ESTUDIO DE TRÁNSITO

PARA:

SECRETARIA DE PLANEACION MUNICIPAL ALCALDIA DE MAGANGUÉ NUEVO.

PROYECTO:

CONSTRUCCION DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO DE LA CARRERA 20 ENTRE CALLE 16 Y CALLE 20; CARRERA 16B ENTRE CALLE 17A Y CALLE 20 Y UN TRAMO EN LA CARRERA 16A ENTRE CALLES 16A Y 17A EN EL MUNICIPIO DE MAGANGUE DEPARTAMENTO DE BOLIVAR.

NOVIEMBRE DE 2025

ESTUDIO DE TRANSITO

CONTENIDO

PARA: 1
1. GENERALIDADES 3
2. LOCALIZACION DEL PROYECTO. 4
3. OBJETIVO GENERAL 6
4. OBJETIVO ESPECIFICO 6
5. JUSTIFICACION Y ALCANCE 6
5.1 ALCANCE 7
6. ESTUDIO DE TRANSITO 7
6.1 DEFINICIONES 7
6.2 CARACTERISTICAS DE LOS VEHÍCULOS 9
6.2.1 CLASIFICACION DE VEHÍCULOS EN COLOMBIA 9
6.3 VELOCIDAD 10
6.3.1 VELOCIDAD DE DISEÑO SEGÚN TIPO DE VÍA Y TERRENO 11
6.4 METODOLOGIA: CONTEO MANUAL EN INTERSECCIONES 11
6.5 VARIACION DIARIA DEL VOLUMEN DE TRÁNSITO 12
6.5.1 REPRESENTACION GRAFICA DE LA VARIACIÓN DIARIA DEL VOLUMEN DE TRÁNSITO 13
6.6 VOLUMEN HORARIO DE MÁXIMA DEMANDA (VHMD): 13
6.7 SELECCIÓN DEL PERIODO DE DISEÑO 15
6.8 CORRECCIÓN POR ESTACIONALIDAD 15
6.9 TASA DE CRECIMIENTO 16
6.10 FACTOR DIRECCIONAL 17
6.11 CONFIABILIDAD Y FACTOR (ZR) 17
6.12 FACTORES DE DAÑO POR TIPO DE VEHÍCULO 18
6.13 CALCULO DE EJES EQUIVALENTES DE 8.0 TON (80 KN) TRAMO 1 18
6.14 CORRECCIÓN POR ESTACIONALIDAD 19
6.15 CALCULO DEL TRÁNSITO PROMEDIO DIARIO EN EL PERIODO DE DISEÑO 19
7. CONCLUSIONES. 21

ESTUDIO DE TRANSITO

1. GENERALIDADES

El transporte es la variable más importante en el diseño de pavimentos, también es uno de los factores de difícil resolución en el área urbana de una ciudad o núcleo poblacional.

Los niveles de movilidad en el tránsito vehicular, en la zona urbana del municipio, son determinantes en el diseño de la estructura del pavimento, afecta los tiempos de Viaje de los usuarios, los costos de transporte y la operación de los vehículos, al igual que afecta el paisaje urbano del municipio.

El transporte vehicular particular o colectivo como el crecimiento poblacional urbano se encuentra íntimamente ligado a la contaminación que ellos provocan del medio.

El desarrollo urbano afecta el medio ambiente en dos formas principalmente:

- ✓ La primera, cambios en el uso del suelo y la modificación del hábitat y ecosistema. La ampliación de las zonas de desarrollo y el tipo de desarrollo.
- ✓ Como también la ubicación de la infraestructura tiene efecto directo sobre el ecosistema donde opere. Al interrumpir o modificar las condiciones en una zona, la construcción de una vía que pasa a lo largo de una región natural, puede afectar la población y diversidad de especies en una gran área. El desarrollo puede tener implicaciones sobre la calidad del agua, las vías y otras superficies impermeables alteran el flujo natural del agua en una cuenca.

Las opciones de transporte disponibles para unir sitios comerciales y residenciales influencia el comportamiento de Viaje, incluyendo frecuencia, longitud y la selección del modo de transporte.

El comportamiento del tránsito es complejo, con varios factores que afectan en forma simultanea la forma de prestación del servicio y el desarrollo urbano incide directamente en el comportamiento del tránsito.

Los estudios de tránsito deben permitir definir los elementos y parámetros dinámicos, necesarios para el diseño de estructuras de las vías, evaluación económica y diseños geométricos de las vías a utilizar.

ESTUDIO DE TRANSITO

El documento contiene inicialmente aspectos generales como localización, los objetivos de su desarrollo, antecedentes, justificación y alcances del presente documento. Con el fin de establecer el lineamiento adecuado en el planteamiento y desarrollo del estudio de tránsito se presenta la metodología empleada y los estudios de campo, como también el proceso de análisis en oficina.

