GOBERNACION DE ANTIOQUIA
SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA FISICA-SIF
MUNICIPIO DE HISPANIA

ESTUDIO DE TRANSITO

"PAVIMENTACIÓN MEDIANTE EL SISTEMA CONSTRUCTIVO PLACA HUELLA VÍA TERCIARIA SAN JOAQUIN VEREDA LA PALMIRA DEL MUNICIPIO DE HISPANIA ANTIOQUIA

AGOSTO DEL 2025

Contenido

INTRODUCION 4
1. **OBJETIVOS** 5
1.1 OBJETIVO GENERAL 5
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS 5
2. **GENERALIDADES** 5
2.1 LOCALIZACION GENERAL 5
. 6
2.2 LOCALIZACION ESPECIFICA 6
. 6
3. **METODOLOGÍA DE ESTUDIO** 7
3.1 RECONOCIMIENTO DE LA ZONA 7
3.2 PUNTOS DE AFORO 7
3.3 PERSONAL Y CAPACITACION 8
3.4 TOMA DE LA INFROMACION 8
3.5 INFORMACION RECOPILADA 9
3.5 ANALISIS DE LA INFROMACION 11
3.6 CALCULO TPDS 16
. 16
3.9 CALCULO TPDA 17
. 17
3.10 TRANSITO ATRAIDO 18
3.11 TRANSITO GENERADO 18
3.12 FACTOR EQUIVALENCIA SEGÚN VEHICULO 19
. 19
3.13 CALCULO NUMERO EJES EQUIVALENTES 21
3.14 CATEGORIA DEL TRANSITO 21
4. CONCLUSIONES **22**
BIBLIOGRAFIA **22**

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1.	Mapa de Hispania en Colombia	6
Ilustración 2.	Mapa localización especifica tramo 1	6
Ilustración 3.	Mapa localización especifica tramo 2	7
Ilustración 4.	Mapa localización especifica tramo 3	7
Ilustración 5.	Clasificación de vehículos en Colombia según el INVIAS	9
Ilustración 6.	Aforo día LUNES	11
Ilustración 7.	Aforo día MARTES	12
Ilustración 8.	Aforo día MIERCOLES	12
Ilustración 9.	Aforo día JUEVES	12
Ilustración 10.	Aforo día VIERNES	13
Ilustración 11.	Aforo día SABADO	13
Ilustración 12.	Aforo día DOMINGOS	13
Ilustración 13.	Numero de motos vs días de la semana	14
Ilustración 14.	Numero de autos/Camionetas vs días de la semana	14
Ilustración 15.	Numero de buses/busetas vs días de la semana	14
Ilustración 16.	Numero de camiones C2P vs días de la semana	15
Ilustración 17.	Numero de camiones C2G vs días de la semana	15
Ilustración 18.	Numero de camiones >C3 vs días de la semana	15
Ilustración 19.	Distribución porcentual del TPDS según tipo de vehículo.	16
Ilustración 20.	Tipos de ejes y sus cargas.	19
Ilustración 21.	Esquema tipos de ejes y sus cargas.	20
Ilustración 22.	Cargas patrón y valor exponencial.	20

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Horarios del aforo	8
Tabla 2.	Tablas para la toma de datos	9
Tabla 9.	Cálculo TPDS	16
Tabla 10.	Resumen Cálculo TPDS y TPDA	18
Tabla 11.	Calculo factor de equivalencia	20
Tabla 12.	Calculo factor de equivalencia	20
Tabla 13.	Datos para el cálculo número de ejes equivalente	21

INTRODUCION

La red vial terrestre en Colombia representa uno de los medios más importantes de movilidad para el parque automotor, por eso es indispensable que se encuentre en buen estado yen condiciones apropiadas para su uso con el fin de facilitar el tránsito de los vehículos, disminuir los costos de operación, acortar los tiempos de recorrido y brindar condiciones de seguridad vial apropiadas para cada uno de los conductores y peatones.

Es importante resaltar que los vehículos comerciales cumplen la función de transportar de una región a otra los alimentos, mercancías, materias primas, e insumos, que son la base de la economía y siendo indispensables para el progreso de una región; así como el transporte de pasajeros permitiendo el desarrollo social.

Para poder tener una red vial en buenas condiciones se deben realizar pavimentos que cumplan con las necesidades del tráfico vehicular de cada región para ello es de gran importancia realizar el respectivo estudio de tránsito de la vía de estudio donde se identifique el tránsito de la vía, mediante la recolección de información de campo, análisis, cálculos y demás estudios necesarios que permitan realizar obras viales de calidad que beneficien directa e indirectamente a cada uno de los sectores económicos, sociales y culturales del país.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el transito promedio diario semanal TPDS y el transito promedio diario anual TPDA para el presente proyecto.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Recolectar información de campo sobre el tráfico vehicular que transita por la zona de estudio durante las 24 horas del día los 7 días de la semana, por medio de la planilla de aforos.
- Digitalizar y analizar la información de campo recolectada.
- Calcular el transito promedio diario semanal TPDS.
- Calcular el transito promedio diario anual TPDA.
- Determinar transito atraído y generado.
- Determinar la categoría del tránsito con base en el TPDS

2. GENERALIDADES

2.1 LOCALIZACION GENERAL

El municipio de Hispania, Antioquia elegido como municipio el 01 de enero de 1984, fundador Teodosio Correa Restrepo Hispania es un Municipio de Colombia, localizado en la subregión Suroeste del Departamento de Antioquia. Limita por el norte con los municipios de Bolívar y Pueblorrico, por el este con el municipio de Pueblorrico, por el sur con los municipios de Andes y Betania y por el oeste con los municipios de Betania y Bolívar. Su cabecera dista 98 kilómetros de la ciudad de Medellín, capital del Departamento de Antioquia. El Municipio posee una extensión de 58 kilómetros cuadrados. Cabecera municipal con 2 km2 para 10barrios: brisas del pedral, e hoyo, la cancha, el filo de toña, los tanques, parque central, la gallera, el Ventiadero, trasversal Palermo y la estación. Zona rural 56 km2 para 11 veredas: las armenias, Zarzagueta, la palmira, potrerillo, la cuelga, la florida, el silencio, la seca, mina vieja, Cortaderal y el Llanete.

La posición económica de Hispania, está basado en los productos de la tierra, en la vocación cafetera, caña de azúcar y yuca; esta vocación se ha afianzado y manteniendo hasta hoy ocupando el segundo renglón de la economía después de la ganadería, pero sin que otros cultivos como caña de azúcar plátano y yuca dejen de hacer parte de la producción de alimentos, aunque en pequeña escala



Ilustración 1. Mapa de Hispania en Colombia

2.2 LOCALIZACION ESPECIFICA

El proyecto comprende la construcción de un tramo de placa huella en la vereda la Palmira del municipio de Hispania. Cuenta con 3 tramos a intervenir. A continuación, se muestran los tramos a mejorar. Estos tramos corresponden a la vía rural terciaria San Joaquín, identificada con el código **05353VT25**



