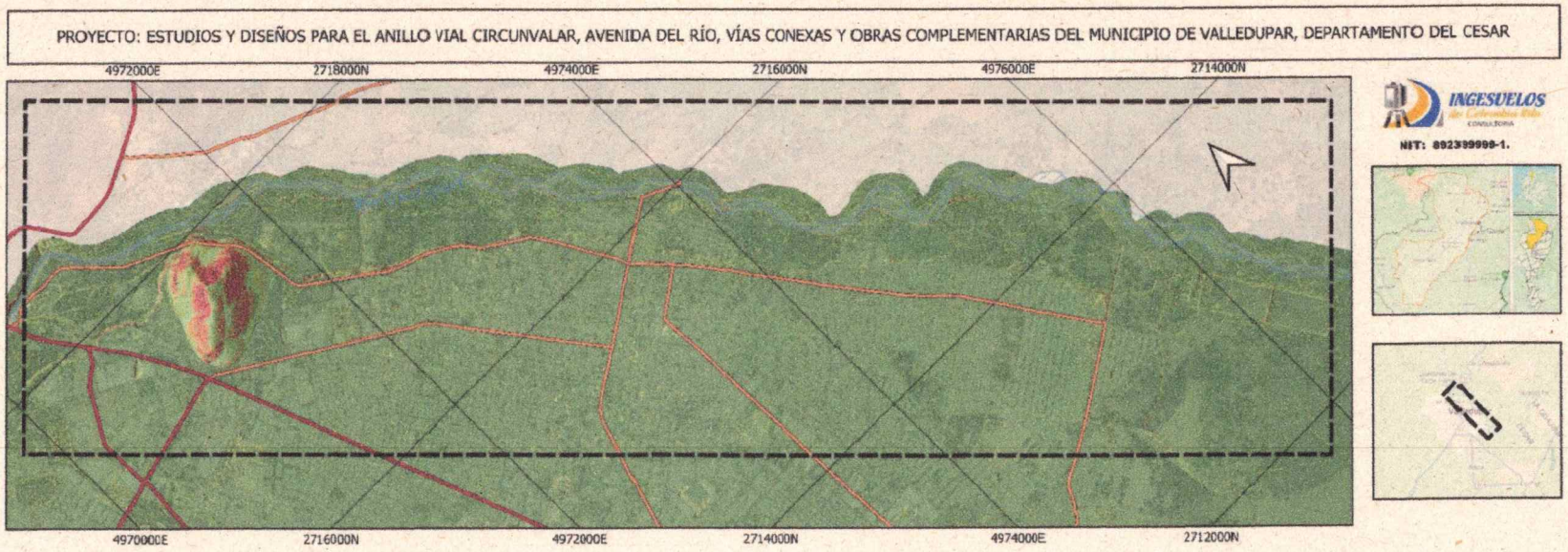


Ilustración 27: Mapa Sintético de pendientes del corredor geotécnico
Elaboración propia

6.3.2 SUBUNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

Se cartografiaron subunidades geomorfológicas de origen denudacional, fluvial y antropogénico.

6.3.3 SUBUNIDADES DE ORIGEN DENUDACIONAL

6.3.4 Cerro Remanente (Dcre)

Prominencia topográfica aislada de morfología alomada, que sobresale con respecto a la topografía circundante casi totalmente plana. Se presenta en el NW del área siendo su principal rasgo el cerro Cicolac en la margen derecha del río. Sus vertientes presentan longitudes muy cortas, con un índice de relieve muy bajo y alturas relativas de 100 m con respecto al plano local de la ciudad y de 120 m con respecto a la llanura actual de inundación del río Guatapurí. Se caracterizan por presentar cima subredondeada y laderas cortas de superficies convexas, pendientes muy abruptas a escarpadas.

6.3.5 SUBUNIDADES DE ORIGEN FLUVIAL

6.3.6 Abanico Aluvial Actual (Faaa)

Superficie plana a ondulada en forma de cono, con pendiente suavemente inclinada al E y NE; su origen está asociado a la acumulación fluvial reciente o actual, en forma radial, por el río Guatapurí con un régimen de alta carga tipo trenzado. Se extiende en toda la margen derecha del río, limitada por el escarpe del abanico subreciente de Valledupar y en la margen izquierda por la terraza aluvial.

