



CONSORCIO DISEÑOS
YUMBO

ESTUDIOS Y DISEÑOS TÉCNICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA CALLE DEL ESTUDIANTE DEL MUNICIPIO DE YUMBO, VALLE DEL CAUCA.



DISEÑO GEOMÉTRICO

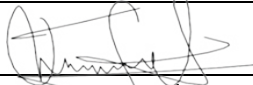
Ing. Esp. CÉSAR AUGUSTO LEGUIZAMÓN ARIAS
MP. 01117-10890
cesar.leguizamon@uptc.edu.co
NOVIEMBRE DE 2025



ÍNDICE DE MODIFICACIONES

ÍNDICE REVISIÓN	CAPITULO MODIFICADO	FECHA DE MODIFICACIÓN	OBSERVACIONES
0		NOVIEMBRE/2025	Emisión Inicial

ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN

DOCUMENTO No.			0			
TITULO DOCUMENTO			DISEÑO GEOMÉTRICO			
CLASE DE DOCUMENTO			DOCUMENTO contractual			
A P R O B A C I O N	NUMERO DE REVISIÓN		0	1	2	3
	Responsable por elaboración	Nombre	CÉSAR LEGUIZAMÓN			
		Firma				
		Fecha	NOVIEMBRE/2025			
	Responsable por revisión	Nombre				
		Firma				
		Fecha				
	Control de calidad	Nombre				
		Firma				
		Fecha				
	Responsable por Aprobación	Nombre				
		Firma				
		Fecha				





Contenido

INTRODUCCIÓN	4
OBJETIVOS	5
➤ General	5
➤ Específicos	5
1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
1.1. LOCALIZACIÓN	6
1.1. ALCANCE	7
1.2. CLASIFICACIÓN DE LA CARRETERA	7
1.2.1. SEGÚN SU FUNCIONALIDAD	7
1.2.2. SEGÚN EL TIPO DE TERRENO	7
2. CONTROLES PARA EL DISEÑO GEOMÉTRICO	8
2.1. VELOCIDAD DE DISEÑO	8
2.2. VEHÍCULO DE DISEÑO	8
3. METODOLOGÍA PARA EL ESTUDIO	10
3.1. LEVANTAMIENTOS DE CAMPO	10
3.2. EQUIPOS UTILIZADOS	10
3.2.1. ESTACIÓN TOTAL	10
3.2.2. Mira Taquimétrica	11
3.2.3. Otros Instrumentos utilizados	11
4. DISEÑO GEOMÉTRICO	12
4.1. Diseño en Planta	12
4.2. Diseño Vertical	12
4.3. Sección transversal	12
4.3.1. Condiciones especiales de la sección transversal	12
4.3.2. ANCHO DE ZONA	12
4.3.3. SOBREANCHOS	13
4.4. Planos de construcción	13
5. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	14
5.1. Características actuales del tramo	14
5.2. Características propuestas de diseño geométrico de la vía	14
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	15





LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE YUMBO 6
Ilustración 2 LOCALIZACIÓN DE CORREDOR VIAL 7

LISTA DE ESQUEMAS.

Esquema. 1 DIMENSIONES YTRAYECTORIAS DE GIRO PARA UN VEHICULO
TIPO C3 9

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 VELOCIDAD DE DISEÑO 8
Tabla 2 DIMENSIONES DEL VEHÍCULO DE DISEÑO 8
Tabla 3 ANCHOS DE ZONA 13
Tabla 4 DIMENCIONES DE SOBREALCHO NECESARIO PARA MANIOBRAS. 13





INTRODUCCIÓN

En el presente documento se presenta el informe de Diseño Geométrico, como parte del proyecto “ESTUDIOS Y DISEÑOS TÉCNICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA CALLE DEL ESTUDIANTE DEL MUNICIPIO DE YUMBO, VALLE DEL CAUCA”

Para el desarrollo del Diseño Geométrico, se consultó y recopiló básicamente información de tipo institucional, conformada por los datos existentes en los textos de diseño geométrico, como en el manual del INVIAS, así como información suministrada por las comisiones de topografía y geotecnia.