2. LOCALIZACION DEL PROYECTO.

El proyecto se localiza en 3 tramos de calles en el sector urbano del Municipio de Magangué; el cual se encuentra ubicado en el norte de Colombia, en la puerta de entrada al Sur del departamento de Bolívar, específicamente a orillas del río Magdalena. Es conocido como "La Ciudad de los Ríos" porque allí confluyen los ríos Cauca y San Jorge en el Magdalena

La posición astronómica del Municipio de Magangué, de acuerdo con las coordenadas geográficas son 9°14' N, 74°45' O (9.2414156, -74.7527587).

Magangué hace parte de la Zona de Desarrollo de la depresión momposina. Limita al occidente con el departamento de Sucre, al oriente con los municipios de Cicuco, Mompós y Pinillos y al norte con el municipio de Córdoba y al sur con los municipios de Pinillos y Achí.



Ilustración No 1. Localización Municipio de Magangué en el Departamento de Bolívar.
Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Magangué

ESTUDIO DE TRANSITO

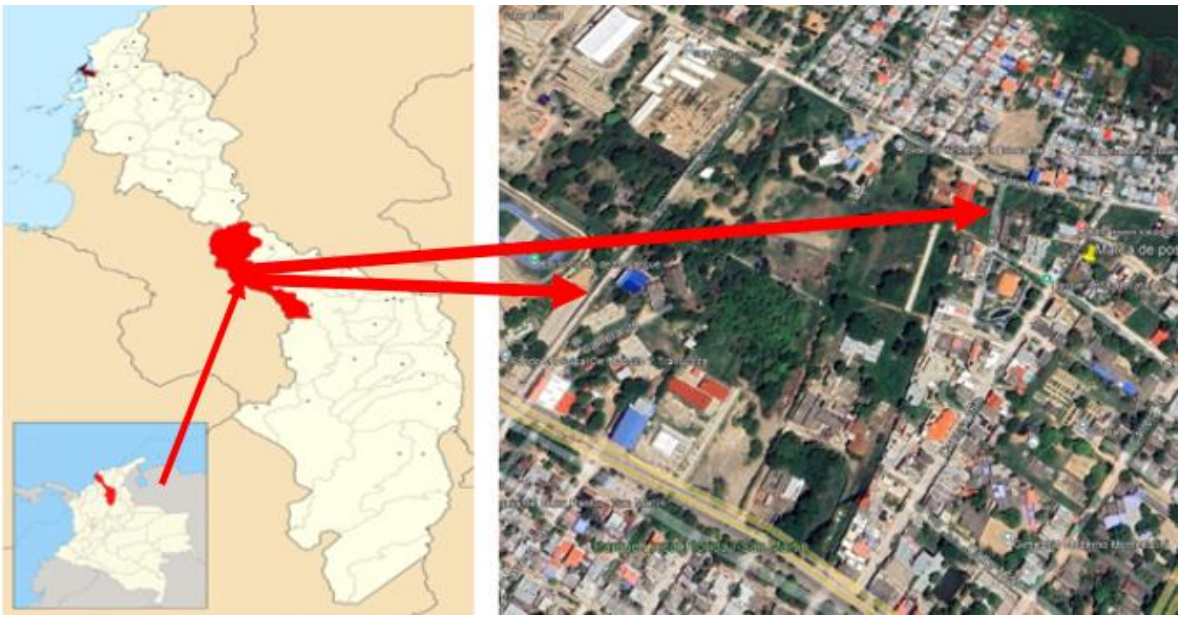


Ilustración No 2 *- Localización del proyecto en el municipio (Fuente: Google Maps)*

Localización especifica del proyecto:

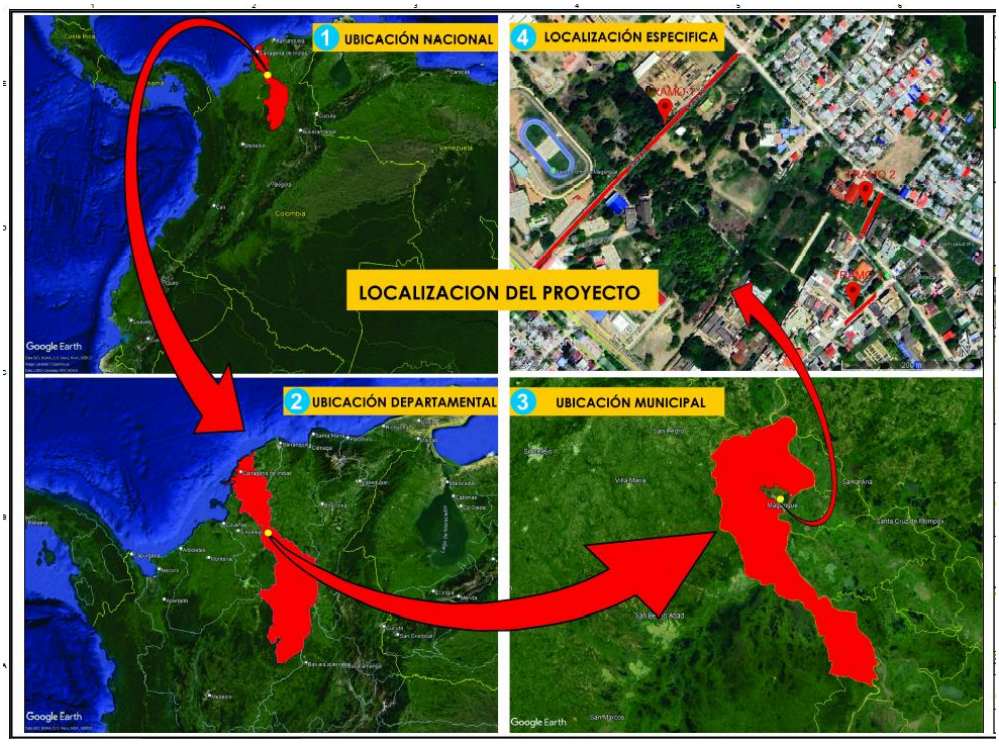


Ilustración 3. Localización Especifica del Proyecto
Fuente: Estudios Previos del Proyecto.

ESTUDIO DE TRANSITO

3. OBJETIVO GENERAL

El objetivo general del estudio de tránsito, para la Construcción de pavimento en concreto rígido en las vías conformadas por los Tramo 1, Tramo 2 y Tramo 3, en el Municipio de Magangué; es determinar los parámetros de tránsito, cuantificando el tráfico que soportara la vía durante su periodo de vida útil y en el carril de diseño; así como el efecto que causaran las cargas de estos vehículos sobre el pavimento, conociendo el número y tipo de vehículos que circulan por esta vía, la intensidad de la carga y la configuración del eje que aplica; todos estos requerimientos para el diseño del espesor de la losa de pavimento en concreto rígido, evaluación económica y diseño geométrico para los tramos de vías a intervenir.

4. OBJETIVO ESPECIFICO

- ✓ Conocer el funcionamiento actual de la vía sobre el cual circulara el tránsito, para determinar las condiciones de funcionamiento actual y compáralas con la condición futura.

- ✓ Generar la información primaria necesaria para el desarrollo del estudio.
- ✓ Determinar los parámetros básicos de diseño geométrico de acuerdo a las condiciones prevalecientes de infraestructura vía y comportamientos del tránsito.

5. JUSTIFICACION Y ALCANCE

La construcción del pavimento en concreto rígido en las vías conformadas por los Tramo 1, Tramo 2, Tramo 3, en la Cabecera Municipal de Magangué - Bolívar; requiere como parte integral el desarrollo de los estudios de tránsito que permitan determinar el comportamiento bajo las condiciones actuales y definir las características de la infraestructura y el funcionamiento esperado una vez sea construido y puesto en funcionamiento. Con esta base se puede establecer que el desarrollo de estos estudios permite definir los elementos indispensables en el diseño de estructuras de pavimentos, en la evaluación económica y en la definición de los parámetros de diseño geométrico de las intersecciones.

ESTUDIO DE TRANSITO

5.1 ALCANCE

Se han establecido como objetivos, servir de base para el desarrollo de los estudios de diseño de la estructura del pavimento en concreto rígido en el tramo 1, correspondiente a la carrera 20 entre calles 16 y calle 20, el tramo 2, correspondiente a la carrera 16B, entre calles 17A y calle 20 y el tramo 3 correspondiente a la carrera 17A desde carrera entre 16B y un tramo en la carrera 16A entre calles 16A y 17A de la cabecera municipal de Magangué. El estudio debe determinar las distribuciones vehiculares en las intersecciones analizadas; discriminando los diversos movimientos presentados y la composición vehicular detallada en **Autos, MicroBus, Buses, Camiones, Motos y Bicicletas**. En términos generales, el estudio debe dar los parámetros necesarios para el desarrollo de los otros estudios. Entre estos parámetros se encuentran, el Tránsito Promedio Diario (TPD), Número de Ejes, Número de Repeticiones, Composición Vehicular.

6. ESTUDIO DE TRANSITO

6.1 DEFINICIONES

VOLUMEN DE TRÁNSITO

Es el número de vehículos que pasa por un punto de una vía durante un periodo de tiempo.

Las características de la vía dependerán de la cantidad de vehículos, que la usaran así como las limitaciones que impone el relieve. Para cada proyecto se debe realizar el estimativo de la demanda, en cada año de vida útil de la vía.

TRÁNSITO PROMEDIO DIARIO SEMANAL (TPDs)

Es el número total de vehículos que pasa durante un periodo dado (días completos) igual o menor a un año y mayor a un día dividido entre el número de días del periodo. Se refiere a que el conteo se hizo durante una semana.

ESTUDIO DE TRANSITO

TRÁNSITO EXISTENTE

Es el que usa la misma vía que se va a mejorar, antes de que tal hecho ocurra, si se trata de una vía nueva este tránsito no existirá.

TRÁNSITO ATRAIDO

El proyecto atrae tránsito de otras vías existentes, ya que para algunas zonas del proyecto, cuando esté construido, ofrecerá más ventajas a los usuarios de las vías existentes.

CRECIMIENTO NORMAL

Considera el crecimiento de la Población del Área de influencia y además, la probable evolución en el número y tipo de vehículos.