6.3.7 Abanico Aluvial Subreciente (Faas)

Superficie plana a ondulada en forma de cono, con pendiente suavemente inclinada al E y SE en un nivel superior a la superficie actual de sedimentación; su origen está asociado a la acumulación fluvial subreciente, en forma radial, sobre el que se asienta la ciudad de Valledupar. Se extiende en toda la margen derecha del río, disectada por el abanico aluvial actual, generando un escarpe aluvial de más de 5 m en el ápice, sector oriental del cerro Cicolac y extendiéndose por más de 4 km en sentido SE reduciendo su altura al alejarse de él.

6.3.8 Brazo de Canal Activo (Fbca)

Corresponde a canales secundarios o brazos del río Guatapurí, activos o intermitentes, originados por la separación de un canal por una barra o islote durante la dinámica de canales trenzados, con forma curvada en planta.

6.3.9 Brazo o Canal Inactivo Antiguo (Fbcia)

Es un antiguo canal principal del río, con forma sinuosa a trenzada, que ha sido abandonado por migración repentina del curso, dejando una hondonada alargada y sinuosa, inundable, que se expresa en la margen izquierda del río, que se desprende en dirección ESE del cauce actual.

6.3.10 Canal Activo Río Trenzado (Fcat)

Canal de forma sinuosa que genera brazos entrecruzados y depósitos de barras lenticulares e islotes, generado por la corriente de alta carga sedimentaria del río Guatapurí, de importante caudal. Son cauces que migran lateralmente de manera irregual, generando pequeños escarpes erosivos en las partes externas de las curvas.

7. FUENTES DE MATERIALES

El casco urbano de Valledupar tiene en sus alrededores varios títulos mineros para extraer materiales de construcción (MACON) en etapa de explotación, que se describen en la siguiente tabla y que se consultaron en el portal web ANNA Minería de la Agencia Nacional de Minería ANM:

Tabla 3: Títulos Mineros fuentes de materiales

Código Expediente	CLASIFICACION MINERIA	TITULARES	MINERALES
0167-2-20	Pequeña	(44078) PAVIMENTOS EL DORADO S.A.S	GRAVAS, RECEBO
LI1-10161	Mediana	(46343) TEODOMIRO CALDERON ARAUJO	ARCILLA COMUN (ARCILLA CERAMICA), ARCILLA MISCELANEA, ARCILLAS, ARCILLAS REFRACTARIAS, ARENAS, GRAVAS
0187-20	Pequeña	(49629) ORLANDO CRUZ VEGA	ARENAS, GRAVAS, RECEBO, ROCA O PIEDRA CALIZA
0167-3-20	Mediana	(44078) PAVIMENTOS EL DORADO S.A.S	GRAVAS, RECEBO
0167-20	Mediana	(31740) AGREGADOS DEL CESAR E.U	ARENAS, GRAVAS, RECEBO
167-4-20	Mediana	(31191) ARISTIDES JOSE LOPEZ CUELLO	GRAVAS
0167-1-20	Pequeña	(46881) LUIS JAVIER CARRASCAL QUIN	ARENAS, GRAVAS
EDP-141	Mediana	(23050) CLARA PATRICIA GAITAN MEZA	ARENAS, ARENISCAS, ASFALTO NATURAL, BASALTO, DIABASA, GRAVAS, RECEBO, ROCA O PIEDRA CALIZA, ROCAS DE ORIGEN VOLCÁNICO, PUZOLANA, BASALTO
JDS-16031	Mediana	(44057) ORLANDO ANDRES OÑATE OÑATE	ARCILLA COMUN (ARCILLA CERAMICA), ARCILLA MISCELANEA, ARCILLAS, ARCILLAS REFRACTARIAS, ARENAS (DE RIO), GRAVAS (DE RIO)
IG4-10421	Pequeña	(43945) ENRIQUE MANUEL OROZCO MARTINEZ	ARCILLA COMUN (ARCILLA CERAMICA), ARCILLA MISCELANEA, ARCILLAS, ARCILLAS REFRACTARIAS
PKA-11501	Mediana	(81663) Grupo Empresarial de Infraestructura del Caribe GEICA SAS	GRAVAS

PKA-16271	Mediana	(81663) Grupo Empresarial de Infraestructura del Caribe GEICA SAS	ARENAS, ARENAS SILICEAS, RECEBO
0338-20	Grande	(37768) JUAN JOSE RIVERO OVALLE	ARENAS, GRAVAS, RECEBO
IFJ-10222	Mediana	(43938) JESUS REVELAIS MANOSALVA QUINTERO	ROCA O PIEDRA CALIZA
0157-20	Mediana	(46879) COOPERATIVA DE TRANSPORTADORES DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCION "COOTRAMAC	ARENAS ARCILLOSAS, ARENAS FELDESPÁTICAS, ARENAS INDUSTRIALES, ARENAS SILICEAS, GRAVAS, RECEBO
IK2-10561	Mediana	(44078) PAVIMENTOS EL DORADO S.A.S	GRAVAS, RECEBO
0175-20	Pequeña	(46862) JUNTA DE ACCION COMUNAL DE LAS CASITAS	ARCILLA COMUN (ARCILLA CERAMICA), ARCILLA MISCELANEA, ARCILLAS, ARCILLAS REFRACTARIAS

El anexo 4 contiene el mapa de localización de las áreas de las minas listadas (Anexo 4: Mapa de Títulos Mineros Fuentes de Materiales) que se muestra en la ilustración 22.

