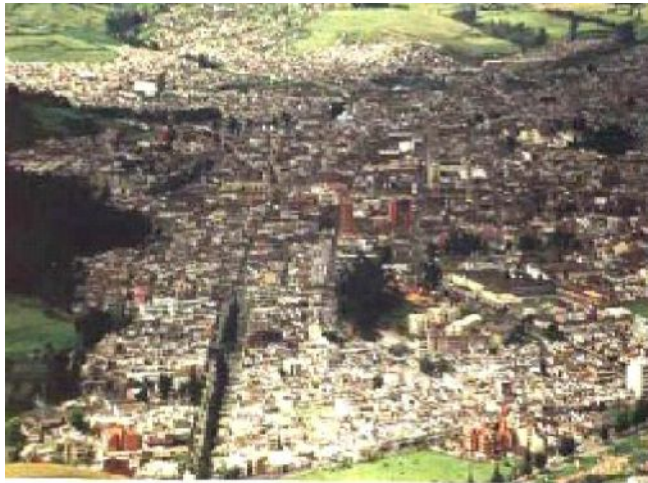


Figura No. 9. Área no urbanizada. Panorámica de Pasto

Las clases de suelos en el territorio del municipio de Pasto, según la Ley 388 de 1997, se pueden clasificar según el uso de suelo urbano, rural y de expansión urbana. (Ver figura No. 10. Clases de suelos; Urbano, rural y de expansión urbana. Uso de los predios. Panorámica de Pasto).

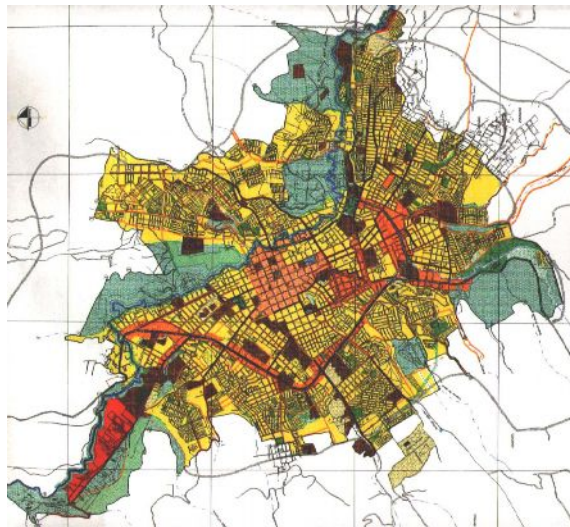


Figura No. 10. Clases de suelos; Urbano, rural y de expansión urbana⁶

⁶ www.saludpasto.gov.co/actualizacion



Población. Según los datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística, para el año 2008 se infiere que la población de Pasto es de 424.283 habitantes. (Ver figura No. 11. Pirámide poblacional).
Indicadores Demográficos.

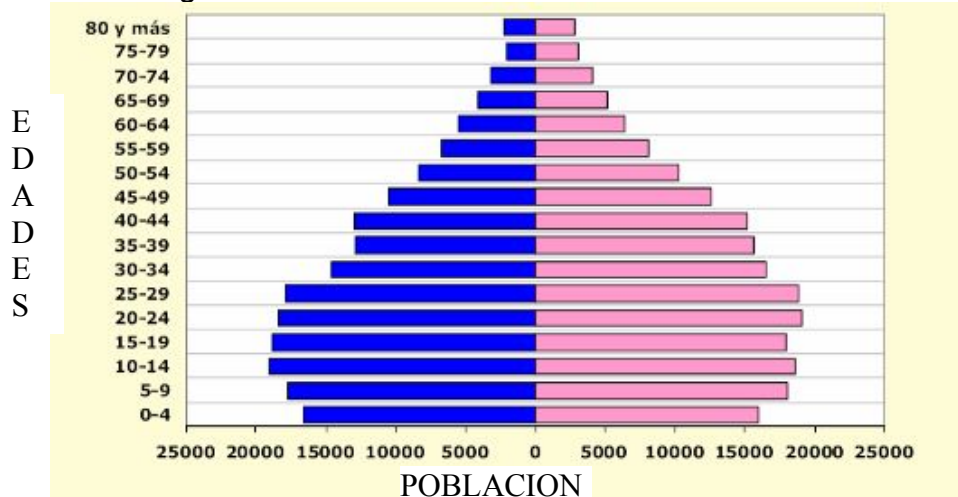


Figura No. 11. Pirámide poblacional⁷

2.1.4 Infraestructura vial. Una de las limitantes para el desarrollo del Municipio la constituye la debilidad de su infraestructura, especialmente en las áreas de comunicación y conectividad.

En general, la red vial del Municipio está en regular o mal estado. La característica más relevante de la red vial de Pasto, es su marcada discontinuidad; los diferentes recorridos presentan saturación en las pocas vías continuas, situación agravada por el deterioro estructural y el deficiente mantenimiento de las mismas. Adicionalmente al incremento en el número de vehículos y las bajas especificaciones del diseño vial, los problemas de tránsito, son derivados de problemas administrativos, por cuanto el municipio apenas ha asumido el manejo, control y planificación del transporte.

Infraestructura vial de conexión.⁸ A partir de 1973, se termina de construir la carretera panamericana, que atraviesa la ciudad de norte a sur con especificaciones y obras de arte, la cual le ha permitido integrarse de manera directa con los mercados que ofrecen a nivel regional Cali y Popayán, principalmente, y con el vecino país del Ecuador, a nivel internacional; en otras palabras, la ciudad queda integrada al comercio interno y externo.

⁷ www.saludpasto.gov.co/actualizacion/poblacion

⁸ Benhur Cerón Solarte – Marco Tulio Ramos. “Pasto: Espacio, Economía y Cultura” Publicación digital en la página web de la Biblioteca Luis Ángel Arango del Banco de la República. <<http://www.lablaa.org/blaavirtual/>>

Las principales vías son en su orden de importancia, la vía que conduce al sur con un volumen de tránsito que varía entre el 40 y el 50% del total del flujo vehicular que ingresa y sale del área urbana, seguida por la vía que conduce al aeropuerto del departamento y al interior del país, con un volumen que oscila entre 30% y 35% del total, la vía al departamento del Putumayo, con un 11% y, por último, la antigua vía al norte del departamento, vía Buesaco y al occidente, vía a Sandoná 5%, 7%. (Ver figura No. 12. Vías del Municipio de Pasto).

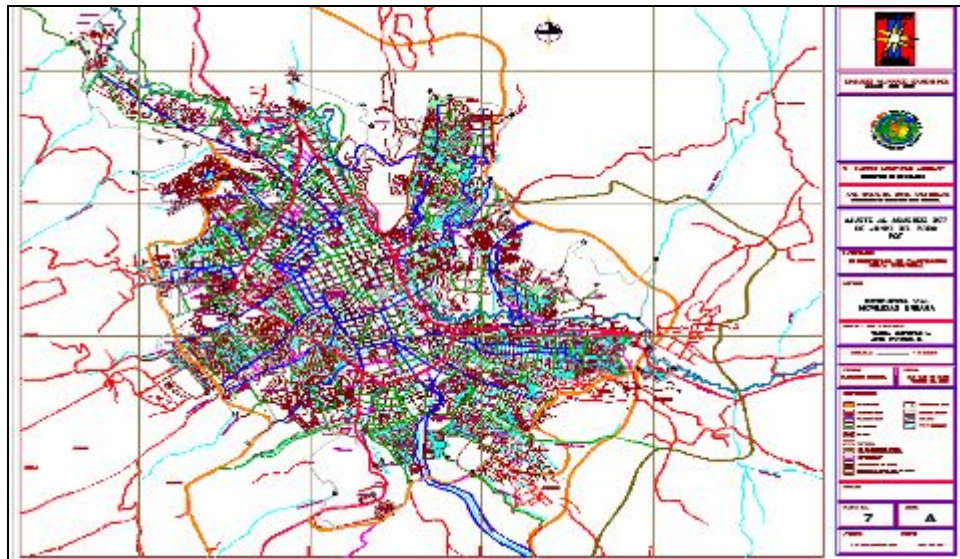


Figura No. 12 Vías del Municipio de Pasto⁹

En síntesis, esta distribución porcentual es lógica si se tiene en cuenta que, el sistema de transporte es el resultado de la dinámica económica comercial y de las políticas monetarias implementadas por el vecino país que establecen unas relaciones comerciales importantes del departamento y de otras regiones del país con el Ecuador; además, se debe tener en cuenta para su análisis, la entrada en funcionamiento del Puerto Pesquero de Tumaco.

Infraestructura vial urbana. Para enfrentar el modelo de la apertura económica se propone desarrollar la red vial de la ciudad y del municipio integrando las zonas de futura expansión urbana y suburbanas de la ciudad; en este sentido, se ha puesto en funcionamiento el Terminal de Transporte Terrestre que organizó el espacio del sector del Potrerillo y que concentra un alto flujo de personas, mercaderías, capital y vehicular a nivel departamental y municipal.

El perímetro urbano de la ciudad de Pasto proyectado para el año 2020, se mantendrá en el actual límite, según se anota en el estudio de expansión y

⁹ Plan de Ordenamiento Territorial de Pasto. POT - PLANO 7.



densidades elaborado por Planeación Municipal (1993) y con base en el crecimiento de la población.

El Parque automotor.¹⁰ Las características del crecimiento del parque automotor para los años de 2000 a 2005 en Pasto, representan variables que han modificado sustancialmente su comportamiento en los últimos años, especialmente con la liberación de aranceles como efecto de la apertura económica ha traído como consecuencia una fuerte adquisición de vehículos con placa ecuatoriana y que a su vez ha generado un incremento considerable del parque automotor rodante en la ciudad.

El crecimiento registrado del parque automotor de vehículos particulares presenta una tasa de 8,24% para los tres últimos años; por otro lado, el parque de vehículos de servicio público, taxis registró un índice de crecimiento del 55% y el transporte urbano de buses registró un incremento del 26% para el mismo período.

El registro de movilización de personas en el servicio de transporte urbano de buses presentó una significativa disminución en el último período analizado, debido principalmente, al crecimiento del parque automotor de taxis.

Red Vial del Municipio.¹¹

Red de vías principales. Conforman la red vial básica de la ciudad y facilita el movimiento de grandes volúmenes entre el municipio, su entorno y al interior del mismo.

Vías rápidas. Son vías bidireccionales divididas con control total de accesos, separación de flujos conflictivos y que no permiten la comunicación directa con propiedades colindantes. Unen a la ciudad con puntos cercanos y sus intersecciones son a distinto nivel.

Vía arteria mayor. Permiten la movilidad e integración entre las áreas urbanas y suburbanas todos los movimientos de tránsito de larga distancia deben canalizarse a través de esta vía, son divididas, bidireccionales, con control total o parcial de accesos. Esta red está conformada por la Avenida Panamericana, las Avenidas Chapal y Chile en la parte occidental y en la parte oriental por las Avenidas Colombia, Santander, Oriental y los Estudiantes.

¹⁰ Benhur Cerón Solarte – Marco Tulio Ramos. “Pasto: Espacio, Economía y Cultura” Publicación digital en la página web de la Biblioteca Luis Ángel Arango del Banco de la República. <<http://www.lablaa.org/blaavirtual/>

¹¹ ARBOLEDA VELEZ, German. Criterios de Diseño Geométrico de Vías Urbanas.



Vías arterias menores. Distribuyen el tránsito entre el área urbana con uso claramente definido y libre de tránsito extraño. Su función es alimentar las vías arterias mayores y las colectoras. Con frecuencia se combinan entre si formando el sistema que mueve el tránsito.

Red de vías secundarias. Son las que ligan las calle arteriales con las calle locales, proporcionan movilidad y acceso a las propiedades colindantes. Son el vínculo entre las vías arterias menores y las vías locales. La distribución y localización de las vías colectoras debe coincidir con los corredores de transporte y pueden ser al mismo tiempo corredores barriales.

Vías locales. Estas vías proporcionan acceso directo a propiedades Facilitando el tránsito local y en ocasiones el transporte público. Debe garantizar la continuidad de la trama urbana, integrando los nuevos desarrollos a un sistema vial continuo. Se pueden clasificar en:

- Vías locales vehiculares: Son las vías de acceso principal a los barrios destinadas al tránsito vehicular a velocidades bajas, pueden ser usadas para el transito público o colectivo siempre y cuando se conectan directamente con las vías colectoras.
- Vías locales II: Son las vías internas de comunicación de urbanizaciones y barrios.
- Vías semipeatonales: Son las vías donde predomina el uso peatonal permitiéndose solamente un carril.
- Vías peatonales: Están destinadas al uso peatonal y permiten la circulación restringida de vehículos automotores. En áreas exclusivamente residenciales o con tratamiento de conservación no deben tener longitudes mayores a 10 mts.
- Vías centro fundacional: Son las calle de centro histórico trazadas en estructura ortogonal.
- Vías centro fundacional modificadas: Son las calle del centro histórico con ampliación de andenes y nuevos paramentos.

Las principales especificaciones del sistema vial jerarquizado dentro del perímetro urbano son reglamentadas por el Departamento Administrativo de Planeacion, mientras en las vías intermunicipales son fijadas por el INVIAS.



3. REGLAMENTACIÓN VIAL DE LA CABECERA DEL ANTIGUO CENTRO POBLADO DE ARANDA

El antiguo centro poblado de Aranda, a través del tiempo, ha sufrido una transformación urbanística, pasando de ser parte del sector rural del Municipio de Pasto, a conformar la zona urbana del mismo.

El abandono al sector rural y a los sectores deprimidos, por parte las entidades encargadas de la organización territorial, producen conflictos socio-económicos importantes en el momento de la estructuración de un sistema de movilidad adecuado para estas zonas que, con el tiempo y la evolución cultural, se han convertido en zonas de expansión o desarrollo y en parte integral de una urbe, que requiere de organización y consolidación; para ello se debe:

- Estructurar el ordenamiento urbano.
- Consolidar el área urbana.
- Articular en forma eficiente y competitiva los sistemas vial, de transporte y de regulación y control del tráfico.
- Apoyar las operaciones que buscan aumentar la productividad sectorial y competitividad, mejorando la conectividad interna del centro poblado con el resto de la ciudad.
- Mejorar los niveles de accesibilidad hacia y desde los sectores periféricos de Pasto.
- Disminuir los tiempos de viaje y los costos de operación vehicular.
- Garantizar la proyección de los bienes y servicios indispensables para mejorar la calidad de vida de los pobladores de esta localidad, esto es energía eléctrica, agua potable y redes de alcantarillado.

El primer paso para pretender conseguir estos beneficios, es lograr la reglamentación de la red vial del Centro Poblado de Aranda.

En la búsqueda de esta estructuración y consolidación vial, es importante tener especial cuidado en la conservación de la estructura existente, más aún cuando se trata de población vulnerable, quienes en la medida de sus posibilidades y como fruto del esfuerzo de su trabajo, han logrado conseguir los bienes particulares de los que disponen, sin ninguna orientación de las autoridades pertinentes hacia la contribución de la organización comunitaria. Es decir, aún cuando el bien público prevalece sobre el particular, no constituye en una infracción, el hecho de construir sus bienes inmuebles en pro de sus intereses individuales, cuando no existe una reglamentación previa que oriente dichas construcciones a la organización en beneficio del bien común.

