CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO EN EL CORREGIMIENTO CENTRO ALEGRE, VEREDA SANTANA Y NUEVO PARAÍSO, EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE PLANETA RICA, CÓRDOBA.

DISEÑO GEOMÉTRICO

MUNICIPIO DE PLANETA RICA – CÓRDOBA.

ABRIL DE 2026

REVISIÓN Y APROBACIÓN		
Documento:	DISEÑO GEOMÉTRICO	
CONSULTORÍA		
ELABORADO POR:	Nombre:	ÁNGEL DAVID ÁLVAREZ Ing Civil, especialista en vías y transporte M.P. 2220219671COR
	Firma	
	Fecha	Abril 2026
SUPERVISIÓN		
REVISADO Y APROBADO POR:	Nombre:	
	Firma	
	Fecha	Abril 2026

TRAZABILIDAD DE REVISIONES Y VERSIONES		
Versión	Fecha de modificación	Observaciones
V1	4 /2026	Versión inicial
V2		
V3		
V4		

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 8
2. OBJETIVOS Y ALCANCE 9
   2.1. OBJETIVO GENERAL 9
   2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 9
   2.3. ALCANCE 10
3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 13
4. METODOLOGÍA 14
   4.1. METODOLOGÍA TOPOGRAFÍA 14
   METODOLOGÍA DE DISEÑO 15
      4.1.1. Revisión de estudios previos 15
      4.1.2. Definición de estrategias de trabajo 16
      4.1.3. Reconocimiento de la infraestructura vial 16
      4.1.4. Parámetros de diseño 16
      4.1.5. Pre-diseño y evaluación 16
      4.1.6. Diseño 17
      4.1.7. Determinación del alineamiento horizontal y vertical (diseño geométrico) 17
      4.1.8. Edición final 17
5. CARACTERÍSTICAS Y PARÁMETROS GEOMETRICOS 19
   5.1. TIPO DE VIA 19
   5.2. TIPO DE TERRENO 19
   5.3. VELOCIDAD DE DISEÑO 19
   5.4. VEHÍCULO DE DISEÑO 21
   5.5. SECCIÓN TRANSVERSAL TIPICA 22
   5.6. SECCIÓN TRANSVERSAL TÍPICA EN CURVA 24
   5.7. PARÁMETROS DE DISEÑO EN PLANTA 25
      5.7.1. Radio mínimo 25
      5.7.2. Bombeo y peraltado 26
      5.7.3. Sobreancho 26
      5.7.4. Inclinación de taludes 26
      5.7.5. Estructura de pavimento 27
   5.8. PARÁMETROS DE DISEÑO EN PERFIL 27
   5.9. PENDIENTES LONGITUDINALES 27
      5.9.1. Valores de K en curvas verticales 28
6. ACTIVIDADES DE DISEÑO GEOMÉTRICO 30
   6.1. DISEÑO GEOMÉTRICO EN PLANTA 30
   6.2. DISEÑO GEOMÉTRICO EN PERFIL 31
   6.3. DISEÑO DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL 32
   6.4. CÁLCULO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS 32
   6.5. CARTERAS DE DISEÑO 33
   6.6. PLANOS DE DISEÑO 34
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 35

8. BIBLIOGRAFÍA 36

9. ANEXOS 37

9.1. ANEXO 1. PLANOS PLANTA – PERFIL DEL DISEÑO GEOMÉTRICO 38
9.2. ANEXO 2. PLANOS DE SECCIONES TRANSVERSALES DEL DISEÑO GEOMÉTRICO..... 39
9.3. ANEXO 3. PLANOS MODULACIÓN 40
9.4. ANEXO 4. CARTERAS DE DISEÑO..... 41
9.5. ANEXO 4. PLANO GENERAL. 42

ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Localización del proyecto..... 13
Ilustración 2. Metodología General del Estudio..... 15
Ilustración 3. Dimensiones de vehículo de diseño, Camión C3..... 22
Ilustración 4. Sección transversal tipo..... 22
Ilustración 5. Esquema de movimiento de tierras..... 32
Ilustración 6.Esquemas de carteas de diseño del proyecto 33

TABLAS

Tabla 1. Alcance del Proyecto – tramos priorizados 10

Tabla 2. Valores de la Velocidad de Diseño de los Tramos Homogéneos (VTR) en función de la categoría de la carretera y el tipo de terreno 20

Tabla 3. Valores de la Velocidad de Diseño de los Tramos 21

Tabla 4. Resumen parámetros geométricos 21

Tabla 5. Espesor del mejoramiento..... 23

Tabla 6. Configuración de la sección transversal típica 24

Tabla 7. Sobreancho de la curva en función de la deflexión y el radio 25

Tabla 8. Radios mínimos para peralte máximo emáx = 6 % y fricción máxima 26

Tabla 9. Espesores estructura de pavimento. 27

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto "**CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO EN EL CORREGIMIENTO CENTRO ALEGRE, VEREDA SANTANA Y NUEVO PARAÍSO, EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE PLANETA RICA, CÓRDOBA",** tiene como fin fundamental mejorar la intercomunicación terrestre de la población rural del departamento de Córdoba, aumentando la calidad de vida de las personas y generando a su vez condiciones de desarrollo económico a través de la intervención de la red terciaria del departamento.

La gobernación de Córdoba invierte en proyectos que se hacen desde la comunidad para la comunidad, trabajando de la mano con el estado, es por ello que se hace fundamental indagar sobre las zonas de influencia directa del proyecto.

El presente volumen contiene el estudio asociado al trazado y diseño geométrico referente al municipio de Canalete; y está basado en los lineamientos de diseño correspondientes a las recomendaciones de la *cartilla de obras menores de drenaje y estructuras viales-Programa Colombia Rural, publicada por el INVIAS en el año 2020 y los descritos en el Manual de diseño geométrico de carreteras, publicada por el INVIAS en el año 2008.*

Teniendo en cuenta que el diseño geométrico se desarrolla sobre corredores en sector rural, el diseño considerara hasta donde sea posible los parámetros de diseño de los manuales o guías vigentes; por lo tanto, deberá adaptarse a las consideraciones propias del sector; sin embargo, se basará hasta donde sea posible a la normatividad actual.

El presente proyecto no incluye estudios y diseños para Puentes, Pontones y/o sitios críticos.

2. OBJETIVOS Y ALCANCE

2.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar el estudio de trazado y diseño geométrico del proyecto "**CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO EN EL CORREGIMIENTO CENTRO ALEGRE, VEREDA SANTANA Y NUEVO PARAÍSO, EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE PLANETA RICA, CÓRDOBA",** siguiendo recomendaciones y/o lineamientos dados en *la cartilla de obras menores de drenaje y estructuras viales-Programa Colombia Rural 2020 y el Manual de diseño geométrico de carreteras 2008.*

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Considerar hasta donde sea posible, por ser un corredor rural, los parámetros de diseño mínimos para el trazado geométrico con base en las recomendaciones de la Cartilla de obras menores de drenaje y estructuras viales-Programa Colombia Rural 2020, el Manual de diseño geométrico de carreteras 2008.
- Proyectar un diseño geométrico que se ajuste al terreno existente con el fin de minimizar movimientos de tierras, afectación predial y con ello reducir costos de construcción de la obra.
- Aplicar las recomendaciones y parámetros del *Manual de diseño geométrico de carreteras del INVIAS 2008* hasta donde se considere necesario sin incrementar considerablemente movimientos de tierras, afectación predial y con ello reducir costos de construcción de la obra, en cuanto al diseño en perfil.
- Llevar a cabo el cálculo de los movimientos de tierra para la construcción de la vía.
- Realizar la edición de planos y carteras de diseño.
- Generar la información necesaria que permita el fácil desarrollo de los procesos constructivos del tramo como los planos detallados del diseño geométrico en planta, perfil y secciones transversales además de las carteras e informe.