Las canteras más cercanas son las del grupo que se ubican al W de la ciudad, en la vía a la cárcel de Alta y Mediana Seguridad. Para el sector sur del proyecto se debe evaluar la viabilidad económica de las explotaciones que se localizan en inmediaciones del puente Salguero, las cuales tienen como vía de acceso las carreteras al municipio de La Paz.

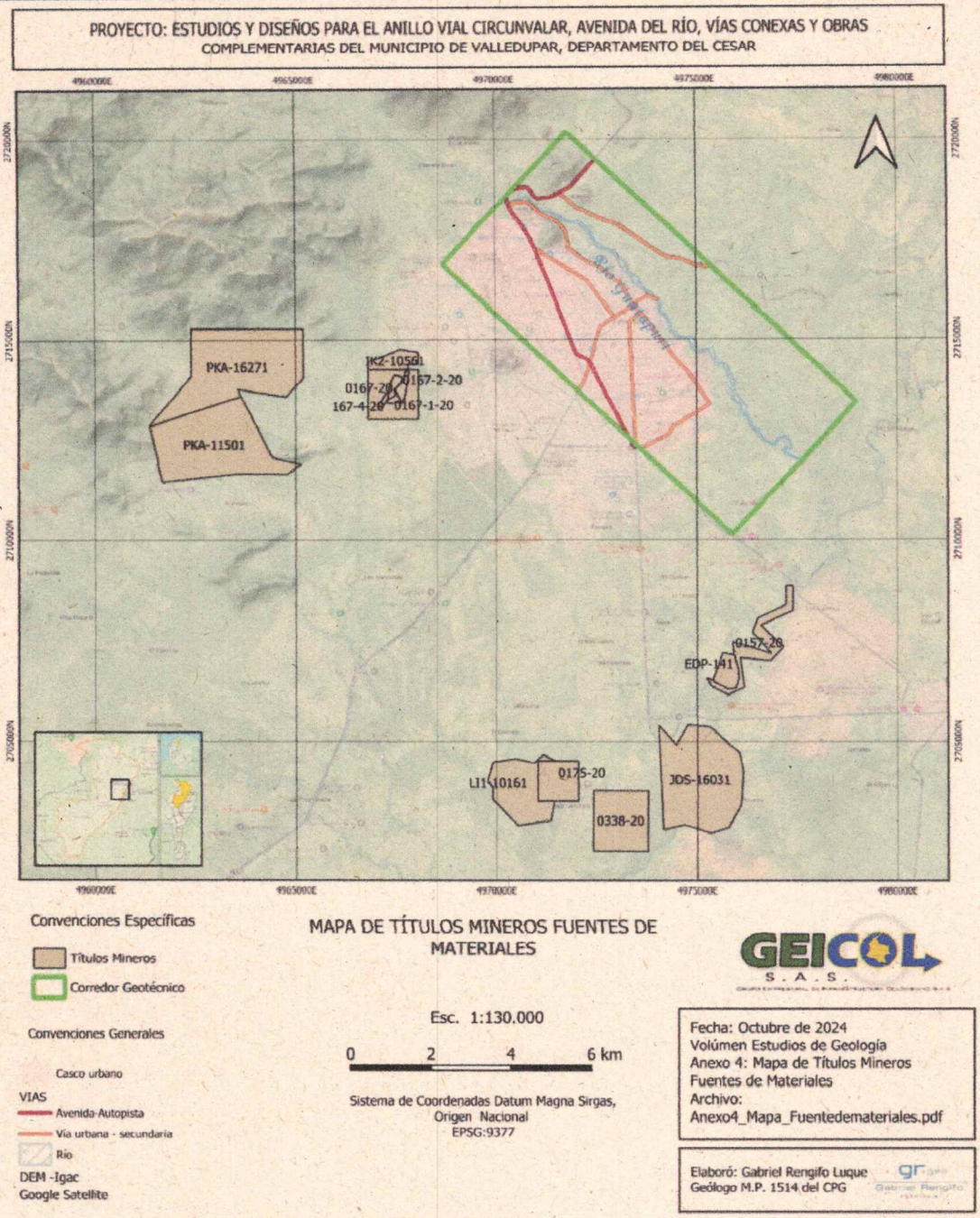


Ilustración 28: Mapa de de títulos mineros fuente de materiales de construcción. Elaboración propia con fuente de datos ANM