En procura de lograr las reglamentaciones viales más adecuadas dentro del centro poblado de Aranda, fue necesario identificar el estado actual del sector, recopilar



la documentación existente en cuanto a reglamentación vial y la realización del levantamiento planimétrico de vías, complementando estos planos con los datos obtenidos en campo mediante nuevos levantamientos de la infraestructura vial existente, con el fin de determinar las necesidades de movilidad del sector y las reglamentaciones viales a que haya lugar para elevar el nivel de vida de los pobladores de Aranda.

3.1 IDENTIFICACIÓN ESTADO ACTUAL DE LAS VÍAS DEL CENTRO POBLADO DE ARANDA

Con el reconocimiento en campo del centro poblado de Aranda, se logró la identificación de problemas de interconexión vial, corredores de acceso a viviendas en mal estado, anchos de calzada inadecuados y construcciones sin línea paramental, situaciones que afectan la reglamentación de una malla vial adecuada que requiere de una reestructuración integral. (Ver figuras No. 13 a 18. Identificación estado actual vías centro poblado de Aranda).

Estas falencias, a su vez conllevan a la dificultad de adquisición de servicios públicos básicos como las redes de energía eléctrica, agua potable y redes de alcantarillado.



Cra. 27^a entre calle 37 y 39



Cra. 27 entre calle 37 y 40



Calle 39 entre Av. Inesco y Cra. 26



Calle 38 entre Av. Inesco y Cra. 26



Calle 37 entre Av. Inesco y Cra. 26



Calle 36 entre Av. Inesco y Cra. 26

Figuras 13-18. Identificación estado actual vías centro poblado de Aranda

3.2 DOCUMENTACIÓN EXISTENTE.

Una vez revisados los antecedentes de lo que se conoce como Aranda, se encuentra como vías establecidas con su respectiva normatividad, las siguientes:

- Tramo ubicado en la Carrera 28 entre Calle 35 y 40, Sector Aranda.
- Tramo ubicado en la Calle 40 entre Carreras 25 y 32, Sector Aranda.

Para permitir la continuidad y correlación con los alrededores del sector de Aranda, es necesario también, tener en cuenta las reglamentaciones existentes en los tramos aledaños al sector objeto del presente estudio, estas son:

- Tramo ubicado en la Carrera 32 antes 22 Bis Sector Aranda, Cementerio Central.
- Tramo ubicado en la Carrera 25 entre vía Buesaco y Calle 40. Sector Aranda.
- Tramo ubicado en la Carrera 24 entre Calle 39 y proyección Carrera 41.

3.3 ESTUDIO DE MOVILIDAD

El objetivo principal a lograr mediante la demarcación de las proyecciones viales objeto del presente estudio es dar continuidad al Plan de Movilidad del Municipio, complementando la malla vial del sector determinado Comuna 10, conectando de manera continua a los barrios Sol de Oriente, Quillotocito, Portal de Aranda y Rincón de Pasto entre otros, ya que estos, por ser construcciones nuevas, contaron con una proyección dentro del POT y cuentan con vías acordes al desarrollo del sector, situación contraria a la presentada en el Centro poblado de Aranda, el cual se ubica en medio de estos barrios interrumpiendo la malla vial actual. (Ver figura No. 19. Centro poblado de Aranda; malla vial actual).

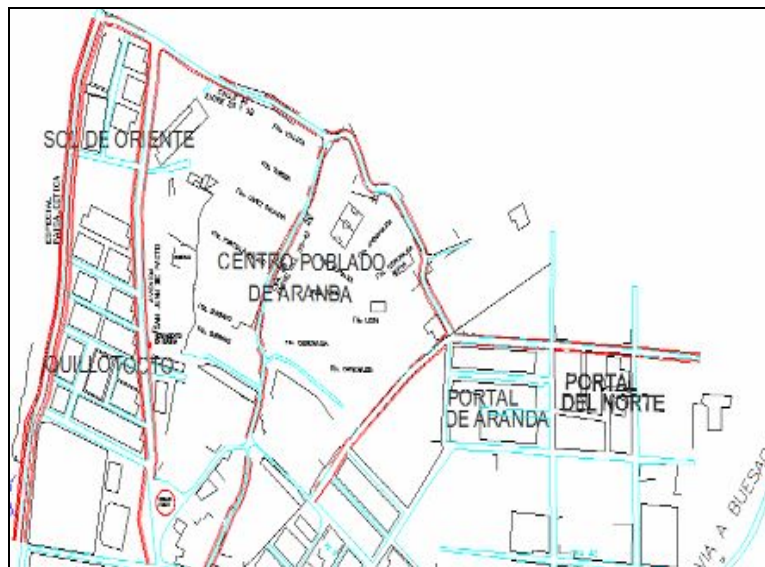


Figura 19. Centro Poblado de Aranda; malla vial actual¹²

¹² Plan de Ordenamiento Territorial de Pasto. Zoom POT - PLANO 7, Sector Centro Poblado de Aranda..



Con el estudio realizado se da continuidad al sector de Aranda, el cual debido a su desarrollo necesita urgentemente de la reglamentación de sus vías. Estas proyecciones y la presencia de las entidades territoriales, son el primer paso hacia nuevos proyectos con el fin de mejorar las condiciones sociales de la población de Aranda.

Mediante la identificación de las características de la población, la infraestructura vial existente y la movilidad predominante del sector, se determinó los objetivos fundamentales a lograr para cubrir las necesidades insatisfechas de la población y la aplicación de los requerimientos técnicos adecuados. Antes de empezar la reglamentación de estas vías se requiere identificar tres aspectos fundamentales:

- Su clasificación: esta que puede ser; Vía Arteria Principal, Vías Arterias Secundarias, Vías Colectoras, Vías Locales, Vías Paisajísticas, Vías Semipeatonales o Vías Peatonales, puesto que ella indica el perfil necesario para un adecuado flujo vehicular.
- Información de flujo vehicular: Se requiere obtener datos estadísticos acerca del volumen de tránsito y las características de los vehículos que utilizan las vías, como uno de los controles primordiales para el estudio de reglamentación y diseño de carreteras pues definen las características básicas del proyecto.
- Necesidades de la comunidad: Para realizar las reglamentaciones viales se tuvo en cuenta las inquietudes de la población, la cual fue encuestada y respondió con un “SI” en forma unánime a la reglamentación vial del Centro Poblado de Aranda, evidenciando un inconformismo del estado actual de sus vías.

La principal preocupación de la comunidad, es la forma como se llevaría a cabo el proceso de reglamentación, con interrogantes como:

- ¿Cuál sería la compensación que recibirían por las áreas a ceder por parte del Municipio?
- ¿Qué construcciones actuales se afectarían?
- ¿En qué aspectos negativos en cuanto a seguridad del sector incidiría la reglamentación vial?
- ¿Cuáles serían las incidencias en la estratificación del barrio?

Teniendo como base las inquietudes anteriormente descritas de los habitantes del sector, según información recopilada a través de encuestas y asambleas llevadas a cabo (Ver Anexo B), se complementó la proyección de la red vial del Centro Poblado de Aranda donde se hace evidente la necesidad de LA PROYECCIÓN VIAL cuyas características se describen a continuación.



Respecto a las inquietudes formuladas por los habitantes del sector, cabe anotar las siguientes consideraciones, socializadas con la comunidad a través de asambleas realizadas.

¿Cuál sería la compensación que recibirían por parte del Municipio por las áreas a ceder?

R/. "...Artículo 166 Aprovechamiento. Para efecto del presente decreto y todos los instrumentos que lo desarrollen se entiende por aprovechamiento los beneficios surgidos del desarrollo de acciones y/o actuaciones urbanísticas o arquitectónicas sobre el suelo del territorio municipal.

1. Aprovechamientos Urbanísticos: Se aplica en suelos urbanos con tratamientos de desarrollo (vacíos urbanos o suelos de expansión) en cuya área bruta son necesarias actuaciones encaminadas a la conectividad vial y/o de servicios públicos (redes matrices o secundarias) con el sistema urbano. A Dicha área bruta se le aplica el índice de cesión resultando así el área neta urbanizable y el área cedida al municipio..."

En base al principio que el bien común prima sobre el particular, el POT en su Artículo 166 contempla que existen un parámetro denominado índice de cesión para aprovechamientos urbanísticos esto es, el área respecto del total del inmueble que un predio DEBE ceder para la organización urbanística; vías, servicios públicos, zonas verdes y de equipamiento común.

Esta cesión obligatoria resultará inminente en el momento de la variación de la configuración predial, es decir, cuando un lote de terreno requiera los trámites respectivos para llevar a cabo la construcción, subdivisión, herencia, y/o compra – venta del predio.

Como herramienta para la solución de este tipo de conflictos, la transferencia de terrenos que la planeación urbanística demande se consideraría como una CESIÓN ANTICIPADA, la cuál quedaría consignada en el historial de gravámenes cancelados previamente a nombre del predio en cuestión y facilitaría el procedimiento que dicho inmueble requiera.

¿Cuáles serían las incidencias en la estratificación del barrio?

R/. La estratificación en la zona urbana considera aspectos netamente individuales de los predios como tipo de uso de las edificaciones (residencial, comercial, industrial, institucional), número de plantas de las construcciones, acabados, fachadas, garajes, entre otros y de modo grupal, según las características comunes en la mayoría de bienes inmuebles del sector.



Según lo anterior, el estrato de un barrio, puede verse incrementado dependiendo de una cantidad representativa de edificaciones que demuestre niveles económicos superiores, pues en el caso de que dicha cantidad no amerite clasificar a sus colindantes dentro de un estrato socioeconómico más alto, el incremento se hará únicamente a las edificaciones que un estudio minucioso así lo indique.

De la misma manera, los servicios públicos como redes de energía eléctrica, de acueducto, de alcantarillado, de comunicaciones y redes de acceso e interconexión vial, no son ostentaciones de mayor poder económico, sino por el contrario, necesidades básicas, derechos fundamentales de los ciudadanos, indiferente de su estrato económico. Por tanto el municipio, no puede categorizar el sector con un estrato económico más alto, por el hecho de haberse reglamentado sus vías.

¿Qué construcciones se afectarían con las reglamentaciones viales?

R/. Teniendo en cuenta que el Centro Poblado de Aranda es un sector antiguo, de construcción previa a la realización del POT del Municipio, y además considerando las difíciles condiciones económicas de los habitantes del sector, las reglamentaciones viales realizadas buscaron la menor afectación de las construcciones existentes, respetando los trazados lógicos establecidos por las construcciones realizadas por sus habitantes y aprovechándolos como ejes de demarcación de las posibles reglamentaciones viales, no obstante, existen edificaciones que no guardan relación alguna con la líneas paramentales comunes de las demás construcciones; viviendas en medio del evidente trazado de una vía, construcciones por fuera de la alineación de las demás edificaciones de un tramo determinado y una característica común de todos los espacios dejados por los pobladores, “vías peatonales” o mejor “accesos”, con anchos insuficientes para el tránsito vehicular, obligando a la reglamentación vial a ampliar estas calzadas, afectando los predios ya establecidos.

Las construcciones que evidentemente obstruyen el trazado de cada una de las proyecciones viales se describen en el siguiente numeral de forma puntual.

¿En qué aspectos negativos en cuanto a seguridad del sector incidiría la reglamentación vial?

R/. Los beneficios socioeconómicos proporcionados por las vías incluyen la confiabilidad bajo todas las condiciones climáticas, la reducción de los costos de transporte, el mayor acceso a los mercados para los productos locales, el acceso a nuevos centros de empleo, la contratación de trabajadores locales en obras, un mejor acceso a la atención médica y otros servicios sociales y el fortalecimiento de las economías locales, situaciones que contribuirán a disminuir el índice de desempleo y mitigarán la acción de los grupos delincuenciales.

3.4 PROYECCIÓN VIAL

Las siguientes Resoluciones Reglamentarias se apoyan en el plano revisado por Planeación Municipal, el cual hace parte del P.O.T., además se debe tener en cuenta, que en la materialización de las vías, estas pueden sufrir algunas modificaciones de acuerdo con la topografía y condicionantes del terreno y sitio.

- Carrera 29 entre calle 35 y calle 40 (Ver anexo C-1)

Se reglamenta la vía denominada carrera 29 entre calle 35 y calle 40 Sector Aranda en el área urbana del municipio de Pasto con las siguientes características (Ver figura No. 20. Planta y sección transversal carrera 29 entre calle 35 y calle 40).

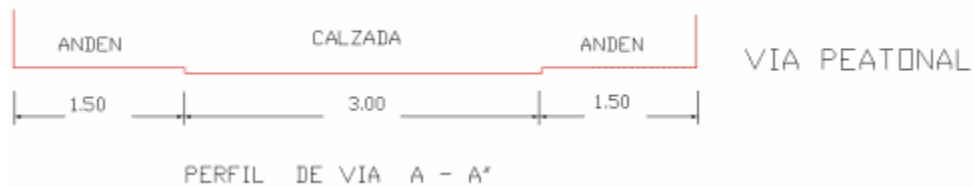
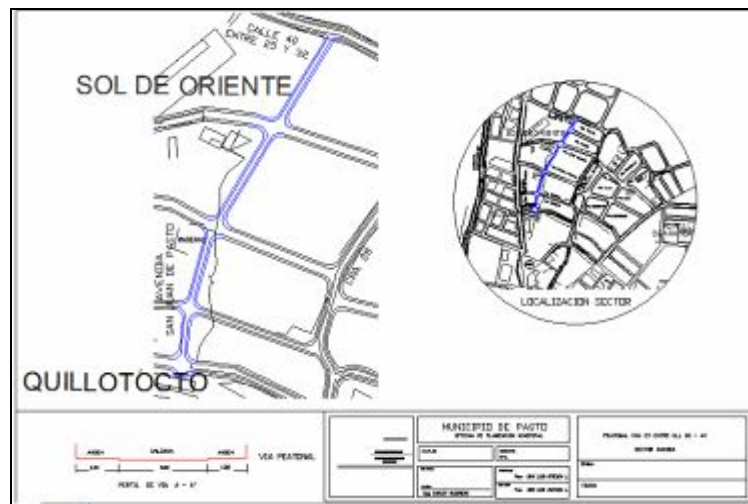


Figura 20. Planta y sección transversal carrera 29 entre calle 35 y calle 40

Tipo de Vía: Vía peatonal
Calzada: 3.00 metros
Andén a cada lado: 1.50 metros

Dificultades encontradas: Entre la calle 39 y 40 existen construcciones nuevas a cada lado de la vía, cuyos propietarios dejaron un escaso ancho de calzada de 4.00 m, imposibilitando el normal trazado de la vía reglamentada con



las dimensiones de calzada estipulada. En vista de que las construcciones son recientes, es preocupante el hecho de que estas debieron haber sido informadas en el momento de gestionar la respectiva licencia de construcción, acerca de la línea paramental a seguir, por cuanto se presume información incorrecta o ilegalidad en el proceso de construcción. (Ver figura No. 21. Carrera 29 entre calle 39 y 40).



Figuras No. 21. Carrera 29 entre calle 39 y 40

Entre las calle 35 y la 39 la actitud de los propietarios de los predios es diferente, esto se ve reflejado en que los cerramientos de los lotes de terreno demarcan un corredor con un ancho de calzada suficiente. (Ver figura No. 22. Calle 29 entre carreras 35 y 39).



