SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA Y HÁBITAT GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

INFORME DE DISEÑO GEOMÉTRICO DEL PROYECTO CONECTIVIDAD REGIONAL DEL MUNICIPIO DE IBAGUÉ CON EL CORREDOR DEL NORTE DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.

PROCESAMIENTO DE DATOS CRUDOS:

Topógrafo. Kevin Jhoansson Acosta Cuellar

PROYECTÓ:

Ing. Andrés Mauricio Hernandez Valencia

REVISÓ:

Ing. Msc Humberto González Mosquera

APROBÓ:

Ing. Julio Cesar Gallo Ortiz

IBAGUÉ, TOLIMA
JUNIO 2025

INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene por objeto exponer los criterios del diseño geométrico de vías urbanas que, junto a otros estudios, hacen parte del proyecto denominado **"CONECTIVIDAD REGIONAL DEL MUNICIPIO DE IBAGUÉ CON EL CORREDOR DEL NORTE DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA"** cabe resaltar que esta labor se realizó en conjunto con la información topográfica, el cual sirvió como base para el trazado inicial de las vías y el análisis de pendientes, factores claves para el buen funcionamiento y seguridad de las vías. Para este caso, se definieron cada una de las variables y metodologías de cálculo, de acuerdo con la normativa competente, tal como la adaptación de la guía de diseño de vías urbanas de Bogotá y el manual de diseño geométrico de carreteras del instituto nacional de vías, es pertinente mencionar la inexistencia de una normativa nacional específica para el caso de los corredores urbanos.

El objetivo principal de este estudio fuel el diseño geométrico de cada una de las vías que conforman el proyecto, desarrollando temas específicos tales como el diseño en planta, perfil y sección transversal, cada uno con sus respectivas carteras de replanteo de eje para de esta manera suplir necesidades tales como: niveles de vía para evitar inundaciones, garantizar el acceso al predio y seguridad vial.

1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo General

Realizar el Diseño Geométrico para el proyecto CONECTIVIDAD REGIONAL DEL MUNICIPIO DE IBAGUÉ CON EL CORREDOR DEL NORTE DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.

1.2. Objetivos Específicos

- ✓ Elaborar el ajuste geométrico que cumpla con las especificaciones de la normatividad vigente desde la calle 125 hasta la calle 171 de la Avenida Ambala del municipio de Ibagué.
- ✓ Realizar los diseños en planta, perfil y secciones transversales para las condiciones mínimas de las vías en estudio.
- ✓ Realizar el cálculo de carteras de volúmenes de materiales necesarios para la ejecución de la estructura junto con los volúmenes de corte y terraplén.

2. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El tramo de vía se encuentra ubicado en el casco Urbano de Ibagué, su dirección está en las coordenadas siguientes:

Inicio	Final
Lat: 4.446546709	**Lat**: 4.457421558
Long: -75.171525247	**Long**: -75.125580307

A continuación, se relaciona el mapa de ubicación:

***Ilustración 1**. Localización general geográfica del proyecto*



Es importante resaltar que el proyecto desarrollará desde la calle 125 hasta la calle 171 será un par vial con tres carriles para circulación en ambos sentidos, en el cual se plantea anden por ambos costados cuando no existan entradas a otras calles del sector y mejoramiento de las condiciones de estabilidad del mismo.

3. CRITERIOS DE DISEÑO

3.1. Velocidad de Diseño

Para la determinación de la velocidad en las vías del proyecto, se tomó como referencia las recomendaciones del manual de diseño geométrico de carreteras de Invías y la guía de diseño de vías urbanas de Bogotá.

La metodología para determinar la velocidad de diseño, está en función de la jerarquía de la vía y el tipo de terreno, para las características de este proyecto predominan dos tipos de vías, una de categoría de vía intermedia que corresponde a los tramos de doble calzada y la otra vía local la cual corresponde a todos aquellos tramos de una sola calzada, por otra parte la clasificación del terreno que se encontró, que en su gran mayoría es de tipo ondulado y plano, cabe resaltar que si existen áreas planas, estas son utilizadas para lotes o zonas de cesión, por lo tanto las vías en su gran mayoría están proyectadas sobre las áreas aduladas.

***Tabla 1**. Valores de la velocidad de diseño vs jerarquía de vía y tipo de terreno*

JERARQUÍA DE LA VÍA	TIPO DE TERRENO		
	Plano	Ondulado	Montañoso
Arterial Principal	100-120*	80-100*	60-80
Arterial Complementaria	80-100*	60-80	40-60
Vías Intermedia	40-60	30-40	20-30
Vías Locales	30-40	20-30	10-20

Fuente: Tabla 9, tomada de la guía de diseño geométrico de vías urbanas de Bogotá dc. capítulo 2

Con las características de tipo de vía y de terreno ya definidas del proyecto, se utilizó la tabla 9 de la guía de diseño de vías urbanas de Bogotá, ya que esta se acomoda mejor a la naturaleza de este trabajo que es urbano y no el manual de Invías que está más hecho para vías de tipo rural, la guía nos recomienda que para un tipo de terreno ondulado y categoría de vía intermedia y local tendrá un valor de velocidad entre 20 y 30 km/h.

Por otra parte, a lo que se refiere a la máxima velocidad permitida para la circulación vehicular según la normatividad vigente, se encuentra que:

> *"De acuerdo con la ley 1239 de 2008, mediante la cual se modifican los artículos 106 y 107 de la Ley 769 del 2 de agosto de 2002 y se dictan otras disposiciones, en las vías urbanas las velocidades máximas y mínimas para vehículos de servicio público o particular será determinada y debidamente señalizada por la autoridad de Tránsito competente en el distrito o municipio respectivo. En ningún caso podrá sobrepasar los 80 kilómetros por hora. El límite de velocidad para los vehículos de servicio público, de carga y de transporte*

escolar, será de sesenta (60) kilómetros por hora. La velocidad en zonas escolares y en zonas residenciales será hasta de treinta (30) kilómetros por hora"

Por lo anterior, esta normativa corresponde al proyecto de consultoría, ya que este es un proyecto que se desarrolla en zonas residenciales. En conclusión, la vía de doble calzada o intermedia se trabajará con una velocidad de 30 km/h.

3.2. Peralte Máximo en las curvas y Radio mínimo de diseño

En vista de que el proyecto está ubicado en una zona urbana, se decide usar el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del INVIAS como fuente de información para la selección de dichos Parámetros. En la selección del Peral Máximo y el radio mínimo de las curvas horizontales se usó lo estipulado en la Tabla 3.5 del documento mencionado con anterioridad, en la cual se estipula un peralte máximo del 6% y radio mínimo de 21 metros.