8. SITIOS DE DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBRANTES

El casco urbano de Valledupar tiene en sus alrededores varios títulos mineros para extraer materiales de construcción (MACON) en etapa de explotación. Varias de estas canteras están autorizadas como sitios de disposición de escombros por la Autoridad Ambiental.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La zona de influencia del proyecto Avenida del Río es en general estable, principalmente depósitos cuaternarios compuestos de gravas y arenas de abanico aluvial. Los materiales se componen de gravas aluviales con partículas desde bloques hasta guijos redondeados a subangulares, en matriz arenosa gruesa. Los cantos son en general de rocas ígneas intrusivas y vulcanoclásticas.

Las amenazas naturales son cualitativamente de riesgo medio para movimientos en masa en las zonas de escarpe y pendientes empinadas. Para la zona aluvial reciente adyacente al río puede ser afectada en épocas de invernales por las crecientes periódicas, causando erosión lateral o inundaciones en la topografía de relieves bajos.

No se evidencio la presencia de sitios críticos de inestabilidad a lo largo del corredor de estudio ni dentro de sus zonas de influencia, sin embargo, debido a la presencia de socavación lateral en ambas márgenes del río, y evidencias de divagación del canal, se recomienda la protección de las orillas con la restauración del bosque de galería en la ronda, así como obras de protección empleando Soluciones Basadas en Naturaleza contra la erosión fluvial.

Los depósitos de gravas y arenas del abanico de Valledupar y cerros rocosos existentes son aptos para fuente de materiales. Pueden evaluarse la viabilidad de solicitudes de Autorización Temporal en la ANM, teniendo en cuenta las el requisito de Licencia Ambiental previa, o establecer contratos de suministro con los títulos mineros existentes en la zona, que pueden ser una fuente segura y legal de materiales.

10. BIBLIOGRAFIA

- SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO SGC (INGEOMINAS). Visor Mapa de Amenaza Sísmica a escala 1:100.000

- SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO SGC (INGEOMINAS). Catalogo Registro Sísmico

- INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI (IGAC). Portal en Línea - Colombia en Mapas. Imágenes Satelitales, capas vectoriales y Fotografías Aéreas

- PADILLA, J.P., y Otros; 2003-2005. Propuesta metodológica para los Estudios de Geología y Geomorfología aplicadas a la Ingeniería; INGEOMINAS; Bogotá D.C.

VOLUMEN 4. Diseño Geométrico de la Vía e Intersecciones (Intersecciones de Prioridad, Intersecciones semaforizadas Intersecciones a Desnivel)

DEPARTAMENTO DEL CESAR
SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA

CONTRATO DE CONSULTORÍA NO. 2024 01 0035

ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL ANILLO VIAL CIRCUNVALAR, AVENIDA DEL RIO, VIAS CONEXAS, Y OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL MUNICIPIO DE VALLEDUPAR, DEPARTAMENTO DEL CESAR

VOLUMEN IV.
DISEÑO GEOMÉTRICO DE VÍAS E INTERSECCIONES

VALLEDUPAR, SEPTIEMBRE DE 2024

ÍNDICE DE MODIFICACIONES

ÍNDICE REVISIÓN	CAPITULO MODIFICADO	FECHA DE MODIFICACIÓN	OBSERVACIONES
V0	I	Septiembre	Emisión Inicial

ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN

DOCUMENTO No.			PR-191			
TITULO DOCUMENTO						
CLASE DE DOCUMENTO			DOCUMENTO PLANIFICACIÓN			
APROBACION	NUMERO DE REVISIÓN		0	1	2	3
	Responsable por elaboración	Nombre	Ing. Elmer Zuñiga			
		Firma				
		Fecha	JULIO 25DE 2024			
	Responsable por revisión	Nombre	Ing. RODRIGO CERÓN			
		Firma	Rodrigo Cerón			
		Fecha	JULIO 25DE 2024			
	Control de calidad	Nombre	ING. BRENDA CASTRILLON			
		Firma	Brenda I Castrillón			
		Fecha	JULIO 25 2024			
	Responsable por Aprobación	Nombre				
		Firma				
		Fecha				