Ilustración 2. Mapa de localización especifica tramo #1

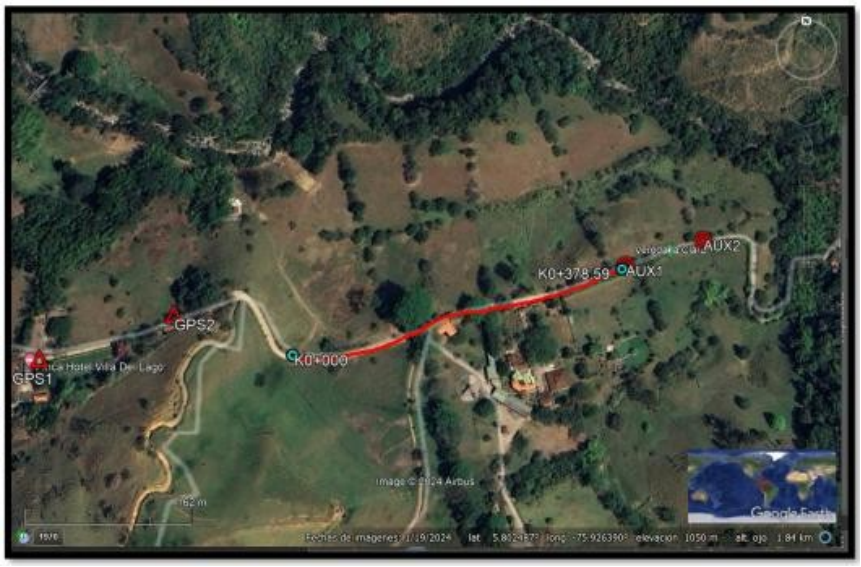


Ilustración 3. Mapa de localización especifica tramo #2

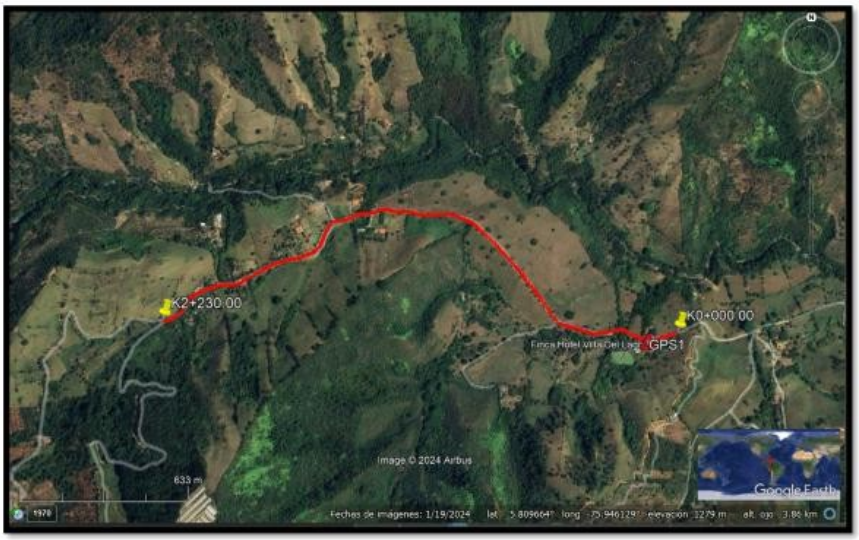


Ilustración 4. Mapa de localización especifica tramo #3

3. METODOLOGÍA DE ESTUDIO

3.1 RECONOCIMIENTO DE LA ZONA

Inicialmente se realizó un recorrido por las vías correspondientes al proyecto con el fin de recolectar información sobre las características y condiciones particulares de movilidad y operación del tránsito, esto se hace con el fin de determinar los puntos de aforo y el personal requerido para ello.

3.2 PUNTOS DE AFORO

Teniendo en cuenta que el proyecto comprende el mejoramiento en un tramo se realizaron los aforos, y se tomó como referencia el aforo en el tramo representativo es decir el de mayor tránsito vehicular. Este aforo se realiza en ambos sentidos de la vía como lo es tráfico vehicular en sentido norte-sur y tráfico vehicular en sentido sur-norte.
En cuanto a los horarios o periodos de aforos se realizaron en dos turnos de 8 horas, durante una semana comprendida de lunes a domingo.
En la tabla mostrada a continuación se observa el horario del aforo.

HORARIO DE LUNES A DOMINGO	
VEREDA LA PALMIRA	Turno 1: 5:00am – 2:00am Turno 2: 2:00am – 22:00pm

Tabla 2. Horarios del aforo

3.3 PERSONAL Y CAPACITACION

El personal necesario para realizar los aforos fue capacitado previamente donde se les dio a conocer el formato de recolección de datos y la tabla de categorización del tránsito a utilizar.

3.4 TOMA DE LA INFROMACION

- Para la recolección de la información los aforadores se dirigieron al punto de aforo.
- Inicialmente en el formato se llenan unos datos previos como: día, fecha, municipio, ubicación, entre otros.
- Estando en los puntos de aforo se inicia el conteo vehicular por hora, clasificando el tráfico vehicular en: automóviles, microbuses, buses y camiones (C2P, C2G, C3, C4, C5).
- A continuación, se muestra el formato utilizado para la toma de la información y la tabla de clasificación vehicular.

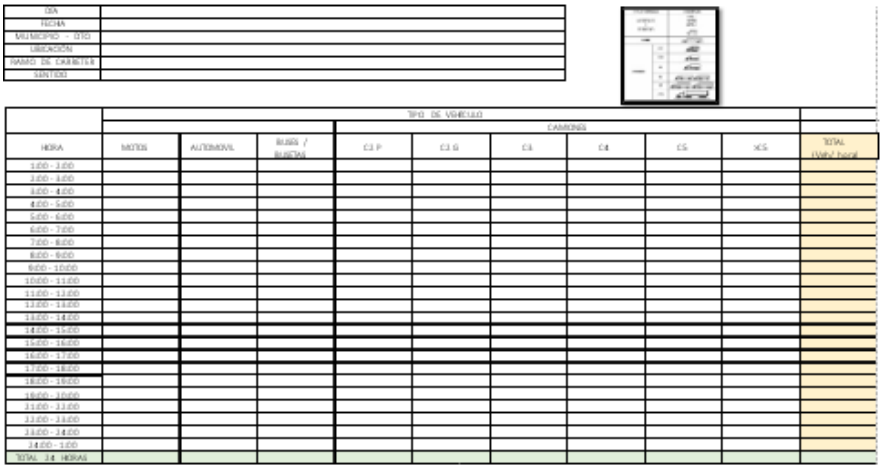


TABLA 1. Tabla para la toma de datos

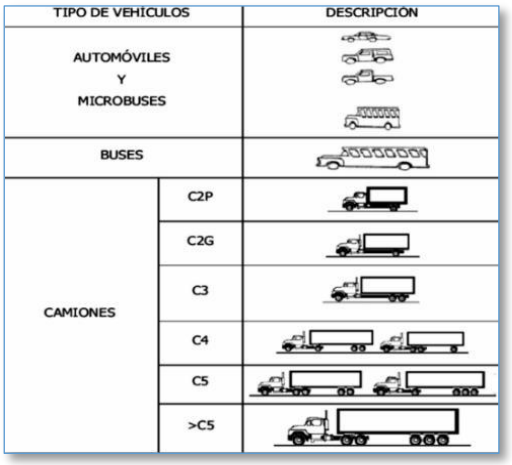


Ilustración 5. Clasificación de vehículos en Colombia según el INVIAS.

3.5 INFORMACION RECOPILADA

A continuación, se mostrarán las tablas resumen con los datos de los volúmenes vehiculares en ambos sentidos, como lo es sentido norte - sur y sentido sur – norte del tramo representativo, donde se identifican las características del tránsito vehicular de la vía.

