



CONSORCIO DISEÑOS
YUMBO

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



ESTUDIO DE TRÁNSITO

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

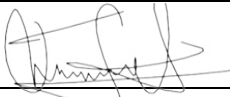




ÍNDICE DE MODIFICACIONES

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

ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN

DOCUMENTO No.			1			
TITULO DOCUMENTO			ESTUDIO DE TRANSITO			
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	6
OBJETIVOS.....	7
OBJETIVO GENERAL.....	7
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
1. GENERALIDADES.....	8
1.1. LOCALIZACIÓN.....	8
1.2. ALCANCE	9
1.3. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DEL PROYECTO	10
1.3.1. CARACTERIZACIÓN GENERAL	10
1.3.2. CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y OPERATIVA.....	10
2. METODOLOGÍA DE TOMA DE INFORMACIÓN.	11
2.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE REGISTRO	11
2.2. DETERMINACIÓN DE PERSONAL Y EQUIPO	11
2.3. ENFOQUE	11
2.3. TOMA DE INFORMACION, DISEÑO Y EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS EXISTENTES	12
3. DEFINICIONES DE TRANSITO.....	15
3.1. VOLUMEN DE TRANSITO.....	15
3.2. VOLÚMENES DE TRANSITO ABSOLUTOS O TOTALES.....	15
3.2.1. Transito anual (TA):	15
3.2.2. Transito mensual (TM):.....	15
3.2.3. Transito semanal (TS):	15
3.2.4. Transito diario (TD):.....	15
3.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS VOLÚMENES DE TRANSITO	16
3.4. MÉTODOS DE AFORO.....	16
3.5. MÉTODO DE MEDICIÓN ESCOGIDO	16
4. ESTACIONES DE CONTEO.....	17
5. RESULTADOS EN ESTACIONES DE CONTEO.	21
5.1. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL POR TIPO DE ACTOR VIAL	37
5.2. CÁLCULO DE VEHÍCULOS COMERCIALES PROMEDIO.	37
5.2.1. NÚMERO DE VEHÍCULOS COMERCIALES.	38
5.2.2. NÚMERO DE EJES EQUIVALENTES DE 8.2 ton cd/pd	38





5.2.3.	FACTOR DIRECCIONAL.....	38
5.2.4.	Factor daño (FD):	39
5.2.5.	CÁLCULO EL NÚMERO DE EJES EQUIVALENTES EN EL CARRIL DE DISEÑO (TRÁNSITO NORMAL) EN EL AÑO BASE.....	39
5.2.6.	CÁLCULO DEL NÚMERO ACUMULADO DE EJES EQUIVALENTES EN EL CARRIL DE DISEÑO PARA EL PERÍODO DE DISEÑO (N) (TRÁNSITO NORMAL).....	39
5.2.7.	CÁLCULO DEL NÚMERO ACUMULADO DE EJES EQUIVALENTES EN EL CARRIL DE DISEÑO PARA EL PERÍODO DE DISEÑO (N) (TRÁNSITO NORMAL) CON EL NIVEL DE CONFIANZA DADO.....	40
6.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.	41
6.1.	ESTACIÓN DE CONTEO 1 – DÍAS 1 Y 2	41
6.2.	ESTACIÓN DE CONTEO 2 – DÍAS 1 Y 2	41
6.3.	ESTACIÓN DE CONTEO 3 y 4 – DÍAS 1 Y 2.....	41
6.4.	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL POR TIPO DE ACTOR VIAL.....	42
6.5.	ANÁLISIS DEL CÁLCULO DE VEHÍCULOS COMERCIALES PROMEDIO 42	
6.6.	NÚMERO DE EJES EQUIVALENTES (NEE 8.2 TON)	42
7.	CONCLUSIONES	43
8.	RECOMENDACIONES.	43

LISTA DE ILUSTRACIONE

Ilustración 1.	LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE YUMBO	8
Ilustración 2	LOCALIZACIÓN DE CORREDOR VIAL	9
Ilustración 3	LOCALIZACIÓN PUNTOS DE AFORO	16
Ilustración 4	ESTACIÓN 1 INTERSECCIÓN CALLE 12 - CARRERA 12	17
Ilustración 5	ESTACIÓN 2 INTERSECCIÓN CALLE 12 - CARRERA 10	18
Ilustración 6	ESTACIÓN 3 INTERSECCIÓN CALLE 12 - CARRERA 9	19
Ilustración 7	ESTACIÓN 4 INTERSECCIÓN CALLE 12 - CARRERA 6	20