GRUPO DE TRABAJO

Ingeniero MARIO TRUJILLO CALDERON
Gerente Ingesuelos de Colombia Ltda

Ingeniero RODRIGO CERÓN Y CERÓN
Director del Proyecto
MSc en Ingeniería de Tránsito y Transporte - Ingeniería Ambiental y Recursos Hídrico

Ingeniero RUBEN DARIO TORRES URBANO
Ingeniero Civil Especialista en Tránsito y Transporte

Ingeniero ELMER ZÚÑIGA
Especialista en Diseño Geométrico

Ingeniera LILY CECILIA CASTRILLÓN
Ingeniero EBERTO ORTEGA
Ingeniero ARMANDO RIVERO GALVES
Especialista en Geotecnia y Pavimentos

Ingeniero PAOLA MOSQUERA
Ingeniero ERICK ARTEAGA
Ingeniero WILSON FERNANDEZ
Especialista en Hidrología e Hidráulica

Ingeniera ELIZABETH CASTRILLÓN
Biólogo OSCAR MUÑOZ
Ingeniero Forestal JUAN CAMILO GONZALEZ
Ingeniero Especialista SIG DIEGO CAJIAO
Especialistas Ambiental

Ingeniero MARLON MARTÍNEZ
Ingeniero DIEGO ESTRADA PAZ
Especialista en Estructuras

Ingeniero RODRIGO LEAL GUARIN
Ingeniero Geólogo – Ms SIG
Geóloga JACKELINE RAMÍREZ
Profesional en Geología

Ingeniera ANGELA PEDRAZA
Ingeniera VIVIANA ORTEGA
Profesional en Costos y Presupuestos

Ingeniero IVAN GOMEZ BETANCOURT
Ingeniero HANNER PATIÑO
Estudio Topográfico

Ingeniero WILMER LICIMACO POSSO JIMENEZ
Dibujo LUIS LOPEZ
Afectación Predial

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN GENERAL

Conjuntamente la Gobernación del Departamento del Cesar, en su Plan de Desarrollo "Gobernando el Cesar Imparable 2024-2027" y La alcaldía de Valledupar, en su Plan de Desarrollo "Valledupar Municipio Equitativo Y Solidario 2024-2027", plasman sus metas, objetivos, propósitos, visión de la región y ciudad. En sus ejes transformadores, procuran a Valledupar digna y social para todos, definen la infraestructura para el desarrollo sostenible, se planean impulsos económicos y sostenibles; todo en gestión eficiente para el desarrollo; y así tiene como visión de la Ciudad "Posicionar en el año 2027 a Valledupar como modelo regional y nacional de gobierno que promueve la igualdad de oportunidades para todos y todas, facilitando la integralidad del desarrollo, la disminución de las brechas sociales y convirtiéndose en un territorio de paz…".

Específicamente, el problema central que inspira esta consultoría, se define en la insuficiencia de la capacidad vehicular de los accesos principales a la ciudad, en el exceso de demanda vehicular en los ingresos, expresado en la variable de tránsito saturación de la capacidad actual, que hoy opera con corredores viales de dos carriles, para los dos sentidos; así como, las condiciones geométricas no apropiadas para la correcta operación, generando la congestión permanente en dichos accesos; sin dejar de resaltar el avance de la doble Calzada Bosconia – Valledupar y La Paz – Valledupar, que de todas formas llegan a glorietas distribuidoras diagnosticadas en niveles de servicio D, E y F, según sea la hora de operación del día.

El anillo vial circunvalar, avenida del rio es una medida especial de manejo del tránsito vehicular, que consiste en habilitar dos franjas, trayectos viales diferentes para transitar cada uno en sentidos contrarios, en los cuales el origen de uno es el destino del otro, con las obras complementarias propias de la movilidad urbana, como lo son espacio público, redes húmedas y secas, infraestructura de transversalidad, entre otros.

En este capítulo, se describen todas las actividades que permiten realizar la parametrización de la geometría para un proyecto vial, iniciando por el planteamiento metodológico, pilar fundamental en el direccionamiento global, hasta la realización de planos definitivos para construcción.

1.2 LOCALIZACION ESPECIFICA

Por la magnitud del proyecto, anillo circunvalar, del casco urbano de Valledupar, también llamada Ciudad de los Santos Reyes del Valle de Upar, su localización especifica es el casco urbano del municipio localizado en el norte colombiano, y es la capital del departamento del Cesar (Figura 1). Tiene una extensión de 4493 km2, 483 250 habitantes y junto a su área metropolitana reúne 662 9413 habitantes; está conformado por 25 corregimientos y 102 veredas. (Alcaldía Municipal de Valledupar, 2024).