- **DIA LUNES**

	TIPO DE VEHÍCULO									
				CAMIONES						
HORA	MOTOS	AUTOMOVIL/CAMIONETA	BUSES / BUSETAS	C2P	C2G	C3	C4	C5	>C5	TOTAL VOL HORARIO
5:00 - 6:00	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
6:00 - 7:00	1	3	0	0	0	0	0	0	0	4
7:00 - 8:00	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3
8:00 - 9:00	3	0	0	1	0	0	0	0	0	4
9:00 - 10:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
10:00 - 11:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:00 - 12:00	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3
12:00 - 13:00	0	1	0	2	0	0	0	0	0	3
13:00 - 14:00	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3
14:00 - 15:00	0	2	0	2	0	0	0	0	0	4
15:00 - 16:00	2	0	0	1	0	0	0	0	0	3
16:00 - 17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:00 - 18:00	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3
18:00 - 19:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
19:00 - 20:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
21:00 - 22:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
TOTAL 24 HORAS	13	18	0	6	1	0	0	0	0	38

- **DIA MARTES**

	TIPO DE VEHÍCULO									
				CAMIONES						
HORA	MOTOS	AUTOMOVIL/CAMIONETA	BUSES / BUSETAS	C2P	C2G	C3	C4	C5	>C5	TOTAL VOL HORARIO
5:00 - 6:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
6:00 - 7:00	2	2	0	1	0	0	0	0	0	5
7:00 - 8:00	3	0	0	1	0	0	0	0	0	4
8:00 - 9:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
9:00 - 10:00	1	1	0	1	0	0	0	0	0	3
10:00 - 11:00	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
11:00 - 12:00	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
12:00 - 13:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
13:00 - 14:00	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3
14:00 - 15:00	2	0	0	2	0	0	0	0	0	4
15:00 - 16:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:00 - 17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:00 - 18:00	0	2	0	1	0	0	0	0	0	3
18:00 - 19:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
19:00 - 20:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21:00 - 22:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL 24 HORAS	12	11	1	6	1	0	0	0	0	31

- **DIA MIERCOLES**

	TIPO DE VEHÍCULO									
				CAMIONES						
HORA	MOTOS	AUTOMOVIL/CAMIONETA	BUSES / BUSETAS	C2P	C2G	C3	C4	C5	>C5	TOTAL VOL HORARIO
5:00 - 6:00	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2
6:00 - 7:00	1	3	0	1	0	0	0	0	0	5
7:00 - 8:00	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3
8:00 - 9:00	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
9:00 - 10:00	1	3	0	0	0	0	0	0	0	4
10:00 - 11:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
11:00 - 12:00	0	3	0	1	0	0	0	0	0	4
12:00 - 13:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
13:00 - 14:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:00 - 15:00	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3
15:00 - 16:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:00 - 17:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
17:00 - 18:00	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
18:00 - 19:00	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3
19:00 - 20:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
21:00 - 22:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL 24 HORAS	11	21	0	3	0	0	0	0	0	35

- **DIA JUEVES**

	TIPO DE VEHÍCULO									
				CAMIONES						
HORA	MOTOS	AUTOMOVIL/CAMIONETA	BUSES / BUSETAS	C2P	C2G	C3	C4	C5	>C5	TOTAL VOL HORARIO
5:00 - 6:00	1	1	0	1	0	0	0	0	0	3
6:00 - 7:00	0	3	0	1	0	0	0	0	0	4
7:00 - 8:00	2	3	0	0	0	0	0	0	0	5
8:00 - 9:00	2	1	0	2	0	0	0	0	0	5
9:00 - 10:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
10:00 - 11:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
11:00 - 12:00	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
12:00 - 13:00	1	1	0	1	0	0	0	0	0	3
13:00 - 14:00	0	2	0	1	0	0	0	0	0	3
14:00 - 15:00	1	3	0	1	0	0	0	0	0	5
15:00 - 16:00	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
16:00 - 17:00	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2
17:00 - 18:00	2	4	0	0	0	0	0	0	0	6
18:00 - 19:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
19:00 - 20:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
21:00 - 22:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
TOTAL 24 HORAS	16	26	1	7	0	0	0	0	0	50

- **DIA VIERNES**

	TIPO DE VEHÍCULO									
				CAMIONES						
HORA	MOTOS	AUTOMOVIL/CAMIONETA	BUSES / BUSETAS	C2P	C2G	C3	C4	C5	>C5	TOTAL VOL HORARIO
5:00 - 6:00	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
6:00 - 7:00	2	4	0	0	0	0	0	0	0	6
7:00 - 8:00	3	1	0	0	0	0	0	0	0	4
8:00 - 9:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
9:00 - 10:00	0	2	0	2	0	0	0	0	0	4
10:00 - 11:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
11:00 - 12:00	3	2	0	0	0	0	0	0	0	5
12:00 - 13:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
13:00 - 14:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
14:00 - 15:00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
15:00 - 16:00	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3
16:00 - 17:00	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
17:00 - 18:00	0	2	0	1	0	0	0	0	0	3
18:00 - 19:00	1	3	0	0	0	0	0	0	0	4
19:00 - 20:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
21:00 - 22:00	3	0	0	1	0	0	0	0	0	4
TOTAL 24 HORAS	17	25	1	4	0	0	0	0	0	47

- **DIA SABADO**

	TIPO DE VEHÍCULO									
				CAMIONES						
HORA	MOTOS	AUTOMOVIL/CAMIONETA	BUSES / BUSETAS	C2P	C2G	C3	C4	C5	>C5	TOTAL VOL HORARIO
5:00 - 6:00	2	2	0	1	0	0	0	0	0	5
6:00 - 7:00	1	3	0	0	0	0	0	0	0	4
7:00 - 8:00	2	4	1	1	0	0	0	0	0	8
8:00 - 9:00	3	2	0	0	0	0	0	0	0	5
9:00 - 10:00	2	3	0	0	0	0	0	0	0	5
10:00 - 11:00	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
11:00 - 12:00	2	3	0	0	0	0	0	0	0	5
12:00 - 13:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
13:00 - 14:00	3	1	0	0	1	0	0	0	0	5
14:00 - 15:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
15:00 - 16:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
16:00 - 17:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
17:00 - 18:00	3	4	0	2	0	0	0	0	0	9
18:00 - 19:00	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3
19:00 - 20:00	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3
21:00 - 22:00	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
TOTAL 24 HORAS	25	30	1	5	1	0	0	0	0	62

- **DIA DOMINGO**

	TIPO DE VEHÍCULO									
				CAMIONES						
HORA	MOTOS	AUTOMOVIL/CAMIONETA	BUSES / BUSETAS	C2P	C2G	C3	C4	C5	>C5	TOTAL VOL HORARIO
5:00 - 6:00	2	0	0	2	0	0	0	0	0	4
6:00 - 7:00	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3
7:00 - 8:00	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
8:00 - 9:00	3	4	0	0	0	0	0	0	0	7
9:00 - 10:00	2	1	0	1	0	0	0	0	0	4
10:00 - 11:00	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
11:00 - 12:00	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
12:00 - 13:00	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
13:00 - 14:00	1	4	0	0	0	0	0	0	0	5
14:00 - 15:00	2	2	0	0	0	0	0	0	0	4
15:00 - 16:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
16:00 - 17:00	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3
17:00 - 18:00	2	2	0	0	0	0	0	0	0	4
18:00 - 19:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
19:00 - 20:00	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
21:00 - 22:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL 24 HORAS	20	24	0	3	1	0	0	0	0	48

TABLA 2,3,4,5,6,7 y 8. Tablas para la toma de datos

3.5 ANALISIS DE LA INFROMACION

En los gráficos mostrados a continuación se observa el volumen vehicular por hora para cada día de la semana.