2.3. ALCANCE

Se realiza la revisión y estudios de campo, que permitan obtener un diseño geométrico rural que más se adapte con los criterios establecidos en la cartilla de obras menores de drenaje y estructuras viales-Programa Colombia Rural 2020 y el Manual de diseño geométrico de carreteras 2008.

En lo posible, se mantendrá un valor constante para la velocidad de diseño. Sin embargo, en caso de presentarse cambios significativos, se plantearán alternativas de seguridad vial con sus respectivos elementos de señalización horizontal y vertical, disminuyendo de esta manera los posibles riesgos de accidentalidad.

Previo a los estudios y diseños, se realizan visitas de campo con el fin de determinar y verificar las condiciones existentes de las vías o caminos a estudiar, categorizando si el tipo de intervención se realiza sobre una vía vehicular o sobre un camino ancestral, para así mismo plantear el diseño geométrico acorde a dichas condiciones.

Se realiza la recopilación y análisis de la información existente e información topográfica; se procede a determinar los PR de inicio y fin del tramo de acuerdo a los mapas del plan vial municipal, departamental o nacional según corresponda, para luego proceder a realizar el diseño geométrico del corredor vial.

A continuación, se presenta los tramos priorizados de diseño que corresponden al municipio de Canalete y se describe cada una de las actividades a realizar a nivel de diseño geométrico:

Tabla 1. Alcance del Proyecto – tramos priorizados

Tramo	Municipio	Código interno en SIG	PR Inicial	PR Final	Nombre de la vía de acuerdo a red vial	Categoriza-ción vía o camino	Planteamiento de mejoramiento	Longitud de estudios y diseños (m)
1	Planeta Rica		K0+000	K0+062.058	Sin Nomenclatura	Vía vehicular	Pavimento / Obras menores	**62.058**

2	Planeta Rica		K0+062.058	K0+128.487	Sin Nomenclatura	Vía vehicular	Pavimento / Obras menores	**66.429**
3	Planeta Rica		K0+128.487	K0+197.713	Sin Nomenclatura	Vía vehicular	Pavimento / Obras menores	**69.226**
4	Planeta Rica		K0+000	K0+530.000	Sin Nomenclatura	Vía vehicular	Pavimento / Obras menores	**530.000**
5			K0+000	K0+690.000	Sin Nomenclatura	Vía vehicular	Pavimento / Obras menores	**690.000**
6			K0+090	K0+420.000	Sin Nomenclatura	Vía vehicular	Pavimento / Obras menores	**330.000**

Fuente: El Autor

NOTA: En el Anexo 1. Plano de diseño geométrico, se presentan las coordenadas de los puntos de inicio y fin del proyecto, en el sistema Cartesiana UTM Colombia, CTM12. **(CUADRO)**

NOTA: Los tramos que se mencionan “Sin nomenclatura”, se debe a que no están registrados dentro de la red vial terciaria o red correspondiente.

Sobre los tramos priorizados se realizarán las siguientes actividades para la elaboración del diseño geométrico y sus entregas:

- ***Diseño Geométrico en planta.***

  Sobre la topografía procesada y con la ayuda de software de diseño geométrico Topo 3 y AutoCAD Civil 3D se ubica el eje de la vía teniendo en cuenta las recomendaciones de la Cartilla de obras menores del programa Colombia Rural-2020, el Manual de diseño geométrico de carreteras 2008.

- ***Diseño Geométrico de la sección transversal típica***

Se define los elementos constitutivos de la sección transversal típica tales como en el ancho de calzada, cunetas y/o bordillos, bombeo etc; el ancho de vía existente puede variar entre 3.5 a 5.5 metros, y para caminos ancestrales el ancho puede variar entre 1 a 3.5 metros, la asignación de ancho de calzada para los tramos de diseño será determinada a partir del análisis de tránsito vehicular, topografía y recorridos de campo, sin embargo, se tiene en cuenta como apoyo las recomendaciones de la Cartilla de obras menores del programa Colombia Rural y el Manual de diseño geométrico de carreteras 2008.

- ***Diseño Geométrico en perfil***

Una vez definido el eje en planta y la sección transversal, se procede a la elaboración del perfil longitudinal del eje de diseño, basado en el modelo digital del terreno, tratando que se ajuste al terreno existente con el fin de minimizar movimientos de tierras, afectación predial y con ello reducir costos de construcción de la obra, adicionalmente se tiene en cuenta como apoyo las recomendaciones de la Cartilla de obras menores del programa Colombia Rural-2020 y el Manual de diseño geométrico de carreteras 2008.

- ***Cálculo de Volúmenes***

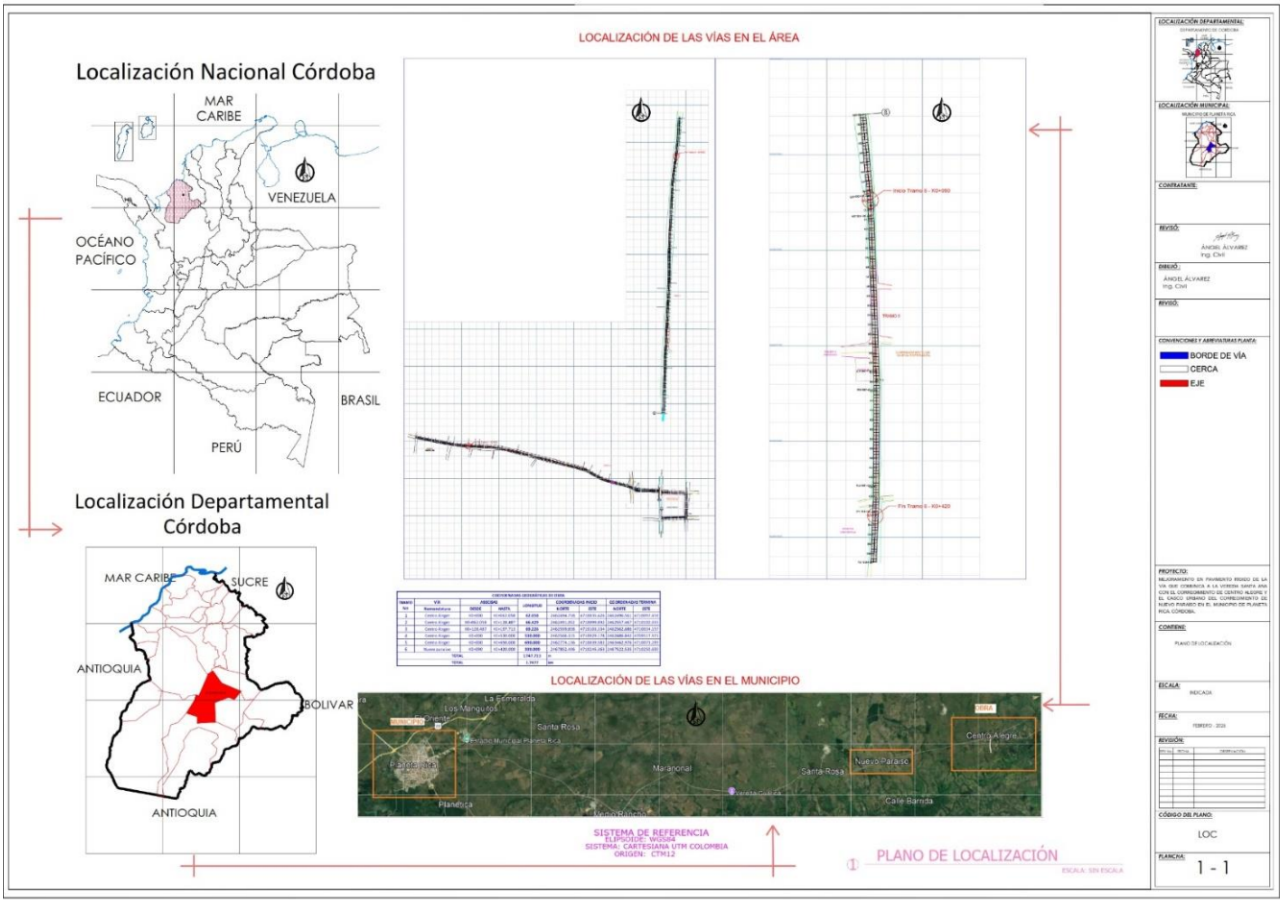
Una vez definido el eje en planta, el perfil y la sección transversal, se procede al cálculo de volúmenes y movimiento de tierras con el software de diseño Topo 3.