Tabla 2. Radios (Rc) según Velocidad Específica (VCH) y Peraltes (e) para emax = 6%

e (%)	V_{CH} = 20 km/h R (m)	V_{CH} = 30 km/h R (m)	V_{CH} = 40 km/h R (m)	V_{CH} = 50 km/h R (m)	V_{CH} = 60 km/h R (m)
1.5	194	421	738	1050	1440
2.0	138	299	525	750	1030
2.2	122	265	465	668	919
2.4	109	236	415	599	825
2.6	97	212	372	540	746
2.8	87	190	334	488	676
3.0	78	170	300	443	615
3.2	70	152	269	402	561
3.4	61	133	239	364	511
3.6	51	113	206	329	465
3.8	42	96	177	294	422
4.0	36	82	155	261	380
4.2	31	72	136	234	343
4.4	27	63	121	210	311
4.6	24	56	108	190	283
4.8	21	50	97	172	258
5.0	19	45	88	156	235
5.2	17	40	79	142	214
5.4	15	36	71	128	195
5.6	15	32	63	115	176
5.8	15	28	56	102	156
6.0	15	21	43	79	123

Fuente: Manual de Diseño geométrico de Carreteras INVIAS, 2008.

3.3. Pendiente máxima de la tangente vertical

Para la pendiente máxima de la tangente vertical, la guía de diseño de vías urbanas en el capítulo 3, expone que el diseño vertical debe acomodarse a la topografía existente, debido a condiciones urbanas que exigen que así sea, por otra parte, la guía también sugiere que, para proyectos nuevos en

vías locales, la pendiente máxima sea del 18%, con tránsito de vehículos livianos, exclusivamente, y con velocidades de diseño de 20 km/h, según las variables mencionadas.

La tabla 3 ubica la relación entre la pendiente máxima (%), la Velocidad Específica de la tangente vertical y la categoría de la vía, para el caso del proyecto corresponde a una categoría intermedia y local, con una velocidad especifica de 30 km/h. y 20 km/h, además se tiene que para las *v*ías intermedias las pendientes máximas son del 12 % y para las locales una máxima del 18 %.

Tabla 3. Relación entre la pendiente máxima (%) y la Velocidad Específica de la tangente vertical

				VELOCIDAD DE DISEÑO (Km/h) - APLICA PARA PROYECTOS NUEVOS									
CLASIFICACIÓN FUNCIONAL	JERARQUÍA	SECCIÓN TRANSVERSAL (m)	CONDICIÓN DE COMPOSICIÓN DEL TRÁFICO	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Malla vial Arterial Complementaria	V2	40	Vehículos pesados o Transporte Público o Masivo >=5%	---	---	7%	7%	7%	7%	6%	6%	5%	5%	---
			Vehículos pesados o Transporte Público o Masivo < 5%	---	---	10%	9%	8%	7%	7%	6%	6%	6%	---
	V3	25-30	Transporte Público >=5%	---	---	7%	7%	7%	7%	6%	6%	5%	5%	---
			Transporte Público <5%	---	---	10%	9%	7%	7%	7%	6%	6%	6%	---
Malla vial Arterial Intermedia	V4	22	Transporte Público >5%	12%	10%	9%	8%	8%	---	---	---	---	---	---
			Transporte Público <5%	15%	12%	10%	9%	8%	---	---	---	---	---	---
	V5	18	Transporte Público >5%	12%	11%	10%	9%	8%	---	---	---	---	---	---
			Transporte Público <5%	15%	12%	10%	9%	8%	---	---	---	---	---	---
	V6	16	Transporte Público >5%	15%	12%	10%	11%	9%	---	---	---	---	---	---
			Transporte Público <5%	15%	12%	11%	10%	9%	---	---	---	---	---	---
Malla vial Local	V7	13	Cualquiera	18%	15%	12%	---	---	---	---	---	---	---	---
	V8	10	Cualquiera	18%	15%	12%	---	---	---	---	---	---	---	---

Fuente: *Tabla 6, tomada de la guía de diseño geométrico de vías urbanas de Bogotá dc. Capítulo 3*

3.4. Bombeo de la calzada

Según lo estipulado en la tabla 5.3 del Manual de Diseño Geométrico de Carreteras el bombeo de la calzada se determina de acuerdo con la superficie de rodadura, siendo la del presente proyecto Concreto Hidráulico se toma un valor teórico preliminar de 2%.

Tabla 4. Bombeo de la Calzada

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

Ahora bien, a lo largo del corredor se usan bombeos diferentes que varían en función del costado al que se quiere drenar la vía. En el punto en que inicia el par vial, las calzadas drenan hacia el separador, lo anterior para facilitar el manejo de aguas superficiales y reducir la cantidad de obras de drenaje a lo largo del corredor.

3.5. Resumen de parámetros de diseño del proyecto

A continuación, en la Tabla 6 se presenta un resumen de los parámetros de diseño del proyecto:

CRITERIO DE DISEÑO	VALOR
Tipo de vía	Urbana
Velocidad de diseño (VTR)	30 km/h
Ancho de calzada	9.0 m
Ancho de carril	4.5 m
Radio mínimo de giro	21 m
Peralte medio máximo	6.0%
Bombeo normal	2.0%
Pendiente máxima	8%
Pendiente mínima	0.4%

Fuente: Propia

4. DISEÑO DEL ALINEAMIENTO HORIZONTAL

El alineamiento horizontal se inició con el trazado preliminar de las vías, tomando como punto de partida el diseño urbanístico existente, al cual se le implanto la topografía, creando así una sola base de datos para posteriormente diseñar las vías con la mayor exactitud posible, teniendo como objetivo favorecer la funcionalidad técnica y estética de la vía.

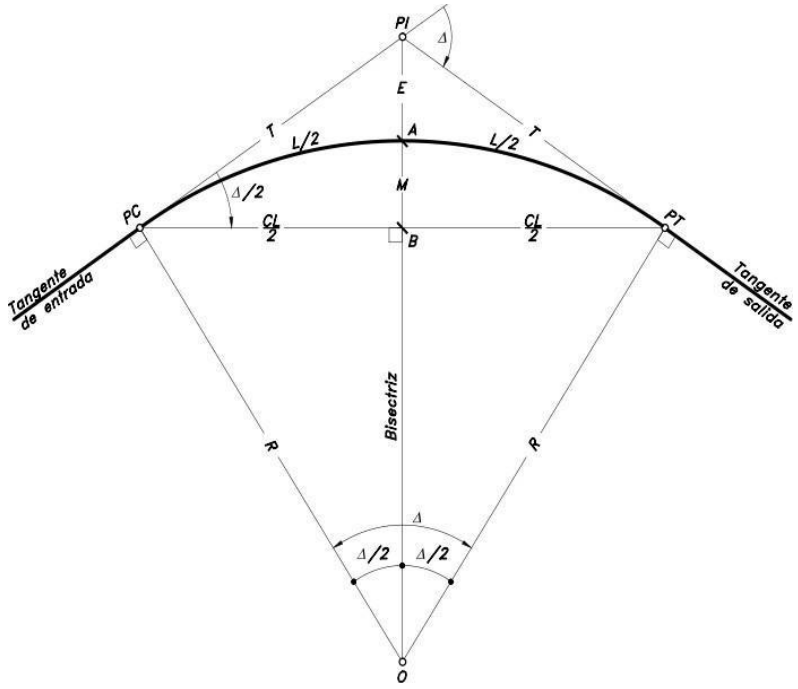
Al momento de diseñar las vías del proyecto, se encontró que algunos radios de giros y visibilidad de algunos cruces no están conforme a la guía de diseño de vías urbanas de Bogotá y el manual de diseño geométrico de carreteras de Invías, a pesar de estas inconsistencias el diseño geométrico horizontal no se puede ajustar en estos puntos ya que modificaría el diseño urbanístico existente que debe ser respetado de acuerdo con los linderos de las viviendas.