CRECIMIENTO GENERADO

La misma vía desde el momento de entrar en servicio, crea un tránsito con propósito de recreación o paseo o curiosidad, estos usuarios no hubieran existido si la vía no se construye.

TRANSITO DESARROLLADO

Los cambios imprevistos que ocurren en el uso del suelo del área de influencia del proyecto, produce un componente de tránsito por el desarrollo adicional que la misma Vía causa.

PROYECCION DEL TRÁNSITO

La relación del tránsito futuro al tránsito actual se denomina factor de proyección del tránsito. En el mismo instante que la vía se pone al servicio de los usuarios, el tránsito se compone de Tránsito Existente, Tránsito Atraído y Tránsito Generado; se denominara a esta suma el Tránsito Inicial Todo.

$$\text{Factor de proyección del Tránsito al año n} = Fn = \frac{TPDn}{TPDo}$$

Si r1 es el % de crecimiento anual del tránsito durante el primer periodo de n1 años, durante el cual existe el crecimiento normal como el anormal por tránsito desarrollado. Al finalizar este periodo de n1 años, el tránsito será:

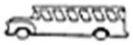
TPDn = TPDo (1+r)n1

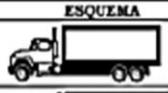
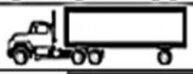
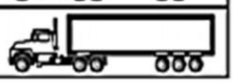
Ese tipo de proyección es exponencial, se utiliza con el fin de calcular el (TPDs) al último año de diseño.

6.2 CARACTERISTICAS DE LOS VEHÍCULOS

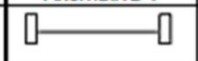
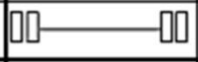
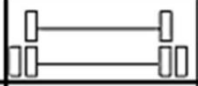
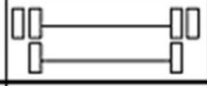
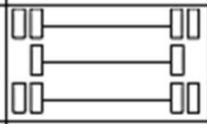
Al momento de diseñar una vía se deben conocer las características de los vehículos que la usaran, como los son su clasificación, dimensión, distribución y peso sus ejes, radio mínimo de giro. En general se consideran dos clases de vehículos: Livianos y Pesados.

6.2.1 CLASIFICACION DE VEHÍCULOS EN COLOMBIA

TIPO DE VEHICULO		ESQUEMA
AUTOS		
BUSES	BUSETA	
	BUS	
	BUS METROPOLITANO	
C2-P	CAMION DE DOS EJES PEQUENO	
C2-G	CAMION DE DOS EJES GRANDE	

TIPO DE VEHICULO		ESQUEMA
C3 Y C4	CAMION C3	
	CAMION C4	
	TRACTO-CAMION C2-S1	
	TRACTO-CAMION C2-S2	
	TRACTO-CAMION C3-S1	
C5	TRACTO-CAMION C3-S2	
> C5	TRACTO-CAMION C3-S3	

ESTUDIO DE TRANSITO

Eje(s)	Neumático	Gráfico			Kilos
		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	
Simple	2				7,000
Simple	4				11,000
Doble	6				16,000
Doble	8				18,000
Triple	10				23,000
Triple	12				25,000

El peso bruto vehicular máximo es de 48.000 Kg, el exceso del peso permitido por eje se denominara tolerancia. Las cuales están determinadas de la siguiente forma:

Eje(s)	Neumáticos	Tolerancia
Simple	02	350 kg
Simple	04	550 kg
Doble	06	800 kg
Doble	08	900 kg
Triple	10	1,150 kg
Triple	12	1,250 kg

Tabla 1. *Clasificación de vehículos por ejes.*

6.3 VELOCIDAD

La velocidad con que se opera un vehículo en la carretera, depende principalmente de la habilidad del conductor y de la clase y potencia del vehículo, pero también depende de otros factores a saber:

- Características Físicas de la Vía
- Condiciones Ambientales y Climáticas
- Presencia de otros Vehículos
- Limitaciones impuestas por la regulación de Tránsito

ESTUDIO DE TRANSITO

El Instituto Nacional de Vías (INVÍAS), en su Manual de Diseño Geométrico de Vías; proporciona un rango de Velocidades de diseño que se deben utilizar en función del tipo de Vía, según su definición Legal y tipo de Terreno.

6.3.1 VELOCIDAD DE DISEÑO SEGÚN TIPO DE VÍA Y TERRENO

TIPO DE VÍA	TIPO DE TERRENO	Velocidad de Diseño (Km/hr)									
		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Vía Principal de Dos Calzadas	Plano										
	Ondulado										
	Montañoso										
	Escarpado										
Vía Principal de Una Calzada	Plano										
	Ondulado										
	Montañoso										
	Escarpado										
Vía Secundaria	Plano										
	Ondulado										
	Montañoso										
	Escarpado										
Vía Terciaria	Plano										
	Ondulado										
	Montañoso										
	Escarpado										

Tabla 2. *Velocidad de diseño.*

6.4 METODOLOGIA: CONTEO MANUAL EN INTERSECCIONES

La actividad de mayor despliegue para el proyecto es el de aforos vehiculares, el cual contempla los siguientes aspectos.