LISTA DE FOTOS

FOTO 1	COONDICIONES EXISTENTES	10
--------	-------------------------------	----





LISTA DE TABLAS

TABLA 1 FORMATO TOMA DE INFORMACIÓN.....	13
TABLA 2 DENOMINACIÓN DE LOS VEHÍCULOS	14
TABLA 3 RESULTADOS DÍA 1 ESTACIÓN DE CONTEO 1.....	21
TABLA 4 RESULTADOS DÍA 2 ESTACIÓN DE CONTEO 1.....	22
TABLA 5 RESULTADOS DÍA 1 ESTACIÓN DE CONTEO 2.....	25
TABLA 6 RESULTADOS DÍA 2 ESTACIÓN DE CONTEO 2.....	26
TABLA 7 RESULTADOS DÍA 1 ESTACIÓN DE CONTEO 3.....	29
TABLA 8 RESULTADOS DÍA 2 ESTACIÓN DE CONTEO 3.....	30
TABLA 9 RESULTADOS DÍA 1 ESTACIÓN DE CONTEO 3.....	33
TABLA 10 RESULTADOS DÍA 2 ESTACIÓN DE CONTEO 3.....	34
TABLA 11 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL POR TIPO DE ACTOR VIAL	37
TABLA 12 CORRECCIÓN POR ESTACIONALIDAD A NIVEL COLOMBIA	38
TABLA 13 TAZA DE CRECIMIENTO	38
TABLA 14 FACTOR DIRECCIONAL.....	39
TABLA 15 FACTOR DAÑO.....	39
TABLA 16 RESUMEN DE RESULTADOS	40

LISTA DE GRAFICOS

GRÁFICO 1 DISTRIBUCIÓN DE FLUJOS DÍA 1 PARA LOS DIFERENTES ACTORES VIALES ESTACIÓN DE CONTEO 1	23
GRÁFICO 2 DISTRIBUCIÓN DE FLUJOS DÍA 2 PARA LOS DIFERENTES ACTORES VIALES ESTACIÓN DE CONTEO 1	24
GRÁFICO 3 DISTRIBUCIÓN DE FLUJOS DÍA 1 PARA LOS DIFERENTES ACTORES VIALES ESTACIÓN DE CONTEO 2	27
GRÁFICO 4 DISTRIBUCIÓN DE FLUJOS DÍA 2 PARA LOS DIFERENTES ACTORES VIALES ESTACIÓN DE CONTEO 2	28
GRÁFICO 5 DISTRIBUCIÓN DE FLUJOS DÍA 1 PARA LOS DIFERENTES ACTORES VIALES ESTACIÓN DE CONTEO 3	31
GRÁFICO 6 DISTRIBUCIÓN DE FLUJOS DÍA 2 PARA LOS DIFERENTES ACTORES VIALES ESTACIÓN DE CONTEO 3	32
GRÁFICO 7 DISTRIBUCIÓN DE FLUJOS DÍA 1 PARA LOS DIFERENTES ACTORES VIALES ESTACIÓN DE CONTEO 4	35
GRÁFICO 8 DISTRIBUCIÓN DE FLUJOS DÍA 2 PARA LOS DIFERENTES ACTORES VIALES ESTACIÓN DE CONTEO 4	36
GRÁFICO 9 DISTRIBUCIÓN POR TIPO ACTOR VIAL	37





CONSORCIO DISEÑOS
YUMBO

INTRODUCCIÓN

El presente estudio tiene como finalidad el tránsito de diseño para el proyecto “ESTUDIOS Y DISEÑOS TÉCNICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA CALLE DEL ESTUDIANTE DEL MUNICIPIO DE YUMBO, VALLE DEL CAUCA.”.

El estudio se basa en la necesidad de conocer las características de los flujos vehiculares de la zona a intervenir, para ello se realizó la toma de información en campo cuyo objeto es conocer la características del tránsito como lo es la distribución vehicular y direccionamiento de cada uno de los flujos, cumpliendo con los parámetros establecidos y los requerimientos del proyecto y partiendo del flujo vehicular presente en la vía, que permitirá determinar las condiciones actuales de operación y con ello establecer la demanda futura del tránsito.

El presente documento describe las actividades llevadas a cabo durante la ejecución del estudio, a lo largo del documento se presentan los objetivos y el alcance del estudio, describe en forma general el enfoque y la metodología empleada; explicando brevemente cada actividad en cuanto al acopio de la información, reconocimiento del tramo de vía y su área de influencia, diseño y programación de la toma de información en campo, tabulación y cálculos básicos, cálculo de los Tránsitos Promedio Diarios Semanales TPDS, distribución de flujos y estimación del número de ejes equivalentes (Ne) para la situación actual y para el año horizonte del proyecto, se analizan los resultados obtenidos, y se presentan las conclusiones y recomendaciones pertinentes.



OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL

Cuantificar y analizar el número y tipos de vehículos que demandan la vía, así como su interacción con los diversos actores viales en estudio para determinar el tránsito promedio diario semanal TPDS y distribución de flujos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Dar a conocer las técnicas empleadas en la recopilación de información de la vía en estudios de campo sobre volúmenes de tránsito, así como indicar los procedimientos para el procesamiento y presentación de los resultados que se puedan obtener en un estudio cualquiera de tránsito.
- Cuantificar la demanda del tránsito vehicular que pasa por una vía, durante un periodo determinado.
- Clasificar los diferentes tipos de vehículos para facilitar los cálculos y de esta manera generar posibles soluciones a los problemas que se presentan en esta vía.
- Determinar la demanda de tránsito que pasa por la vía en estudio; que se puede emplear en los campos de diagnóstico, planeamiento, diseño e investigación de los diferentes aspectos que involucra el mejoramiento de la vía existente.





1. GENERALIDADES

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.

1.2. ALCANCE

El presente documento tiene como alcance elaborar un estudio de TRANSITO para determinar la demanda vehicular, conocer la composición vehicular por tipo de vehículos, establecer la máxima demanda para un día típico. Adicionalmente determinar las características operacionales del tránsito, las cuales serán determinantes, pero principalmente establecer el vehículo más pesado el cual servirá como vehículo de diseño para ser tenido en cuenta en el Diseño Geométrico Vial y Diseño de Pavimentos para el tramo de vía en estudio. Toda la información fue compilada mediante el procesamiento de la información recolectada de los conteos realizados en 2 días en intervalos de 16 horas, en 4 estaciones de conteo, teniendo en cuenta las formulaciones y consideraciones establecidas en las guías pertinentes para este tipo de proyectos.

Finalmente se busca relacionar estos aspectos y todo ello en la zona de interferencia, en la cual se establecieron puntos clave para la toma de información y su respectivo análisis de estudio permite implantar algunas características e información inicial que va a permitir la organización tanto del Plan de Manejo de Tránsito (PMT), como para generar una estimación inicial en el Diseño de Pavimentos, el cual es otro aspecto fundamental que será trascendental a futuro para el proceso que se está adelantando con referencia a los estudios y diseños desarrollados para la ejecución del proyecto.





1.3. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DEL PROYECTO

Con el fin de establecer las condiciones actuales se identificó la infraestructura disponible y facilidades de movilidad de la misma, para lo cual se caracterizó el proyecto en términos de tránsito, estableciendo las condiciones: operación y funcionalidad de la movilidad en el área de influencia.

1.3.1. CARACTERIZACIÓN GENERAL

El proyecto denominado “ESTUDIOS Y DISEÑOS TÉCNICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA CALLE DEL ESTUDIANTE DEL MUNICIPIO DE YUMBO, VALLE DEL CAUCA” se va a ejecutar con el fin de generar una solución a los problemas de movilidad y proponer una iniciativa para mejorar la totalidad de esta infraestructura a largo plazo para el desarrollo del municipio y el departamento. Los volúmenes a determinar y la distribución de los flujos permitirán establecer diseños que acondicionen plenamente a las necesidades de movilidad propias del corredor en estudio.

1.3.2. CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y OPERATIVA

En la ilustración 2 se observa que el proyecto se localiza en el corredor vial de Calle 12 en la zona céntrica del municipio, el corredor vial es conocido como LA CALLE DEL ESTUDIANTE, esto debido a la localización de diversos colegios a lo largo de corredor.

Las siguientes fotos se muestran las condiciones de sitio del proyecto, estas fueron capturadas, con el fin de conocer las obras de infraestructura y las características topográficas, geométricas y operativas de la vía.

FOTO 1 COONDICIONES EXISTENTES



Fuente: Autor





2. METODOLOGÍA DE TOMA DE INFORMACIÓN.

A continuación, se describe la metodología utilizada para la toma de información de campo, con la cual se llevaron a cabo los siguientes procedimientos:

2.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE REGISTRO

Paso previo a las labores de campo se realizaron visitas de reconocimiento a los puntos de ponteadero referentes al corredor con el fin de identificar las condiciones particulares de la zona y de esta manera definir los sitios requeridos para la toma de información de campo. Por lo tanto, se realizó un esquema identificando los movimientos y las características físicas de cada punto. A partir de este detalle el alcance específico estableció la asignación de cámaras y su ubicación para garantizar la adecuada cobertura del trabajo en campo.

2.2. DETERMINACIÓN DE PERSONAL Y EQUIPO

Para la recolección de datos de campo se precisa del siguiente material y elementos:

- Cámaras de video.
- Planillero de conteo y consolidación.

Para recopilar los datos se contó con 4 cámaras de video que permitieron reconocimiento de tipología vehicular y dirección de movimiento haciendo énfasis en la técnica y forma de diligenciamiento de los formatos, la toma de información de campo, se efectuó con el procedimiento de conteo vehicular discriminados por tipo de vehículo en intervalos de 15 minutos en periodos diarios de 8 horas.