Figura No. 22. Calle 29 entre carreras 35 y 39

- Carrera 27 A entre calle 37 y calle 39 (Ver Anexo C-2)

Se reglamenta la vía denominada carrera 27 A entre calle 37 y calle 39 sector Aranda en el área urbana del municipio de Pasto con las siguientes características: (Ver figura No. 23 Planta y sección transversal carrera 27ª entre calle 37 y 39).

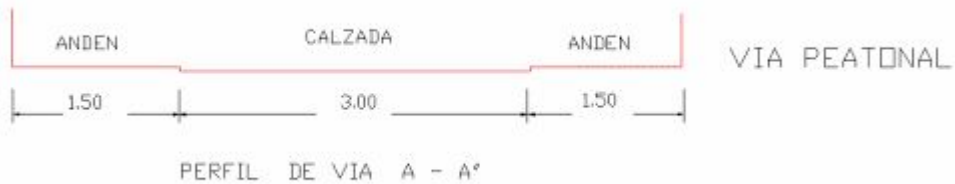
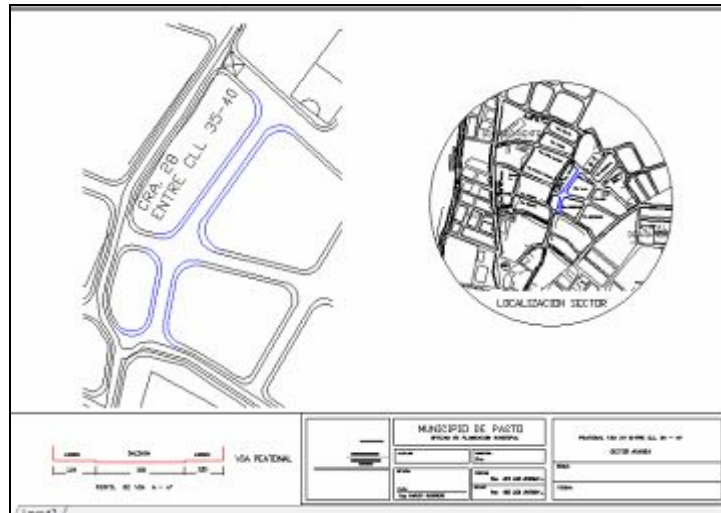


Figura No. 23. Planta y sección transversal carrera 27A entre calle 37 y 39

Tipo de Vía: Vía peatonal
Calzada: 3.00 metros
Andén a cada lado: 1.50 metros

Dificultades encontradas: Esta vía no presenta ningún tipo de inconvenientes debido que años atrás, los propietarios de estos predios en consenso realizaron un Acta de Compromiso, para que cada lote de terreno ejecute su cerramiento, teniendo en cuenta el ancho de calzada necesario y suficiente. La mencionada Acta se adjunta a este documento (Ver Anexo D)



- Carrera 27 entre calle 37 y calle 40 (Ver Anexo C-3)

Se reglamenta la vía denominada carrera 27 entre calle 37 y calle 40 sector Aranda en el área urbana del municipio de Pasto con las siguientes características: (Ver figura No. 24. Planta y sección transversal carrera 27 entre calle 37 y 40).

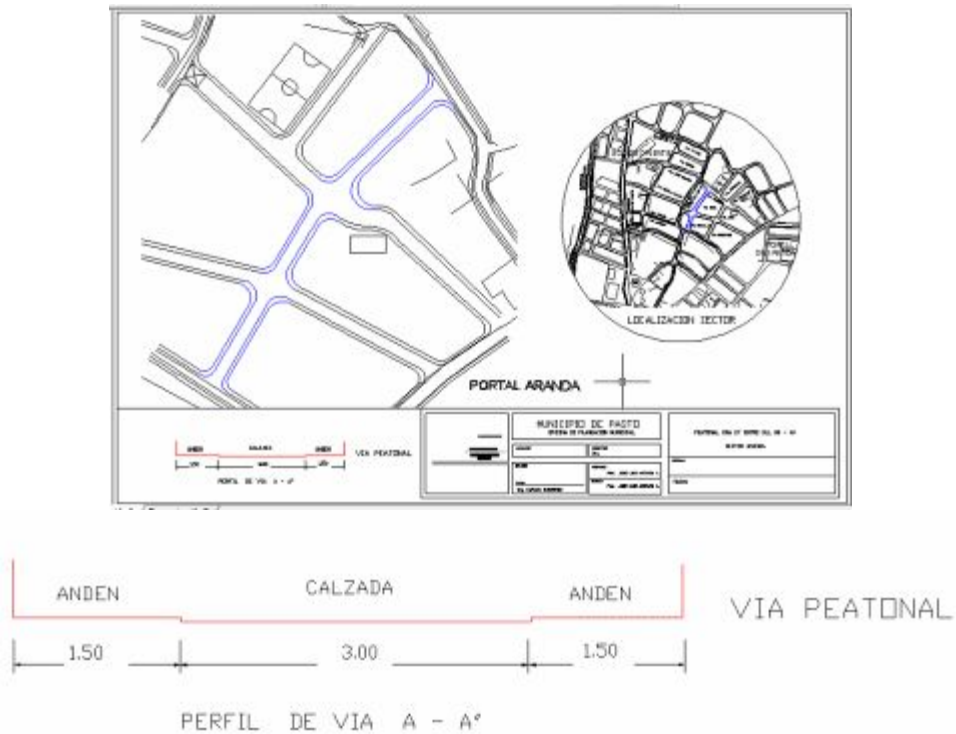


Figura No. 24. Planta y sección transversal carrera 27 entre calle 37 y 40

Tipo de Vía: Vía peatonal
Calzada: 3.00 metros
Andén a cada lado: 1.50 metros

Dificultades encontradas: A lo largo de la carrera 27 desde la calle 37 hasta la calle 40 se localiza un ramal de la Quebrada La Bonanza, el cual debe ser canalizado y se deben construir las respectivas obras de arte que permitan salvar este obstáculo.

En este tramo se ha respetado de manera uniforme el ancho de calzada necesario. (Ver figuras No. 25 y 26. Carrera 27 entre calle 37 y 40).



Figuras No. 25 y 26. Carrera 27 entre calle 37 y 40

- Calle 39 entre Avenida Inesco y carrera 26 (Ver Anexo C-4)

Se reglamenta la vía denominada calle 39 entre Avenida Inesco y carrera 26 sector Aranda en el área urbana del municipio de Pasto con las siguientes características: (Ver figura No. 27. Planta y sección transversal carrera 39 entre Av. Inesco y carrera 26).

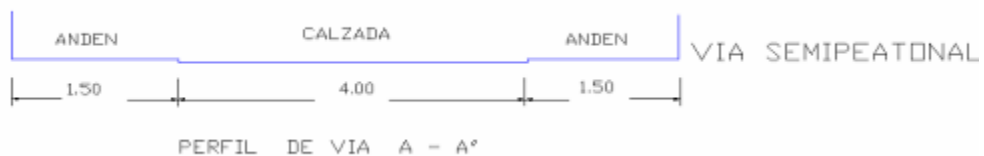
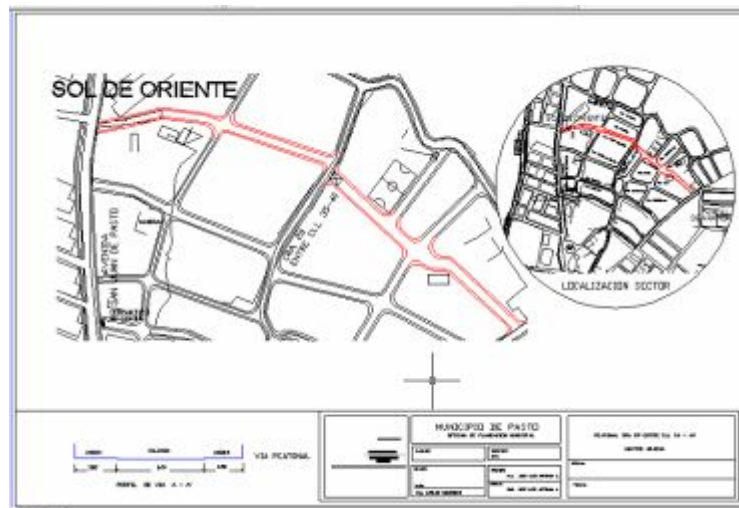


Figura No. 27. Planta y sección transversal calle 39 entre Av. Inesco y carrera 26

Tipo de Vía: Vía semi_peatonal
Calzada: 4.00 metros
Andén a cada lado: 1.50 metros
Dificultades encontradas: A lo largo de este tramo se ha dejado un ancho de calzada suficiente, a pesar de que su trazo no es lineal para afectar de una forma mínima las construcciones existentes. No obstante, en la intersección de esta proyección vial con la carrera 28 se encuentran tres problemas significativos. El primero de ellos y el más importante, es la presencia de una vivienda obstruyendo completamente el trazado de la vía, sin mayor solución que la negociación del Municipio con los propietarios del predio. Superado este inconveniente, se debe considerar un segundo problema, el ancho correspondiente a la vivienda que obstruye la vía es de 6.00 m, además, al lado y lado de esta, existen también construcciones que impiden el normal desarrollo de la proyección vial con las dimensiones estipuladas, por tanto, se debe mantener el ancho de calzada y reducir las dimensiones del andén a 1.00 m a cada lado. El tercer y último inconveniente es el empalme en este mismo sitio con la carrera 28, vía previamente reglamentada y de vital importancia para el barrio, pues la diferencia de niveles de estos dos trazados es considerable (aprox. 1.00 m). La solución para esta dificultad radicaría en la implementación del relleno de la calle 39. (Ver figuras No. 28 y 29. Calle 39 e intersección carrera 28).



Figuras No. 28 y 29. Calle 39 e intersección carrera 28



- Calle 38 entre Avenida Inesco y carrera 26 (Ver Anexo C-5)

Se reglamenta la vía denominada calle 38 entre Avenida Inesco y carrera 26 sector Aranda en el área urbana del municipio de Pasto con las siguientes características: (Ver figura No. 30. Planta y sección transversal Av. Inesco y carrera 26).

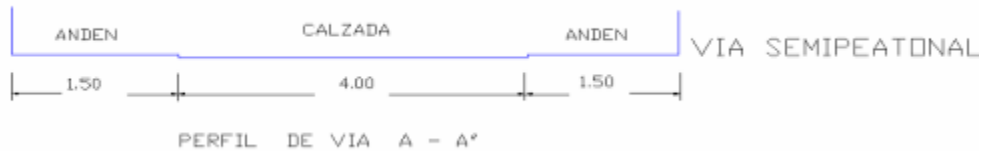
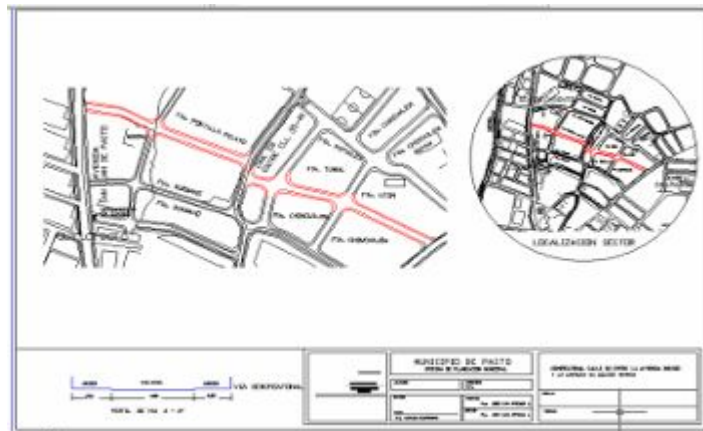


Figura No. 30. Planta y sección transversal calle 38 entre Avenida Inesco y carrera 26

Tipo de Vía: Vía semi_peatonal
Calzada: 4.00 metros
Andén a cada lado: 1.50 metros

Dificultades encontradas: La mayor dificultad es la interrupción que se presenta en el trazado de la proyección vial, por la discontinuidad en la línea paramental de las construcciones y áreas cedidas por los propietarios de los lotes de terreno desde la carrera 28 en adelante hacia la Avenida Inesco. (Ver figuras No. 31 a 34. Intersección carrera 28 y calle 38).



Discontinuidad en el alineamiento carrera 28 con Calle 38



Figuras No. 31-34. Intersección carrera 28 y calle 38

- Calle 37 entre Avenida Inesco y carrera 26 (Ver Anexo C-6)

Se reglamenta la vía denominada calle 37 entre Avenida Inesco y carrera 26 sector Aranda en el área urbana del municipio de Pasto con las siguientes características: (Ver figura No. 35 . Planta y sección transversal calle 37 entre Avenida Inesco y carrera 26 Planta y sección transversal carrera 27^a entre calle 37 y 39).

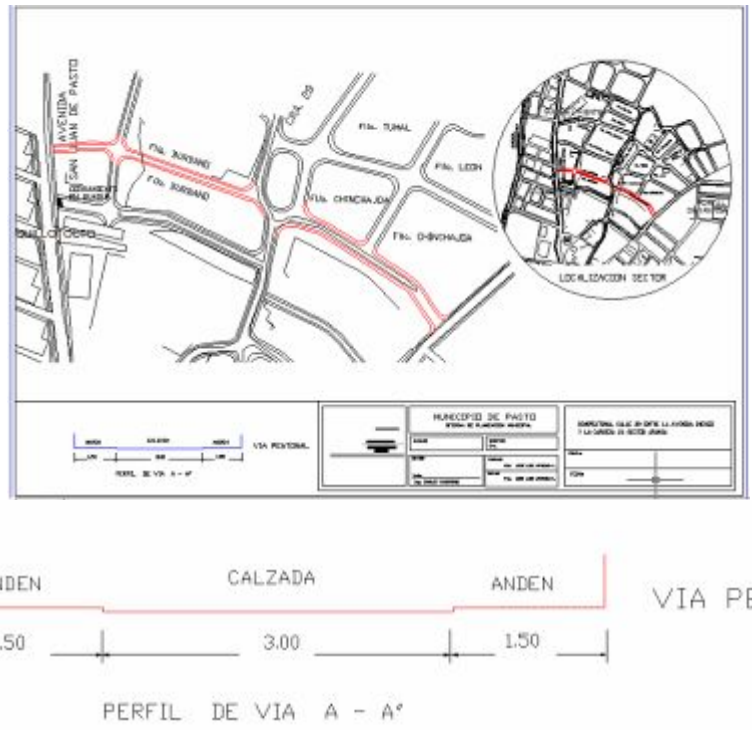


Figura No. 35. Planta y sección transversal calle 37 entre Avenida Inesco y carrera 26

Tipo de Vía: Via peatonal
Calzada: 3.00 metros
Andén a cada lado: 1.50 metros

Dificultades encontradas: De igual manera, en la intersección con la carrera 28 se presenta interrupción en el trazado lineal de la vía, con el fin de salvar obstáculos correspondientes a construcciones existentes.

El espacio dejado por los propietarios de los terrenos de este sector para la proyección vial es el adecuado en toda su extensión. Se deben realizar las obras de arte necesarias para la canalización de aguas provenientes de la Quebrada La Bonanza, que permitan salvar el obstáculo que representa su paso a través de la calzada de la proyección vial. (Ver figura No. 36 a 39. Intersección carrera 28 y calle 37).