3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra localizado en el Departamento de Córdoba, en el municipio de Planeta Rica, a una altura aproximada de 87 m.s.n.m.

A continuación, se presenta la localización del proyecto.

Ilustración 1. Localización del proyecto



Fuente: Plano de Localización

En la carpeta *"Localización exacta de la obra"* se presenta la localización geográfica del proyecto con coordenadas Cartesiana UTM Colombia, CTM12

4. METODOLOGÍA

4.1. METODOLOGÍA TOPOGRAFÍA

Los resultados integrales del levantamiento topográfico se consolidan en la Carpeta Estudio Topográfico, junto con sus respectivos anexos técnicos. El levantamiento fue ejecutado mediante tecnología GNSS en modalidad RTK (Real Time Kinematic), garantizando precisión centimétrica en la determinación de coordenadas planimétricas y altimétricas de los puntos levantados.

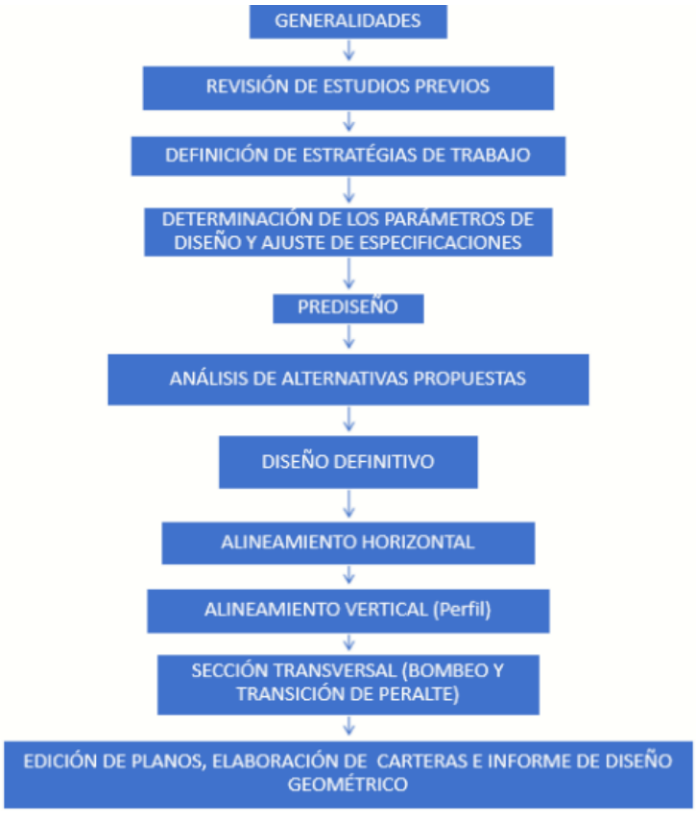
La información fue georreferenciada en el sistema oficial MAGNA-SIRGAS, empleando la proyección cartográfica CTM12 (Colombia Transverse Mercator), lo que asegura compatibilidad con la cartografía oficial y coherencia espacial con otros insumos técnicos del proyecto.

Como productos del estudio se incluyen modelo digital del terreno (MDT), curvas de nivel, perfiles longitudinales y secciones transversales, cartera de coordenadas, puntos de control y demás elementos necesarios para el desarrollo y sustentación del diseño geométrico de la vía.

METODOLOGÍA DE DISEÑO

La metodología empleada para llevar a cabo los diseños de los tramos de vía, se muestra en el siguiente diagrama de flujo:

Ilustración 2. Metodología General del Estudio.



Fuente: Elaboración propia

4.1.1. Revisión de estudios previos

A partir de la recopilación de la información existente respecto al trazado y características establecidas para el diseño de los tramos (características geométricas iniciales), contemplando el estudio de estabilidad de taludes y el estudio de hidrología e hidráulica, se determinaron los aspectos a tener en cuenta para realizar de forma óptima el diseño geométrico, teniendo en cuenta la información topográfica actualizada. Adicionalmente, se evaluó el diseño de pavimento con el fin de seguir sus recomendaciones y lograr con ello el diseño que mejor se ajuste a los requerimientos.

4.1.2. Definición de estrategias de trabajo

Dentro de esta actividad, se establecieron las diferentes alternativas o métodos con los que se llevó a cabo el diseño geométrico de acuerdo con la topografía existente y se definieron de esta manera los procedimientos a emplear en la ejecución de cada actividad involucrada en el diseño.

4.1.3. Reconocimiento de la infraestructura vial

Se establecieron las características de la vía, de acuerdo con la información actualizada dada por los estudios topográficos, definiendo de esta manera los puntos de control que obliguen a ajustar de una u otra forma los trazados iniciales y sus elementos. Al mismo tiempo, se estudió detalladamente la infraestructura vial existente, para determinar las dimensiones y elementos de la sección transversal (establecida en la guía de diseño) a todo lo largo del proyecto, con el fin de lograr mejoras en términos de seguridad vial, buscando simultáneamente causar la menor afectación predial.

4.1.4. Parámetros de diseño

En este aparte se estudiaron los diferentes parámetros que rigen el diseño vial de acuerdo con las normas vigentes, teniendo en cuenta las recomendaciones y exigencias de los estudios realizados, analizando las características del trazado inicial para llevar a cabo los ajustes correspondientes de acuerdo con las especificaciones dadas.

4.1.5. Pre-diseño y evaluación

Dentro de este capítulo se elaboraron los diseños previos con el fin de realizar una evaluación general de la funcionalidad de la vía, afectación predial, 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.

4.1.6. Diseño

Una vez estudiado el funcionamiento de las vías existentes y definidos todos y cada uno de los parámetros que rigen su diseño y especificaciones, se procedió a precisar el diseño, dimensionando todos los elementos que caracterizan los alineamientos horizontales y verticales y las secciones transversales.

4.1.6.1 Zonas de cruce

La guía de placa huellas del 2017 recomienda que se plantee una zona de cruce cada 200m aproximadamente, esto debido a la posibilidad de que dos vehículos se encuentren en sentidos contrarios no tengan problemas de flujo. **No** considera la implementación de la zona de cruce dentro del proyecto.

4.1.7. Determinación del alineamiento horizontal y vertical (diseño geométrico)

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

4.1.8. Edición final

La representación gráfica de todos los elementos que conforman el diseño final del tramo, es la base fundamental para llevar a cabo los análisis económicos y así llevar el proyecto a etapa de construcción. Esta representación gráfica consiste en la elaboración de los planos planta-perfil que contienen:

Diseño en planta

Cuadro de coordenadas
Abscisado
Norte
Obras proyectadas
Línea de paramentos
Diagrama de transición de peralte

Diseño en perfil

Registro de la nueva rasante
Abscisas
Cota roja
Cota negra
Registro de la rasante actual
Esquema de las obras proyectadas

5. CARACTERÍSTICAS Y PARÁMETROS GEOMETRICOS

Todo proyecto de diseño geométrico depende básicamente de las características físicas y topográficas del área de influencia, dimensión y operación de los vehículos que transitan por ella, de las características del tránsito vehicular y de la velocidad.