Así mismo se planteó una transición de una calzada a dos en un punto de la vía, dejando un separador en medio y una zona de acceso que comunica las dos calzadas para el ingreso al casco urbano y la salida de este. Lo anterior con el objetivo de abarcar todo el corredor completo y no solo la vía inferior que comunica con las señoritas.

4.1. Formulación utilizada para el cálculo de curvas horizontales

Formulación utilizada para el cálculo de las curvas horizontales conforme al manual geométrico de Invías 2008 Capítulo 3 – Diseño en Planta del Eje de la carretera, numeral 3.1.1.1. Empalme circular simple. No se usó ningún otro tipo de curvas para el ajuste horizontal, puesto que como se mencionaba con anterioridad se ajustó a los linderos de las viviendas.

Ilustración 2. Elementos de las curvas horizontales



Fuente: Manual de Diseño geométrico de Carreteras INVIAS, 2008

- ✓ PI: Punto de cruce de dos tangentes que forman el empalme. PC: Punto de inicio del empalme.
- ✓ PT: Punto final del empalme.
- ✓ Δ: Ángulo de deflexión en el PI, en grados o radianes. R: Radio del arco circular, en metros.
- ✓ LC: Longitud del arco circular, en metros. T: Tangente del empalme, en metros.
- ✓ C: Cuerda unitaria.

Con base en lo anterior, se realizó el ajuste geométrico de las curvas al radio definido en un principio como radio mínimo, dando así cumplimiento a lo estipulado en el manual de diseño geométrico de Carreteras.

4.2. Cartera de Elementos horizontales del alineamiento

Tabla 5. Elementos horizontales del diseño geométrico

TRAMO 1 (Calle 125 a la Calle 145)

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA														
PI	P.I.	PI NORTE	PI ESTE	L.C.	RADIO	ANG. DEFLEX	TANGENTE	SECANTE	P.C.	NORTE	ESTE	P.T.	NORTE	ESTE
C17	1+878.987	983725.289	880252.875	70.266	300.000	13°25'11"	35.294	2.069	1+843.693	983715.302	880219.023	1+913.96	983727.146	880288.120
C18	1+929.752	983727.977	880303.892	12.622	50.000	14°27'50"	6.345	0.401	1+923.407	983727.644	880297.556	1+936.03	983729.883	880309.944
C19	2+223.856	983811.594	880585.893	42.055	320.000	7°31'47"	21.058	0.692	2+202.798	983805.928	880565.612	2+244.85	983814.553	880606.742
C20	2+308.678	983823.521	880669.934	62.551	1280.000	2°48'00"	31.282	0.382	2+277.396	983819.126	880638.962	2+339.95	983829.424	880700.653

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA														
PI	P.I.	PI NORTE	PI ESTE	L.C.	RADIO	ANG. DEFLEX	TANGENTE	SECANTE	P.C.	NORTE	ESTE	P.T.	NORTE	ESTE
C21	2+423.263	983845.147	880782.472	39.508	300.000	7°32'44"	19.783	0.652	2+403.480	983841.414	880763.045	2+442.99	983846.297	880802.222
C22	2+544.860	983852.218	880903.921	134.380	900.000	8°33'18"	67.315	2.514	2+477.545	983848.306	880836.720	2+611.93	983866.084	880969.793
C23	2+807.191	983906.305	881160.871	99.568	290.000	19°40'19"	50.279	4.326	2+756.912	983895.949	881111.670	2+856.48	983899.495	881210.686
C24	3+006.043	983879.236	881358.871	115.281	200.000	33°01'32"	59.291	8.604	2+946.752	983887.267	881300.126	3+062.03	983904.519	881412.501
C25	3+108.505	983924.336	881454.537	25.070	500.000	2°52'22"	12.537	0.157	3+095.967	983918.990	881443.196	3+121.04	983929.107	881466.131

TRAMO 2 (Calle 145 a la Calle 171)

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA														
PI	P.I.	PI NORTE	PI ESTE	L.C.	RADIO	ANG. DEFLEX	TANGENTE	SECANTE	P.C.	NORTE	ESTE	P.T.	NORTE	ESTE
C1	0+065.785	983970.153	881577.390	14.112	114.000	7°05'33"	7.065	0.219	0+058.720	983967.296	881570.929	0+072.83	983973.786	881583.450
C2	0+245.690	984062.679	881731.699	18.816	60.000	17°58'04"	9.486	0.745	0+236.204	984057.801	881723.564	0+255.02	984064.810	881740.942
C3	0+518.207	984123.923	881997.405	5.854	60.000	5°35'24"	2.929	0.071	0+515.277	984123.265	881994.551	0+521.13	984124.856	882000.182
C4	0+543.365	984131.933	882021.248	5.844	60.000	5°34'51"	2.924	0.071	0+540.430	984131.002	882018.476	0+546.27	984133.129	882023.916
C5	0+633.885	984168.974	882103.859	5.256	60.000	5°01'08"	2.630	0.058	0+631.255	984167.898	882101.460	0+636.51	984170.256	882106.155
C6	0+698.298	984200.370	882160.106	13.444	60.000	12°50'18"	6.750	0.379	0+691.547	984197.080	882154.212	0+704.99	984202.268	882166.584
C7	0+817.807	984233.991	882274.847	8.242	534.000	0°53'03"	4.121	0.016	0+813.686	984232.832	882270.893	0+821.93	984235.210	882278.784
C8	1+361.667	984394.961	882794.361	34.204	228.000	8°35'44"	17.134	0.643	1+344.553	984389.890	882777.995	1+378.76	984397.529	882811.302
C9	1+406.598	984401.702	882838.829	22.886	88.000	14°54'02"	11.508	0.749	1+395.091	984399.977	882827.451	1+417.98	984400.443	882850.267
C10	1+618.435	984378.513	883049.523	13.844	60.000	13°13'13"	6.953	0.402	1+611.482	984379.274	883042.611	1+625.33	984379.353	883056.425
C11	1+768.657	984396.671	883198.706	14.952	60.000	14°16'42"	7.515	0.469	1+761.142	984395.763	883191.246	1+776.09	984399.391	883205.711
C12	1+791.078	984404.814	883219.679	10.387	48.000	12°23'54"	5.214	0.282	1+785.864	984402.927	883214.819	1+796.25	984407.701	883224.021
C13	2+280.209	984675.634	883627.043	2.721	48.000	3°14'55"	1.361	0.019	2+278.847	984674.880	883625.910	2+281.57	984676.451	883628.132
C14	2+321.188	984700.219	883659.829	14.066	30.000	26°51'54"	7.165	0.844	2+314.023	984695.921	883654.097	2+328.09	984706.644	883663.000
C15	2+338.213	984715.722	883667.481	4.708	25.000	10°47'20"	2.361	0.111	2+335.852	984713.605	883666.436	2+340.56	984717.997	883668.111