Los distintos parámetros y criterios se seleccionaron del Manual de Diseño Geométrico de Carreteras – 2008 del INVIAS adoptado como norma por la Resolución 000744 del 04 de marzo de 2009. Cabe aclarar que la prioridad en la selección de todos los parámetros se hizo pensándose siempre en la forma de garantizar la comodidad, seguridad de los usuarios y en el factor económico en que se incurre al replantear y pavimentar una vía, además de las características especiales de la sección transversal de la vía urbana.





OBJETIVOS

➤ General

Desarrollar un proyecto que cumpla condiciones óptimas, donde la topografía existente y la estabilidad geotécnica lo permitan, ayudado de la normativa vigente garantizando un corredor apto para la movilización de los vehículos garantizando condiciones aceptables de seguridad.

➤ Específicos

- Determinar las características de la geometría actual del corredor en estudio, buscando mantener dichas condiciones, mejorando el trazado en los puntos donde la topografía y la estabilidad geotécnica lo permitan.
- Generar los reportes correspondientes a coordenadas para la construcción y control de la misma, en cada uno de los tramos levantados topográficamente.
- Realizar el diseño de las secciones transversales de los tramos objeto de estudio.
- Generar el cuadro resumen de cantidades de materiales para cada tramo diseñado.





1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1. LOCALIZACIÓN

Yumbo es un municipio colombiano ubicado en el departamento de Valle del Cauca. Se sitúa al norte de la ciudad de Santiago de Cali, a tan solo 10 minutos y 12 kilómetros de su casco urbano. Es uno de los 42 municipios que conforman el departamento de Valle del Cauca y forma parte del Área metropolitana del Sur Occidente de Colombia. Es conocido como la capital industrial del Valle debido a las más de 2000 fábricas asentadas en su territorio.

La cabecera municipal se encuentra dividido en 4 comunas (en la que se encuentra los 23 barrios) y tiene bajo su jurisdicción varios centros poblados, que, en conjunto con otras veredas, constituye los corregimientos de: EL PEDREGAL, SAN MARCOS y SANTA INES.

La calle del estudiante objeto de estudio es un corredor vial de gran importancia en el municipio de Yumbo debido a que conecta el sur del municipio desde la carrera 12 hasta el río Yumbo localizado en el norte de la cabecera municipal.

Ilustración 1. LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE YUMBO



Fuente: <https://es.wikipedia.org>.



Ilustración 2 LOCALIZACIÓN DE CORREDOR VIAL



Fuente: Google Earth Pro.

1.1. ALCANCE

El presente documento tiene como alcance elaborar un estudio de DISEÑO GEOMÉTRICO, garantizando estabilidad, seguridad y comodidad para las personas y vehículos que se desplazarán a lo largo de este.

1.2. CLASIFICACIÓN DE LA CARRETERA

Las carreteras se clasifican según su funcionalidad y el tipo de terreno.

1.2.1. SEGÚN SU FUNCIONALIDAD

Esta vía tiene características de vías locales urbanas.

1.2.2. SEGÚN EL TIPO DE TERRENO

La topografía predominante del tramo en estudio corresponde a un terreno plano. Lo anterior y según las características propias de la vía, permite categorizar la vía como una vía urbana.





2. CONTROLES PARA EL DISEÑO GEOMÉTRICO

2.1. VELOCIDAD DE DISEÑO

La velocidad de diseño seleccionada para esta vía es de 30 km/h debido a las características de vías urbanas categorizada como una vía de tipo colectora y con condiciones semejantes en flujos vehiculares a las vías terciarias.

Tabla 1 VELOCIDAD DE DISEÑO

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: Manual de diseño geométrico de carreteras – 2008, INVIAS.

2.2. VEHÍCULO DE DISEÑO

Para la selección del vehículo de diseño además de tenerse en cuenta el tipo de tránsito que circulará sobre esta vía, también se tuvo presente que según el tipo de vehículo se deben diseñar los elementos geométricos. En este proyecto se seleccionó un vehículo pesado categoría 2 como vehículo de diseño. En la tabla 2 se muestran sus dimensiones.