Quebrada La Bonanza; obstáculo a salvar con la canalización a través obras de arte



Figuras No. 36-39. Intersección carrera 28 y calle 37

- Calle 36 entre Avenida Inesco y carrera 26 (Ver Anexo C-7)

Se reglamenta la vía denominada calle 36 entre Avenida Inesco y carrera 26 sector Aranda en el área urbana del municipio de Pasto con las siguientes características: (Ver figura No. 40. Planta y sección transversal calle 36 entre Av. Inesco y carrera 26).

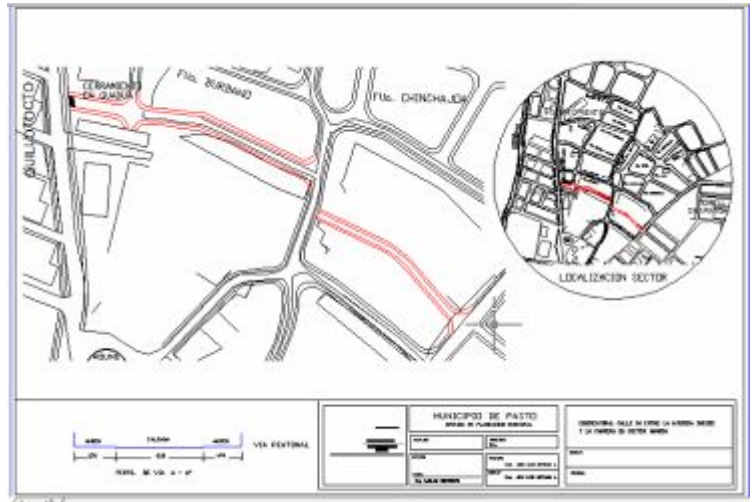


Figura No. 40. Planta y sección transversal calle 36 entre Avenida Inesco y carrera 26

- Tipo de Vía:** Vía peatonal
- Calzada:** 3.00 metros
- Andén a cada lado:** 1.50 metros
- Dificultades encontradas:** En la intersección con la carrera 28 nuevamente se presenta el inconveniente causado por la discontinuidad en el trazado de la vía.

Sumado a esto, en el tramo de la carrera 26 y la carrera 28, existe un Acta de consenso de los propietarios de los predios en la cual acuerdan dejar un escaso ancho de calzada de 3.00 m, insuficiente para cualquier clasificación en la tipología de las vías, y a este documento obedece la construcción previa de las viviendas en este sector y con mayor preocupación cabe resaltar el progreso actual de las construcciones siguiendo la misma línea paramental acordada aunque esta sea inadecuada. (Ver Anexo D)

Entre las carreras 28 y 29, en los dos primeros tercios del tramo el ancho respetado por las construcciones y lotes es adecuado, sin embargo en los últimos 20 metros de la calle 36 en dirección al empalme con la carrera 29, existen construcciones a cada lado de la vía, para un ancho total de 3,30 m. (Ver figura No. 41 a 44. Calle 36 entre carreras 28 y 29).



Ancho de calzada inadecuado dejado por los propietarios de los predios ubicados en la calle 36 entre carreras 28 y 29



Figuras No. 41-44. Calle 36 entre carreras 28 y 29

- Calle 35 entre carrera 26 y round point de la Avenida Inesco (Ver Anexo C-8)

Se reglamenta la vía denominada calle 35 entre carrera 26 y round point Avenida Inesco sector Aranda en el área urbana del municipio de Pasto con las siguientes características: (Ver figura No. 45. Planta y sección transversal calle 35 entre carrera 26 y round point de la Av. Inesco).

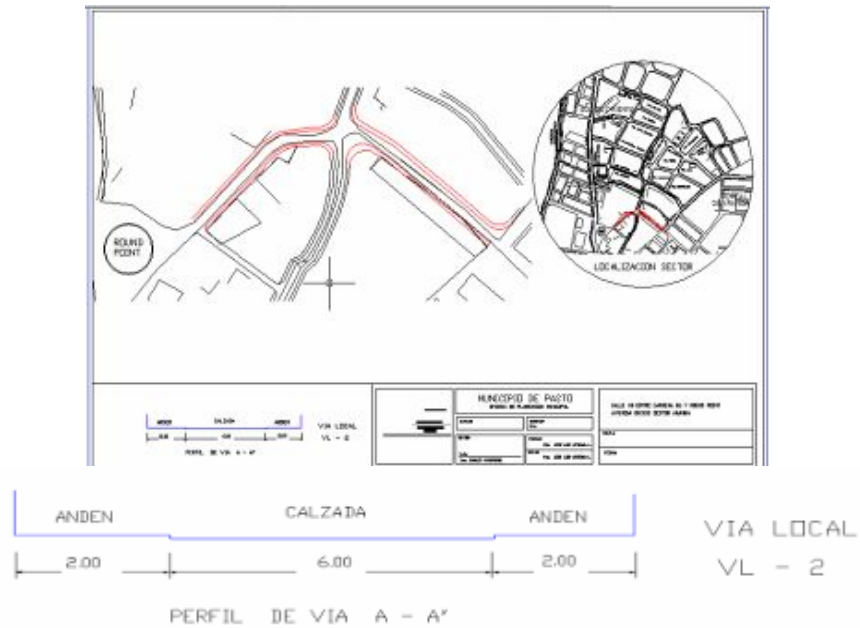


Figura No. 45. Planta y sección transversal calle 35 entre carrera 26 y round point de la Avenida Inesco

Tipo de Vía: Vía local
Calzada: 6.00 metros
Andén a cada lado: 2.00 metros

Dificultades encontradas: El trazado de esta proyección vial no es lineal, sin embargo, guarda continuidad con un radio de giro adecuado. Aún cuando entre las calles 26 y 28 existen construcciones que no tienen una misma línea paramental, en la posición más crítica, el ancho de calzada respetado es suficiente. (Ver figuras No. 46 y 47. Intersección carrera 28 y calle 35).



Figuras No. 46 y 47. Intersección carrera 28 y calle 35



4. ATENCION A REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS

Durante el desarrollo de la pasantía en el Departamento de Planeación Municipal, se atendieron diferentes casos, en el presente documento se trataron de recopilar según la tipología expuesta.

- Infracción urbanística.
- Reglamentación vial.
- Solicitud de paramentos.
- Solicitud de informaciones urbanísticas.
- Solución de problemas de seguridad peatonal.
- Gestión administrativa para construcción de obras de movilidad.

4.1 INFRACCIÓN URBANÍSTICA

Las normas urbanísticas son necesarias para regular la organización y desarrollo de nuestra ciudad, promoviendo la convivencia entre vecinos y el respeto por el espacio público, estas normas se rigen a nivel local por el POT (Plan de Ordenamiento Territorial).

El irrespeto por las normas urbanísticas da origen a INFRACCIONES URBANÍSTICAS, las cuales generan multas de hasta treinta salarios mínimos legales diarios vigentes por metro cuadrado de área afectada. (Ley 810 de 2003, art.2° Sanciones urbanísticas).

Durante el desarrollo de la pasantía en Departamento de Planeación Municipal, se atendieron las diferentes solicitudes comunitarias, acerca de Infracciones Urbanísticas, remitiendo el caso específico con el respectivo concepto técnico, propio de un profesional en Ingeniería Civil, a la Oficina de Control Físico Municipal, con el fin de que se determinen las medidas a tomar respecto al saneamiento de la infracción, según sus facultades y obligación legal para ejercer el control urbano tanto físico y ambiental como de establecimiento y aplicar las respectivas sanciones.

Los casos de infracción más comunes se clasificaron según su tipología:

- Empezar a construir o demoler sin Licencia. Toda obra requiere la asesoría de profesionales como ingenieros y arquitectos para evitar tener inconvenientes con vecinos y autoridades estatales. (Ver figuras No. 48 y 49. Construcción sin licencia previa).



Figuras No. 48 y 49. Construcción sin licencia previa

- Construir modificando los planos estructurales y significativamente los planos arquitectónicos aprobados por Curaduría Urbana. Afectará la iluminación, ventilación y distribución de su vivienda, comprometiendo la seguridad de la edificación, por la variación de su comportamiento estructural, colocando en riesgo el bienestar de sus ocupantes.

Construir o cubrir el antejardín. Disminuye la iluminación dentro de la vivienda, propiciando enfermedades, deteriora la estética del barrio y ocupa espacio público con elementos de carácter privado. (Ver figura No. 50. Cubrir el antejardín).



Figura No. 50. Cubrir el antejardín

Construir fuera de paramento. El paramento es el límite establecido en la Demarcación Urbanística, construyendo fuera de él se perjudica la estética del barrio, obstaculiza el tránsito, la visibilidad de peatones y conductores y genera

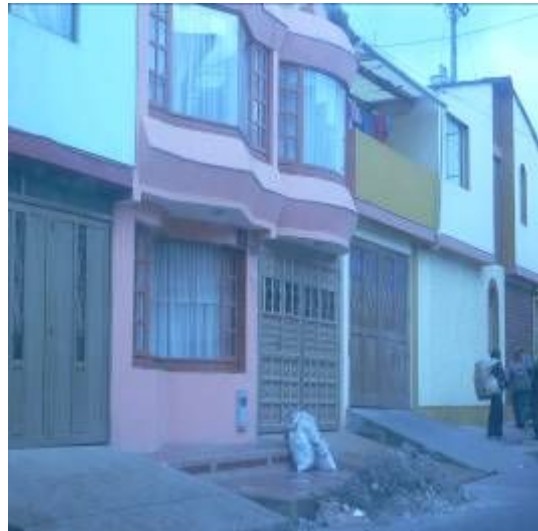
ocupación del espacio público. (Ver figuras No. 51 y 52. Construcciones fuera de paramento).

-



Figuras No. 51 y 52. Construcciones fuera de paramento

Ocupar andenes, calzadas o antejardines con materiales de construcción. Obstaculiza el paso de peatones que se ponen en riesgo de sufrir accidentes de tránsito por no caminar por la acera. Además el material sobre andenes y antejardines puede ocasionar obstrucción de sumideros aumentando la posibilidad de inundaciones en el barrio. (Ver figuras No. 53 y 54. Obstaculización del paso de peatones).



Figuras No. 53 y 54. Obstaculización del paso de peatones

Las imputaciones recibidas describieron la presunta infracción urbanística por la cual el remitente se considera afectado, con los siguientes datos:



- Dirección de la infracción urbanística.
- Nombre del presunto infractor y dirección de residencia.
- Motivo de queja o presunta infracción.
- Nombre de quien coloca la queja o informa sobre la presunta infracción.
- Dirección de la persona que coloca la queja, para comunicarle sobre el trámite realizado respecto a la presunta infracción.

La respuesta o remisión de los oficios atendidos por parte del Departamento Administrativo de Planeación, respecto a Infracciones Urbanísticas, a mi cargo en calidad de Pasante, se relacionan en el Anexo E-1 del presente documento.

4.2 REGLAMENTACIÓN VIAL

El Plan de Ordenamiento Territorial POT define las vías como espacios integrantes de la movilidad, las áreas destinadas al desplazamiento para discapacitados, peatones y vehículos clasificando la estructura para la movilidad según su cobertura, administración y área de influencia; dentro de éstas, las estructuras viales urbanas, los ejes viales estructuradores y las vías rurales.

A través del Decreto No. 0084 del 5 de Marzo de 2.003, por medio del cual se compila los Acuerdos No. 007 del 28 de Junio de 2.000 y 004 del 14 de Febrero de 2.002, que conforman el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Pasto, se hace la clasificación jerárquica de la red vial de la ciudad. El Plan Vial se define como el instrumento normativo que establece el trazo, la jerarquía y las especificaciones de las vías de acuerdo a su función y localización dentro del área urbana y rural. Además, se hace necesario definir las características geométricas de la vía en cuestión en el Área Urbana del Municipio de Pasto, en concordancia con el perfil predominante y de acuerdo con las categorías de vías establecidas en el POT, Decreto 0084 de 2003.

Considerando las inquietudes presentadas por la comunidad, en especial por los residentes del sector específico afectado, mediante la demarcación de las proyecciones viales, se buscó dar continuidad al Plan de Movilidad del Municipio, conectando de manera continua los barrios, con la reglamentación de calles y carreras, acoplando las características del sector implicado a perfiles viales establecidos dentro del POT, esto es, tipo de vía, ancho de calzada, andén, paramentos, tránsito vehicular y peatonal. (Ver figuras No. 55 y 56. Diseño según las características del sector implicado).



Figuras No. 55 y 56. Diseño según las características del sector implicado

Luego de la revisión de la solicitud comunitaria, se realizó por parte del Departamento Administrativo de Planeación Municipal, el conducto regular dicta notificar la resolución adoptada por el profesional adscrito, a través de un edicto, el cual se fijará en algunos inmuebles del sector implicado y en un lugar público de la Oficina de Planeación Municipal por el término de diez (10) días, quedando derogada cualquier resolución expedida con anterioridad a la vigencia de la presente, procediendo los recursos de la vía gubernativa y rigiendo a partir de su ejecutoria. Salvando estos requisitos, en el caso de que no se presenten apelaciones a la misma, la resolución queda reglamentada de manera definitiva y es incluida en el archivo de Reglamentaciones Viales del Municipio, con su respectivo sello y consecutivo.

Las reglamentaciones viales ejecutadas durante la presente pasantía se relacionan en el Anexo E-2 del presente documento, conformadas por la respectiva resolución y el plano ilustrativo de la reglamentación.

4.3 SOLICITUD DE PARAMENTOS

El proceso de solicitud de paramentos, es el segundo paso para la consecución de una Licencia de Construcción. Luego de obtener La Carta Catastral, se debe presentar la escritura o número de predio del lote o vivienda y adjuntar el recibo de pago del impuesto predial a la Oficina de Planeación Municipal.

El documento emanado por Planeación Municipal, representa la Demarcación Urbanística y Arquitectónica y define la Línea Paramental, es decir el límite entre la zona en la cual es posible construir y el área de uso público; además contiene la nomenclatura, el tipo de suelo, el uso de suelo y la posible afectación por riesgo que puede presentar el predio.



Las solicitudes atendidas durante la presente pasantía en el Departamento Administrativo de Planeación Municipal, acerca de la Demarcación de Paramentos se relacionan en el Anexo E-3 del presente documento.

4.4 SOLICITUD DE INFORMACIÓN URBANÍSTICA

La solicitud de Información Urbanística, es demandada por los diferentes actores afectados, quienes radiquen por escrito las dudas e interrogantes acerca de la organización establecida por el POT en cuanto a movilidad, proyecciones viales y características geométricas de las vías. Dicha solicitud debe realizarse, en base a la Carta Catastral del predio, donde se indique su ubicación exacta, para proceder a dar pronta y correcta orientación acerca de los inconvenientes consultados, determinando si el lote, predio o vivienda, cuenta con algún tipo de Afectación Vial.

Respecto a este tipo de solicitudes, se relacionan en el Anexo E-4 los oficios respondidos durante esta pasantía.

4.5 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE SEGURIDAD PEATONAL

Las respuestas a inquietudes presentadas para resolver problemas de seguridad peatonal, están encaminadas a detectar las falencias en la infraestructura de servicio vehicular y peatonal, que represente alguna clase de riesgo para la comunidad, tales como inseguridad en callejones, senderos peatonales interrumpidos, proyecciones viales invadidas o impedimentos para la población discapacitada. Durante la presente pasantía, se abordaron algunos comunicados en dónde la comunidad aducía su inconformismo ante esta clase de situaciones, la respuesta a estos oficios se relacionan en el Anexo E-5 de este documento.