- ✓ Planificación Operativa
- ✓ Diseño de Formatos
- ✓ Capacitación de los Aforadores
- ✓ Definición de sitios de aforos, Fechas y Horarios
- ✓ Ejecución del trabajo de campo

ESTUDIO DE TRANSITO

6.5 VARIACION DIARIA DEL VOLUMEN DE TRÁNSITO

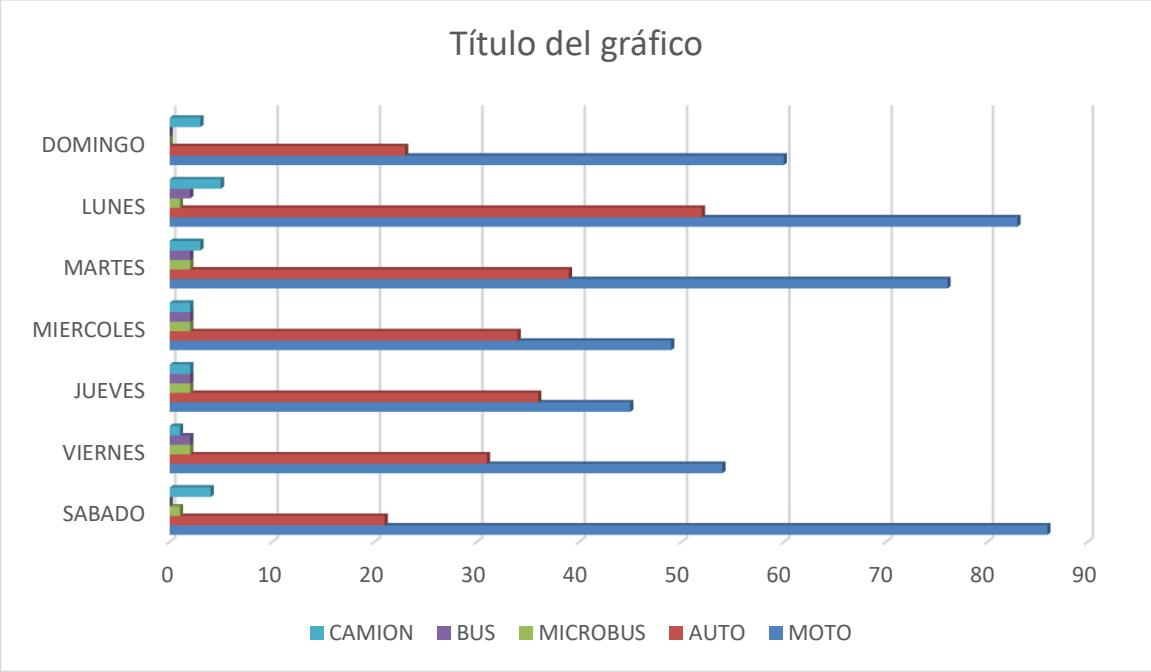
Realizado el estudio de tránsito en la zona conformadas por las Vías del proyecto. Al aforar durante 13 horas diarias, a lo largo de una semana; se determinó el día de mayor volumen de tránsito.

En los Formatos de Conteo de Trafico, se presenta la variación diaria del volumen de tránsito; el cual fue realizado durante toda la semana, desde las 6:00 am hasta las 7:00 pm (13 horas)

VARIACION DIARIA DEL VOLUMEN DE TRÁNSITO NOMENCLATURA DE LA VÍA: TRAMO 3 (CARRERA 16 A ENTRE 17A Y CALLE 16H) DIA: LUNES					FECHA: NOVIEMBRE 24 DE 2025	
HORA	VEHÍCULOS EN AMBOS SENTIDOS					
	MOTO	AUTO	MICROBUS	BUS	CAMION	TOTAL
5–6 A.M	2	4				6
6–7 A.M	11	6	1	1	1	20
7–8 A.M	5	4			1	10
8–9 A.M	8	1			1	10
9–10 A.M	10	3				13
10–11A.M	9	3				12
11–12A.M	7	4				11
12–1 P.M	5	3		1	1	10
1–2 P.M	8	5			1	14
2–3 P.M	3	3				6
3–4 P.M	4	5				9
4–5 P.M	6	7				13
5–6 P.M	5	4				9
TOTAL	83	52	1	2	5	143

ESTUDIO DE TRANSITO

6.5.1 REPRESENTACION GRAFICA DE LA VARIACIÓN DIARIA DEL VOLUMEN DE TRÁNSITO



Fuente: *Elaboración propia.*

De acuerdo a los datos obtenido podemos deducir que el transito promedio diario semanal **TPDs= 442**. Para a calcular los TPDs, se asigna un valor estimado al daño por repetición que ocasiona siendo para la moto de 0.3 (Este puede ser menor dada la poca afectación que este tiene en la estructura del pavimento), el auto y microbús de 1, al bus y camión de 2.