Fuente: Propia

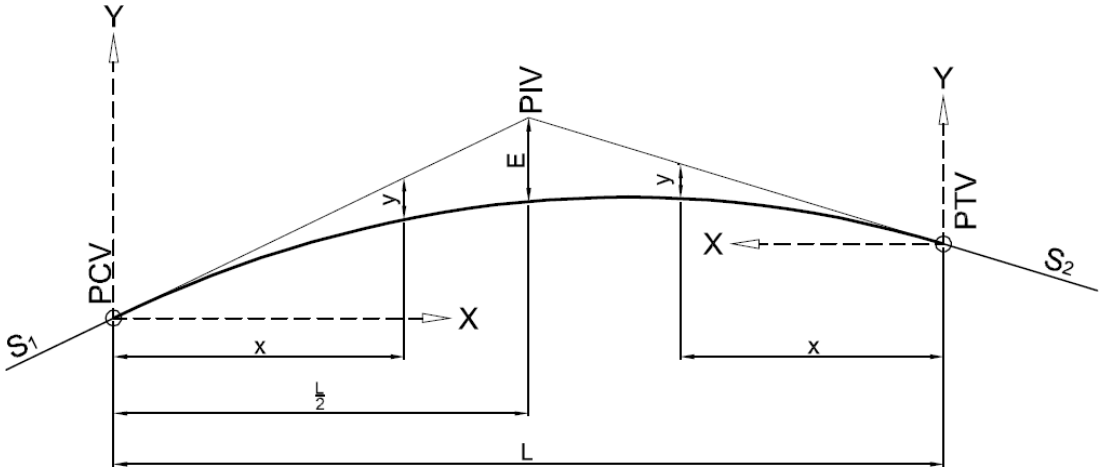
5. DISEÑO DEL ALINEAMIENTO VERTICAL

El diseño de alineamiento vertical comprende todo lo relacionado con el trazado de la rasante de diseño (pendientes, tangentes y curvas verticales) y el perfil del terreno natural, que a su vez está en función del diseño horizontal de la vía.

5.1. Formulación de cálculo de curvas verticales

Formulación utilizada para el cálculo de las curvas verticales conforme al manual geométrico de Invías 2008 Capítulo 4 – Diseño en Perfil del Eje de la carretera, 4.2.2.1. Elementos geométricos de la curva vertical simétrica.

Ilustración 3. Elementos de curvas verticales



Fuente: Manual de Diseño geométrico de Carreteras INVIAS, 2008

Donde:

PCV: Principio de la curva vertical.

PIV: Punto de intersección de las tangentes verticales.

PTV: Terminación de la curva vertical.

L: Longitud de la curva vertical, medida por su proyección horizontal, en metros.

S1: Pendiente de la tangente de entrada, en porcentaje (%).

S2: Pendiente de la tangente de salida, en porcentaje (%).

A: Diferencia algebraica de pendientes, en porcentaje (%), o sea

A: (S1 - S2)

E: Externa. Ordenada vertical desde el PIV a la curva, dada en metros.

x: Distancia horizontal a cualquier punto de la curva desde el PCV o desde el PTV.

y: Ordenada vertical en cualquier punto, también llamada corrección de la curva vertical

5.2. Parámetros de chequeo de curvas verticales

Tanto para las curvas cóncavas como convexas se debe verificar el parámetro K, el cual brinda una validación de cumplimiento con la distancia de parada mínima de las curvas verticales, haciendo un chequeo de seguridad de transitabilidad en la vía. Dicho parámetro cuenta con valores mínimos que deben tener y se consignan en la tabla 4.4. del manual de diseño geométrico de carreteras y están dados en función de la velocidad y longitudes de las curvas.

La longitud mínima de las curvas verticales se debe definir de igual forma como con la variable mencionada con anterioridad, para ello se toma el valor consignado en la tabla 4.4 del Manual de diseño geométrico de carreteras.

Ilustración 4. Valores de Kmin para el control de la distancia de visibilidad de parada y longitudes mínimas según criterio de operación en curvas verticales

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

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

Fuente: Manual de Diseño geométrico de Carreteras INVIAS, 2008

5.3. Cartera de coordenadas

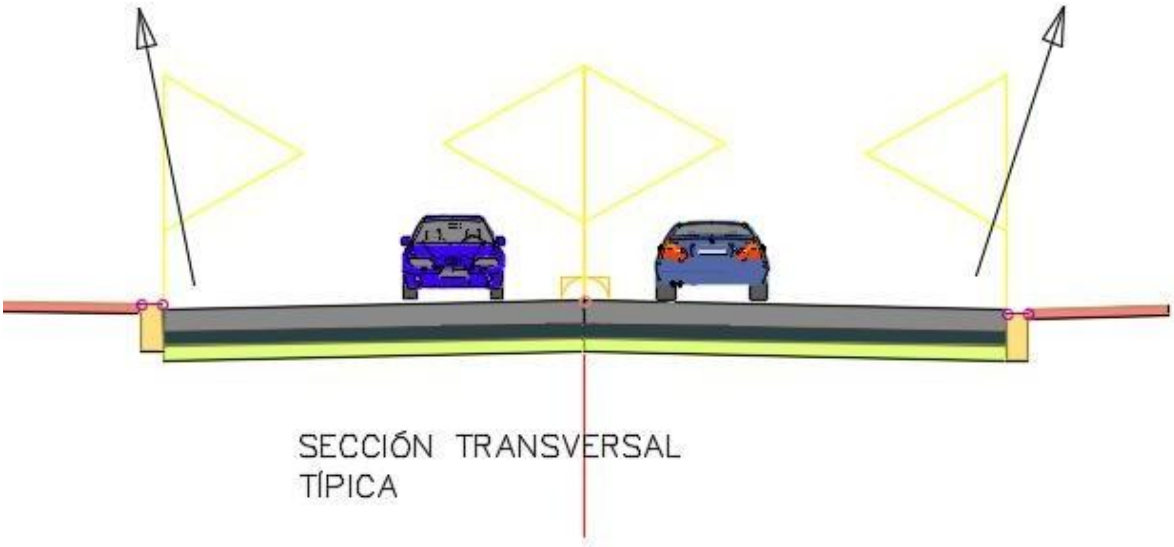
VER ANEXO 1 Y ANEXO 2.

6. DISEÑO SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA VÍA

6.1. Secciones Utilizada

En las secciones transversales de diseño las pendientes fueron definidas en función de los requerimientos hidráulicos de la zona y con el fin de optimizar la cantidad de sumideros y estructuras de drenaje para conducción y recolección de aguas superficiales.

6.1.1. Sección tramo



DIMENSIONES DE LA SECCION TRANSVERSAL

Ancho de calzada: 9.0 metros

Placa de concreto: 26 cm.

Base granular: 15 cm.

Afirmado para renivelación: 15 cm.