4.6 GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE MOVILIDAD PEATONAL

Teniendo en cuenta los requerimientos presentados por los residentes del sector implicado en la denuncia, mediante la identificación de falencias en senderos peatonales como andenes, rampas y vías de uso peatonal, se buscó determinar las obras de mayor prioridad, realizando diseños acordes con las características del entorno y elaborando un presupuesto estimativo, con las correspondientes cantidades de obra, para posteriormente dirigir la propuesta al ente Municipal encargado de la posible ejecución del proyecto. (Ver figuras No. 57 y 58. Elaboración de proyectos de mayor prioridad).



Figuras No. 57 y 58. Elaboración de proyectos de mayor prioridad

Los casos de Gestión Administrativa para construcción de obras de movilidad peatonal atendidos durante esta pasantía, se exponen en el Anexo E-6 del presente documento.



5. DISEÑO DE LA VIA ESPECIAL PAISAJÍSTICA CEHANI – GLORIETA – MAPACHICO

El proceso de correlacionar los elementos físicos de una vía con las condiciones de operación de los vehículos y las características del terreno, para lograr satisfacer las necesidades básicas de transporte de la población, es lo que se conoce como Diseño Geométrico de una vía. Al plantear un proyecto de diseño de vías se evalúa la necesidad de ejecutar el proyecto y la utilidad que prestará este a la comunidad.

El diseño de la vía especial paisajística Cehani – Glorieta – Mapachico, parte de un trazado previo estipulado en el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Pasto, en el cual se consideró los factores socio-económicos predominantes y con el levantamiento topográfico se estableció la clasificación más acorde y el perfil que mejor se adapta a las características físicas del terreno. Esta información se corroboró con la situación actual a través de estudios comparativos hasta lograr desarrollar el diseño, acoplándolo a perfiles viales establecidos dentro del POT, esto es, tipo de vía, ancho de calzada, andén y paramentos.

5.1 VIABILIDAD DEL PROYECTO: VIA ESPECIAL PAISAJÍSTICA CEHANI – GLORIETA – MAPACHICO

Identificado claramente el trazado inicial en los documentos correspondientes del POT, se procede a recorrerlo para observar la topografía del terreno, los puntos críticos, los predios afectados, los cursos de agua y todos aquellos factores que influyen en el proyecto positiva o negativamente.

En el recorrido de campo, conversaciones con la comunidad y reuniones sostenidas, se extrae el deseo de la gente de poseer una vía alterna que mejore el sistema de movilidad, para los Barrios Quintas de San Pedro y Altos de la Colina quienes expresan su preocupación ante el taponamiento de la vía en época de invierno en el sector de Remansos del Norte, ya que este sector corresponde a una depresión morfológica que al inundarse separa a la parte alta del Barrio La Colina del centro de la ciudad. (Ver figuras No. 59 y 60. Depresión morfológica que afecta los barrios Quintas de San Pedro y Altos de la Colina en época de invierno).



Figuras No. 59 y 60. Depresión morfológica que afecta la vía de los barrios Altos de La Colina y Quintas de San Pedro en época de invierno

De igual manera, se considera la afectación de las distintas actividades socio-económicas que se desarrollan en estos sectores y el estado actual de las vías alternas, esto a limitado la movilidad vehicular y peatonal, provocando un impacto ambiental perjudicial para el bienestar social y urbanístico, situación que afecta también la prestación de transporte urbano, puesto que el congestionamiento de las vías no permite que el transporte se haga de forma rápida y eficiente, desde este sector hacia otros puntos. Con la implementación de esta vía se soluciona la movilidad y se dota de una infraestructura apta para el tránsito seguro de bicicletas de estudiantes de las Universidades ubicadas en Torobajo que habitan en la parte alta de La Colina. Además, se soluciona el problema de aguas de escorrentía en el sector.

En el plano vial del POT y tras un estudio de movilidad de la ciudad, se determinan las conexiones prioritarias para armar la malla vial, definiendo la jerarquía de las calles con base en la capacidad que deben tener, en el caso específico de la vía especial paisajística, el POT establece el corredor por donde se emplaza una importante vía periférica que colectará las vías corregimentales e intermunicipales con el centro de la ciudad, esta vía posee un perfil ya determinado en el documento con ciclovía y una calzada de 7 metros, con la funcionalidad de conducir con pendientes adecuadas a las personas que se movilizan por este medio desde el occidente de la ciudad CEHANI hasta el Corregimiento de Jongovito, el tramo de vía diseñada cuenta con una extensión del corredor de 470 metros entre el CEHANI y la vía que conduce a Mapachico donde quedará ubicada una Glorieta. Esta vía parte desde la Universidad de Nariño tomando el Barrio Figueroa, pasando por Remansos del Norte y subiendo por el antiguo cauce de la Quebrada hasta cortar la vía que conduce a Mapachico, en el momento se adelanta la legalización del Barrio Figueroa y el ancho de la vía existente no cumple con la especificación de la vía especial paisajística, el cual corresponde a



15.60 metros, para ampliar esta vía hacia el borde Oriente se deben realizar estructuras de contención bastante costosas en el sector de la Universidad de Nariño y para ampliarla hacia el borde Occidente se debe adquirir las viviendas construidas con antelación, así que por costos se decide modificarla desviando la partida de esta vía y se reglamenta desde el CEHANI pasando por el mismo punto por donde pasaba el trazado original Remansos del Norte y siguiendo la misma ruta hasta el Corregimiento de Jongovito. (Ver figura No. 61. Plano 7 del P.O.T. Localización vía especial paisajística).



Figura No. 61. Plano 7 POT, Localización vía especial paisajística

5.2 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO: VIA ESPECIAL PAISAJÍSTICA CEHANI – GLORIETA – MAPACHICO

Por parte del Departamento Administrativo de Planeación Municipal se contrató un Topógrafo para el levantamiento planimétrico y altimétrico.

El equipo consta de una estación total Leica TCR 307, un prisma, una plomada, estacas, puntillas pintura, el personal consta de un topógrafo, un cadenero y el suscrito pasante.

El corredor que se va a levantar se establece tras una inspección en terreno y se proyecta con un ancho un ancho de 60 metros y curvas de nivel cada metro, para posteriormente realizar el diseño y definir exactamente por donde pasará el eje de la vía.

El dibujo del modelo topográfico se realiza en computador siguiendo los lineamientos que se describen a continuación:

1. Transferir los datos de la estación total al computador.
2. Importar los datos al software empleado.
3. Generar el dibujo de los puntos (nodos) con coordenadas Norte, Este y elevación. En la pantalla del computador se tiene la nube de puntos.
4. Generar el dibujo en tercera dimensión.
5. Identificar las curvas de nivel generadas por las nubes de puntos en tercera dimensión.

(Ver figura No. 62. Levantamiento topográfico, trazado vía especial paisajística).

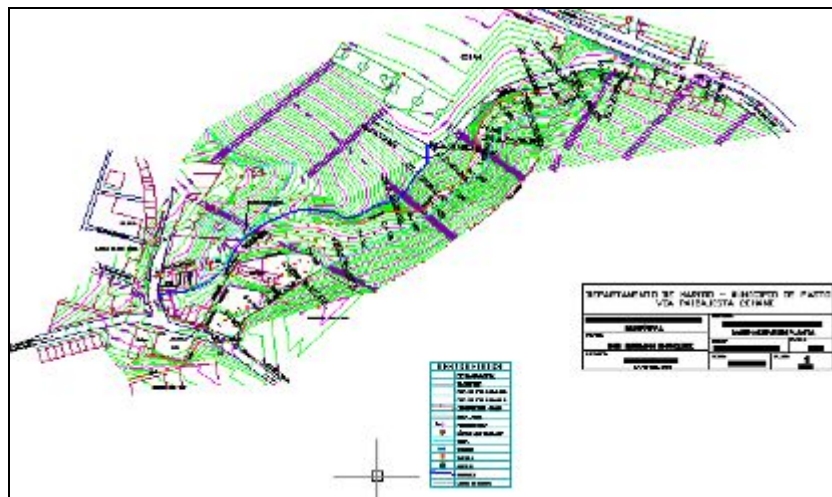


Figura No. 62. Levantamiento Topográfico, trazado vía especial paisajística

En el Anexo F se detalla el plano que se obtuvo del levantamiento topográfico realizado.

5.3 SELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA DE TRAZADO

Se trazan 3 alternativas de alineamiento del eje sobre el corredor preestablecido y se escoge la óptima por características morfológicas y por condiciones geométricas, sobre este alineamiento se diseñarán las curvas con las entre tangencias como parte de los alineamientos. (Ver figura No. 63. Alternativas de trazado vía especial paisajística).

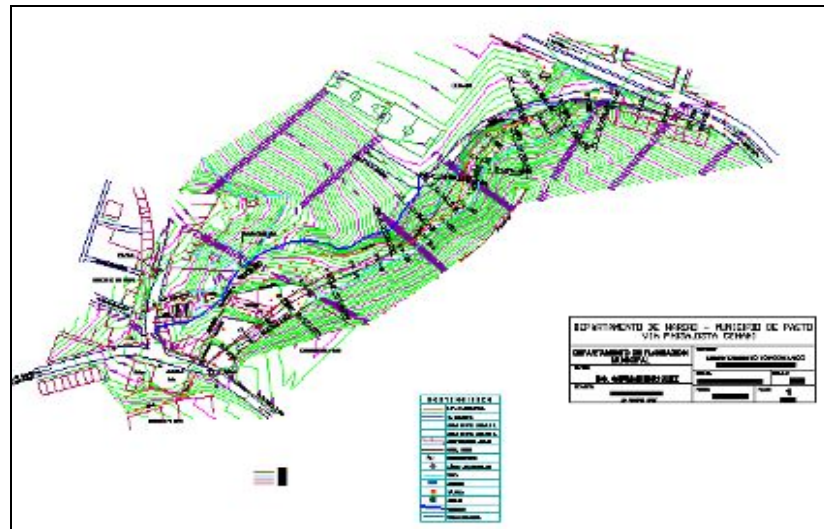


Figura No. 63. Alternativas de trazado vía especial paisajística

En el Anexo G se indica en detalle las 3 alternativas estudiadas y la escogida según los criterios antes mencionados.

5.4 IDENTIFICAR LA SECCIÓN DE LA VÍA

Para escoger la sección de la vía, el POT establece únicamente una sección para la vía especial paisajística, sin embargo en la resolución proyectada por el suscrito, la cual reglamenta la modificación al plano 7 del POT en el trazado anteriormente mencionado, también se modifica el ancho de sus componentes como calzada, zonas verdes, andenes y ciclovia, conservando el ancho total (15.60 metros) determinado por el POT quedando la sección de la siguiente manera:

Calzada:	7.00 metros
Zona verde de protección interna a cada lado:	1.00 metros
Andén Occidente:	2.00 metros
Antejardín Oriente:	1.50 metros
Ciclovía Oriente:	3.10 metros
Eje Occidental:	6.50 metros
Eje Oriental:	9.10 metros

(Ver figura No. 64. Sección transversal de la vía especial paisajística).

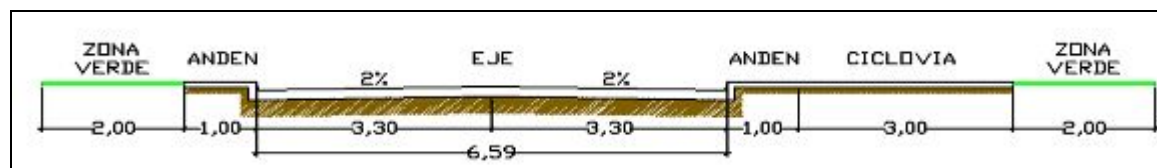


Figura No. 64. Sección transversal de la vía especial paisajística



5.5 DISEÑO GEOMÉTRICO EN PLANTA: VIA ESPECIAL PAISAJÍSTICA CEHANI – GLORIETA – MAPACHICO

Debido a que el proyecto presentó una la longitud reducida, y además, se observó características topográficas homogéneas, no fue necesaria la sectorización del proyecto.

Los elementos a considerar en el diseño principalmente son: Curvatura en planta y perfil, pendiente longitudinal; pendiente transversal del terreno y de la vía, ancho de banca, ancho de superficie de rodadura dentro del diseño geométrico, áreas de coincidencia directa como cultivos, zonas de inundación o sectores de conflicto social, por ejemplo, intersecciones de la vía actual con vías de importancia, ubicación de sitios de alta accidentalidad, análisis integral de todas las áreas que conforman el diseño de la vía (aspectos geológicos, hidrológicos, hidráulicos, geotécnicos y ambientales) para proponer las alternativas más convenientes.

5.5.1 Parámetros preliminares de diseño

- **Velocidad.** En general el término velocidad se define como la relación entre el espacio recorrido por un vehículo y el tiempo que se tarda en recorrerlo. Esto es, para un vehículo representa su relación de movimiento, usualmente expresada en kilómetros por hora (km/h).

$$V = D/T$$

Donde:

V = velocidad constante (km/h)

D = distancia (km)

T = tiempo (h)

Para el caso de una velocidad constante, ésta se define como una función lineal de la distancia y el tiempo, y es uno de los factores esenciales en cualquier forma de transporte, depende, en primer lugar, de la capacidad del conductor y del vehículo, además de otras condiciones como son:

- Características de la carretera
- Condiciones de tiempo
- Presencia de otros vehículos
- Limitaciones legales y de control

Al diseñar una carretera se debe tratar de satisfacer las demandas de servicio del público en la forma más segura y económica, dependiendo si las condiciones del terreno permiten una velocidad determinada.



La velocidad de diseño de una carretera es la velocidad de referencia que permite definir las características geométricas mínimas de todos los elementos del trazado en condiciones de comodidad y seguridad.

Se define como la máxima velocidad segura que puede ser mantenida en una sección determinada cuando las características geométricas de la vía sean favorables.

Todos aquellos elementos geométricos de los alineamientos horizontales, de perfil y transversal, tales como radios mínimos, pendientes máximas, distancias de visibilidad, peraltes, anchos de carriles y bermas, anchuras y alturas libres, etc. dependen de la velocidad de diseño y varían con un cambio de ella. Al proyectar un tramo de carretera, hay que mantener un valor constante para la velocidad de diseño. Sin embargo, los cambios drásticos y sus limitaciones mismas, pueden obligar a usar diferentes velocidades de diseño para distintos tramos.

La selección de la velocidad de diseño depende de la importancia o categoría de la futura carretera, de los volúmenes de tránsito que va a mover, de la configuración topográfica del terreno, de los usos de la tierra, del servicio que se requiere ofrecer, de las consideraciones ambientales, de la homogeneidad en el largo de la carretera, de las facilidades de acceso (control de accesos), de la disponibilidad de recursos económicos y de las facilidades de financiamiento.

Teniendo en cuenta el tipo de terreno predominante en todo el proyecto (montañoso), se escoge como velocidad de diseño 60 km por hora, de acuerdo con la normativa vigente en Colombia, como se muestra en la siguiente tabla:

TERRENO	VELOCIDAD DE DISEÑO Km/H
Escarpado	40
Montañoso	60
Ondulado	80
Plano	100

Velocidad de diseño según tipo de Carretera y Terreno¹³

- **Seguridad.** Las carreteras se deben diseñar para proporcionar viajes seguros, eficientes y cómodos.