El casco urbano tiene una longitud norte-sur de 8.3 km y este-oeste de 6.2 km. El perímetro urbano abarca 50.5 KM2 y está divido en seis comunas. Valledupar es la capital del Área Metropolitana del Valle del Cacique Upar, conocida actualmente como MetropoliUpar, que agrupa en un mismo proyecto de desarrollo a los municipios de Valledupar, La Paz (Los Robles), Manaure Balcón del Cesar, San Diego y Agustín Codazzi. Valledupar cuenta con todos los pisos térmicos, desde los picos nevados de la Sierra Nevada de Santa Marta y las alturas de la Serranía del Perijá hasta el fértil Valle bañado principalmente por los ríos Guatapurí, Badillo y Cesar. La ciudad se encuentra a una altitud que oscila entre los 220 m al norte y 150 m a sur, siendo la altitud media de 168 m.

Valledupar se encuentra ubicado en los 10°29' de latitud Norte y 73°15' de longitud Oeste. Por el norte limita con los departamentos de Magdalena y la Guajira; por el sur con los municipios de San Diego, La Paz y el Paso; por el este con la Guajira y los municipios de San Diego y la Paz y por el oeste con el Magdalena y los municipios de Bosconia y el Copey.

El municipio de Valledupar está conformado por 6 zonas geográficas (Figura 2): Zona Norte: consta de 5 corregimientos y 42 veredas. Corregimientos: Atánquez, Guatapurí, Chemesquemena, La Mina, Los Haticos. Zona Nororiental: 10 corregimientos y 4 veredas Corregimientos: Guacoche, Guacochito, La Vega arriba, Los Corazones, El Jabo, Las Raíces, El Alto la Vuelta, Badillo, Patillal y Rio Seco. Zona Suroriental: 2 corregimientos y 13 veredas, Corregimientos: Aguas Blancas y Valencia de Jesús. Zona Sur: 4 corregimientos y 15 veredas. Corregimientos: Guaimaral, Caracolí, Los Venados, El Perro. Zona Suroccidental: 2 corregimientos y 30 veredas. Corregimientos: Mariangola y Villa Germania. Zona Noroccidental: 2 corregimientos y 21 veredas. Corregimientos: Sabana Crespo y Azúcar Buena.



Figura 1. Localización general de los corregimientos.
Fuente: Alcaldía de Valledupar, 2024.

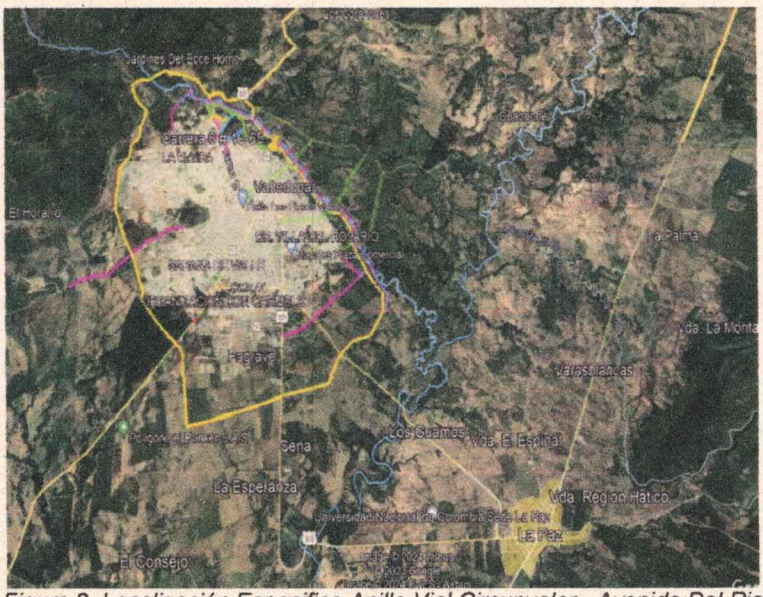


Figura 2. Localización Especifica Anillo Vial Circunvalar - Avenida Del Rio

1.3 FORMULACIÓN DE LA ETAPA DE EJECUCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS

1.3.1 Objetivos

El objetivo general del Diseño Geométrico para el proyecto "PARA EL ANILLO VIAL CIRCUNVALAR, AVENIDA DEL RIO, VIAS CONEXAS, Y OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL MUNICIPIO DE VALLEDUPAR, DEPARTAMENTO DEL CESAR" consiste en determinar los parámetros básicos de la geometría vial de acuerdo con el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras INVIAS 2008 en lo relacionado con el alineamiento horizontal, vertical y la sección transversal de la vía y con ello realizar un diseño del corredor ajustado a los factores topográficos, geotécnicos, hidráulicos y económicos del proyecto.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar el estado actual de la vía para precisar los puntos donde sea necesario realizar mejoramiento y rectificación del trazado siempre y cuando las condiciones de topografía y geotecnia lo permitan.