Debido a que se trata de un diseño sobre una vía existente, con ciertas limitaciones de mejoras geométricas por restricciones para la compra de predios y disminuir el movimiento de tierras, se hace necesario un trazado ceñido al corredor existente por lo que el nuevo diseño resulta dependiente por la infraestructura vial actual y la asignación de ancho de calzada se determina a partir del análisis de tránsito vehicular, topografía y recorridos de campo, sin embargo, se tiene en cuenta como apoyo las recomendaciones de *la Cartilla de obras menores del programa Colombia Rural-2020 y el Manual de diseño geométrico de carreteras 2008.*

5.1. TIPO DE VIA

De acuerdo con numeral 1.2.1.3. del manual de diseño geométrico de carreteras del INVIAS, el tramo vial a intervenir es clasificado como ***una vía terciaria,*** “Vías terciarias”, Son aquellas vías de acceso que unen las cabeceras municipales con sus veredas o unen veredas entre sí.

5.2. TIPO DE TERRENO

De acuerdo a la clasificación del Manual de Diseño Geométrico INV-2008 numeral 1.2.2 y teniendo en cuenta la inclinación media en los sitios de máxima pendiente se presenta los tipos de terreno en la Tabla 4. Resumen parámetros geométricos***.***

5.3. VELOCIDAD DE DISEÑO

Uno de los parámetros más importantes para el desarrollo de los estudios de diseño geométrico es el de la velocidad; de ella dependen las características de la vía a diseñar de manera que garantice seguridad y comodidad al usuario.

En función de la clasificación funcional de la vía, la jerarquía vial establecida y las condiciones topográficas predominantes del corredor, se adoptó una velocidad de

diseño de **20 km/h** para el tramo localizado en zona poblada, en consideración a la mayor interacción vehicular-peatonal y a las restricciones geométricas existentes.

Para el resto del corredor, donde las condiciones operacionales y el entorno permiten mayores niveles de servicio, se definió una velocidad de diseño de **30 km/h**, garantizando coherencia con la categoría de vía y las características geométricas proyectadas.

Este valor rige a los patrones geométricos mínimos, ya que las velocidades de circulación son restringidas por los radios de giro, accesos a viviendas y/o la presencia de peatones. Es de aclarar que no todos los parámetros de diseño se pueden cumplir a cabalidad por las condiciones actuales de las vías y las limitaciones de afectación predial.

Tabla 2. Valores de la Velocidad de Diseño de los Tramos Homogéneos (VTR) en función de la categoría de la carretera y el tipo de terreno

CATEGORÍA DE LA CARRETERA	TIPO DE TERRENO	VELOCIDAD DE DISEÑO DE UN TRAMO HOMOGÉNEO V_{TR} (km/h)									
		20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Primaria de dos calzadas	Plano										
	Ondulado										
	Montañoso										
	Escarpado										
Primaria de una calzada	Plano										
	Ondulado										
	Montañoso										
	Escarpado										
Secundaria	Plano										
	Ondulado										
	Montañoso										
	Escarpado										
Terciaria	Plano										
	Ondulado										
	Montañoso										
	Escarpado										

Fuente: Tabla 2.1 Manual de Diseño Geométrico de Carreteras-INVIAS 2008

Las velocidades definidas de 20 km/h y 30 km/h son coherentes con las condiciones reales del corredor, contribuyen a mejorar la seguridad vial y permiten una adecuada implementación de la señalización, garantizando su efectividad y cumplimiento por parte de los usuarios.

Los valores de las velocidades de diseño se presentan en la Tabla 4. Resumen parámetros geométricos.

Tabla 3. Valores de la Velocidad de Diseño de los Tramos

VELOCIDADES DE DISEÑO EN LOS TRAMOS					
TRAMO No	TRAMO	ABSCISAS		LONGITUD m	VEL (Km/h)
	Nomenclatura	DESDE	HASTA		
1	Centro Alegre	K0+000	K0+062.058	**62.058**	**20**
2	Centro Alegre	K0+062.058	K0+128.487	**66.429**	**20**
3	Centro Alegre	K0+128.487	K0+197.713	**69.226**	**20**
4	Centro Alegre	K0+000.000	K0+124.000	**124.000**	**20**
		K0+124.000	K0+530.000	**406.000**	**30**
5	Centro Alegre	K0+000.000	K0+690.000	**690.000**	**30**
6	Nuevo paraiso	K0+090.000	K0+420.000	**330.000**	**30**
	TOTAL			**1747.713**	**m**

Fuente: elaboración propia.

5.4. VEHÍCULO DE DISEÑO

La selección del vehículo de diseño corresponde con la composición del tránsito definida en el estudio de ingeniería de tránsito para el proyecto en estudio. Es necesario tener en cuenta que esta selección incide directamente en la definición de las dimensiones de los anchos de calzada, bermas y sobreanchos de la sección transversal y el radio de giro.

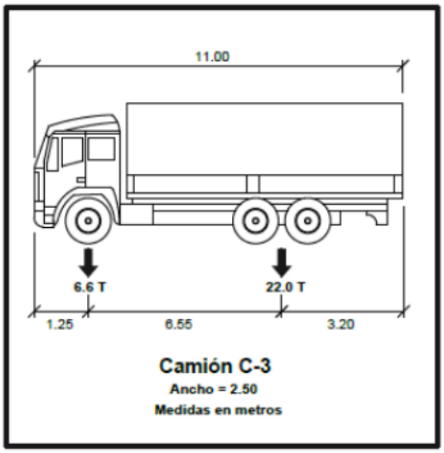
Debido a que la mayor parte de los vehículos que usan la vía son automóviles y camiones pequeños, se determinó de esta manera el vehículo de diseño para el tramo acorde con el *Volumen de estudio de tránsito*.

Tabla 4. Resumen parámetros geométricos

Código interno en SIG	Territorios Ancestrales	Nombre de la vía de acuerdo a plan vial	Tipo de vía	Tipo de terreno	Velocidad de diseño	Vehículo de diseño	Tipo de Pavimento
		Sin Nomenclatura	Terciaria	Ondulado	30 km/h – 20 km/h	C3	Concreto rígido

Fuente: Elaboración propia a partir de información del Volumen I Estudio de tránsito

Ilustración 3. Dimensiones de vehículo de diseño, Camión C3.