Para lograr que la operación sea segura, se deben aplicar las mejores técnicas de la ingeniería, utilizando las especificaciones pertinentes que, por lo general, deben ser altas para reducir el número de accidentes; bajo este criterio se observa que, en el desarrollo de este proyecto, por la homogeneidad del terreno se deben lograr velocidades más altas que la de diseño, lo cual no tiene ninguna implicación en los usuarios de la vía que podrán transitar sin problema, pero se debe tener cuidado

¹³ Fuente: Choconta Pedro, Diseño geométrico de vías.



en la señalización de aquellos tramos donde la velocidad sea menor que la de diseño.

5.5.2 Características del proyecto. Con el TPD y teniendo en cuenta la topografía del terreno y la velocidad de diseño de acuerdo al Manual de Diseño Geométrico para vías, se encuentran las especificaciones de la vía, identificando factores como:

- Tipo de terreno
- Tipo de carretera
- Velocidad de diseño
- Ancho de alzada
- Ancho de berma
- Pendiente Longitudinal
- Peralte máximo
- Factor de fricción mínima
- Valores de radio mínimo
- Velocidad de operación

Además se determina la sección transversal, con base al Plan de Ordenamiento territorial según el tipo de vía identificada.

5.5.3 Trazado antepreliminar. Esta actividad consiste en establecer una poligonal que se asemeja al eje de la vía sobre la ruta de la cual se está haciendo el estudio, en ésta se proyectan los alineamientos tentativos comprobando principalmente que las pendientes sean aceptables.

En el plano topográfico se traza similarmente la línea de ceros o línea de pendiente que pasa por los puntos de paso obligado y conserva una pendiente constante. Dibujando en planta y perfil la alternativa se pueden obtener los datos suficientes para calcular los respectivos movimientos de tierra y estructuras necesarias que permitan calcular un costo determinado.

5.5.4 Alineamiento horizontal. El diseño geométrico en planta o alineamiento horizontal es la proyección sobre un plano horizontal del eje real de la carretera; dicho eje está constituido por una serie de tramos rectos denominados tangentes enlazados entre sí por curvas.

Se pueden utilizar curvas circulares simples que son arcos de circunferencia de un solo radio que constituyen la proyección horizontal de las curvas empleadas al unir dos tangentes, también pueden ser compuestas, formadas por dos o más curvas simples que se pueden emplear en terrenos montañosos.



5.5.5 Peralte. El peralte es la inclinación transversal, en relación con la horizontal, que se da a la calzada hacia el interior de la curva, para contrarrestar el efecto de la fuerza centrífuga de un vehículo que transita por el alineamiento en curva. Dicha acción está contrarrestada también por el rozamiento entre ruedas y pavimento.

La sección transversal de la calzada sobre un alineamiento recto tiene una inclinación comúnmente llamado bombeo que sirve para facilitar el drenaje o escurrimiento de las aguas lluvias, depende del tipo de superficie, para nuestro caso se asume por la importancia de la vía, sea de concreto hidráulico o asfáltico, además se considera una pluviosidad media en la zona tomando un valor de 2%. Así mismo, la sección transversal de la calzada sobre las curvas tiene una inclinación asociada al peralte cuyo fin es facilitar el desplazamiento seguro de vehículos sin peligro de deslizamientos.

Para pasar de una sección transversal con bombeo normal a otra con peralte se necesita realizar un cambio de inclinación en la calzada, el cual no puede realizarse brusca sino gradualmente a lo largo de la vía entre este par de secciones. A este tramo de la vía se le llama Transición de Peralte. Como el diseño de curvas horizontales se ha hecho por medio de espirales de transición, la transición de peralte se efectúa conjuntamente con la curvatura, cuando los empalmes son Espiral-Espiral la totalidad del peralte se aplica en un valor equivalente al tercio de la longitud de la curva y cuando se tienen empalmes Espiral-Círculo-Espiral se aplica la totalidad del peralte en la parte circular de la curva.

Los valores máximos de peralte están en función de la velocidad de diseño y el radio de acuerdo al cuadro del Manual de Diseño Geométrico. El análisis de las fuerzas que actúan sobre el vehículo cuando éste se mueve alrededor de una curva de radio constante, indica que el peralte máximo está dado por la ecuación:

$$e + f_t = v^2 / (127R)$$

Donde:

- e: Peralte en metros por metro
- f_t : coeficiente de fricción lateral
- V: velocidad del vehículo (km/h)
- R: radio de la curva (m)

El coeficiente de fricción lateral está determinado por numerosos factores, como: estado de las superficies en contacto, velocidad del vehículo, presión de inflado, etc. Sobre la determinación de valores prácticos para diseño se han realizado innumerables pruebas por parte de diferentes organizaciones, las cuales han llegado a algunas conclusiones:

- El coeficiente de fricción es bajo para velocidades altas



- Se adoptan los coeficientes de fricción lateral y, además se pueden obtener los coeficientes de fricción para cada velocidad de diseño.

Según el Manual de Diseño Geométrico de INVIAS, numeral 3.3.2.2 para este tipo de vía se fija como peralte máximo un valor de 0.08, el cual permite mantener aceptables velocidades específicas y no incomodar a vehículos que viajan a velocidades menores.

Los radios mínimos absolutos para esta velocidad de diseño, calculados con el criterio de seguridad ante el deslizamiento están dados por la expresión:

$$R_m = \frac{V^2}{127 (e_{m\acute{a}x} + f_{m\acute{a}x})}$$

Donde:

R_m : radio mínimo absoluto (m)

V : velocidad específica (km/h)

$e_{m\acute{a}x}$: peralte máximo asociado a V , en tanto por uno

$f_{m\acute{a}x}$: coeficiente de fricción lateral máximo, asociado a V

Normalmente resultan justificados radios superiores al mínimo, con peraltes inferiores al máximo, que resultan más cómodos tanto para los vehículos lentos (disminuyendo la incidencia de f_t negativos), como para vehículos rápidos (que necesitan menores f_t). Si se decide emplear radios mayores que el mínimo, habrá que elegir el peralte en forma tal que la circulación sea cómoda, tanto para los vehículos lentos como para los rápidos.

Velocidad específica	Peralte recomendado ($e_{m\acute{a}x}$)	Fricción lateral ($f_{t\ m\acute{a}x}$)	Factor $e + f_t$	Radio Mínimo	
				Calculado (m)	Redondeado (m)
30	8.0	0.180	0.260	27.26	30
40	8.0	0.172	0.252	49.95	50
50	8.0	0.164	0.244	80.68	80
60	8.0	0.157	0.237	119.61	120
70	8.0	0.149	0.229	168.48	170
80	7.5	0.141	0.216	233.30	235
90	7.0	0.133	0.203	314.18	315
100	6.5	0.126	0.191	313.25	415
110	6.0	0.118	0.178	535.26	535
120	5.5	0.110	0.170	687.19	690
130	5.0	0.100	0.150	887.14	890
140	4.5	0.094	0.139	1110.29	1110
150	4.0	0.087°	0.127°	1395.00	1400

Radio y peraltes mínimos según velocidad de diseño¹⁴

¹⁴ Fuente: Manual de Diseño Geométrico de INVIAS.



5.5.6 Descripción del diseño geométrico en planta de la vía especial paisajística. Existen dos procedimientos para el diseño geométrico:

Manualmente o trabajar sobre plano y en la pantalla del computador utilizando un software de diseño.

En el presente trabajo de grado se utilizó el método con el software del programa de diseño AutoCAD Land 2008, siguiendo los parámetros que se describen a continuación:

- Trazo de la línea de ceros: Luego de realizar el trazado preliminar de una línea que conecte los puntos de interés, teniendo en cuenta las curvas de nivel y sus respectivas alturas, con las herramientas que proporciona el software de diseño, se interpolan las cotas y se encuentran las alturas de los puntos de cruce, con el fin de dar origen al eje de la vía.
- Diseño del eje del proyecto: Sobre la línea de ceros se traza la poligonal del proyecto tratando de lograr alineamientos rectos lo más largos posibles, así se obtuvo una serie de alineamientos tratando de conservar un trayecto similar al de la línea de ceros. Dentro de la poligonal planteada se proyectan las curvas de transición para lograr un cambio gradual de curvatura. Se trató de empalmar todas las curvas en cero y se realizó la transición del peralte a lo largo de la curvatura. Cuando se trata de curvas en distinto sentido el Instituto Nacional de Vías aclara que se puede prescindir de entretangencia cuando se utiliza curvas de transición, en el caso de curvas del mismo sentido se considerará indeseable por seguridad y estética.

El tipo de empalme utilizado en el proyecto es la Curva Circular Simple; esta clase de curvas hace que el diseño sea más preciso y exacto ya que ofrece más comodidad y seguridad en todo el recorrido para una velocidad de 60 Km/h, que es la sugerida para un sector Urbano. Los radios utilizados en las curvas son tomados de acuerdo a la velocidad de diseño según las especificaciones dadas en las normas AASHTO. Para este caso, por ser una vía con velocidad de diseño de 60 km/hora, el radio mínimo a utilizar debe ser 120 m y entretangencia de 150 m. Luego de correr el programa, este proporcionará el chequeo según las normas AASHTO y mostrará el error donde se haya cometido para que sea corregido manualmente.

La topografía obliga a emplear diferentes radios, es importante resaltar que en los tramos de vía situados en los cañones, usualmente se utiliza radios inferiores al mínimo. Problema que influye en la velocidad de diseño que se debe reducir.

En este tramo la utilización de radios superiores al mínimo lo convierten en un tramo cómodo, en cuanto a curvas amplias no presentan ningún problema



pues los reductores circularán normalmente por la vía pudiendo utilizar velocidades mayores.

Una vez cumplido este requisito en todos los tramos de la vía, el programa permitirá continuar chequeando las curvas diseñadas en un PI, teniendo en cuenta que estas no se crucen con las curvas de los PI aledaños. En el caso de que las curvas se crucen, se ajusta la ubicación ya sea variando el radio de la curvatura circular central o cambiando la longitud y si aún así el cruce persiste, es aconsejable modificar los alineamientos entre los PI.

- Diseño de la transición del peralte: El programa permite incluir los diferentes parámetros que forman la transición del peralte, para que sea tenido en cuenta en el dibujo de las secciones transversales de la vía y en los cálculos del movimiento de tierras.
- Dibujo de las secciones transversales del terreno: El programa permite generar las secciones transversales para estudiar la posición del eje respecto al modelo topográfico en el sentido transversal, con esto es posible apreciar las secciones de cada abscisa en forma consecutiva y anticiparse a posibles problemas con el diseño en perfil o sectores donde es necesario ampliar o completar el modelo topográfico con rellenos, cortes o terraplenes.

5.5.7 Valores aproximados. Ubicadas las curvaturas en la poligonal se obtuvo una longitud total de 470 mts. Las carteras de localización de rasante y de diseño en planta y transición de peraltado de la totalidad del tramo se encuentran en el Anexo H de este documento.

5.6 DISEÑO GEOMÉTRICO EN PERFIL: VIA ESPECIAL PAISAJÍSTICA CEHANI – GLORIETA – MAPACHICO

El alineamiento vertical o diseño geométrico en perfil, es la proyección del eje real de la vía sobre una superficie vertical paralela al mismo. Dicha proyección mostrará la longitud real del eje de la vía el cual se denomina también rasante o subrasante. En el estudio sobre alineamiento horizontal de carreteras se precisó que la velocidad de diseño es norma de control para los peraltes y las distancias de visibilidad que determinan la seguridad en el tránsito, y que esa velocidad, por razones de economía en la explotación, debe ser la más uniforme y alta que permitan las condiciones topográficas de la zona escogida y el costo de la construcción. En el diseño en perfil la influencia de las pendientes es notable en la regulación de las velocidades que puedan desarrollar los vehículos, particularmente los de mayor peso. De ahí la importancia de establecer las relaciones entre unas y otras para ser concordantes las normas de diseño en planta y perfil, para determinar así las pendientes máximas y la longitud máxima aceptable para tales pendientes.



Al utilizar el diseño en computador es posible el diseño inmediato de la subrasante o de la rasante, después del diseño en planta. Se puede obtener el perfil deducido del modelo topográfico en forma rápida y sobre él hacer el diseño geométrico en perfil. Entre más puntos o nodos se tengan para el modelo topográfico, más preciso es el perfil deducido.

El alineamiento vertical está formado por la rasante, constituida por una serie de rectas enlazadas por arcos verticales, a los cuales dichas rectas son tangentes. La inclinación de la rasante depende principalmente de la topografía de la zona que atraviesa, del alineamiento horizontal, de la visibilidad, de la velocidad del proyecto, de los costos de construcción, de los costos de operación, del porcentaje de vehículos pesados y de su rendimiento en rampas.

Tan importante como el alineamiento horizontal, es determinante en el alineamiento vertical el relieve del terreno, con el objeto de no encarecer los costos de construcción y operación. Por tal razón en terreno plano, el alineamiento sigue la topografía, exigiendo especial énfasis en el drenaje, donde se deben lograr pendientes adecuadas en las cunetas para evacuar que puedan evacuar las aguas lluvias a las alcantarillas. En terreno ondulado, en general las rasantes son onduladas. En terreno montañoso, el alineamiento está condicionado por las restricciones y condiciones topográficas. En los terrenos escarpados, el alineamiento vertical está definido por las divisorias de aguas.

El alineamiento vertical y el alineamiento horizontal deben ser consistentes y balanceados, en forma tal que los parámetros del primero correspondan y sean congruentes con los del alineamiento horizontal. Lo ideal es la obtención de rasantes largas con un ajuste óptimo de curvas verticales y curvas horizontales a las condiciones del tránsito y a las características del terreno.

5.6.1 Pendientes. Las pendientes del eje de la carretera pueden producir variaciones en la velocidad de operación de los vehículos. Si la pendiente es cero, es decir, si el tramo es horizontal no afecta la velocidad; si es negativa, o sea, que baja en el sentido del abscisado, los conductores tendrán que reducir la velocidad por razones de seguridad; y si es positiva, o sea, que sube en el sentido considerado, la componente del peso del vehículo paralela a la superficie de la vía se opone a la fuerza de tracción, lo cual hace especialmente que los vehículos pesados (camiones) reduzcan su velocidad y que esa reducción sea tanto más rápida cuando mayor sea la pendiente de la carretera. Se toma como pendiente máxima el 8% de acuerdo al tipo de terreno (montañoso) y la velocidad de diseño de 60 km/h.