6.2. Volúmenes de corte y relleno

Todos los cálculos de volúmenes se hicieron a partir del corredor tridimensional por un software CIVIL 3D, la metodología radica en el cálculo del volumen existente entre la superficie del terreno natural y la superficie generada por la vía de diseño, todos los reportes se generaron en todas las vías con una frecuencia igual que las secciones, en todos los planos de secciones se encuentra una tabla de volúmenes de corte y de relleno que describe abscisa por abscisa cada corredor.

Para finalizar el diseño transversal se ajustó al máximo las condiciones de terreno natural y el urbanístico existente, con el fin de compensar los volúmenes de corte y relleno.

TRAMO 1 (Calle 125 a la Calle 145)

P.K.	Área de corte (Metros cuadrados)	Volumen de corte (Metros cúbicos)	Volumen de terraplén (Metros cúbicos)	Vol. corte acumul. (Metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (Metros cúbicos)
0	4.51	15.04	1.28	15.04	1.28
0+010.00	5.35	49.24	1.74	64.28	3.02
0+020.00	5.16	52.56	0.1	116.84	3.12
0+030.00	3.97	45.52	1.24	162.36	4.35
0+040.00	4.22	40.91	3.21	203.27	7.56
0+050.00	4.8	45.07	1.77	248.34	9.33
0+060.00	5.82	53.03	0.46	301.37	9.78
0+070.00	5.53	56.75	0.08	358.13	9.86
0+080.00	5.01	52.7	0.6	410.82	10.46
0+090.00	5.17	50.9	0.66	461.72	11.13
0+100.00	4.45	48.03	0.96	509.76	12.09
0+110.00	4.78	46.15	1.64	555.91	13.73
0+120.00	6.41	55.75	1.11	611.66	14.84
0+130.00	5.75	60.77	0.38	672.43	15.21
0+140.00	5.69	57.22	0.07	729.65	15.28
0+150.00	5.71	57	0.3	786.65	15.59
0+160.00	6.08	58.93	0.14	845.58	15.72
0+170.00	5.42	57.46	0.04	903.04	15.77
0+180.00	5.78	55.98	0.04	959.02	15.81
0+190.00	5.45	56.13	0	1,015.15	15.81
0+200.00	4.3	48.62	0.75	1,063.77	16.57

0+210.00	2.39	32.96	4.69	1,096.73	21.26
0+220.00	0.42	12.7	13.59	1,109.43	34.85
0+230.00	0.32	3.7	17.86	1,113.12	52.71
0+240.00	0	1.07	22.04	1,114.19	74.75
0+250.00	0.17	0.56	22.95	1,114.75	97.71
0+260.00	0.23	1.96	5.79	1,116.70	103.49
0+270.00	0.92	5.32	4.51	1,122.02	108
0+280.00	1.52	12.05	10.76	1,134.08	118.76
0+290.00	2.78	21.2	7.69	1,155.27	126.45
0+300.00	3.25	30.12	6.04	1,185.39	132.49
0+310.00	3.91	35.72	4.68	1,221.11	137.17
0+320.00	3.13	35.09	4.87	1,256.20	142.04
0+330.00	4.69	38.81	4.58	1,295.01	146.62
0+340.00	4.39	45.4	2.71	1,340.41	149.34
0+350.00	0.19	18.35	26.93	1,358.76	176.27
0+360.00	2.95	12.98	38.68	1,371.74	214.95
0+370.00	6.81	47.48	6.03	1,419.22	220.97
0+380.00	6.03	64.17	0.1	1,483.39	221.07
0+390.00	7.29	66.49	0	1,549.88	221.07
0+400.00	6.6	69.41	0	1,619.29	221.07
0+410.00	5.75	61.71	0	1,681.00	221.07
0+420.00	5.51	56.32	0.02	1,737.32	221.09
0+430.00	5.24	53.75	3.29	1,791.07	224.38
0+440.00	4.08	46.5	10.8	1,837.57	235.18
0+450.00	4.93	45.01	11.7	1,882.57	246.88
0+460.00	2.2	34.73	6.24	1,917.30	253.13
0+470.00	0.44	12.05	12.87	1,929.35	265.99
0+480.00	0.65	5.41	16.14	1,934.75	282.13
0+490.00	0.04	2.84	12.27	1,937.59	294.4
0+500.00	0.16	0.95	19.66	1,938.54	314.05
0+510.00	2.91	12.54	10.56	1,951.08	324.61
0+520.00	2.99	29.5	3.32	1,980.58	327.93
0+530.00	2.12	25.43	3.67	2,006.01	331.6
0+540.00	4.13	30.7	2.77	2,036.71	334.37
0+550.00	4.84	44.8	0.65	2,081.51	335.02
0+560.00	5.99	54.02	0	2,135.53	335.02
0+570.00	5.04	55.05	0.03	2,190.59	335.05
0+580.00	6.4	57.02	0.03	2,247.60	335.08
0+590.00	7.25	68.17	0	2,315.77	335.08
0+600.00	6.11	66.69	0	2,382.47	335.08

0+610.00	5.16	56.29	0	2,438.75	335.08
0+620.00	5.41	52.87	0.32	2,491.62	335.4
0+630.00	5.61	55.12	0.81	2,546.75	336.2
0+640.00	4.57	50.83	0.36	2,597.58	336.57
0+650.00	4.29	44.31	0.16	2,641.88	336.72
0+660.00	5.03	46.59	0.07	2,688.47	336.79
0+670.00	4.93	49.83	0	2,738.30	336.79
0+680.00	4.6	47.65	0.5	2,785.96	337.29
0+690.00	4.84	47.19	2.01	2,833.14	339.29
0+700.00	4.46	46.47	2.41	2,879.61	341.7
0+710.00	4.16	43.09	2.48	2,922.70	344.18
0+720.00	4.56	43.6	1.36	2,966.30	345.54
0+730.00	4.6	45.79	0.71	3,012.09	346.25
0+740.00	4.58	45.9	1.2	3,057.99	347.45
0+750.00	5.06	48.21	4.01	3,106.20	351.46
0+760.00	4.04	45.41	9.32	3,151.61	360.78
0+770.00	4.3	41.66	5.13	3,193.27	365.91
0+780.00	4.57	44.32	1.69	3,237.59	367.6
0+790.00	5.41	49.81	2.02	3,287.41	369.61
0+800.00	4.28	48.3	2.14	3,335.71	371.75
0+810.00	3.93	41.02	3.31	3,376.73	375.06
0+820.00	3.81	38.67	2.79	3,415.40	377.85
0+830.00	3.7	37.55	4.84	3,452.95	382.69
0+840.00	3.34	35.18	7.23	3,488.13	389.92
0+850.00	4.23	37.75	5.47	3,525.88	395.39
0+860.00	4.79	45.09	3.88	3,570.97	399.27
0+870.00	5.32	50.55	1.23	3,621.53	400.5
0+880.00	4.41	48.58	1.08	3,670.11	401.58
0+890.00	3.77	40.84	2.72	3,710.95	404.3
0+900.00	3.21	34.84	5.32	3,745.79	409.62
0+910.00	2.76	29.81	8.46	3,775.61	418.08
0+920.00	2.36	25.55	7.77	3,801.16	425.84
0+930.00	2.87	26.1	4.93	3,827.26	430.77
0+940.00	3.1	29.83	4	3,857.09	434.77
0+950.00	1.5	22.51	6.46	3,879.60	441.23
0+960.00	7.07	39.45	5.57	3,919.05	446.8
0+970.00	3.45	51.54	3.28	3,970.59	450.08
0+980.00	6.03	46.79	2.04	4,017.38	452.12
0+990.00	4.83	54.19	1.14	4,071.56	453.26
1+000.00	5.1	49.62	0.48	4,121.19	453.74