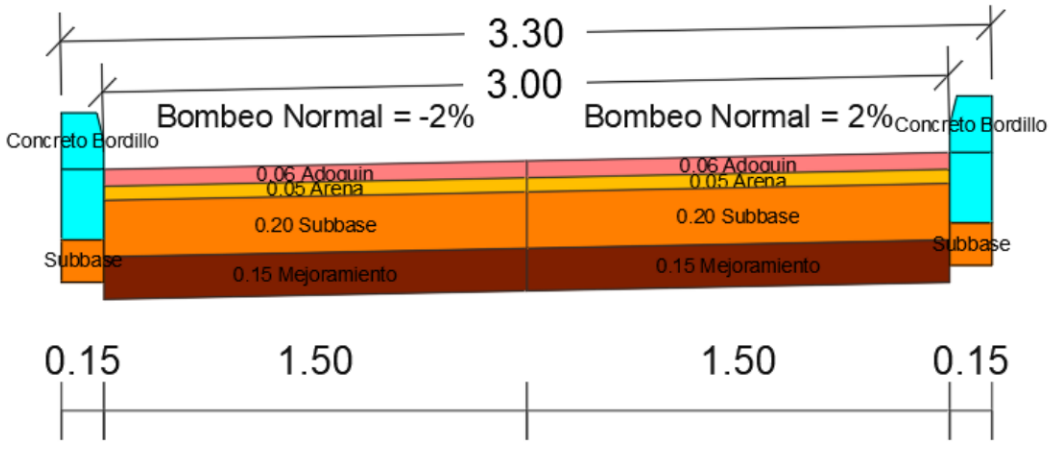


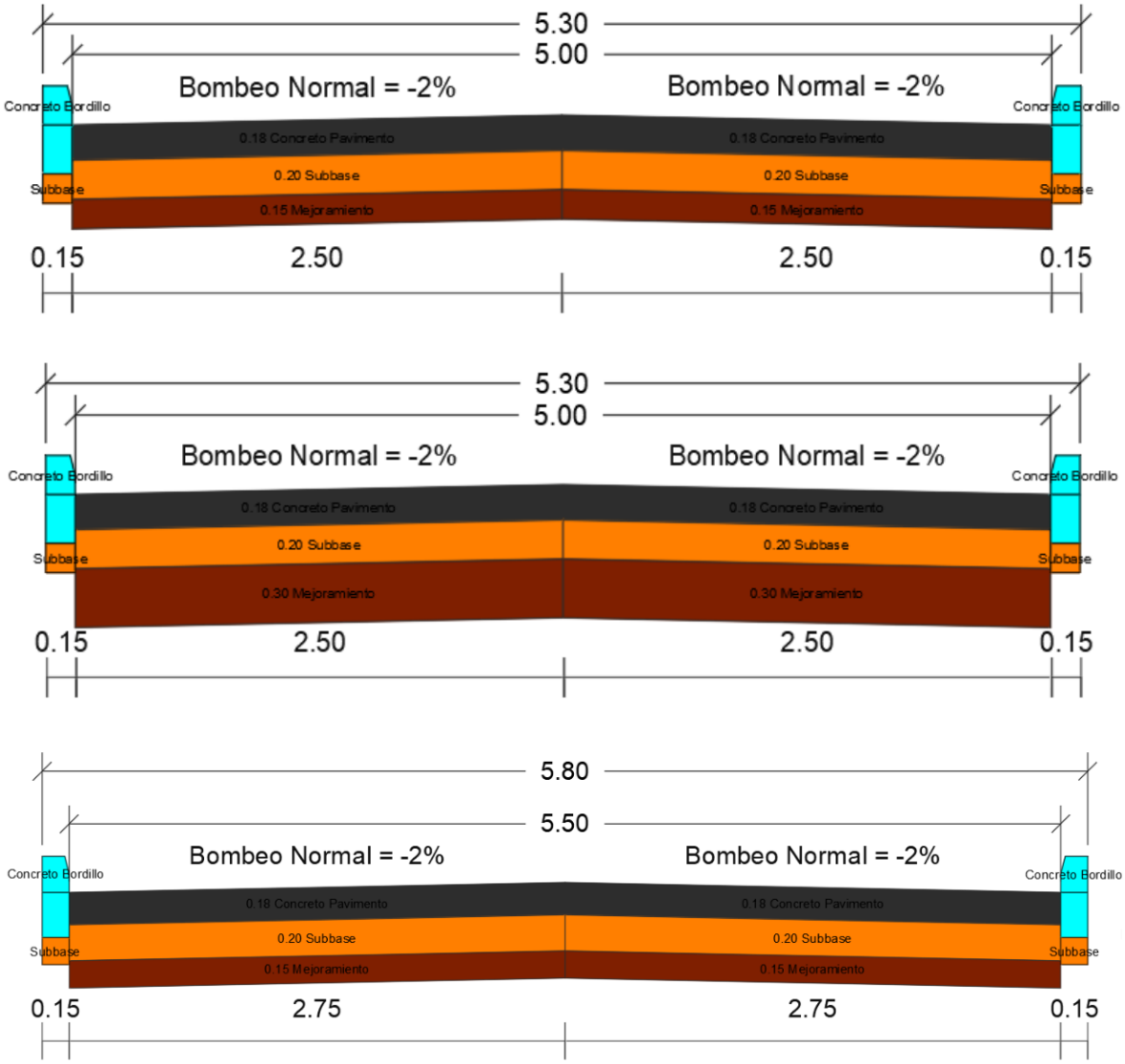
Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras-INVIAS 2008

5.5. SECCIÓN TRANSVERSAL TIPICA

Teniendo en cuenta que la sección transversal propuesta depende del ancho de la vía existente, se establece las siguientes secciones transversales típicas para cada corredor vial con el propósito de adecuar el trazado a los espacios de los anchos de vía existente, de tal forma que se logre minimizar movimiento de tierras, y evitar la afectación predial y ambiental, por lo cual se define la siguiente configuración de sección.

Ilustración 4. Sección transversal tipo





Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Espesor del mejoramiento

ESPESOR DE MEJORAMIENTO SEGÚN ESTUDIO DE SUELOS						
TRAMO No	TRAMO	ABSCISAS		LONGITUD m	ESPESOR SUBBASE (m)	ESPESOR MEJORAMIENTO (m)
	Nomenclatura	DESDE	HASTA			
1	Centro Alegre	K0+000	K0+062.058	**62.058**	**0.20**	**0.15**
2	Centro Alegre	K0+062.058	K0+128.487	**66.429**	**0.20**	**0.15**
3	Centro Alegre	K0+128.487	K0+197.713	**69.226**	**0.20**	**0.15**
4	Centro Alegre	K0+000	K0+124.000	**124.000**	**0.20**	**0.30**
		K0+124.000	K0+530.000	**406.000**	**0.20**	**0.15**
5	Centro Alegre	K0+000.000	K0+690.000	**690.000**	**0.20**	**0.15**
6	Nuevo paraiso	K0+090.000	K0+420.000	**330.000**	**0.20**	**0.15**
	TOTAL			**1747.713**	**m**	

Fuente: Estudio de Suelos

Tabla 6. Configuración de la sección transversal típica

Tramo	Territorio Ancestral	Vías y Caminos	Longitud (m)	Ancho total (m)	Ancho calzada (m)	Ancho Cuneta efectiva (m)	Ancho Bordillo (m)
1		Vía que comunica a la Vereda Santa Ana con el Corregimiento Centro Alegre y Nuevo Paraíso.	62.058	3.30	3.00	0	0.15
2-3-4		Vía que comunica a la Vereda Santa Ana con el Corregimiento Centro Alegre y Nuevo Paraíso.	665.655	5.30	5.00	0	0.15
5-6		Vía que comunica a la Vereda Santa Ana con el Corregimiento Centro Alegre y Nuevo Paraíso.	1020.000	5.80	5.5	0	0.15

Fuente: Elaboración propia

Para este caso en que el diseño geométrico fue proyectado sobre un sector rural la sección transversal de diseño, tanto en entretangencia como en curva, se definió teniendo en cuenta la limitación de las viviendas, vías existentes, andenes, entre otros; por lo tanto, la normatividad definida para este proyecto en relación con este tipo de parámetros serán particulares.

5.6. SECCIÓN TRANSVERSAL TÍPICA EN CURVA

Para dar cumplimiento a especificaciones geométricas de curvas horizontales se toma como referencia los parámetros dados en la **tabla 1.1** de la guía de diseño de pavimentos con placa huella

Tabla 7. Sobreancho de la curva en función de la deflexión y el radio

Curva tipo	Figura No.	Radio (m)	Deflexión Δ, en grados	Berma-cuneta exterior (m)	Piedra pegada exterior (m)	Placa-huella exterior (m)	Piedra pegada central (m)	Placa-huella interior 1 (m)	Placa-huella interior 2 (m)	Piedra pegada interior (m)	Berma-cuneta interior (m)	Ancho total calzada (m)	Longitud transición total (m)	Longitud transición sobreancho (m)
1	1.3	> 150	Δ <= 150	0.70	0.45	0.90	0.90	0.90	0.00	0.45	0.70	5.00	0	0
2	1.4	80<R<=150	Δ <= 150	0.70	0.45	1.35	0.45	1.35	0.00	0.00	0.70	5.00	6	0
3	1.5	60<R<=80	Δ <= 150	0.70	0.45	1.35	0.45	1.35	0.00	0.00	0.70	5.00	9	0
4	1.6	40<R<=60	Δ <= 150	0.70	0.45	1.35	0.45	1.35	0.00	0.00	0.70	5.00	12	0
5	1.7	30<R<=40	Δ <= 150	0.70	0.45	1.80	0.00	1.80	0.00	0.00	0.70	5.45	12	3
6	1.8	25<R<=30	Δ <= 150	0.70	0.45	1.80	0.00	1.80	0.00	0.00	0.70	5.45	15	3
7	1.9	20<R<=25	Δ <= 45	0.70	0.45	1.80	0.00	1.80	0.00	0.00	0.70	5.45	15	3
8	1.10	20<R<=25	45 < Δ <= 150	0.70	0.45	1.80	0.00	0.90	1.35	0.00	0.70	5.90	15	3
9	1.11	11<=R<=20	Δ <= 30	0.70	0.45	1.80	0.00	1.80	0.00	0.00	0.70	5.45	15	3
10	1.12	11<=R<=20	30 < Δ <= 45	0.70	0.45	1.80	0.00	0.90	1.35	0.00	0.70	5.90	15	6
11	1.13	11<=R<=20	45 < Δ <= 90	0.70	0.45	1.80	0.00	0.90	1.80	0.00	0.70	6.35	18	9
12	1.14	11<=R<=20	90 < Δ <= 150	0.70	0.45	1.80	0.00	1.35	1.80	0.00	0.70	6.80	21	9