Tipo de carretera	Tipo de Terreno	VELOCIDAD DE DISEÑO (km/h)									
		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Carretera principal de dos calzadas	Plano	-	-	-	-	-	-	4	3	3	3
	Ondulado	-	-	-	-	-	5	5	4	4	4
	Montañoso	-	-	-	-	-	6	6	5	5	5
	Escarpado	-	-	-	-	-	7	6	6	6	-
Carretera principal de una calzada	Plano	-	-	-	-	5	4	4	3	-	-
	Ondulado	-	-	-	6	6	5	5	4	-	-
	Montañoso	-	-	-	8	7	7	6	-	-	-
	Escarpado	-	-	-	8	8	7	-	-	-	-
Carretera Secundaria	Plano	-	-	7	7	7	6	-	-	-	-
	Ondulado	-	11	10	10	9	8	-	-	-	-
	Montañoso	-	12	11	11	10	-	-	-	-	-
	Escarpado	15	14	13	12	-	-	-	-	-	-
Carretera terciaria	Plano	-	7	7	7	-	-	-	-	-	-
	Ondulado	11	11	10	10	-	-	-	-	-	-
	Montañoso	14	13	13	-	-	-	-	-	-	-
	Escarpado	16	15	14	-	-	-	-	-	-	-

Pendiente máxima según velocidad de diseño¹⁵

Se debe tener en cuenta que en los terrenos planos el alineamiento vertical puede ceñirse a la topografía para reducir el movimiento de tierra. Es aconsejable adoptar una pendiente mínima para la evacuación de agua por las cunetas. Estas pendientes son: Pendiente mínima para terrenos planos 0.3% y para terrenos montañosos 0.5%.

Teóricamente la pendiente más económica es aquella que permita al vehículo subir en alta velocidad a la velocidad más eficiente con el menor consumo de combustible.

Desde este punto de vista las pendientes entre 3 y 5% resultarían más económicas y eficientes, sin embargo, difíciles de lograr en terrenos con topografía montañosa como en este caso.

5.6.2 Curvas verticales. Se utilizan para empalmar dos tramos de pendientes constantes determinadas para suavizar la transición de una pendiente a otra en el movimiento vertical de los vehículos, también ayudan en la seguridad, comodidad y apariencia de la vía, las más utilizadas son los arcos parabólicos que producen un cambio constante de pendiente. En el proyecto, se utilizan curvas simétricas respecto al PIV, sus medidas como en todos los trabajos topográficos se hacen horizontal y verticalmente.

¹⁵ Fuente: Manual de Diseño Geométrico INVIAS



El punto común de una tangente y una curva vertical en el origen de ésta, se representa como PCV y como PTV el punto común de la tangente y la curva al final de ésta. Al punto de intersección de dos tangentes consecutivas se le denomina PIV, y a la diferencia algebraica de pendientes en ese punto se le representa por la letra A. Las curvas verticales pueden ser cóncavas o convexas.

Para una operación segura de los vehículos al circular sobre curvas verticales, especialmente si son convexas, deben obtenerse distancias de visibilidad adecuadas, como mínimo iguales a la de parada.

Debido a los efectos dinámicos, para que exista comodidad es necesario que la variación de pendientes sea gradual; situación que resulta más crítica en las curvas cóncavas, por actuar las fuerzas de gravedad y centrífuga en la misma dirección.

Debe también tenerse en cuenta al aspecto estético, puesto que las curvas demasiado cortas pueden llegar a dar sensación de quiebre repentino, hecho que produce cierta incomodidad. Para determinar la longitud de las curvas verticales se debe tener en cuenta:

- Criterios de comodidad. Se aplica al diseño de curvas verticales cóncavas, en donde la fuerza centrífuga se aparece en el vehículo al cambiar de dirección, se suma al peso propio del vehículo. Generalmente queda englobado siempre por el criterio de seguridad.
- Criterios de operación. Se aplica al diseño de curvas verticales con visibilidad completa, para evitar al usuario la impresión de un cambio súbito de pendiente.
- Criterios de drenaje. Se aplica al diseño de curvas verticales convexas o cóncavas, cuando están alojadas en corte. Para advertir al diseñador la necesidad de modificar las pendientes longitudinales de las cunetas.
- Criterio de seguridad. Se aplica a curvas cóncavas y convexas. La longitud de la curva debe ser tal, que en toda la curva la distancia de visibilidad sea mayor o igual a la parada. En algunos casos, el nivel de servicio deseado puede obligar a diseñar curvas verticales con la distancia de visibilidad de adelantamiento.

En el diseño vertical, se puede identificar que los cortes son mayores que los rellenos por las irregularidades en el terreno donde se plantea la vía y bajo las condiciones que se plantean por la administración. En la mayoría de tramos de la vía se utilizan pendientes manejables a longitudes menores que la longitud crítica



sin ningún problema, exceptuando los cortes, que como ya se dijo son inevitables por la topografía y donde lo único que se puede hacer es disminuirlos.

Los cálculos y elementos de las curvas verticales se resumen en el Anexo H del presente documento.

5.6.3 Cubicación. Cubicar es el proceso de medir el volumen de un cuerpo con la capacidad de un hueco para apreciarlos en unidades cúbicas; en este caso, consiste en cuantificar el volumen en corte y terraplén que se tienen a lo largo del proyecto.

Los cortes y rellenos surgen a partir de la asignación de las pendientes especificadas para el diseño de curvas verticales, obteniendo así una cota de trabajo que se representa con el signo “+” si se trata de corte y con el signo “-” si se trata de relleno.

En un proyecto se debe buscar el equilibrio entre los volúmenes de corte y terraplén para que los primeros se construyan con los segundos. Muchas veces esta compensación es difícil de lograr pues la naturaleza del terreno o la calidad de materiales impide la compensación y utilización de materiales.

5.6.4 Taludes. Se denominan taludes los planos laterales que limitan las excavaciones en corte y los volúmenes en terraplén en la construcción de vías. Los taludes se miden por el ángulo que forman tales planos con la vertical en cada sección recta de la vía; medida determinada en tanto por uno en el que la unidad tiene sentido vertical. Por seguridad del prediseño se debe adoptar valores mayores a los estipulados en la tabla 3.5.5 del Manual de Diseño Geométrico del INVIAS, de acuerdo a la magnitud del movimiento de tierra. Es necesario aclarar que el estudio de suelos para la etapa de diseño final es indispensable para determinar estos valores.

5.6.5 Estacas de chaflán. Las estacas de chaflán se colocan en el terreno en los puntos donde los taludes de corte o terraplén cortan la superficie del terreno. Existen dos procedimientos para la localización de esas estacas: uno es de ejecución directa en el terreno en cada punto abscisado del eje de la vía y otro en el levantamiento del perfil transversal. Para obtener las secciones transversales de este proyecto se utilizó el mismo procedimiento teórico que se lleva a cabo en el campo tomando las fórmulas según el caso.

Ubicado en el plano el eje del proyecto se encuentra la pendiente natural del terreno midiendo la distancia y la diferencia de cotas entre los extremos; de acuerdo con esto, se asume una distancia “d” que con la pendiente del terreno



permite encontrar una altura “h”. Seguidamente se calcula la distancia “d” y se compara con la asumida hasta que sean iguales, punto en el cual se ubica en el chaflán los cálculos y procedimientos.

5.6.6 Estacas de ceros. Son los puntos en los cuales se pasa de corte a terraplén o viceversa, es decir, donde ambos valen cero. Los puntos de cero pueden estar sobre una sección transversal o a lo largo del eje, del borde de la banca o de cualquier otra línea longitudinal. La ubicación de estos puntos indica la aparición de secciones mixtas en el proyecto. Posteriormente, se calculan las áreas de dichas secciones gráficamente mediante la utilización del programa AutoCAD Land. Cuando en el diseño en perfil las pendientes utilizadas se adaptan a las vías existentes, por lo cual se generaron cortes, se plantea entonces una nueva alternativa que, siguiendo la ruta escogida, lleve las pendientes en dirección contraria a la primera alternativa, lo que implica la utilización de puentes con mayor longitud y mayores volúmenes de relleno que se deben canalizar y comparar en lo que se refiere a costos.

5.6.7 Determinación de volúmenes. El volumen de material que se debe cortar y el que se debe colocar para formar rellenos en la construcción de una carretera se calculan sumando los cortes o los rellenos parciales que se hallan entre secciones transversales consecutivas, sin embargo, el volumen no se puede calcular con gran exactitud, por el método convencional pues el cuerpo geométrico al cual se tratan de asimilar tiene como una de sus caras la superficie del terreno que es mas o menos irregular. Se utilizan entonces fórmulas que dan valores aproximados a los posibles valores reales; la exactitud depende de la cantidad de datos que se utilicen.

Contrario al método convencional, en el método computarizado se pueden obtener volúmenes de tierra y costos del movimiento de tierra con muy buena aproximación.

5.6.8 Diagramas de masas. El proyecto de alineamiento vertical o de diseño de la subrasante en el perfil debe realizarse bajo un doble punto de vista: la aplicación de especificaciones sobre el diseño geométrico tanto en pendientes y distancias de visibilidad y de economía en el costo de movimiento de tierras.

Cuando se diseña el perfil longitudinal de una vía se trata de lograr que el volumen de corte y terraplén sean aproximadamente iguales. Para hacer un análisis de esta situación se hace una gráfica continua que representa el volumen acumulado neto del material, desde una estación inicial dada tomando los cortes positivos y los rellenos negativos, se dibuja el perfil para comparar los movimientos de tierra y su compensación; el proyecto presenta un volumen de corte mucho mayor que el



terraplén, razón por la cual se debe analizar las posibilidades de transporte de material y en el caso de continuar en la siguiente fase del proyecto se debe identificar el tipo de material para determinar si se puede o no utilizar. Por otro lado también se debe obtener un coeficiente de expansión de suelo presente para sustituir el teórico.

La cartera de masas muestra la gran diferencia entre cortes y rellenos, por obvias razones si el volumen es de signo positivo, indica que todo este material se debe adecuar para tratar de conseguir las especificaciones del proyecto.

Del diagrama de masas que representa este volumen acumulado se observa que existe una leve compensación, el diagrama de masas se hace en base a una cartera obtenida de los volúmenes de corte y relleno que se van acumulando a lo largo de las abscisas.



6. DISEÑO DE LA VIA COLECTORA DENOMINADA CARRERA 5ª ENTRE CALLE 22 Y VÍA PASO POR PASTO

El diseño de la vía colectora Carrera 5ª entre Calle 22 y vía paso por Pasto, se define a partir del trazado contemplado en el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Pasto, teniendo en cuenta los factores socio-económicos y logísticos predominantes. La clasificación como vía colectora, surge de los estudios preliminares acerca de la funcionalidad que tendrá la vía y se establece un perfil específico de acuerdo a las características físicas del terreno, considerando el levantamiento topográfico realizado. Esta información se corroboró con la situación actual a través de estudios comparativos hasta lograr desarrollar el diseño, acoplándolo a perfiles viales establecidos dentro del POT, esto es, tipo de vía, ancho de calzada, andén y paramentos.

6.1 VIABILIDAD DEL PROYECTO: VIA COLECTORA DENOMINADA CARRERA 5ª ENTRE CALLE 22 Y VÍA PASO POR PASTO

Identificado claramente el trazado inicial en los documentos correspondientes del POT, se procede a recorrerlo para observar la topografía del terreno, los puntos críticos, los predios afectados, los cursos de agua y todos aquellos factores que influyen en el proyecto positiva o negativamente.

Debido al alto volumen de tránsito de vehículos pesados que pasan por la ciudad de Pasto viniendo desde el sur del País, el Municipio de Pasto ha identificado la necesidad de generar una alternativa de movilidad para los vehículos que no desean entrar al centro de la ciudad y seguir por una carretera de las características de una vía panamericana, descongestionada, con una velocidad de operación adecuada, anchos mínimos requeridos para vehículos pesados y sin obstrucción por peatones, esta alternativa de movilidad es la vía Paso por Pasto, la cual parte desde Catambuco, sube hasta la zona de expansión de Aranda y baja a conectarse a la Avenida de los Estudiantes para salir hacia el norte del país. Esta vía permite el paso por la ciudad sin entrar en el conflicto vehicular presente en el acceso de la ciudad en el Barrio Chapal. Partiendo de esta proyección, surge la necesidad de conectar esta importante vía con el centro de la ciudad por medio de una vía colectora que partirá desde el barrio Villas del Prado en la intersección con la vía Paso Por Pasto hasta llegar a la Avenida Colombia (Bavaria), de este modo los vehículos que transitan por la carretera nacional tendrán la posibilidad de entrar a la ciudad por el sur a la zona comercial de distribución de ferreterías donde llegan cargamentos en vehículos de tipo pesado, otorgando un acceso directo de esta mercancía a las bodegas de destino sin tener

que pasar por trancones generando el daño en el pavimento asfáltico por la frenada y por la carga estacionaria producida por el vehículo tipo camión en las vías urbanas diseñadas para tránsito liviano.

Con el diseño de la vía colectora Carrera 5ª entre Calle 22 y vía paso por Pasto, se pretende aliviar el tránsito de vehículos de carga a través del centro de la ciudad, por cuanto el sector por donde esta trazada ésta vía, se proyecta como el tramo donde se ubicarán los diferentes centros de acopio, los cuales requerirán el cargue y descargue de este tipo de vehículos pesados. (Ver figuras No. 65 y 66. Trazado vía colectora y proyección de centros de acopio). (Ver figura No. 67. Plano 7 del P.O.T. Localización vía colectora).



Figuras No. 65 y 66. Trazado vía colectora proyección de centros de acopio

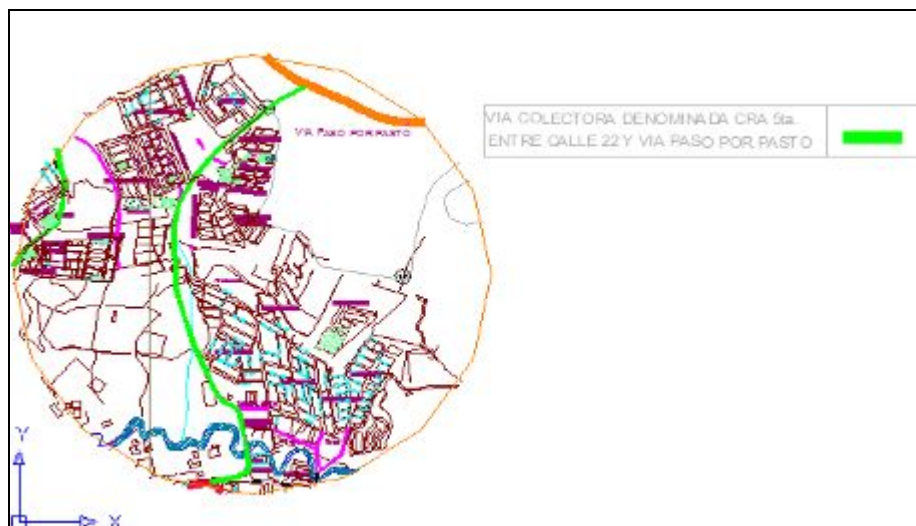


Figura No. 67. Plano 7 del POT, localización de vía colectora



6.2 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO: VIA COLECTORA DENOMINADA CARRERA 5ª ENTRE CALLE 22 Y VÍA PASO POR PASTO

Preestablecida la necesidad de conectar la vía paso por Pasto con la Avenida Colombia en la zona comercial, se realiza una inspección preliminar de reconocimiento de las posibles rutas por donde se emplazará la vía, teniendo en cuenta los anchos característicos de una vía colectora que soportará el tráfico pesado, la ruta más rápida y las pendientes máximas establecidas para este tipo de vía.

Una vez obtenidos los posibles corredores inspeccionados en campo, de los cuales se seleccionará el diseño más económico, cómodo y seguro, se recopiló la topografía existente, para proseguir con los tres trazados en planta y perfil de la vía anteriormente mencionada. Después de realizar los trazados de las tres alternativas, se vuelve al campo con el fin de rectificar los espacios necesarios para una vía doble calzada que en lo posible no afecte las construcciones existentes.