1+010.00	4.9	49.96	0.1	4,171.15	453.83
1+020.00	5.16	50.28	0.3	4,221.43	454.13
1+030.00	7.67	63.72	0.1	4,285.15	454.23
1+040.00	3.83	56.39	0.68	4,341.54	454.91
1+050.00	3.35	35.88	2.99	4,377.42	457.91
1+060.00	3.64	34.94	3.28	4,412.36	461.19
1+070.00	3.68	36.6	3.74	4,448.96	464.92
1+080.00	3.47	35.73	2.95	4,484.69	467.88
1+090.00	3.35	34.06	1.78	4,518.74	469.66
1+100.00	5.15	42.18	1.8	4,560.92	471.46
1+110.00	4.56	48.52	2.12	4,609.44	473.58
1+120.00	3.43	39.77	4.74	4,649.21	478.32
1+130.00	3.87	36.45	5.51	4,685.66	483.83
1+140.00	5.29	45.61	4.3	4,731.27	488.13
1+150.00	5.25	52.72	2.86	4,783.99	491
1+160.00	5.06	51.56	1.47	4,835.55	492.47
1+170.00	4.85	49.56	1.28	4,885.10	493.74
1+180.00	4.9	48.79	0.8	4,933.89	494.55
1+190.00	3.95	44.2	1.13	4,978.10	495.68
1+200.00	4.31	41.3	3.12	5,019.40	498.8
1+210.00	5.3	47.96	2.25	5,067.35	501.05
1+220.00	3.92	45.93	1.57	5,113.29	502.62
1+230.00	3.61	37.63	3.67	5,150.91	506.29
1+240.00	4.08	38.4	3.38	5,189.31	509.66
1+250.00	4.88	44.71	0.9	5,234.03	510.56
1+260.00	5.47	51.69	0.04	5,285.71	510.6
1+270.00	5.65	55.58	0.06	5,341.29	510.66
1+280.00	0.68	27.63	3.98	5,368.93	514.64
1+290.00	4.75	24.1	4.3	5,393.03	518.94
1+300.00	1.98	32.68	1.14	5,425.71	520.08
1+310.00	4.34	30.87	1.6	5,456.57	521.68
1+320.00	4.41	43.76	1.4	5,500.34	523.08
1+330.00	4	42.05	2.08	5,542.39	525.16
1+340.00	3.88	39.4	3.27	5,581.79	528.44
1+350.00	3.22	35.42	10.78	5,617.21	539.22
1+360.00	4.14	36.67	6.46	5,653.88	545.68
1+370.00	5.13	46.25	0	5,700.13	545.68
1+380.00	4.04	45.74	1.22	5,745.86	546.9
1+390.00	4.41	42.25	2.51	5,788.11	549.41
1+400.00	5.63	50.1	0.62	5,838.22	550.03

1+410.00	5.91	57.68	0.02	5,895.90	550.04
1+420.00	4.02	49.32	0.2	5,945.22	550.25
1+430.00	4.18	41.01	0.2	5,986.23	550.45
1+440.00	3.61	38.92	0	6,025.15	550.45
1+450.00	4.82	42.01	0.07	6,067.16	550.52
1+460.00	4.43	46.28	0.07	6,113.44	550.59
1+470.00	4.25	43.41	0.33	6,156.85	550.93
1+480.00	4.68	44.6	0.33	6,201.46	551.26
1+490.00	4.68	44.6	0.33	6,201.46	551.26

TRAMO 2 (Calle 145 a la Calle 171)

P.K.	Área de corte (metros cuadrados)	Volumen de corte (metros cúbicos)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. corte acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)
1+490.00	3.24	0	0	0	0
1+500.00	6.31	47.77	0	47.77	0
1+510.00	6.44	63.77	0	111.54	0
1+520.00	8.03	72.37	0	183.91	0
1+530.00	6.99	75.09	0	259	0
1+540.00	6.43	67.08	0	326.08	0
1+550.00	6.02	62.23	0.17	388.31	0.17
1+560.00	7.62	67.73	0.35	456.03	0.52
1+570.00	5.19	63.97	0.76	520	1.28
1+580.00	3.76	44.74	1.59	564.74	2.87
1+590.00	3.61	36.85	3.71	601.59	6.58
1+600.00	6.38	49.98	2.87	651.57	9.45
1+610.00	6.28	63.33	0.18	714.9	9.63
1+620.00	5.42	58.5	1.44	773.4	11.07
1+630.00	5.64	55.3	2.86	828.7	13.93
1+640.00	5.23	54.35	2.55	883.06	16.49
1+650.00	5.14	51.83	2.8	934.89	19.28
1+660.00	5	50.7	3.58	985.59	22.86
1+670.00	5.51	52.57	2.7	1,038.17	25.56
1+680.00	6.16	58.35	1.43	1,096.51	27
1+690.00	6.13	61.46	1.91	1,157.97	28.91
1+700.00	6.29	62.11	3.64	1,220.08	32.55
1+710.00	6.11	61.98	4.78	1,282.06	37.33

1+720.00	6.45	62.76	3.95	1,344.82	41.28
1+730.00	6.71	65.59	1.75	1,410.42	43.03
1+740.00	6.9	66.91	0.27	1,477.32	43.31
1+750.00	6.97	68.83	0.02	1,546.15	43.32
1+760.00	7.74	73.57	0	1,619.72	43.32
1+770.00	8.8	82.7	0	1,702.42	43.32
1+780.00	10.36	95.8	0	1,798.22	43.32
1+790.00	10.78	105.7	0	1,903.92	43.32
1+800.00	10.73	107.56	0	2,011.48	43.32
1+810.00	10.63	106.8	0	2,118.27	43.32
1+820.00	10.42	105.25	0	2,223.52	43.32
1+830.00	10.54	104.82	0	2,328.34	43.32
1+840.00	10.28	104.1	0	2,432.44	43.32
1+850.00	9.8	100.38	0	2,532.83	43.32
1+860.00	9.61	97.06	0	2,629.89	43.32
1+870.00	9.43	95.24	0	2,725.13	43.32
1+880.00	8.56	89.96	0	2,815.08	43.32
1+890.00	7.76	81.57	0	2,896.66	43.32
1+900.00	6.48	71.2	0	2,967.85	43.32
1+910.00	5.13	58.05	0.12	3,025.90	43.44
1+920.00	4.87	49.96	0.41	3,075.86	43.85
1+930.00	4.48	46.73	1.05	3,122.59	44.9
1+940.00	4.68	45.81	1.56	3,168.40	46.46
1+950.00	4.91	47.96	1.53	3,216.36	47.99
1+960.00	5.73	53.18	0.99	3,269.54	48.98
1+970.00	5.16	54.43	0.33	3,323.97	49.3
1+980.00	4.33	47.43	0.72	3,371.40	50.02
1+990.00	4.31	43.2	1.09	3,414.59	51.11
2+000.00	4.01	41.59	2.61	3,456.18	53.73
2+010.00	3.37	36.56	6.93	3,492.74	60.65
2+020.00	3.98	36.58	8.95	3,529.32	69.6
2+030.00	4.44	42.09	7.79	3,571.42	77.39
2+040.00	3.41	38.94	4.67	3,610.35	82.07
2+050.00	3.63	35.21	2.15	3,645.56	84.21
2+060.00	3.86	37.46	3.48	3,683.02	87.69
2+070.00	3.54	36.99	4.65	3,720.01	92.34
2+080.00	3.27	34.05	4.34	3,754.06	96.67
2+090.00	3.11	31.9	3.77	3,785.96	100.45
2+100.00	4.1	36.04	2.7	3,822.00	103.14
2+110.00	3.31	37.04	3.39	3,859.04	106.53