6.6 VOLUMEN HORARIO DE MÁXIMA DEMANDA (VHMD):

Obtenidos los resultados del conteo de tráfico (aforo) semanal, se determinó el día de mayor variación de volumen de tránsito, obtenido del conteo realizado y tomando los datos en periodos de 60 minutos, con el fin de encontrar la variación horaria del volumen de tránsito en el área del proyecto.

VARIACION DIARIA DEL VOLUMEN DE TRÁNSITO NOMENCLATURA DE LA VÍA: TRAMO 3 (CARRERA 16 A ENTRE 17A Y CALLE 16H) DIA: LUNES						FECHA: NOVIEMBRE 24 DE 2025
HORA	VEHÍCULOS EN AMBOS SENTIDOS					
	MOTO	AUTO	MICROBUS	BUS	CAMION	TOTAL
5–6 A.M	2	4				6
6–7 A.M	11	6	1	1	1	20

ESTUDIO DE TRANSITO

7–8 A.M	5	4			1	10
8–9 A.M	8	1			1	10
9–10 A.M	10	3				13
10–11A.M	9	3				12
11–12A.M	7	4				11
12–1 P.M	5	3		1	1	10
1–2 P.M	8	5			1	14
2–3 P.M	3	3				6
3–4 P.M	4	5				9
4–5 P.M	6	7				13
5–6 P.M	5	4				9
TOTAL	83	52	1	2	5	143

Del conteo de Trafico (Aforo) Vehicular, del día con mayor volumen de tránsito; se obtiene el Volumen Horario de Máxima Demanda (VHMD).

Volumen Horario de Máxima Demanda (VHMD) NOMENCLATURA DE LA VÍA: Plaza La Macarena		
HORA		TOTAL FLUJO
INICIO	FINAL	60 MINUTOS
5:00 A.M	6:00 A.M	6
6:00 A.M	7:00 A.M	20
7:00 A.M	8:00 A.M	10
8:00 A.M	9:00 A.M	10
9:00 A.M	10:00 A.M	13
10:00 A.M	11:00 A.M	12
11:00 A.M	12:00 A.M	11
12:00 A.M	1:00 P.M	10
1:00 P.M	2:00 P.M	14
2:00 P.M	3:00 P.M	6
3:00 P.M	4:00 P.M	9
4:00 P.M	5:00 P.M	13
5:00 P.M	6:00 P.M	9
TOTAL		143

ESTUDIO DE TRANSITO

El tráfico promedio diario semanal calculado con los conteos de tránsito en el terreno es:

TPDs = 442 Vehículos.

6.7 SELECCIÓN DEL PERIODO DE DISEÑO

Utilizando las tablas del Ministerio de transporte, con base al Tránsito Promedio Diario (TPD), establecemos inicialmente la categoría de la vía.

PERIODO DE DISEÑO	
TIPO DE CARRETERA	**PERIODO DE DISEÑO EN AÑOS**
Urbano de Tránsito Elevado	30 - 50
Interurbano de Tránsito Elevado	20 - 50
Pavimentación de Baja Intensidad de Tránsito	15 - 25
de Baja Intensidad de Tránsito Pavimentación con Grava	10 - 20

Tabla 3. *Periodo de diseño.*

Periodo de Diseño= (15+25) /2= 20 Años se elige el periodo de diseño de 20 años.

6.8 CORRECCIÓN POR ESTACIONALIDAD

En las regiones existe una época de baja actividad comercial, por lo cual se requiere aplicar una corrección por estacionalidad.

Tomando el coeficiente correspondiente al mes de noviembre (mes en que se realiza en conteo de tráfico) de la estación maestra del Manual de diseño de vías en asfalto 2007, tenemos que:

Mes	Tránsito Promedio Diario Mensual TPDm	Factor de Corrección por Estacionalidad
Enero	1667	0.88
Febrero	1466	1
Marzo	1638	0.9
Abril	1445	1.02
Mayo	1520	0.97
Junio	1521	0.97
Julio	1496	0.98
Agosto	1405	1.05
Septiembre	1280	1.15

Octubre	1326	1.11
Noviembre	1404	1.05
Diciembre	1563	0.94
TPDA		

Tabla 4. *Corrección por estacionalidad.*

- Factor de corrección por Estacionalidad (Noviembre)= 1,05
- Tendremos que el volumen de Vehículos comerciales corregidos por estacionalidad es:
  Volumen de vehículos pesados =1,05XC. Vehículos comerciales/día/ambas direcciones. Volumen de vehículos pesados =D Vehículos comerciales/día/ambas direcciones.