Tabla 2 DIMENSIONES DEL VEHÍCULO DE DISEÑO

CATEGORÍA	LONGITUD TOTAL (m)	ANCHO (m)	LONGITUD TRACTOCAMIÓN (m)	LONGITUD SEMIRREMOLQUE (m)	FIGURA No.
Vehículo liviano	5.00	1.80	-	-	2.2.
Bus mediano	10.91	2.44	-	-	2.3.
Bus grande	13.00	2.60	-	-	2.4.
2	11.00	2.50	-	-	2.5.
3	11.40	2.50	-	-	2.6.
3S2	20.89	2.59	4.57	14.63	2.7.

Fuente: Manual de diseño geométrico de carreteras – 2008, INVIAS.

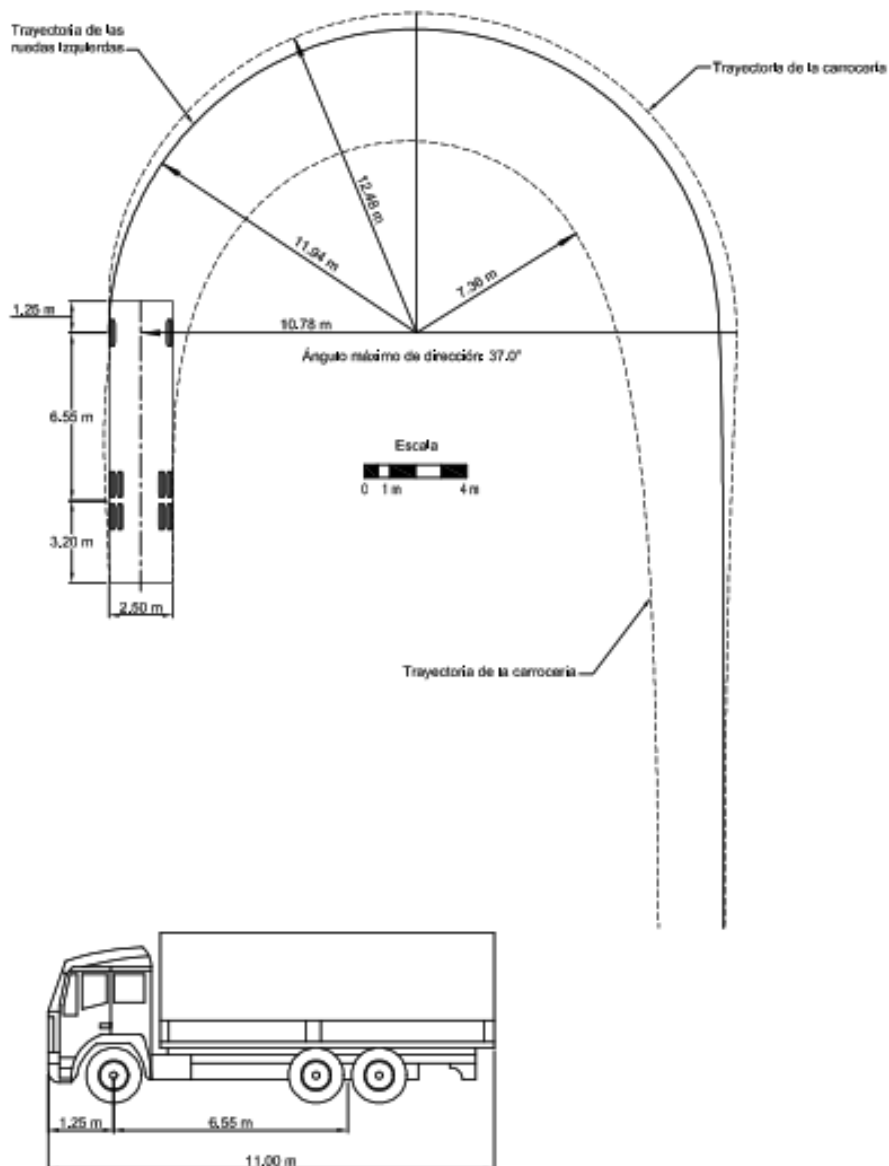




Este vehículo presenta un radio de viraje de 12.48 metros y ángulo máximo de dirección de 37° . Estas características fueron adoptadas del promedio del parque automotor que circulan por la red vial colombiana¹

Las dimensiones y trayectorias de giro de un vehículo tipo C3 son las apreciadas en el esquema 1.