Tabla 1.1 Curvas tipo en función de la deflexión y el radio de la curva

Curva Tipo	Radio (m)	Deflexión Δ (°)	Sobreancho (m)
1	> 150	Δ ≤ 150	0.00
2	80 < R ≤ 150	Δ ≤ 150	0.00
3	60 < R ≤ 80	Δ ≤ 150	0.00
4	40 < R ≤ 60	Δ ≤ 150	0.00
5	30 < R ≤ 40	Δ ≤ 150	0.45
6	25 < R ≤ 30	Δ ≤ 150	0.45
7	20 < R ≤ 25	Δ ≤ 45	0.45
8	20 < R ≤ 25	45 < Δ ≤ 150	0.90
9	11 ≤ R ≤ 20	Δ ≤ 30	0.45
10	11 ≤ R ≤ 20	30 < Δ ≤ 45	0.90
11	11 ≤ R ≤ 20	45 < Δ ≤ 90	1.35
12	11 ≤ R ≤ 20	90 < Δ ≤ 150	1.80

Fuente: *Tabla 1.1. - Guía de diseño de pavimentos con placa huella*

5.7. PARÁMETROS DE DISEÑO EN PLANTA

Para este caso en que el diseño geométrico fue proyectado sobre un sector rural, los parámetros que se mencionan a continuación, fueron definidos teniendo en cuenta la limitación de las viviendas, vías existentes, andenes, entre otros; por lo tanto, la normatividad definida para este proyecto en relación con este tipo de parámetros serán particulares.

5.7.1. Radio mínimo

El radio mínimo de giro de un vehículo es el radio de la trayectoria mínima externa de giro descrita por su llanta externa delantera, dicha trayectoria depende de la

distancia entre ejes y del ancho entre las caras externas de las llantas, por esta razón el radio de giro depende directamente del tipo de vehículo.

Sin embargo, el radio mínimo de diseño depende, como se mencionó anteriormente, de la infraestructura vial actual.

Tabla 8. Radios mínimos para peralte máximo emáx = 6 % y fricción máxima

VELOCIDAD ESPECÍFICA (V_{CH}) (km/h)	PERALTE MÁXIMO (%)	COEFICIENTE DE FRICCIÓN TRANSVERSAL $f_{Tmáx}$	TOTAL $e_{máx} + f_{Tmáx}$	RADIO MÍNIMO (m)	
				CALCULADO	REDONDEADO
20	6,0	0,35	0,41	7,7	15 (1)
30	6,0	0,28	0,34	20,8	21
40	6,0	0,23	0,29	43,4	43
50	6,0	0,19	0,25	78,7	79
60	6,0	0,17	0,23	123,2	123

Fuente: Tabla 3.3. Manual de Diseño Geométrico de Carreteras-INVIAS 2008

5.7.2. Bombeo y peraltado

Se ha adoptado un bombeo del -2% y un peralte máximo de 6% de acuerdo a las recomendaciones del Manual de diseño geométrico de carreteras 2008.

5.7.3. Sobreancho

Se incluirá sobreancho de acuerdo a la guía de diseño de pavimentos con placa huella, las curvas con radio ≤ 40 m

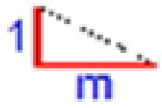
5.7.4. Inclinación de taludes

Dado que el trazado geométrico está orientado aprovechar el corredor existente, se evitará en lo posible realizar cortes a los taludes.

1:m

Talud en corte: 1:0,4

Talud en terraplén: 1:1,2



5.7.5. Estructura de pavimento

La estructura de pavimentos utilizada es tomada del volumen ESTUDIO DE PAVIMENTOS:

Tabla 9. Espesores estructura de pavimento.

Código interno en SIG	Tramo	Nombre de la vía de acuerdo a plan vial	Longitud (m)	Estructura Pavimento (m)		
				Concreto Rígido	Subbase	Mejoramiento
	1-2-3-4-5-6	Sin Nomenclatura	1623.713	0.18	0.20	0.15
	4	Sin Nomenclatura	124	0.18	0.20	0.30

Fuente: *El Autor*

5.8. PARÁMETROS DE DISEÑO EN PERFIL

El diseño en perfil fue basado siguiendo las recomendaciones del *Capítulo 4 del Manual de diseño geométrico de carreteras INVIAS 2008*, *Cartilla de obras menores del programa Colombia Rural,* sin embargo, cabe aclarar que se adoptan las recomendaciones hasta donde sea viable adoptarlas.

5.9. PENDIENTES LONGITUDINALES

- El valor de la pendiente mínima longitudinal recomendado es de 0.5 % por condiciones de drenaje; sin embargo, se contemplarán las recomendaciones del volumen Estudio de hidrología e hidráulica.

- 0.3% para diseño en terreno plano o sitios donde no es posible el diseño con la pendiente mínima deseable.

- El valor de pendiente máxima longitudinal será definido acorde a las condiciones del terreno, con el fin de minimizar movimientos de tierras, afectación predial y con ello reducir costos de construcción de la obra. Para ello se manejará una pendiente máxima del 12%.

5.9.1. Valores de K en curvas verticales

Se debe cumplir los criterios de seguridad y de operación, tanto para las curvas convexas como para las cóncavas.

Curva convexa

- Criterio de seguridad, controla la $\mathrm{D_p}$

$$L_{mín} = \frac{A * {D_p}^2}{658}$$

Como,

$$K = \frac{L}{A}$$

$$A = |s_1 - s_2|$$

$$K_{mín} = \frac{L_{mín}}{A}$$

Se tiene que,

$$K_{mín} = \frac{{D_p}^2}{658}$$

Donde,

K: Es la distancia que se necesita para tener un cambio del 1 % a lo largo de la curva vertical. Constante a lo largo de la curva vertical.
L: Longitud de la curva vertical.
A: Cambio algebraico de las pendientes de entrada y salida.
D_p: Distancia de visibilidad de parada.

- Criterio de operación

El criterio controla la estética de la curva vertical.

$$L_{mín} = 0.6 * V_{CV}$$

Curva cóncava

- Criterio de seguridad, controla la D_p

$$L_{mín} = \frac{A * {D_p}^2}{120 + 3.5 * D_p}$$

$$K_{mín} = \frac{{D_p}^2}{120 + 3.5 * D_p}$$

- Criterio de operación

$$L_{mín} = 0.6 * V_{CV}$$

El valor de K mínimo en curvas convexas y cóncavas es de 2.0 m y 6.0m para velocidad de 30 km/h, y de 1.0 m y 3.0 m para velocidad de 20 km/h, el K máximo adoptado es de 50, valores que en sitios con pendiente longitudinal baja o curvas muy pronunciadas pueden llegar a no cumplirse, ya que se construirá sobre la rasante actual, se requerirá mantener la misma proyección del perfil del terreno actual.