6.9 TASA DE CRECIMIENTO

Categoría	TPDs	Ejes Acumulados de 8.2 Ton	Ejes equivalentes de 80 kN
T0	0 - 200	1.000.000	100
T1	201 - 500	1.000.000 a 1.500.000	100.000 a 150.000
T2	500 – 1.000	1.500.000 a 5.000.000	150.000 a 500.000
T3	1.001 – 2.500	5.000.000 a 9.000.000	500.000 a 900.000
T4	2.501 – 5.000	9.000.000 a 17.000.000	900.000 a 1.700.000
T5	5.001 – 10.000	17.000.000 a 25.000.000	1.700.000 a 2.500.000
T6	Mas 10.001	25.000.000 a 100.000.000	25.000.000 a 100.000.000

Tabla 5. *Categorías de tránsito.*

Nivel de tránsito	Número de ejes equivalentes de 80 kN durante el período de diseño en el carril de diseño
T1	< 150.000
T2	150.000 - 500.000

Tabla 5.1. *Niveles de tránsito.*

Nivel de tránsito	Tasa de crecimiento
T1	2.0
T2	3.0

Tabla 5.2. *Tasas promedio de crecimiento del tránsito.*

Los métodos usuales para el diseño de Pavimentos consideran esta variable en términos de repeticiones de ejes de 80 kN (8.0 Ton) en el carril de diseño, eje patrón de diseño.

ESTUDIO DE TRANSITO

En el Manual de diseño de Pavimentos 2007; se clasifica el tránsito de diseño en 2 niveles, en función del número de ejes equivalentes de 80 kN (8.0 Ton) previstos durante el período de diseño en el carril de diseño.

Aclarado lo anterior de acuerdo al TPDs calculado se obtiene la categoría de tránsito T1 en la Tabla 5, posteriormente con se determina el nivel de tránsito según el número de ejes equivalentes y por último se obtiene la Tasa Anual de Crecimiento del Tránsito, en este caso es r= 2.0%

6.10 FACTOR DIRECCIONAL

Se determina Factor Direccional (Fd) por adoptar para el diseño se encuentra relacionado con el ancho de la calzada.

Ancho de la calzada	Tránsito de diseño	Fd
Menos de 5 m	Total en los dos sentidos	1.0
Igual o mayor de 5 m y menor de 6 m	3/4 del total en los dos sentidos	0.75
Igual o mayor de 6 m	1/2 del total en los dos sentidos	0.50

Tabla 6. *Tránsito por adoptar para el diseño según el ancho de la calzada.*

Según la tabla entonces **Fd= 0.75**

6.11 CONFIABILIDAD Y FACTOR (ZR)

Asumiendo una distribución normal para la diferencia del tránsito real con el estimado, se puede establecer el parámetro Zr que asegura el nivel de confianza deseado; tomamos el 90%.

Confiabilidad	Zr
70%	0.524
75%	0.674
80%	0.842
85%	1.036
90%	1.282
95%	1.645
96%	1.751
97%	1.881
98%	2.055
99%	2.328

Tabla 7. *Valores del parámetro Zr (Suponiendo una distribución normal).*

ESTUDIO DE TRANSITO

6.12 FACTORES DE DAÑO POR TIPO DE VEHÍCULO

Los Factores de Daño (FD) indicados son el resultado del análisis de las cargas por eje de aproximadamente trescientos mil vehículos evaluados en los operativos de pesaje realizados por el INVIAS en las vías a su cargo durante el período 2000-2006. Los factores de daño se indican en la Tabla 8. y serán los que se deberán aplicar para calcular los ejes equivalentes de 80 kN.

Tipo de vehículo	Factor de daño (FD)	
	Vacío	Cargado
Autos		0.0
Bus grande		1.0
C2p	0.01	1.01
C2g	0.08	2.72
C3-C4	0.24	3.72
C5	0.25	4.88
> C5	0.26	5.23

Tabla 8. *Factor daño por tipo de vehículo.*

6.13 CALCULO DE EJES EQUIVALENTES DE 8.0 TON (80 KN) TRAMO 1

Como Volumen de tránsito se toma el Tránsito Promedio Diario de Vehículos comerciales.

DIA TIPO	Nº de Vehículos comerciales /día/ ambas direcciones
Día normal	A
Día mercado	B

Volumen Promedio Vehículos Comerciales $VPVC = \frac{7}{6}A + \frac{1}{7}B = C$

DIA TIPO	Nº de Vehículos comerciales /día/ ambas direcciones
Día normal	10
Día mercado	9

Luego, remplazamos en la ecuación:

$$VPVC = \frac{7}{6}10 + \frac{1}{7}9 = 13$$

Volumen de vehículos comerciales promedio = **C**

Se consideran 6 días normales de la semana y 1 día de mercado en la semana.

6.14 CORRECCIÓN POR ESTACIONALIDAD

Tomando el coeficiente correspondiente al mes de noviembre (mes en que se realiza en conteo de tráfico) de la estación maestra del Manual de diseño de vías en asfalto 2007, tenemos que Factor de corrección por Estacionalidad (noviembre) = 1,05. Tomamos el de mayor valor.

Tendremos que el volumen de Vehículos comerciales corregidos por estacionalidad es:

$$\boldsymbol{VVP} = 1{,}05 * 13 = 13.6$$

Volumen de vehículos pesados = 8 Vehículos comerciales/día/ambas direcciones.