- Generar la información necesaria que permita el fácil desarrollo de los procesos constructivos del corredor tales como los planos detallados del diseño geométrico en planta, perfil y secciones transversales además de las carteras e informes.

1.3.2 Alcances de los Estudios y Diseños

El presente estudio de Diseño Geométrico, se efectúa con una metodología que permite determinar los parámetros de diseño de la vía existente, buscando la mejor adaptación del diseño a la topografía y corredor existente, definiendo una sección transversal típica que cumpla con dichos criterios de modo que se garantice las condiciones de estética, funcionalidad y seguridad vial de manera óptima.

1.3.3 Localización del proyecto:

Esta consultoría involucra todos los tópicos técnicos y el Planteamiento y Evaluación de alternativas para generar la opción que maximice la funcionalidad y minimice el impacto sobre los medios biofísicos y socioeconómicos de la zona de influencia directa del proyecto (ZID). Se incluyen para el análisis los elementos pertinentes del esquema vial básico y urbanístico definidos en el POT. El alcance de los diseños, lo definen los límites del proyecto a saber: Al oriente la margen derecha del Rio Guatapurí, al occidente la franja predial de la terraza aluvial del río Guatapurí, al norte la zona de influencia directa del corredor vial Valledupar – San Juan; y a sur la zona de influencia directa de la Calle 44 con Carrera 4.

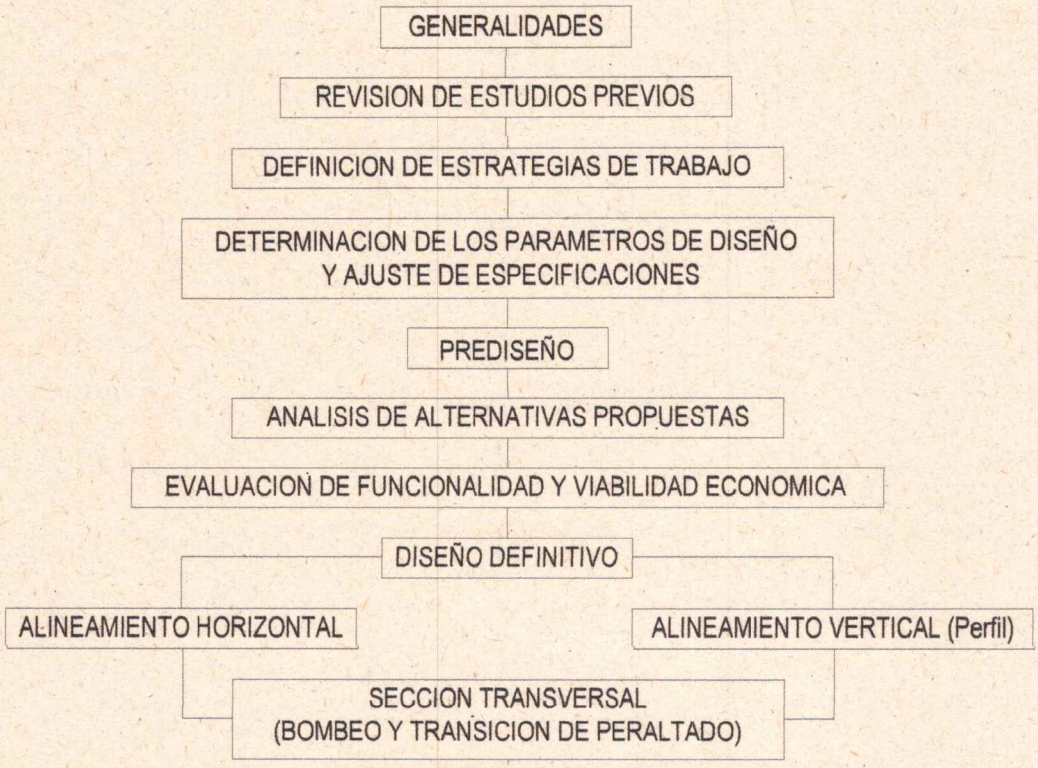


Los tramos del alcance que componen el diseño, de manera preliminar, se listan en el cuadro siguiente y en la figura posterior, siendo 4 los cruces que inicialmente se proponen pasar el río, Calle 5 (DPA), Calle 14, Calle 21 Y Calle 44.