Esquema. 1 DIMENSIONES Y TRAYECTORIAS DE GIRO PARA UN VEHICULO TIPO C3



Fuente: Manual de diseño geométrico de carreteras – 2008, INVIAS.

¹ INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS. Manual de diseño geométrico de carreteras: Capítulo 2. Controles para el diseño geométrico. Bogotá D.C.: INVIAS, 2008, p. 55





3. METODOLOGÍA PARA EL ESTUDIO

Con base en los resultados de los aforos de tránsito, la determinación del TPD, y la categorización propuesta por el INVIAS en los términos de referencia, se adoptó la Velocidad de Diseño y el ancho de la sección transversal típica, y por ende los parámetros geométricos complementarios.

3.1. LEVANTAMIENTOS DE CAMPO.

El procedimiento en campo para el levantamiento topográfico que se siguió fue este:

- Paso 1: Se armó el trípode en un punto de coordenadas y cota conocidas (BOP). Se centró y se niveló la estación.
- Paso 2: Se orientó la estación y para ello introdujo las coordenadas de la ubicación de la estación (BOP) y medimos la altura instrumental con el flexómetro desde donde se puso la mira para tener más precisión
- Paso 3: Se hace la toma de puntos de levantamiento teniendo en cuenta no perder detalle para la elaboración de diseños y planos.

3.2. EQUIPOS UTILIZADOS

3.2.1. ESTACIÓN TOTAL:

Aparato de medición de alta precisión que determina la posición de un punto en el espacio (coordenadas Norte y Este y la Cota) con referencia a un punto de posición conocida. Estos aparatos emplean la técnica de medición de diferencia de fase y utilizan como onda portadora la radiación infrarroja que se logra por medio de un rayo láser.

Se utiliza para determinar las coordenadas de los puntos en el terreno que indican la variabilidad en la configuración del mismo.



Fuente: Manuales y equipos Geo-Sistem.





3.2.2. Mira Taquimétrica:

Objeto que sirve para reflejar los rayos (provenientes de la Estación) en la misma dirección en que llegan. Poseen una vara graduada extensible que soporta una carcasa dentro de la cual se encuentra un sistema integrado de cristales debidamente alineados.

Se utiliza para reflejar el láser de la estación para registrar las coordenadas y altura sobre el nivel del mar de ese punto.



Fuente: Manuales y equipos Geo-Sistem.

3.2.3. Otros Instrumentos utilizados:

- Machete.
- Maceta.
- Estacas.
- Trípode.
- Plomada.





4. DISEÑO GEOMÉTRICO.

4.1. Diseño en Planta

Los elementos geométricos de la carretera están convenientemente relacionados, para garantizar una operación segura, a una velocidad de operación continua y acorde a las condiciones y limitaciones generales de la vía existente el diseño en planta consiste en 4 alineamientos que rodean el proyecto garantizando radios de giro seguros sugeridos para el vehículo de diseño y procurando aprovechar la mayor parte disponible para el espacio peatonal.

4.2. Diseño Vertical

Con base en las secciones transversales y de acuerdo con las recomendaciones de los especialistas de pavimentos, Estructural e Hidráulico, así como las demás especialidades, se procedió a proponer la correspondiente rasante de diseño, teniendo en cuenta la localización de las estructuras existentes.

4.3. Sección transversal

Con base en la definición de parámetros geométricos iniciales, la configuración existente de la vía y de acuerdo con los parámetros de diseño establecidos, se procedió a cubicar sección por sección y a generar el reporte de material de corte y relleno.

En tangentes se efectúa el drenaje a dos aguas con un bombeo normal del 2%. Para las secciones en curva se optó por una pendiente transversal máxima del 6%.