Por parte del Departamento Administrativo de Planeación Municipal se contrató un Topógrafo para el levantamiento planimétrico y altimétrico. El equipo consta de una estación total Leica TCR 307 un prisma, una plomada, estacas, puntillas pintura, el personal consta de un topógrafo, un cadenero y el suscrito pasante. El corredor que se va a levantar se establece tras una inspección en terreno y se proyecta con un ancho un ancho de 60 m y curvas de nivel cada metro, para posteriormente realizar el diseño y definir por donde pasará el eje de la vía. (Ver figura No. 68. Levantamiento topográfico, trazado vía colectora).



Figura No. 68. Levantamiento topográfico, trazado de vía colectora



En el Anexo I se detalla el plano que se obtuvo del levantamiento topográfico realizado.

6.3 SELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA DE TRAZADO: VIA COLECTORA DENOMINADA CARRERA 5ª ENTRE CALLE 22 Y VÍA PASO POR PASTO

Se trazan 3 alternativas de alineamiento del eje sobre el corredor preestablecido y se define por características morfológicas y por condiciones geométricas el que aparece el plano marcado en color rojo, sobre este alineamiento se diseñarán las curvas quedando las entre tangencias como parte de los alineamientos. (Ver figura No. 69. Alternativas de trazado vía colectora).

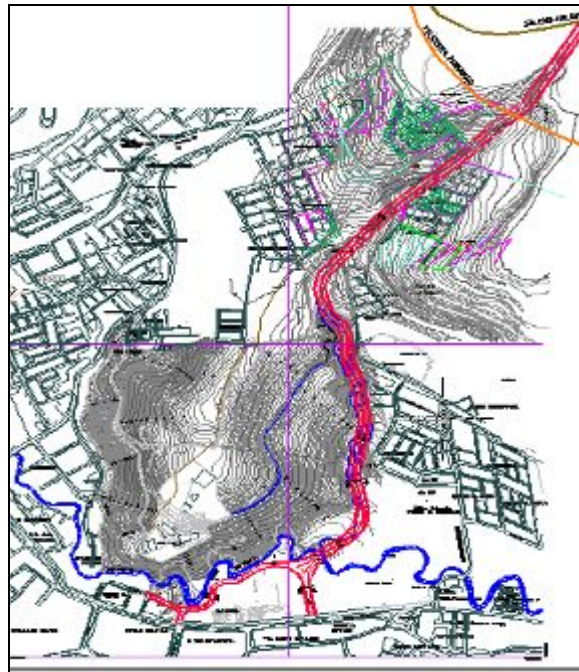


Figura No. 69. Alternativas de trazado de vía colectora

En el Anexo J se indica en detalle las 3 alternativas estudiadas y la escogida según los criterios antes mencionados.

6.4 IDENTIFICAR LA SECCIÓN DE LA VÍA: VIA COLECTORA DENOMINADA CARRERA 5ª ENTRE CALLE 22 Y VÍA PASO POR PASTO

En el POT existe la proyección de la vía, determinando que el tipo de vía corresponde a colectora, los perfiles para la vía colectora en la ciudad de Pasto constan de:



Calzadas (Izq. Y der.):	10.5 metros
Separador central:	3 metros
Zona verde interna a cada lado:	1 metro
Andenes a cada lado:	3.5 metros

Siendo inminente la construcción de la vía paso por pasto y teniendo en cuenta que esta corresponde a una vía de carácter nacional que conectará con una avenida y que el tráfico pesado de la zona comercial se canalizará todo por esta vía, se decide diseñar la planta con una sección de avenida, además porque se cuenta con el espacio disponible y generaría un acceso rápido a una zona de altos de la carolina donde el aumento demográfico se ha incrementado rápidamente. (Ver figura No. 70. Sección transversal vía colectora).

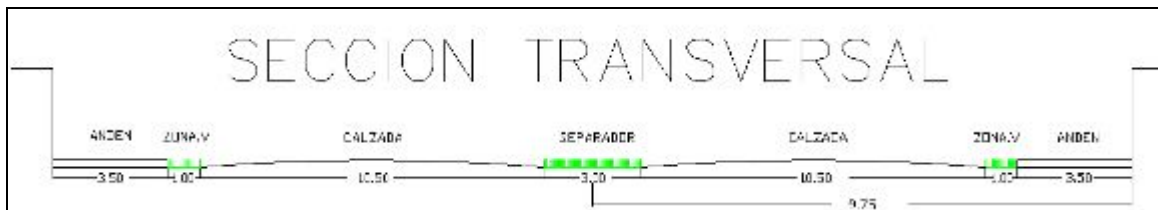


Figura No. 70. Sección transversal vía colectora

6.5 DISEÑO GEOMÉTRICO EN PLANTA: VIA COLECTORA DENOMINADA CARRERA 5ª ENTRE CALLE 22 Y VÍA PASO POR PASTO

En el plano vial del POT y tras un estudio de movilidad de la ciudad, se determinan las conexiones prioritarias para armar la malla vial, definiendo la jerarquía de las calles con base en la capacidad que deben soportar, en el caso específico de la vía especial paisajística, el POT establece el corredor por donde se emplaza una importante vía periférica que colectará las vías corregimentales e intermunicipales con el centro de la ciudad, esta vía posee un perfil ya determinado en el documento con una calzada de 7 metros, con la funcionalidad de conducir con pendientes adecuadas a las personas que se movilizan por este medio desde Catambuco, hasta la zona de expansión de Aranda y baja a conectarse a la Avenida de los Estudiantes. Debido a que el proyecto presentó una longitud reducida, y además, se observó características topográficas homogéneas, no fue necesaria la sectorización del proyecto.

6.5.1 Descripción del diseño geométrico en planta: vía colectora denominada carrera 5ª entre calle 22 Y vía paso por Pasto. En el presente trabajo de grado se utilizó el método con el software del programa de diseño AutoCAD Land.



El tipo de empalme utilizado en el proyecto es La Espiral Círculo Espiral Simétrica. Para este caso, por ser una vía con velocidad de diseño de 60 km/hora, el radio mínimo a utilizar debe ser 120° y la longitud mínima de entretangencia de 150 metros. Luego de correr el programa, este proporcionará el chequeo según las normas AASHTO y mostrará el error donde se haya cometido para que sea corregido manualmente.

6.5.2 Valores aproximados: vía colectora denominada carrera 5ª entre calle 22 Y vía paso por Pasto. Ubicadas las curvaturas en la poligonal se obtuvo una longitud total de 1810,18 mts. Las carteras de localización y transición de peraltado de la totalidad del tramo se encuentran en el Anexo K de este documento.

6.6 DISEÑO GEOMÉTRICO EN PERFIL: VIA COLECTORA DENOMINADA CARRERA 5ª ENTRE CALLE 22 Y VÍA PASO POR PASTO

Empleando la misma bibliografía presentada para la Vía especial paisajística Cehani-Glorieta-Mapachico, se obtiene el diseño Geométrico objeto del presente estudio, las carteras están consignadas en el Anexo K de este documento.



CONCLUSIONES

El constante desarrollo de las ciudades obliga a los entes encargados de su organización a una renovación constante, de lo contrario los sistemas planteados para su control y distribución, colapsarían inminentemente ante los mínimos cambios y se volverían obsoletos e inútiles para la ciudad.

Las inquietudes presentadas por la comunidad son factores que determinan los puntos críticos de la ciudad, es ahí donde el proceso de PLANEACIÓN presenta falencias, por lo tanto es importante prestarles mayor atención y proporcionarles una pronta solución, considerando el entorno de la comunidad directamente implicada en el suceso.

En el plano 7 del P.O.T. esta contemplado el sistema de movilidad existente de la ciudad, sin embargo, de las proyecciones viales existen únicamente trazados previos, cada una de ellas necesita de un diseño geométrico acorde con las características de su entorno, es así como a medida que la implementación de estas proyecciones se hace inminente, los profesionales encargados deberán realizar un diseño que obedezca a los estándares sugeridos por el mismo P.O.T., pero adecuándolos para que esta sea funcional y práctica para el uso al cual ha sido destinada.



RECOMENDACIONES

En la planeación y organización de una ciudad es importante tener en cuenta no solo los sectores céntricos y desarrollados de la ciudad, a la hora del planteamiento de un sistema como el P.O.T., pues como en el caso presentado, muchas veces, son los sectores periféricos y/o rurales los que en un corto plazo ocasionarán inconvenientes en el control de la distribución organizada de la ciudad.

Es resaltable la labor a desempeñar por parte de los profesionales encargados del diseño particular de una vía, estipulada dentro del Plan de Ordenamiento Territorial, pues es su deber y responsabilidad, realizar un diseño acorde con las características del entorno implicado, teniendo en cuenta que el bien público prevalece sobre el interés particular, pero sin desconocer que las construcciones establecidas previa realización del P.O.T. son obstáculos a salvar durante el trazado.



BIBLIOGRAFIA

- AASHTO. A Policy on Geometric Design o Rural Highway.. Edición 6a. 1995.
- ALVARADO SANTANDER, Eduardo. Alcalde de Pasto y Montufar Harold, Secretario de Planeación. Concejo Municipal de Pasto. Revisión excepcional y ajuste parcial al POT. de Pasto. Febrero de 2003.
- ARBOLEDA VELEZ, German. Criterios de Diseño Geométrico de Vías Urbanas.
- ARTEAGA LÓPEZ, Jose Luis. Informes pasantía “Apoyo técnico al equipo de trabajo del Departamento Administrativo de Planeación Municipal en el Complemento del POT. Con la reglamentaciones viales de la cabecera del antiguo centro poblado de Aranda, diseño de las vías especial paisajística tramo Cehani - Glorieta Mapachico, vía colectora carrera 5 entre calle 22 y vía Paso por Pasto, y atención a requerimientos comunitarios”.
- CARCIENTE, Jacob. Estudio y Proyecto de Carreteras. Universidad de Venezuela.
- DELGADO GUERRERO, Raúl. Alcaldía Municipal de Pasto. Departamento Administrativo de Planeación Municipal. Proyectos de Inversión del Plan Parcial Bavaria. 2005.
- DISEÑO DE CARRETERAS, TÉCNICA Y ANÁLISIS DEL PROYECTO. Sexta Edición. Popayán Colombia 1993.
- DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS CON ESPIRALES DE TRANSICIÓN. Conferencias de Clase. Instituto de Postgrado en Vías. Universidad del Cauca, 1993.
- LONDOÑO N., Cipriano A. Diseño, Construcción y Mantenimiento de Pavimentos de Concreto. Instituto Colombiano de Productores de Cemento. Medellín: ICPC, 2000.
- MANUAL DE DISEÑO DE CARRETERAS. Ministerio de Transporte. Instituto Nacional de Vías INVIAS. Santa Fe de Bogotá, 1998.



- MANUAL DE DISEÑO DE PAVIMENTOS PARA SANTA FE DE BOGOTA. Instituto de Desarrollo Urbano IDU y Universidad de Los Andes, Revisión 3 de 2001.
- PAZ A., CARLOS IGNACIO. Metodología para el mejoramiento del diseño geométrico de carreteras de montaña. Universidad del Cauca, 1996.
- PAZ A., CARLOS IGNACIO. Guía para Prácticas de Vías. Universidad del Cauca, Facultad de Ingeniería Civil, 2000.
- REYES LIZCANO, Fredy. Diseño de Pavimentos por Métodos Racionales. Tomo I. Universidad Javeriana, Santa Fe de Bogotá. 2003.
- SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS DE MÉXICO. Manual del Proyecto Geométrico de Carreteras. 1971.



ANEXOS



ANEXO A: PLANO No. 7 POT DEL MUNICIPIO DE PASTO



**ANEXO B: ENCUESTAS Y ASAMBLEAS
REGLAMENTACIÓN VIAL
CENTRO POBLADO DE ARANDA.**



**ANEXO C: REGLAMENTACIÓN VIAL
CENTRO POBLADO DE ARANDA.**



**ANEXO C-1: REGLAMENTACIÓN VIAL
CARRERA 29 ENTRE CALLES 35 Y CALLE 40**



**ANEXO C-2: REGLAMENTACIÓN VIAL
CARRERA 27 A ENTRE CALLE 37 Y CALLE 39**



**ANEXO C-3: REGLAMENTACIÓN VIAL
CARRERA 27 ENTRE CALLE 37 Y CALLE 40**



**ANEXO C-4: REGLAMENTACIÓN VIAL
CALLE 39 ENTRE AVENIDA INESCO Y CARRERA 26**



ANEXO C-5: REGLAMENTACIÓN VIAL
CALLE 38 ENTRE AVENIDA INESCO Y CARRERA 26



**ANEXO C-6: REGLAMENTACIÓN VIAL
CALLE 37 ENTRE AVENIDA INESCO Y CARRERA 26**



**ANEXO C-7: REGLAMENTACIÓN VIAL
CALLE 36 ENTRE AVENIDA INESCO Y CARRERA 26**



**ANEXO C-8: REGLAMENTACIÓN VIAL
CALLE 35 ENTRE CARRERA 26 Y ROUND POINT DE LA
AVENIDA INESCO**



**ANEXO D: ACTAS DE ACUERDO
REGLAMENTACIÓN VIAL
CENTRO POBLADO DE ARANDA**



ANEXO E: ATENCIÓN A REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS



ANEXO E-1: ATENCIÓN A REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS: INFRACCIÓN URBANÍSTICA



ANEXO E-2: ATENCIÓN A REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS: REGLAMENTACIONES VIALES



ANEXO E-3: ATENCIÓN A REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS: SOLICITUD DE PARAMENTOS



**ANEXO E-4: ATENCIÓN A REQUERIMIENTOS
COMUNITARIOS: SOLICITUD DE INFORMACIÓN
URBANÍSTICA**



**ANEXO E-5: ATENCIÓN A REQUERIMIENTOS
COMUNITARIOS: SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE
SEGURIDAD PEATONAL**



**ANEXO E-6: ATENCIÓN A REQUERIMIENTOS
COMUNITARIOS: GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE MOVILIDAD PEATONAL**



**ANEXO F: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO, TRAZADO
VÍA ESPECIAL PAISAJÍSTICA TRAMO CEHANI – GLORIETA -
MAPACHICO**



ANEXO G: ALTERNATIVAS DE TRAZADO VÍA ESPECIAL PAISAJÍSTICA TRAMO CEHANI – GLORIETA - MAPACHICO



**ANEXO H: CURVAS VERTICALES, SECCIONES
TRANSVERSALES Y VOLUMENES DE EXCAVACION DE VIA
ESPECIAL PAISAJISTICA TRAMO CEHANI – GLORIETA
MAPACHICO.**



**ANEXO I: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO, TRAZADO VÍA
COLECTORA DENOMINADA CARRERA 5ª ENTRE CALLE 22
Y VÍA PASO POR PASTO.**



**ANEXO J: ALTERNATIVAS DE TRAZADO VÍA COLECTORA
DENOMINADA CARRERA 5ª ENTRE CALLE 22 Y VÍA PASO
POR PASTO.**



**ANEXO K: CURVAS VERTICALES, SECCIONES
TRANSVERSALES Y VOLUMENES DE EXCAVACION DE VIA
COLECTORA DENOMINADA CARRERA 5ta ENTRE
CALLE 22 Y VÍA PASO POR PASTO.**