N°	TRAMO N°	DESCRIPCION DEL TRAMO	LONGITUD (Km)	OBSERVACIONES
1	TRAMO N° 1	CONEXIÓN Avenida del Rio - Glorieta Pilonera Mayor	1,50	Sigue la línea por el corredor de acceso al Parque de la Leyenda Vallenata
2	TRAMO N° 2	CONEXIÓN Avenida del Rio - Cra 4 - DPA	1,60	Conexión norte con la Carrera 4
3	TRAMO N° 3	CORREDOR principal Avenida del Rio - DPA - Doble Calzada La Paz	7,3	Corredor doble calzada
4	TRAMO N° 4	CONEXIÓN Avenidas del Río - Calle 14	0,30	Conexión en una calzada
5	TRAMO N° 5	CONEXIÓN Avenida del Río - Calle 21	0,45	Conexión en doble calzada
6	TRAMO N° 6	CONEXIÓN Avenida del Río - Calle 44 - Cra 4	0,45	Conexión doble calzada
7	TRAMO N° 7	CONEXIÓN Avenida del Río - Avenida Aeropuerto	0,40	Conexión sur doble calzada
		TOTAL	12 Km	

2. METODOLOGÍA

La metodología empleada para llevar a cabo los **"PARA EL ANILLO VIAL CIRCUNVALAR, AVENIDA DEL RIO, VIAS CONEXAS, Y OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL MUNICIPIO DE VALLEDUPAR, DEPARTAMENTO DEL CESAR"**, se presenta a manera de diagrama de flujo en la siguiente figura.



Fuente: Elaboración propia

2.1 Revisión de estudios previos

Ingeniero

Se debe recopilar la información que exista en cuanto al trazado y características establecidas para los diseños, (características geométricas iniciales), para realizar los análisis y ajustes correspondientes, teniendo en cuenta la información topográfica actualizada.

Se consulta la existencia de estudios desarrollados, para el proyecto como son: tránsito, hidráulico, geotécnico y paisajístico con el fin de seguir sus recomendaciones y lograr con ello el diseño que mejor se ajuste a los requerimientos, o por el contrario dar pautas a ellos para que sus diseños y recomendaciones finales den solución a los inconvenientes que se presenten por el trazado en zonas donde este no pueda ser modificado.

Para el presente proyecto no se encontraron estudios previos, pero se evidencia la existencia de dos obras importantes de infraestructura, a partir de los cuales el trazado propuesto deberá realizar sus respectivos empalmes ya que el desarrollo de esta consultoría no tendrá intervención alguna sobre dichas obras, la cuales se mencionan a continuación:

2. Definición de estrategias de trabajo

Se establecen dentro de esta actividad, las diferentes alternativas o métodos con los que se llevarán a cabo los diseños de acuerdo con la topografía existente y se definen los procedimientos a emplear en la ejecución de cada actividad involucrada en el diseño.

2.1 Reconocimiento de la infraestructura vial

En este aparte se establecen las características del corredor, de acuerdo con la información actualizada dada por los estudios topográficos, con el fin de definir puntos de control que obliguen a ajustar de una u otra forma los trazados iniciales y sus elementos.

2.2 Parámetros de diseño

Este capítulo de gran relevancia tanto como el de topografía ha sido evaluado muy detalladamente para no incurrir en incongruencias de tipo técnico, económicas y ambientales de acuerdo al tipo de vía que se debe diseñar.

2.3 Diseño y evaluación

Dentro de este capítulo se elaboran los diseños de tal manera que permitan realizar una evaluación general de la funcionalidad de la vía, afectación de predios, tipo de estructuras que deberán diseñarse y con ello hacer un análisis apreciativo de los costos de construcción, estimativo que permite, finalmente, decidir los cambios que deben efectuarse y proceder así a realizar los diseños definitivos.
Una vez estudiada la integración de la vía a la red vial existente y definidos todos y cada uno de los parámetros que rigen su diseño y especificaciones, se procede a precisar los diseños, dimensionando todos los elementos que caracterizan los alineamientos horizontales, vertical y las secciones transversales.

Finalizada esta etapa, se cuenta con la información completa y precisa de todos los "PIs", alineamientos y demás elementos que permiten la localización del proyecto.

Finalmente se procede a realizar el cálculo de los elementos que conforman las curvas verticales y horizontales (alineamiento), representados gráficamente en planos planta-perfil.