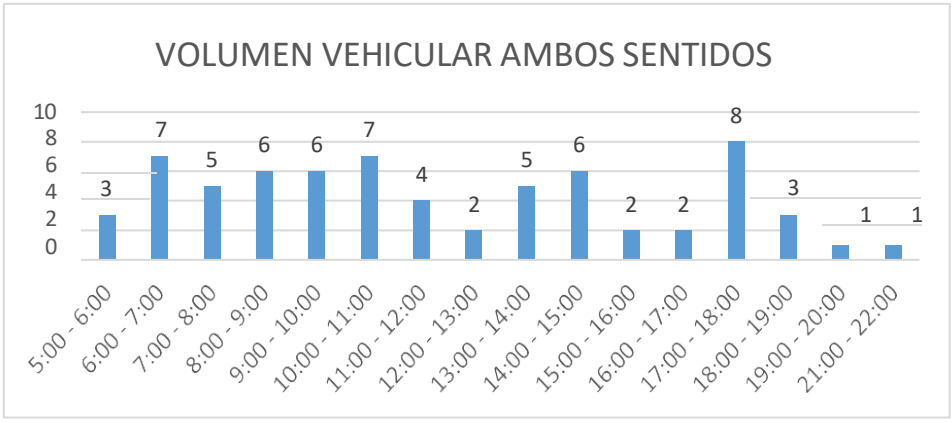


Ilustración 6. aforo día LUNES

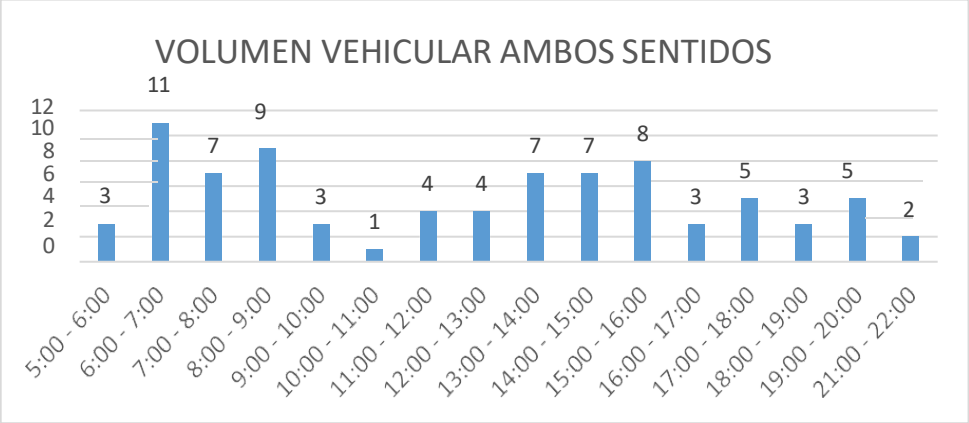


Ilustración 7. aforo día MARTES

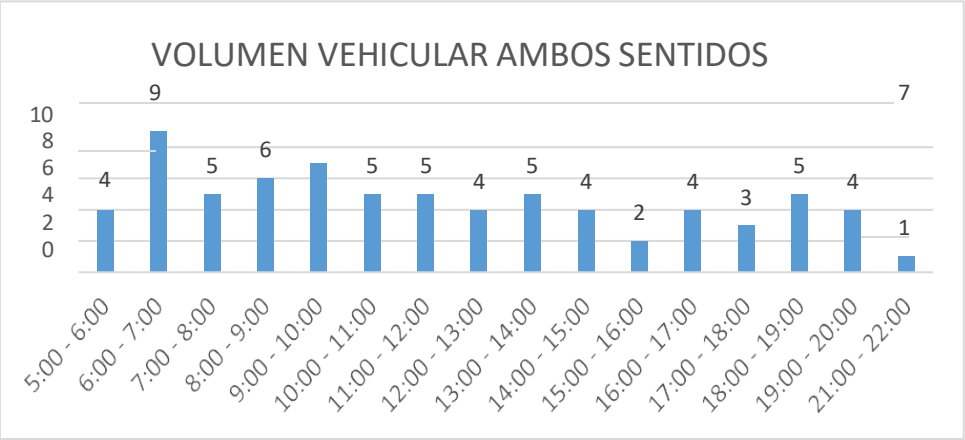


Ilustración 8. aforo día MIERCOLES

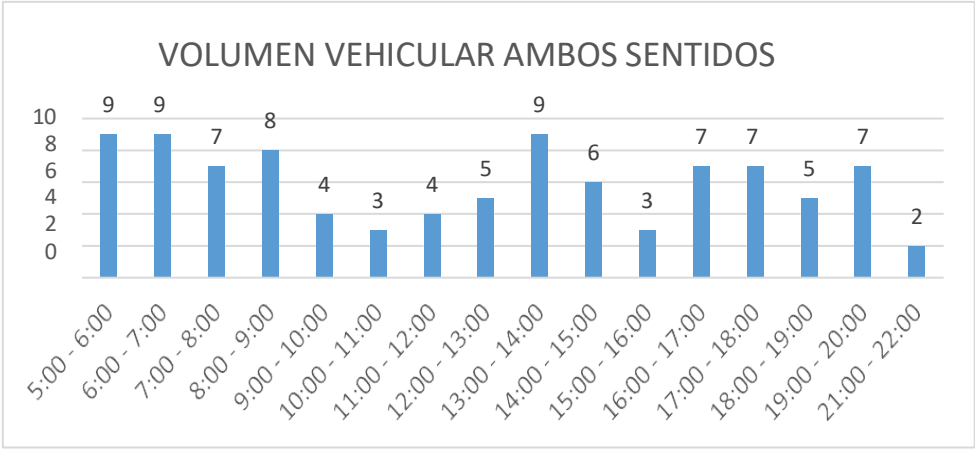


Ilustración 9. aforo día JUEVES

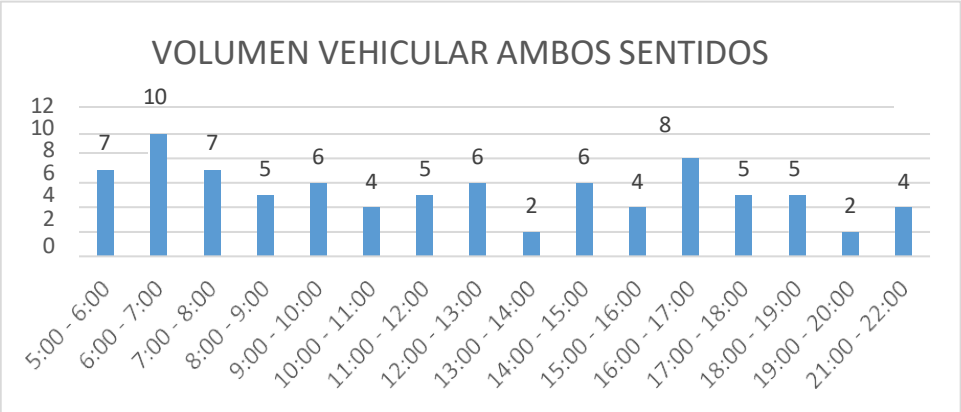


Ilustración 10. aforo día VIERNES

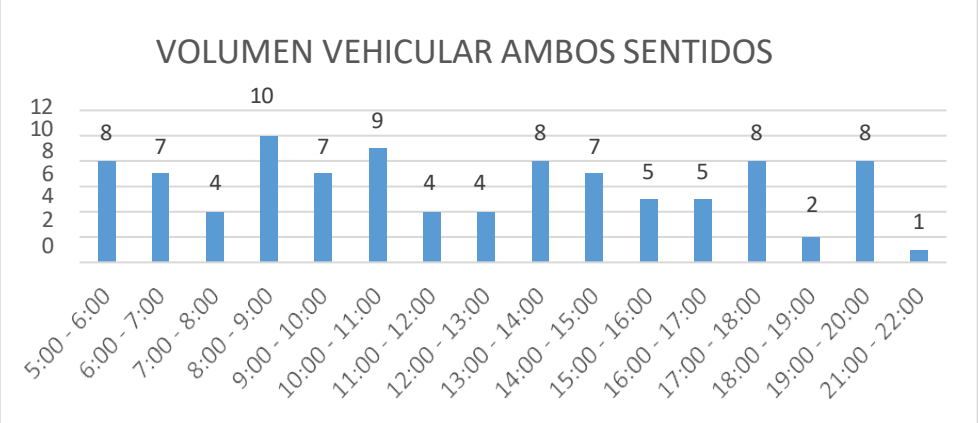


Ilustración 11. aforo día SABADO

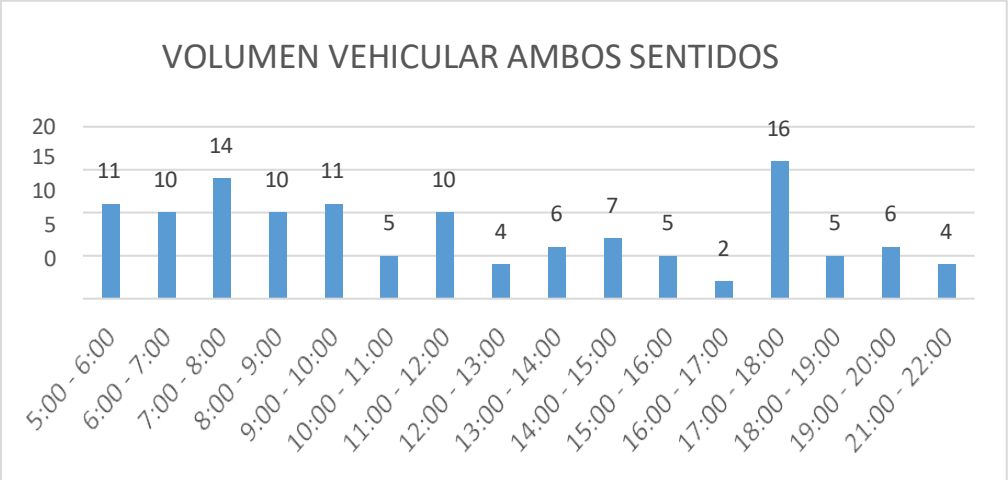


Ilustración 12. aforo día DOMINGO

En los gráficos mostrados a continuación se observa el comportamiento vehicular de acuerdo al tipo de vehículo que transita cada día.