6. ACTIVIDADES DE DISEÑO GEOMÉTRICO

El diseño geométrico de las vías se realizó mediante el software de diseño TOPO 3 (Ing. Efraín Solano, Universidad del Cauca) y AutoCAD Civil 3D 2024, el cual permitió desarrollar la actividad de manera rápida y precisa, cumpliendo en su gran mayoría con las recomendaciones de diseño dadas por el ***Manual de diseño geométrico de carreteras INVIAS 2008 y la cartilla obras menores de drenaje y estructuras viales programa Colombia rural – 2020***. este trabajo es presentado cumpliendo con los objetivos primordiales del diseño tales como: la funcionalidad, seguridad, integración con el entorno, armonía, estética y economía. A continuación, se describe los componentes del diseño geométrico desarrollados para cumplir con los objetivos planteados.

6.1. DISEÑO GEOMÉTRICO EN PLANTA

A partir de la información de campo, se inició el procesamiento de la topografía para generar el modelo digital del terreno, el cual fue la base inicial del diseño. Como complemento, se definió los alineamientos que conforman los ejes de la calzada de los corredores viales, para luego precisar los radios de las curvas horizontales, cuidando que el trazado se ajuste lo más posible a la vía actual con el fin de minimizar las afectaciones prediales, disminuir construcción de muros, cortes grandes y brindar seguridad, comodidad y funcionalidad a la vía. Debido a que el trazado actual de las vías priorizadas, está definido por radios muy pequeños a razón de la topografía existente, se decidió ajustar el diseño en similares condiciones geométricas y evitar excesivos movimientos de tierras, adicionalmente se tiene en cuenta lo siguiente:

- El diseño no debe cambiar la geometría de la vía existente. Las únicas modificaciones serían pequeños ajustes a la rasante para obtener un perfil longitudinal lo más uniforme posible y las ampliaciones de la banca hacia el interior de las curvas horizontales que requieran sobreancho.
- El ancho de calzada para los tramos de diseño es asignado a partir del análisis de condiciones del corredor existente, tránsito vehicular, topografía y recorridos de campo.
- Dado que la ***cartilla obras menores de drenaje y estructuras viales programa Colombia rural – 2020***, no presenta especificaciones y/o parámetros referentes al diseño geométrico, se utilizó algunos parámetros

recomendados por el ***Manual de diseño geométrico de carreteras INVIAS 2008 y la guía de diseño de pavimentos con placa huella – 2017***; esto con el fin de garantizar radios de giro mínimos, ancho de cuneta, peraltes, transiciones de peralte acordes a los radios propuestos, sobreancho en curvas que lo requieran.

- Para el diseño de la geometría horizontal se tiene en cuenta las recomendaciones del ***numeral 3.1.3.4. numeral 5.4 y tabla 3.3 "Radio de curvatura mínimo (RCmín)*** propuesto en ***el Manual de diseño geométrico de carreteras INVIAS 2008*** *y Sobreancho en las curvas de la* ***tabla 1.1 de la guía de diseño de pavimentos con placa huella,*** de esta forma se garantiza que el trazado geométrico aproveche el corredor existente, cumpliendo parámetros de radios de Giro y sobre anchos, para vehículos de diseño como mínimo.
- Para evitar el riesgo de accidentalidad se propone para los corredores de diseño, adicionar señalización horizontal, señalización vertical se recomienda barreras de seguridad para las curvas horizontales donde los radios de giro sean pequeños y que generen curvas cerradas y donde existan obras de drenaje como box coulverts, esto siguiendo ***especificaciones del manual de señalización Vial 2024.***

6.2. DISEÑO GEOMÉTRICO EN PERFIL

El diseño geométrico en perfil inició a partir del diseño en planta, para el cual se generó el perfil del eje en el terreno y los perfiles a media banca izquierda y derecha. Posteriormente, se trazaron los alineamientos PIV verticales con su respectivo diseño de curvas verticales en este proceso se tiene en cuenta las siguientes consideraciones:

- La rasante proyectada se traza en lo posible por encima de la rasante existente, con el fin de no alterar las condiciones actuales de las vías priorizadas y aprovechar al máximo su grado de compactación ya obtenido, sin embargo, se atiende todas las recomendaciones formuladas en forma conjunta por los especialistas del proyecto, donde por condiciones del suelo o viviendas existentes se haya tenido que bajar la rasante de diseño.

- También, como ya se ha manifestado, el diseño de la rasante corrige pequeñas y grandes concavidades que eventualmente pueda tener el perfil de

la superficie existente. Dicha corrección se hace con rellenos importantes y de gran magnitud, debido a la topografía existente de la vía.

El resultado de dichas actividades se presenta en el Anexo. Planos planta-perfil.

6.3. DISEÑO DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL

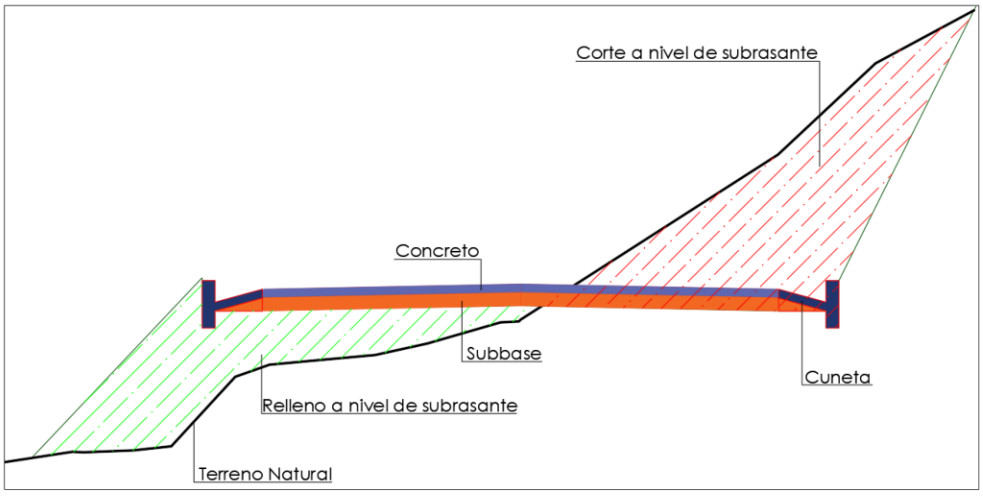
Para el diseño geométrico en general, se llevó a cabo el cálculo, generación y procesamiento de los datos correspondientes al dibujo de las secciones transversales del terreno actual y el diseño propuesto, cada 10 metros en las tangentes y 5 metros en las curvas de la vía (horizontales), tomando como base para estos cálculos, la topografía previamente obtenida.

El resultado de dichas actividades se presenta en el Anexo Secciones transversales.

6.4. CÁLCULO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Teniendo el diseño en planta, perfil y la sección transversal de la vía con su respectiva estructura de pavimento y pendientes de taludes asignadas, se generaron las secciones transversales, logrando de esta forma hacer una revisión de las condiciones de la vía en corte y en terraplén, evitando los rellenos excesivos y cortes innecesarios y considerando los niveles de los cerramientos. El programa de computador TOPO 3 permite calcular los volúmenes de corte y terraplén, generando la cartera de movimientos de tierra mediante un modelo digital.

Ilustración 5. Esquema de movimiento de tierras



Fuente: Elaboración propia

Cabe anotar que el relleno a nivel de subrasante se realiza con subbase, puesto que los rellenos para llegar a dicho nivel son mínimos.

El resultado de dichas actividades se presenta en el Anexo 6. Carteras de diseño.

6.5. CARTERAS DE DISEÑO

Con ayuda de Software de diseño geométrico Topo 3 se generó las carteras que a continuación se reseñan. Este proceso de cálculo se realizó después de terminar el diseño geométrico y de generar el modelo digital de la vía.