6.15 CALCULO DEL TRÁNSITO PROMEDIO DIARIO EN EL PERIODO DE DISEÑO

PARÁMETROS DE DISEÑO		VALOR
Periodo de diseño		20
Tasa de crecimiento anual		2,00%
Ancho de calzada		5 ≥ 6
Factor direccional (Fd)		0,75
Confiabilidad		90%
Zr (Factor que asegura Nivel de Confiabilidad)		1,282
Composición de los vehículos Comerciales	**Buses**	37%
	C2p	25%
	C2g	38%
Factor de daño por Tipo de Vehículo (cargado) (F.D)		2,72

– **Número de ejes equivalentes en el carril de diseño (tránsito normal) en el año base.**

$$\boldsymbol{N_{80kN\ carril\ de\ diseño(normal),\ año\ base}} = 365 \frac{Dias}{años} (\text{Vehic. Comer} * \%\text{Vehic.} * \text{F. D}) \text{Fd}$$

ESTUDIO DE TRANSITO

$$N_{80kN\ carril\ de\ diseño(normal),\ año\ base} = 365\frac{Dias}{años}\big((13.6\ *\ 0.37\ *\ 0{,}75) + (13.6 * 0.25 * 1.282) + (13.6 * 0.38 * 2.72)\big) *\ 1{,}0\ = \mathbf{8099{,}26}$$

– **Número acumulado de ejes equivalentes en el carril de diseño para el período de diseño (n) (tránsito normal)**

$$N_{80kN\ carril\ de\ diseño(normal),\ acumulado} = N_{80kN\ carril\ de\ diseño(normal),año\ base} * \frac{(1+r)^n - 1}{r}$$

$$N_{80kN\ carril\ de\ diseño(normal),\ acumulado} = \mathbf{8099.26} * \frac{(1+2{,}00\ \%)^{20} - 1}{2{,}00\ \%} = \mathbf{196.790}$$

– **Número de ejes equivalentes en el carril de diseño durante el período de diseño (tránsito normal) con el nivel de confianza dado.**

$$N_{80kN\ carril\ de\ diseño(normal)} = N_{80kN\ carril\ de\ diseño(normal),\ acumulado} * (10^{0{,}05Zn})$$

$$N_{80kN\ carril\ de\ diseño(normal)} = 196790 * (10^{0{,}05(1{,}282)}) = \mathbf{228.088}$$

– **Tránsito Atraído**

$$Transito\ atraído = (5\%\ \text{al}\ 25\%) * N_{80kN\ carril\ de\ diseño(normal)}$$

Tomamos Tránsito atraído =25% entonces,

$$Transito\ atraído = (25\%) * 228.088 = \mathbf{57.022}$$

– **Tránsito Generado**

$$Transito\ Generado = (5\%) * N_{80kN\ carril\ de\ diseño(normal)}$$

$$Transito\ Generado = (5\%) * 228.088 = \mathbf{11.404}$$

– **Tránsito Total**

$$Transito\ Total = (228088 + 57022 + 11404) = \mathbf{296.514}$$

El tránsito proyectado a 20 años (periodo de diseño), en número de ejes equivalentes de 80 KN (8.0 Ton) acumulados en el Carril de diseño es:

N80 KN carril diseño (normal) = 296.514 ejes 80 KN/carril de diseño

N80 KN carril diseño (normal) = 2,96 x10^5 ejes 80 KN/ carril de diseño.

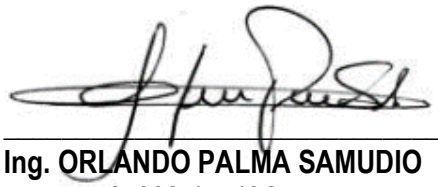
7. CONCLUSIONES.

Se evaluó y analizó desde el componente de tránsito la situación actual de la vía a intervenir del proyecto.

Se cuantificaron los volúmenes de máxima demanda horaria del tránsito actual y futuro, con los que se estimó y definió el nuevo proyecto. Se definió que la hora pico; inicia sobre las 6:00 am y finaliza a las 7:00 am. Se determinó el tránsito actual para cada escenario, el cual se registra a continuación.

Se concluye que los tramos poseen igual demanda en sus intersecciones. Se determinó el tránsito futuro el cual fue proyectado y estimado a 20 años de diseño, de manera que este tránsito se conforma por el tránsito actual, el crecimiento normal del tránsito, el tránsito generado y el tránsito desarrollado.

Se determinó que el mayor volumen de vehículos corresponde al tipo de motocicletas y autos, afectando estos muy poco a la infraestructura del pavimento.



Ing. ORLANDO PALMA SAMUDIO
T.P. No. 25202-47548CND.

REPUBLICA DE COLOMBIA

Consejo Profesional Nacional de Ingeniería y Arquitectura



MATRICULA No. 2520247548CND

INGENIERO CIVIL

APELLIDOS

PALMA SAMUDIO

NOMBRES

ORLANDO

C.C. 14,241,613

UNIVERSIDAD

NACIONAL - BOGOTA

Presidente del Consejo

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2025-4143198

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que ORLANDO PALMA SAMUDIO, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 14241613, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 25202-47548 desde el 19 de Agosto de 1993, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 100.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los veinte (20) días del mes de Diciembre del año dos mil veinticinco (2025).

Rubén Dario Ochoa Arbeláez

Firmal del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.