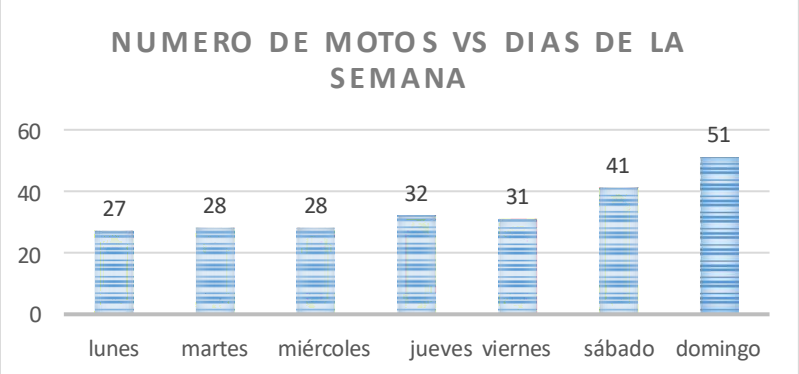


Ilustración 13. Numero de motos vs días de la semana

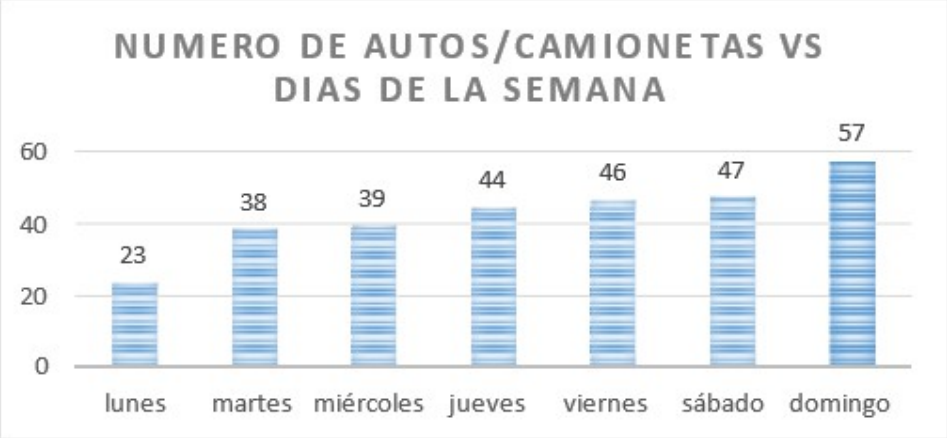


Ilustración 14. Numero de autos/camionetas vs días de la semana

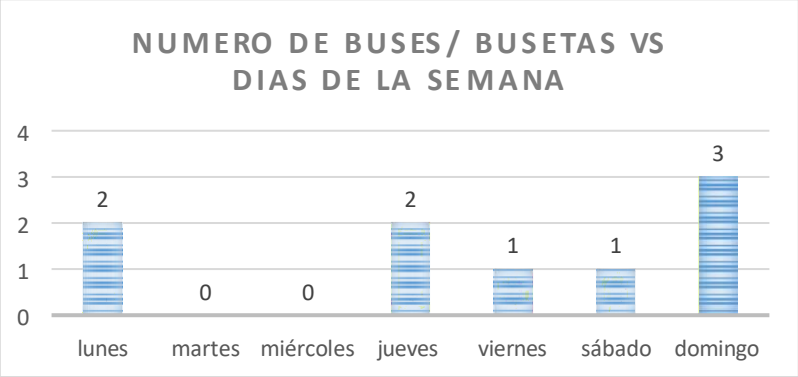


Ilustración 15. Numero de buses/busetas vs días de la semana

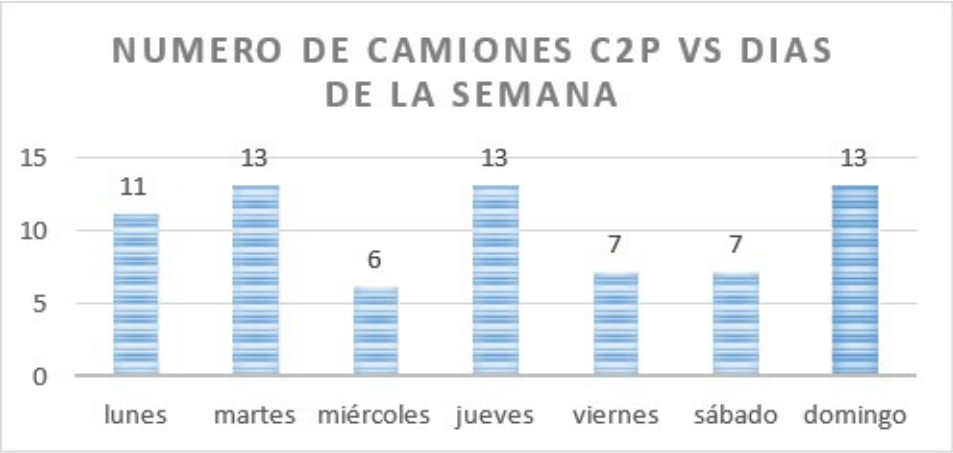


Ilustración 16. Número de camiones C2P vs días de la semana

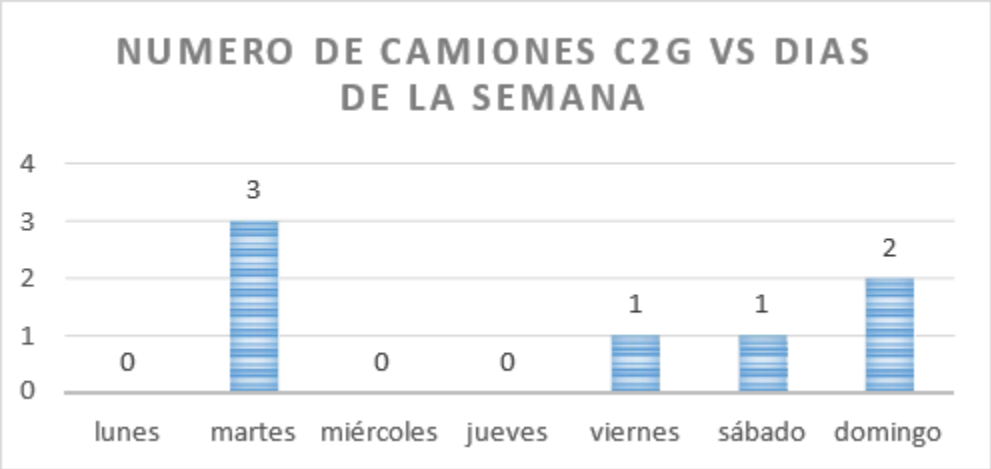


Ilustración 17. Número de camiones C2G vs días de la semana

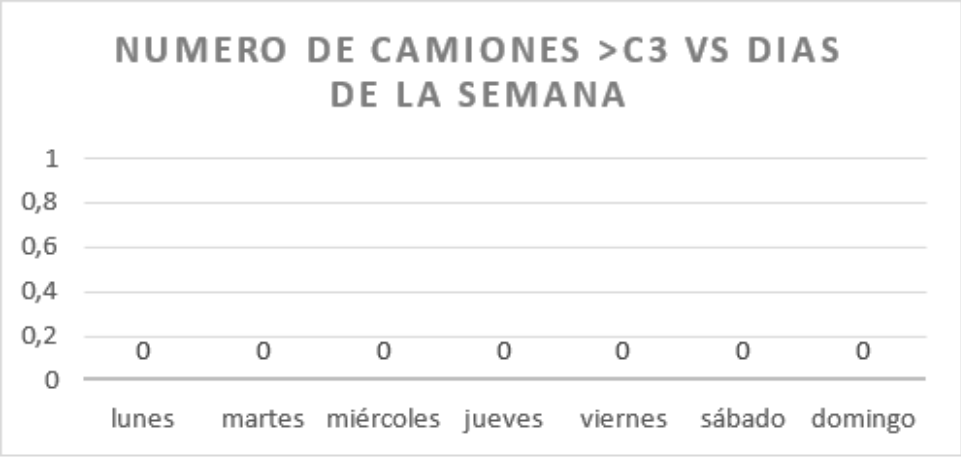


Ilustración 18. Número de camiones >C3 vs días de la semana

3.6 CALCULO TPDS

Para obtener el valor del TPDS se realiza la sumatoria de vehículos de lunes a domingo y se divide en siete como se expresa en la siguiente formula.

$$TPDS = \frac{TS}{7}$$

Donde:
TS = Transito semanal
7 = Número de días de la semana

RESUMEN SEMANA	
SENTIDO	AMBOS SENTIDOS

	TIPO DE VEHICULO									
				CAMIONES						
DÍA	MOTOS	AUTOMOVIL/ CAMIONETA	BUSES / BUSETAS	C2P	C2G	C3	C4	C5	>C5	TOTAL (Veh/ dia)
LUNES	27	27	2	11	1	0	0	0	0	68
MARTES	28	38	0	13	3	0	0	0	0	82
MIERCOLES	28	39	0	6	0	0	0	0	0	73
JUEVES	32	48	2	13	0	0	0	0	0	95
VIERNES	31	46	1	7	1	0	0	0	0	86
SABADO	41	47	1	7	1	0	0	0	0	97
DOMINGO	51	57	3	13	2	0	0	0	0	126
TOTAL, TPDS	34	43	1	10	1	0	0	0	0	89
PORCENTAJE	38%	48%	1%	11%	1%	0%	0%	0%	0%	100%

TABLA 9. Cálculo TPDS

De esta forma se obtiene que el transito promedio diario semanal TPDS para el presente proyecto es de 89 veh/día (incluyendo las motos).
En la siguiente grafica se observa la distribución porcentual del tránsito promedio diario semanal según la clasificación de los vehículos.

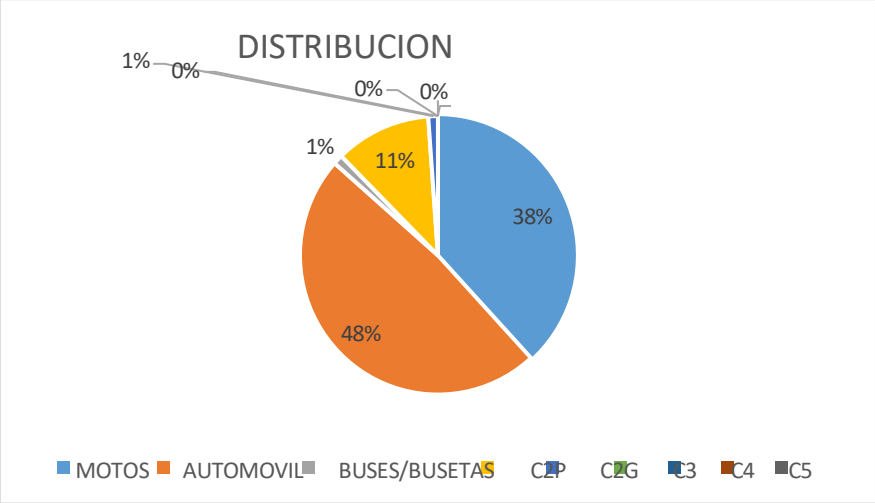


Ilustración 19. Distribución porcentual del TPDS según tipo de vehículo.

3.9 CALCULO TPDA

Con base en el TPDS se calcula el transito promedio diario anual TPDA de la siguiente manera.

Teniendo en cuanta que un porcentaje representativo de tránsito está compuesto por las motos, se calculara por aparate el TPDA para las motos y el TPDA para los automóviles y el TPDA para los vehículos pesados como buses y camiones.