2+120.00	2.19	27.5	8.04	3,886.54	114.57
2+130.00	3.41	27.98	14.36	3,914.53	128.93
2+140.00	3.48	34.45	15.87	3,948.97	144.8
2+150.00	3.78	36.3	13.91	3,985.27	158.71
2+160.00	4	38.88	16.19	4,024.15	174.91
2+170.00	4.27	41.31	18.05	4,065.45	192.96
2+180.00	4.23	42.5	13.52	4,107.96	206.47
2+190.00	4.81	44.93	6.25	4,152.89	212.72
2+200.00	5.06	49.13	1.94	4,202.01	214.66
2+210.00	5.53	52.97	0.42	4,254.99	215.08
2+220.00	5.83	56.83	0.04	4,311.82	215.12
2+230.00	5.35	55.93	0	4,367.75	215.12
2+240.00	4.86	51.05	0	4,418.81	215.12
2+250.00	5.56	52.06	0.13	4,470.87	215.26
2+260.00	5.76	56.58	0.66	4,527.45	215.91
2+270.00	5.51	56.33	1.3	4,583.77	217.21
2+280.00	5.14	53.21	1.73	4,636.98	218.94
2+290.00	4.92	50.26	1	4,687.24	219.94
2+300.00	4.25	45.81	0.6	4,733.05	220.54
2+310.00	3.64	39.44	2.1	4,772.48	222.64
2+320.00	4.03	38.37	3.41	4,810.86	226.05
2+330.00	4.11	40.72	3.22	4,851.58	229.27
2+340.00	3.98	40.46	2.32	4,892.04	231.58
2+350.00	3.25	36.18	1.38	4,928.22	232.97
2+360.00	2.66	29.58	1.54	4,957.80	234.51
2+370.00	3.11	28.89	3.32	4,986.69	237.83
2+380.00	4.29	37.01	4.17	5,023.70	242
2+390.00	4.66	44.72	3.59	5,068.41	245.59
2+400.00	4.95	48.01	2.5	5,116.42	248.09
2+410.00	5.59	52.68	1.03	5,169.11	249.12
2+420.00	5.16	53.75	0.34	5,222.86	249.46
2+430.00	4.6	48.79	0.99	5,271.65	250.45
2+440.00	5.72	51.57	0.82	5,323.21	251.27
2+450.00	6.54	61.28	0.01	5,384.49	251.28
2+460.00	6.29	64.15	0	5,448.64	251.28
2+470.00	6	61.45	0	5,510.09	251.28
2+480.00	6.49	62.45	0	5,572.54	251.28
2+490.00	6.39	64.41	0	5,636.94	251.28
2+500.00	6.5	64.46	0	5,701.40	251.28
2+510.00	6.53	65.15	0	5,766.55	251.28

2+520.00	6.98	67.54	0	5,834.09	251.28
2+530.00	6.8	68.89	0	5,902.98	251.28
2+540.00	7.34	70.71	0	5,973.69	251.28
2+550.00	7.17	72.55	0	6,046.24	251.28
2+560.00	6.6	68.86	0.03	6,115.10	251.3
2+570.00	6.13	63.64	0.6	6,178.75	251.91
2+580.00	5.7	59.14	1.64	6,237.89	253.55
2+590.00	5.29	54.99	1.08	6,292.87	254.63
2+600.00	4.73	50.14	0.02	6,343.01	254.65
2+610.00	4.43	45.83	0.01	6,388.84	254.66
2+620.00	4.02	42.25	0.01	6,431.09	254.66
2+630.00	4.7	43.58	0	6,474.68	254.66
2+640.00	5.87	52.85	0.5	6,527.52	255.16
2+650.00	6.04	59.54	1.57	6,587.06	256.73
2+660.00	6.38	62.09	1.81	6,649.16	258.55
2+670.00	7.32	68.51	1.24	6,717.67	259.79
2+680.00	8.21	77.68	0.88	6,795.35	260.67
2+690.00	7.93	80.73	0.54	6,876.08	261.21
2+700.00	8.46	81.94	0.17	6,958.02	261.38
2+710.00	9.36	89.07	0.01	7,047.09	261.39
2+720.00	9.26	93.08	0	7,140.18	261.39
2+730.00	7.61	84.35	0	7,224.53	261.39
2+740.00	7.87	77.39	0	7,301.92	261.39
2+750.00	7.41	76.35	0	7,378.27	261.39
2+760.00	7.18	72.93	0	7,451.20	261.39
2+770.00	6.55	68.65	0	7,519.85	261.39
2+780.00	5.63	60.87	0	7,580.73	261.39
2+790.00	5.5	55.62	0	7,636.35	261.39
2+800.00	5.24	53.69	0	7,690.04	261.39
2+810.00	5.21	52.24	0.34	7,742.28	261.72
2+820.00	5.1	51.55	0.62	7,793.83	262.34
2+830.00	5.61	53.57	0.81	7,847.40	263.15
2+840.00	5.26	54.31	0.53	7,901.71	263.68
2+850.00	4.81	50.23	0	7,951.95	263.68
2+860.00	5.14	49.63	0.2	8,001.58	263.88
2+870.00	5.01	50.67	1.33	8,052.25	265.21
2+880.00	5.01	50.09	3.22	8,102.34	268.42
2+890.00	5.68	53.4	3.26	8,155.74	271.68
2+900.00	6.87	62.86	1.82	8,218.60	273.51
2+910.00	5.77	63.36	0.74	8,281.97	274.24