4.3.1. Condiciones especiales de la sección transversal

Se proponen espesores de las zonas de circulación peatonal de acuerdo a las recomendaciones de la guía metodológica para la construcción de ciclo infraestructura y servicios complementarios”, versión 2.0 de febrero de 2017 emitido por el Departamento Nacional de Planeación (DNP), y recomendaciones del manual de especificaciones técnicas de diseño y construcción de parques y escenarios deportivos de Bogotá D.C.

4.3.2. ANCHO DE ZONA

El ancho de zona definido para la vía de diseño es de aproximadamente 10 metros, de los cuales 7 se toman de la infraestructura de la calzada y 3 m correspondientes a las zonas de desarrollo urbanístico. En los planos se presenta el ancho





definitivo de ampliación en función del vehículo de diseño, se debe tener en cuenta la necesidad por la cercanía a vías urbanas existentes en el municipio se requiere de desarrollo urbanístico de la vía, con andenes según requerimientos municipales.

Tabla 3 ANCHOS DE ZONA

CATEGORÍA DE LA CARRETERA	ANCHO DE ZONA (m)
Primaria de dos calzadas	> 30
Primaria de una calzada	24 – 30
Secundaria	20 – 24
Terciaria	12

Fuente: Manual de diseño geométrico de carreteras – 2008, INVIAS.

4.3.3. SOBREANCHOS

En curvas de radio reducido, según sea el tipo de vehículos comerciales que circulan habitualmente por la carretera, se debe garantizar un ancho de calzada con el objeto de asegurar espacios libres adecuados entre los vehículos que se cruzan en calzadas bidireccionales o que se adelantan en calzadas unidireccionales, y entre el vehículo y el borde de la calzada.

Tabla 4 DIMENSIONES DE SOBREANCHO NECESARIO PARA MANIOBRAS

CATEGORÍA		a (m)	b (m)	d (m)	e (m)	L (m)
	Vehículo liviano	2.90	0.80	1.30	1.80	3.70
	Bus mediano	6.49	0.76	3.66	2.44	7.25
	Bus grande	7.00	2.70	3.30	2.60	9.70
2	Camión de dos ejes	6.60	1.40	3.20	2.50	8.00
3	Camión de tres ejes o dobletroque	6.55	1.25	3.20	2.50	7.80

Fuente: Manual de diseño geométrico de carreteras – 2008, INVIAS.

4.4. Planos de construcción

De acuerdo con los diseños de planta, perfil y secciones transversales, se presentaron planos Planta – Perfil horizontal a escala 1:200 y 1:20; vertical y planos de secciones transversales a escala 1:350.





5. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

5.1. Características actuales del tramo:

- Clasificación: Secundaría
- Velocidad de Operación: 10 a 60 km/h
- Ancho de Banca existente: 10 metros

5.2. Características propuestas de diseño geométrico de la vía

- Longitud: variable según el tramo
- Tipo de terreno: plano
- Velocidad de la vía: 30 Km/h
- Ancho de Banca: Variable
- Cunetas laterales: 0.5 m
- Bombeo Normal (BN): 2.0 %
- Estructura de pavimento propuesto por el diseñador de pavimentos.
- Vehículo de diseño camión de tres ejes tipo (C6)





6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- El diseño realizado se ajusta a la norma INVIAS y a las condiciones de trazado existente.
- La velocidad de diseño para la vía es de 30 Km/h, decidió según las características especiales de operación de una vía urbana con características de vía terciaria.
- Es necesario consultar el componente de hidrología e hidráulica de este estudio para determinar las labores a realizar en cuanto a drenaje de la vía como sumideros, pozos, cunetas y demás obras de drenajes propuestas, además de recomendaciones de altura mínima de rellenos sobre la tubería que garantice que estas no sufran aplastamiento.
- Las secciones transversales consideradas para el proyecto corresponden principalmente a las definidas por el cliente.
- Se hace necesario realizar un buen diseño de señalización tanto horizontal como vertical de la vía.
- Se presentan en los anexos a este documento las carteras de replanteo del proyecto, así como las carteras de cubicación de materiales.
- El bombeo que mejor se adapta para la calzada de la vía es del 2%.

Elaboro:

Ing. Esp. CÉSAR AUGUSTO LEGUIZAMÓN ARIAS
MP: 011176-10890 CPITVC