- **TPDA para Motos**

$$TDPA = TPDS * \#\ dias\ año$$

$$Transito\ atraido = 34\ \frac{veh}{dia} * 365 = 12410\ veh/año$$

- **TPDA para Automóviles y Motocicletas**

$$TDPA = TPDS * \#\ dias\ año$$

$$Transito\ atraido = 43\ \frac{veh}{dia} * 365 = 15695\ veh/año$$

- **TPDA para Buses y Busetas**

$$TDPA = TPDS * \#\ dias\ año$$

$$Transito\ atraido = 1\ \frac{veh}{dia} * 365 = 365\ veh/año$$

- **TPDA para Camiones C2P**

$$TDPA = TPDS * \#\ dias\ año$$

$$Transito\ atraido = 10\ \frac{veh}{dia} * 365 = 3650\ veh/año$$

- **TPDA para Camiones C2G**

$$TDPA = TPDS * \#\ dias\ año$$

$$Transito\ atraido = 1\ \frac{veh}{dia} * 365 = 365\ veh/año$$

TIPO VEHICULO	TOTAL, TPDS	TOTAL, TPDA
MOTOS	34	12410
AUTOMOVIL/CAMIONETA	43	15695
BUSES / BUSETAS	1	365
C2P	10	3650
C2G	1	365
C3	0	0
C4	0	0
C5	0	0
>C5	0	0
TOTAL	**89**	**32485**

TABLA 10. Resumen Cálculo TPDS y TPDA

3.10 TRANSITO ATRAIDO

El transito atraído es aquel que llegará a la vía nueva y que antes solía pasar por otras rutas, ya que teniendo la vía en buen estado esta será más atractiva para los conductores pues les reducirá el tiempo del recorrido.
Para este caso se tomará el 6% como tasa de atracción ya que al estar la vía mejorada atraerá nuevos vehículos a transitar por esas vías.
El transito atraído está determinado por la siguiente ecuación.

$$Transito\ atraido = transito\ normal * tasa\ de\ atraccion$$

$$Transito\ atraido = 89\ \frac{veh}{dia} * 0.06 = 6\ veh/dia$$

3.11 TRANSITO GENERADO

El transito generado es el volumen de tránsito que se obtiene del desarrollo económico y social de la nueva zona de influencia.
En este caso se tomará un 5% como tasa de generación que es volumen de tránsito que se obtiene por el desarrollo económico y social de la región.
El transito generado está determinado por la siguiente ecuación.

$$Transito\ generado = transito\ normal * tasa\ de\ generación$$

$$Transito\ generado = 89\ veh/dia * 0.05 = 4\ veh/dia$$

3.12 FACTOR EQUIVALENCIA SEGÚN VEHICULO

$$Fe = \left[\frac{Pi}{Pe}\right]^n$$

Donde:

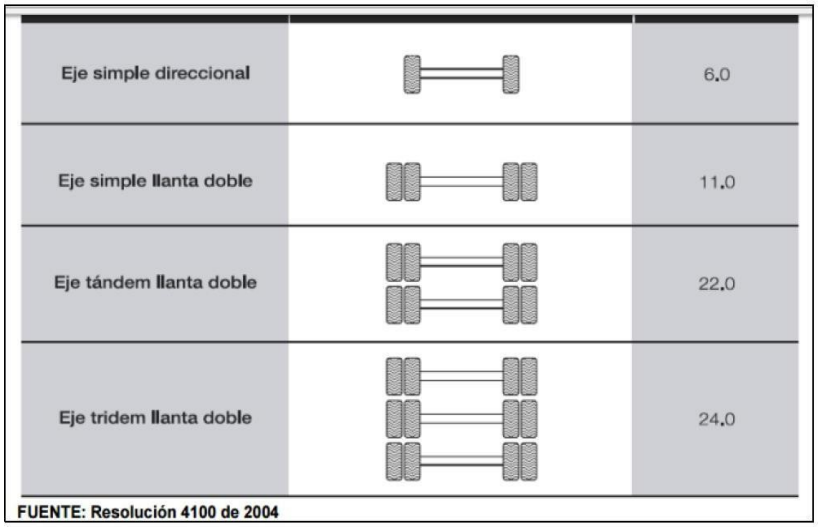
Fe: Factor de equivalencia
Pi: Carga en el eje
Pe: Carga en el eje patrón
n: Exponente

Tabla 9. Máximo peso por eje para los vehículos de transporte de carga

Tipo de eje	Peso máximo por eje, kg
Eje sencillo	
Dos llantas	6,000
Cuatro llantas	11,000
Eje tándem	
Cuatro llantas	11,000
Seis llantas	17,000
Ocho llantas	22,000
Eje trídem	
Seis llantas	16,500
Ocho llantas	19,000
Diez llantas	21,500
Doce llantas	24,000

FUENTE: Resolución 4100 de 2004

Ilustración 20. Tipos de ejes y sus cargas.



FUENTE: Resolución 4100 de 2004

Ilustración 21. Esquema tipos de ejes y sus cargas.

Eje	Direccional	Sencillo de llanta doble	Tándem	Trídem
Carga patrón (kN)	60.00	81.81	132.14	184.00
Exponencial	4	4.5	4.2	4.3

FUENTE: Manual de diseño de pavimentos de concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito

Ilustración 22. cargas patrón y valor exponencial.

FACTOR EQUIVALENCIA	CARGA MAX. (KN)	CARGA PATRON	EXPONENCIAL	FACTOR EQUIVALENCIA	FACTOR CAMION
EJE SIMPLE DIRECCIONAL	60	60	4	1	9,5
EJE TANDEM LLANTA DOBLE	220	132,14	4,2	8,5	

TABLA 11. Calculo factor de equivalencia

FACTOR EQUIVALENCIA	CARGA MAX. (KN)	CARGA PATRON	EXPONENCIAL	FACTOR EQUIVALENCIA	FACTOR CAMION
EJE SIMPLE DIRECCIONAL	60	60	4	1	4,8
EJE SIMPLE LLANTA DOBLE	110	81,81	4,5	3,8	

TABLA 12. Calculo factor de equivalencia

3.13 CALCULO NUMERO EJES EQUIVALENTES

$$N = \frac{TPD \times A \times B \times 365 \times (1+r)^n - 1}{Ln(1+r) \times 10000} \times F.C.$$

TPD= Transito Promedio Diario
A= %estimado de vehículos pesados (Buses y Camionetas)
B= % de vehículos pesados que emplean el carril de diseño
R= Taza anual de crecimiento del transito
N= Periodo de diseño
F.C= Factor multiplicador

DATOS	
TPD	89
A	13%
B	10%
R	0,05
N	20
F.C.	4,8

TABLA 13. Datos para el cálculo número de ejes equivalente

$$N = \frac{89 * 13\% * 10\% * 365 * (1+0.05)^{20} - 1}{ln\,(1+0.05) * 10000} * 4.8 = 100.5$$

3.14 CATEGORIA DEL TRANSITO

En la siguiente tabla se determina la categoría del tránsito de acuerdo al TPDS obtenido para el presente estudio.

Categoría	Tipo de Vía	TPDs	Ejes acumulados de 8.2
T_0	(Vt) – (E)	0 a 200	< 1'000.000
T_1	(Vs) – (M ó A) – (CC)	201 a 500	1'000.000 a 1'500.000
T_2	(Vp) – (A) – (AP-MC-CC)	501 a 1000	1'500.000 a 5'000.000
T_3	(Vp) – (A) – (AP-MC-CC)	1.001 a 2.500	5'000.000 a 9'000.000
T_4	(Vp) – (A) – (AP-MC-CC)	2.501 a 5.000	9'000.000 a 17'000.000
T_5	(Vp) – (A) – (AP-MC-CC)	5.001 a 10.000	17'000.000 a 25'000.000
T_6	(Vp) – (A) – (AP-MC-CC)	Más de 10.001	25'000.000 a 100'000.000

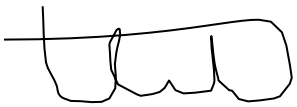
TABLA 14. categorías de tránsito para la selección de espesores

4. CONCLUSIONES

- Se realizaron aforos durante los 7 días de la semana con el fin de obtener datos reales y de mayor precisión sobre la zona de estudio.
- Se identificó el volumen vehicular para cada día de la semana representado en veh/día y se identificó la composición vehicular de acuerdo al tipo de vehículo y cantidad que transita en cada día lo cual se observa en las gráficas del numeral 3.6.
- De acuerdo a las características del tránsito actual y a las características del terreno no se presenta el tránsito de camiones mayores a los C3.
- El transito promedio diario semanal para el presente proyecto es de TPDS= 89 veh/día.
- Para una tasa de atracción del 6% se obtiene un tránsito atraído de 6 veh/día.
- Para una tasa de generación del 5% se obtiene un trasto generado de 4 veh/día.
- Se determinó la categoría del tránsito que según la tabla dada por en INVIAS y de acuerdo al TPDS se categoriza como un tránsito To.
- Es importante tener en cuenta que los estudios y los resultados de los mismos están basados en las condiciones actuales de operación del sector vial analizado; por lo tanto, cualquier variación de dichas condiciones hará necesaria la actualización de los estudios y diseños.

BIBLIOGRAFIA

- Guía diseño de pavimentos en placa huella, INVIAS
- Manual de diseño de pavimentos en concreto para bajos, medios y altos volúmenes de tránsito, INVIAS
- Manual de diseño geométrico para carreteras, INVIAS
- HIGUERA S. CARLOS, Nociones sobre métodos de diseño de estructuras de pavimentos para carreteras, volumen 1.
- Volumen no.1: estudio de tránsito, capacidad y niveles de servicio, INVIAS – IVICSA. 2013



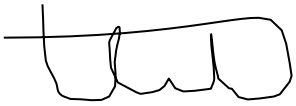
LUZ MARINA ARIAS PLAZAS
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS ESPECIALISTA EN INGENIERIA EN ESTRUCCTURAS
M.P. 15850240BYC

Hispania, Octubre de 2025

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

LUZ MARINA ARIAS PLAZAS, identificado con cédula de ciudadanía N° 40.037.956, de profesión CONSTRUCCIÓN EN ARQUITECTURA EN INGENIERIA con M.P. 15850240BYC, con más de cinco (5) años de experiencia profesional de por medio, responsable del Estudio de Tránsito para el proyecto denominado **"PAVIMENTACIÓN MEDIANTE EL SISTEMA CONSTRUCTIVO PLACA HUELLA VÍA TERCIARIA SAN JOAQUIN VEREDA LA PALMIRA DEL MUNICIPIO DE HISPANIA ANTIOQUIA",** declaro por medio del presente documento, que asumo toda responsabilidad referente al **Estudio de Tránsito,** el cual se observó el cumplimiento de todos los requisitos técnicos vigentes, establecidos en la normatividad colombiana para el presente proyecto.