2+920.00	4.97	53.68	0.12	8,335.65	274.36
2+930.00	4.52	47.46	0.01	8,383.11	274.37
2+940.00	4.46	44.93	0.01	8,428.04	274.39
2+950.00	4.18	43.21	0	8,471.24	274.39
2+960.00	4.13	41.56	0.09	8,512.80	274.48
2+970.00	4.44	42.86	0.1	8,555.66	274.58
2+980.00	3.89	41.66	1.3	8,597.32	275.88
2+990.00	3.21	35.48	7.17	8,632.80	283.05
3+000.00	2.13	26.7	18.57	8,659.50	301.61
3+010.00	2.32	22.25	24.9	8,681.75	326.52
3+020.00	3.68	29.97	19.29	8,711.72	345.81
3+030.00	5.52	45.98	8.87	8,757.71	354.68
3+040.00	4.99	52.57	5.7	8,810.28	360.39
3+050.00	4.23	46.12	8.36	8,856.40	368.75
3+060.00	3.88	40.55	5.34	8,896.95	374.09
3+070.00	3.49	36.84	0.89	8,933.79	374.98
3+080.00	4.05	37.69	0.42	8,971.48	375.4
3+090.00	3.8	39.26	2.02	9,010.75	377.41
3+100.00	3.85	38.25	4.63	9,049.00	382.04
3+110.00	3.69	37.16	6.04	9,086.16	388.08
3+120.00	3.75	36.82	5.32	9,122.98	393.4
3+130.00	4.64	41.93	2.16	9,164.91	395.55
3+140.00	6.88	57.6	0.27	9,222.51	395.82
3+150.00	6.18	65.3	0	9,287.81	395.82
3+160.00	7.69	69.32	0	9,357.13	395.82
3+170.00	8.96	83.24	0	9,440.37	395.82
3+180.00	7.19	80.75	0	9,521.12	395.82
3+190.00	6.17	66.78	0	9,587.91	395.82
3+200.00	5.8	59.83	0	9,647.73	395.82
3+210.00	6.1	59.48	0	9,707.22	395.82
3+220.00	6.3	62.02	0	9,769.23	395.82
3+230.00	6.65	64.75	0	9,833.98	395.82
3+240.00	6.66	66.56	0	9,900.55	395.82
3+250.00	7.16	69.13	0	9,969.68	395.82
3+260.00	7.24	71.21	0	10,040.89	395.82
3+270.00	6.75	68.98	0	10,109.87	395.82
3+280.00	7.13	68.47	0	10,178.34	395.82
3+290.00	6.24	65.58	0.01	10,243.92	395.83
3+300.00	6.09	61.61	0.01	10,305.52	395.84
3+310.00	6.6	63.42	0	10,368.95	395.85

3+320.00	5.32	59.61	0	10,428.56	395.85
3+330.00	5.4	53.6	0.01	10,482.16	395.86
3+340.00	5.96	56.79	0.01	10,538.95	395.87
3+350.00	5.65	58.06	0	10,597.01	395.87
3+360.00	5.29	54.72	0	10,651.72	395.87
3+370.00	5.01	51.5	0	10,703.22	395.87
3+380.00	4.96	49.82	0	10,753.04	395.87
3+390.00	4.26	46.06	0.4	10,799.11	396.27
3+400.00	4.3	42.8	1.21	10,841.90	397.48
3+410.00	4.4	43.49	1.64	10,885.40	399.11
3+420.00	4.32	43.6	1.39	10,929.00	400.5
3+430.00	5.05	46.86	0.57	10,975.85	401.07
3+440.00	5.48	52.63	0	11,028.49	401.07
3+450.00	5.62	55.48	0	11,083.97	401.07
3+460.00	5.39	55.02	0	11,138.99	401.07
3+470.00	4.95	51.67	0.02	11,190.66	401.09
3+480.00	5.53	52.41	0.02	11,243.07	401.11
3+490.00	6.03	57.84	0.02	11,300.91	401.13
3+500.00	5.28	56.58	0.02	11,357.50	401.16
3+510.00	4.83	50.56	0	11,408.06	401.16
3+520.00	4.84	48.35	0.08	11,456.41	401.24
3+530.00	4.76	48.01	0.42	11,504.42	401.66
3+540.00	5.06	49.13	0.34	11,553.55	402
3+550.00	4.71	48.87	0	11,602.42	402
3+560.00	4.48	45.96	0	11,648.38	402
3+570.00	3.72	40.99	0	11,689.37	402
3+580.00	2.92	33.2	0	11,722.57	402
3+590.00	2.87	28.98	0	11,751.55	402
3+600.00	2.84	28.57	0	11,780.13	402
3+610.00	3.12	29.79	0	11,809.91	402
3+620.00	3.48	33	0	11,842.91	402
3+630.00	3.84	36.63	0	11,879.55	402
3+640.00	4.17	40.06	0	11,919.61	402
3+650.00	4.48	43.23	0	11,962.84	402
3+660.00	4.54	45.07	0	12,007.90	402
3+670.00	4.36	44.49	0	12,052.40	402
3+680.00	4.27	43.17	0	12,095.56	402
3+690.00	4.22	42.48	0	12,138.05	402
3+700.00	4.06	41.41	0	12,179.46	402
3+710.00	4.02	40.38	0	12,219.84	402

3+720.00	4.04	40.3	0	12,260.14	402
3+730.00	4.01	40.28	0	12,300.42	402
3+740.00	4.35	41.81	0	12,342.23	402
3+750.00	4.67	45.08	0	12,387.31	402
3+760.00	4.87	47.67	0	12,434.98	402
3+770.00	5.6	52.36	0	12,487.34	402
3+780.00	6.53	60.59	0	12,547.93	402
3+790.00	6.22	63.73	0	12,611.65	402
3+800.00	5.09	56.54	0	12,668.19	402
3+810.00	3.88	41.95	0.06	12,710.15	402.07
3+820.00	3.22	31.17	0.12	12,741.32	402.18
3+830.00	3.01	28.59	0.16	12,769.91	402.34
3+840.00	4.33	36.48	0.1	12,806.38	402.44
3+849.62	1.94	30.17	0	12,836.55	402.44

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ✓ El diseño geométrico de los tramos de vía se realizó sobre una topografía ondulada y plana.
- ✓ Este estudio geométrico en gran parte se adaptó a las condiciones urbanísticas establecidas en cada zona definidas por los paramentos de las viviendas.
- ✓ El diseño geométrico entregado, tienen como norma guía lo establecido en el Manual de Diseño Geométrico del INVÍAS y la guía de diseño de vías urbanas de Bogotá, optimizando algunos de los parámetros para garantizar su aplicabilidad al proyecto.
- ✓ Los cálculos de volúmenes de corte, relleno y cotas de subrasante se hicieron a partir del diseño vertical y sección trasversal, teniendo en cuenta una estructura propuesta por el diseño de pavimento.
- ✓ Se proyectó un alineamiento vertical y transversal de los corredores, optimizando los valores de volúmenes de corte y relleno.
- ✓ Las pendientes transversales de drenaje se definieron en conjunto con el componente hidráulico con el fin de asegurar un menor número de sumideros y una mejor condición drenante de la superficie de rodadura.



ING CIVIL JOSE HERNAN RIOS
Especialista en diseño y construcción de pavimento
secretaría de infraestructura del municipio de Ibagué



ANDRES MAURICIO HERNANDEZ VALENCIA
ESPECIALISTA EN DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS
MAT. 161037-0602287

REFERENCIAS

IDU; UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. (s.f.). GUÍA PARA EL DISEÑO DE VIAS URBANAS DE BOGOTÁ. Bogotá, Cundinamarca, Colombia.

INVIAS, Ministerio de Transporte. (2008). MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS. Colombia.