- Cartera localización del eje
- Cartera rasante eje
- Cartera volúmenes y cantidades

A continuación, se presenta un esquema de cada una de las carteras con la información respectiva, las cuales se presentan en el Anexo 6 del presente informe:

Ilustración 6.Esquemas de carteas de diseño del proyecto

CARTERA LOCALIZACIÓN EJE												
PI	Tipo		Abscisa	Eje (m)			Cota Roja Eje	Cota de Trabajo	Peralte (%)		Sobreancho	
#	Curva	Punto	m	N	E	Cota	m		Izquierda	Derecha	Izquierdo	Derecho

CARTERA DE COORDENADAS RASANTE										
Abscisa	Coordenadas Lado Izquierdo (N,E,Cota)		Peralte Izquierdo	Coordenadas Eje	Cota (m)			Peralte Derecho	Coordenadas Lado Derecho (N,E,Cota)	
(m)	Chaflan	Calzada con sobreancho	%	N,E	Negra	Rasante	Subrasante	%	Calzada con sobreancho	Chaflan

CARTERA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS								
Tipo	Abscisa	Longitud	Area Sección (m2)		CORTE		TERRAPLÉN	
Punto	m	m	Corte	Terraplen	Área en planta (m2)	Volumen de Corte a nivel de Subrasante (m3)	Área en planta (m2)	Volumen Terraplen a nivel de subrasante (m3)
Total Areas y Volumenes :								

Fuente: Elaboración propia a partir de software Topo3

Adicionalmente, se presentarán los cuadros de elementos de curvas horizontales y cuadro de elementos de curvas verticales, los cuales contendrán como mínimo el N° del PI, sentido de la curva, coordenada de los PI, azimut, abscisas del PC y PT, longitud de la curva, y entretangencia para las curvas horizontales; y PIV, longitud de curva vertical, pendiente, abscisa PIV, y K de visibilidad, para las curvas verticales; los cuales se presentan en el Anexo 7 del presente informe.

6.6. PLANOS DE DISEÑO

Como resultado del diseño geométrico de las vías, se obtiene la edición de planos que se mencionan a continuación:

- Planos Planta – Perfil del diseño geométrico (Anexo 1)
- Planos de secciones transversales del diseño geométrico – (Anexo 2).
- Planos Modulación (Anexo 3).
- Carteras (Anexo 4).
- Planos General (Anexo 5).

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El diseño geométrico del tramo se compone de una sección transversal de ancho constante, los cuales son plasmados en los planos de diseño geométrico y carteras del diseño.
- La localización del diseño en el proceso constructivo debe basarse en las carteras anexas al presente informe, teniendo en cuenta los diferentes niveles. Para ello se entregan dos tipos de carteras de localización (eje y rasante), correspondientes a la estructura de pavimento planteada por el especialista; adicionalmente se presenta una cartera de localización de la línea de chaflanes y movimiento de tierras.
- La rasante de diseño tuvo en cuenta las recomendaciones del estudio de pavimentos proyectado, el cual considera inicialmente plantear la estructura de pavimento sobre el terreno existente con el fin de aprovechar el terreno que ya está consolidado a través del tiempo, sin embargo, en caso de requerirse un mejoramiento o de existir alguna capa vegetal, se proyecta la rasante de diseño de tal forma que garantice el corte o cajeo de la capa vegetal o materia orgánica.
- Se deberá construir una losa de transición en el inicio y fin de cada pavimento, con el fin de que el vehículo se incorpore al pavimento de una manera transitoria donde se requiera.
- En el diseño en planta, en perfil y de las secciones transversales se ha buscado la mayor coincidencia posible con las vías existentes, para reducir costos y minimizar los grandes movimientos de tierras, construcción de nuevos muros de contención, afectación predial y/o afectación ambiental.
- Se deberá demarcar en color amarillo los bordillos o cabezales de alcantarillas, con el fin de hacerlos más visibles para los conductores.
- Para evitar el riesgo de accidentalidad se propone para los corredores de diseño, adicionar señalización vertical se recomienda barreras de seguridad para las curvas horizontales donde los radios de giro sean pequeños y que generen curvas cerradas y donde existan obras de drenaje como box coulverts, esto siguiendo especificaciones del manual de señalización Vial 2024.

8. BIBLIOGRAFÍA

MINISTERIO DE TRANSPORTE. Cartilla de obras menores de drenaje y estructuras viales. Programa Colombia Rural – Instituto Nacional de Vías. Bogotá, Ministerio de Transporte. 2020.

MINISTERIO DE TRANSPORTE. Guía de Diseño de Pavimentos con Placa Huella. Bogotá, Ministerio de Transporte. 2017.

MINISTERIO DE TRANSPORTE. Manual de diseño geométrico de carreteras. Bogotá. Ministerio de Transporte - Instituto Nacional de Vías INVIAS. 2008.

INSTITUTO NACIONAL DE VIAS. Manual de servicios de consultoría para estudios y diseños, interventoría de estudios y diseños y gerencia de proyectos en INVIAS. Bogotá. Instituto Nacional de Vías INVIAS. 2014.

9. ANEXOS

- Anexo 1 Planos Planta – Perfil del diseño geométrico
- Anexo 2 Planos de secciones transversales del diseño geométrico
- Anexo 3 Planos Modulación
- Anexo 4 Carteras de diseño
- Anexo 5 Plano general

9.1. ANEXO 1. PLANOS PLANTA – PERFIL DEL DISEÑO GEOMÉTRICO

9.2. ANEXO 2. PLANOS DE SECCIONES TRANSVERSALES DEL DISEÑO GEOMÉTRICO

9.3. ANEXO 3. PLANOS MODULACIÓN

9.4. ANEXO 4. CARTERAS DE DISEÑO

9.5. ANEXO 4. PLANO GENERAL.

PLANETA RICA – CÓRDOBA.

ABRIL 2026

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo, **ÁNGEL DAVID ÁLVAREZ GENES**, identificado con la cédula de ciudadanía No. 10.951.797 de Planeta Rica - Córdoba Ingeniero Civil con Matrícula Profesional No. 22202196761COR del Consejo Profesional Nacional de Ingeniería.

CERTIFICO:

Que realicé el **DISEÑO GEOMÉTRICO** del proyecto **CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO EN EL CORREGIMIENTO CENTRO ALEGRE, VEREDA SANTANA Y NUEVO PARAÍSO, EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE PLANETA RICA, CÓRDOBA.** Declaro que todos los Cálculos están hechos cumpliendo los requisitos técnicos vigentes, establecidos en la normatividad colombiana, por lo que soy responsable de los mismos.

Aclaro que me responsabilizo por los Cálculos del **DISEÑO GEOMÉTRICO**, siempre y cuando en la Construcción se sigan textual y cabalmente las Directrices Técnicas hechas por el Suscrito.

Atentamente,

ÁNGEL DAVID ÁLVAREZ GENES
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN VÍAS Y TRANSPORTE
MP 22202196761 COR


REPÚBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACIÓN PERSONAL
CÉDULA DE CIUDADANÍA
NÚMERO 10.951.797
ALVAREZ GENES
APELLIDOS
ANGEL DAVID
NOMBRES
FIRMA


INDICE DERECHO
FECHA DE NACIMIENTO 08-ENE-1983
PLANETA RICA
(CORDOBA)
LUGAR DE NACIMIENTO
1.65
ESTATURA
A+
G.S. RH
M
SEXO
19-ENE-2001 PLANETA RICA
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICIÓN
REGISTRADOR NACIONAL
JUAN CARLOS GALINDO VÁCHA
A-1302800-00850210-M-0010951797-20160919
0051322846A 1
7684013040

REPUBLICA DE COLOMBIA

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERIA

COPNIA



MATRICULA PROFESIONAL No.

22202196761COR

INGENIERO CIVIL

DE FECHA 16/12/2010

ANGEL DAVID

ALVAREZ GENES

C.C. 10951797

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

BOLIVARIANA SECC MONTERIA

PRESIDENTE DEL CONSEJO

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería
COPNIACOPNIACOPNIACO