Para constancia de lo anterior, se firma el mes de Octubre de 2025.



LUZ MARINA ARIAS PLAZAS
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS
ESPECIALISTA EN INGENIERIA EN ESTRUCCTURAS
M.P. 15850240BYC

REPÚBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACIÓN PERSONAL
CÉDULA DE CIUDADANÍA

NÚMERO **40.037.956**
ARIAS PLAZAS

APELLIDOS
LUZ MARINA

NOMBRES

FIRMA





INDICE DERECHO

FECHA DE NACIMIENTO **20-SEP-1974**
MIRAFLORES
(BOYACA)
LUGAR DE NACIMIENTO

1.60 ESTATURA
O+ G.S. RH
F SEXO

17-MAY-1993 TUNJA
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICIÓN

REGISTRADOR NACIONAL
JUAN CARLOS GALINDO VACHA

A-0200100-00890239-F-0040037956-20170322 0054389320A 4 6774249547

DOCUMENTOS MEMORIAL PLACA HUELLA MUNICIPIO DE HISPANIA ANTIOQUIA

REPUBLICA DE COLOMBIA

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERIA

COPIA



CERTIFICADO DE INSCRIPCION
PROFESIONAL AFIN No.
15850010240BYC
CONSTRUCTOR EN ARQUITECTURA
E INGENIERIA
DE FECHA 16/07/2009
LUZ MARINA
ARIAS PLAZAS
C.C. 43997056
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

PRESIDENTE DEL CONSEJO

DOCUMENTOS MEMORIAL PLACA HUELLA MUNICIPIO DE HISPANIA ANTIOQUIA

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2025-3785900

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que LUZ MARINA ARIAS PLAZAS, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 40037956, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de CONSTRUCCION EN ARQUITECTURA E INGENIERIA con CERTIFICADO DE INSCRIPCION PROFESIONAL - AFIN 15850-010240 desde el 16 de Julio de 2009, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 791.

2. Que el(la) CERTIFICADO DE INSCRIPCION PROFESIONAL - AFIN 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) CERTIFICADO DE INSCRIPCION PROFESIONAL - AFIN 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 veintiocho (28) días del mes de Julio 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.

DOCUMENTOS MEMORIAL PLACA HUELLA MUNICIPIO DE HISPANIA ANTIOQUIA

República de Colombia

LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

Autorizada por el Ministerio de Educación Nacional

Teniendo en cuenta que

Luz Marina Arias Plazas

C.C. Nº. 40.037.956 de Tunja

Aprobó los estudios programados y cumplió con las exigencias legales y reglamentarias, le confiere el Título de

Especialista en Geotecnia Vial y Pavimentos

En constancia se firma y sella en Tunja

a los 2 días del mes de diciembre de 2016

El Rector General

El Rector Seccional

El Decano de Facultad

El Secretario Seccional

Registro Interno No. 792.293.02-12-2016

Libro 16T Folio 20

DOCUMENTOS MEMORIAL PLAZA PÚBLICA MUNICIPIO DE HISPANIA ANTIOQUIA

República de Colombia

LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

Autorizada por el Ministerio de Educación Nacional

Teniendo en cuenta que

Luz Marina Arias Plazas

C.C. Nº. 40.037.956 de Tunja

Aprobó los estudios programados y cumplió con las exigencias legales y reglamentarias, le confiere el Título de

Especialista en Geotecnia Vial y Pavimentos

En constancia se firma y sella en Tunja

a los 2 días del mes de diciembre de 2016

El Rector General

El Rector Seccional

El Decano de Facultad

El Secretario Seccional

Registro Interno No. 792.293.02-12-2016

Libro 16T Folio 20

DOCUMENTOS MEMORIAL PLAZA PÚBLICA MUNICIPIO DE HISPANIA ANTIOQUIA

República de Colombia

LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

Autorizada por el Ministerio de Educación Nacional
Teniendo en cuenta que

Luz Marina Arias Plazas

C.C. N°. 40.037.956 de Tunja

Aprobó los estudios programados y cumplió con las exigencias legales y reglamentarias, le confiere el Título de

Especialista en Ingeniería de Estructuras

En constancia se firma y sella en Tunja
a los 22 días del mes de agosto de 2014

El Rector General

El Rector Seccional

El Decano de Facultad

El Secretario Seccional

Registro Interno No. 424.222.22-08-2014

Libro 14T Folio 11

DOCUMENTOS MEMORIAL PLACA HUELLA MUNICIPIO DE HISPANIA ANTIOQUIA

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
Experiencia y Calidad

ACTA DE GRADO 222.149

En la ciudad de Tunja, República de Colombia el día 22 de Agosto del año 2014, la Universidad Santo Tomás en nombre de la República de Colombia y con autorización del Ministerio de Educación Nacional según Decreto Ejecutivo No. 1772 del 11 de julio de 1966, bajo la Presidencia del Padre ALDEMAR VALENCIA HERNANDEZ O.P., Rector Seccional y actuando como Secretario el Abogado MARTIN HERNANDEZ SANCHEZ, celebró sesión solemne y pública con el objeto de otorgar el título a los estudiantes aspirantes al grado.

Comprobado el cumplimiento de todos los requisitos legales y los establecidos en el Reglamento General de la Universidad, confirió el Título de:

ESPECIALISTA EN INGENIERIA DE ESTRUCTURAS
Código SNIES: 52641

A: LUZ MARINA ARIAS PLAZAS
C.C. 40.037.956 de Tunja

La graduanda emitió el Juramento de rigor por el que se comprometió a ejercer la profesión con responsabilidad y honradez, de conformidad con la Constitución, las leyes de la República de Colombia, poner todo empeño en el desarrollo del País y de sus instituciones, brindar generoso apoyo a los programas de justicia social y dignificación de la persona humana y llevar siempre en alto el nombre y los principios de la Universidad Santo Tomás. Seguidamente el presidente de la ceremonia de graduación procedió a la entrega del Diploma que la acredita para el ejercicio de su profesión de conformidad con la legislación vigente.

Para constancia se expide y firma la presente Acta, válida para todos los efectos legales correspondientes.

Fdo. Aldemar Valencia Hernández O.P. (Hay un sello)
Fdo. Martin Hernandez Sanchez (Hay un sello)

Es fiel copia tomada del original, expedida en la ciudad de Tunja, el día 22 de Agosto del año 2014.

El Secretario General Seccional,

MARTIN HERNANDEZ SANCHEZ

DOCUMENTOS MEMORIAL PLACA HUELLA MUNICIPIO DE HISPANIA ANTIOQUIA

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2025-4012957

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

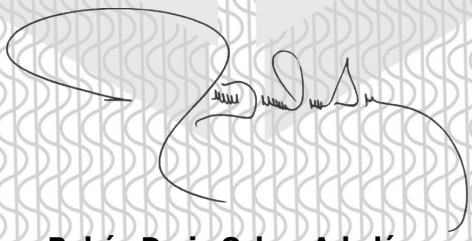
1. Que LUZ MARINA ARIAS PLAZAS, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 40037956, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de CONSTRUCCION EN ARQUITECTURA E INGENIERIA con CERTIFICADO DE INSCRIPCION PROFESIONAL - AFIN 15850-010240 desde el 16 de Julio de 2009, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 791.

2. Que el(la) CERTIFICADO DE INSCRIPCION PROFESIONAL - AFIN 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) CERTIFICADO DE INSCRIPCION PROFESIONAL - AFIN 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 veintinueve (29) días del mes de Octubre 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.