Adicionalmente, dentro del proceso de ejecución de los trabajos se efectuó un seguimiento detallado con el fin de garantizar la adecuada medición en campo. El grupo de trabajo encargado de la supervisión de los aforos contó con un ingeniero encargado de la supervisión con amplia experiencia en este tipo de trabajos, quienes verificaron el cumplimiento de las instrucciones técnicas impartidas durante la capacitación del aforador y llevar a cabo el seguimiento de las labores encomendadas durante el período de conteo programado.

2.3. ENFOQUE

La determinación del tránsito de diseño requiere de la información básica de campo y la determinación de factores dependientes del tipo de vía, configuración de vehículos, aspectos económicos regionales entre otros; a continuación, se





muestra el paso a paso de cómo se va a proceder con el desarrollo del presente informe:

- a) En la “primera etapa” se realiza el acopio y análisis de la información existente relacionada con el objeto del estudio.
- b) En la “segunda etapa” y mediante el reconocimiento directo de la zona se determinan: características físicas de la vía, zona de influencia y clasificación del proyecto para el estudio.
- c) La “tercera etapa” corresponde al diseño y programación de la toma de información de campo, la cual corresponde a los aforos vehiculares, de tal manera que permita evaluar la movilidad en la zona y proyectar al año horizonte del proyecto.
- d) La “cuarta etapa” corresponde a la tabulación de la información obtenida directamente en campo y la elaboración de los cálculos necesarios para establecer el TPDS y su proyección al año horizonte del proyecto.
- e) La “quinta etapa” corresponde al cálculo de los tránsitos promedio diarios y número de ejes equivalentes con su respectiva proyección y determinación del tránsito de diseño.

2.3. TOMA DE INFORMACION, DISEÑO Y EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS EXISTENTES

Una vez identificada la zona de trabajo y la información existente disponible, se procede a diseñar la toma de información de campo, utilizando los videos de registro y consolidando la información en los respectivos formatos para aforos vehiculares; adecuados para la recolección de los datos y necesarios para determinar el tránsito promedio diario de la vía. La toma de información se consolida por medio de métodos manuales, y los formatos son diligenciados por un aforador quien a partir de los videos logra identificar los volúmenes vehiculares y peatonales. Los formatos se discriminan por tipo de vehículo en autos, motos buses, camiones; los camiones y motos discriminados de acuerdo con la clasificación establecida por la metodología INVIAS.

Nota: Se tomó la nomenclatura descrita en la tabla 1 expuesta posteriormente, por el alcance del estudio, el cual se rige por un estudio con fines de diseño de estructura de pavimento, la cual guarda en gran medida la nomenclatura definida en la resolución 4100 de 2004.





CONSORCIO DISEÑOS
YUMBO

TABLA 1 FORMATO TOMA DE INFORMACIÓN

 CONSORCIO DISEÑOS YUMBO	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA URBANA CALLE DEL ESTUDIANTE							 		
	MUNICIPIO DE YUMBO DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CUCA									
	LUGAR DE AFORO									
	FECHA									
MOVIMIENTO	PERIODO		AUTOS	MOTOS	PEATONES	BICICLETAS	BUSES	CAMIONES	CON AUTOS	CON MOTOS
↑										
	TOTAL									
↘										
	TOTAL									
→										
	TOTAL									
↙										
	TOTAL									

Fuente: Autor





TABLA 2 DENOMINACIÓN DE LOS VEHÍCULOS

TIPO DE VEHÍCULO		ESQUEMA
AUTOS		
BUSES	BUSETA	
	BUS	
	BUS METROPOLITANO	
C2-P	CAMIÓN DE DOS EJES PEQUEÑO	
C2-G	CAMIÓN DE DOS EJES GRANDE	
C3 Y C4	CAMIÓN C3	
	CAMIÓN C4	
	TRACTO-CAMIÓN C2-S1	
	TRACTO-CAMIÓN C2-S2	
	TRACTO-CAMIÓN C3-S1	
C5	TRACTO-CAMIÓN C3-S2	
>C5	TRACTO-CAMIÓN C3-S3	

Fuente: Diseño de pavimentos para medios y altos volúmenes INVIAS.





3. DEFINICIONES DE TRANSITO.

3.1. VOLUMEN DE TRANSITO.

Se define de volumen de tránsito, como el número de vehículos que pasan por un punto o sección transversal dados, de un carril o de una calzada, durante un periodo determinado. Que se expresa así:

- Q = vehículos que pasan por unidad de tiempo (vehículos/periodo)
- N =número total de vehículos que pasan (vehículos)
- T =periodo determinado (unidades de tiempo)

3.2. VOLÚMENES DE TRANSITO ABSOLUTOS O TOTALES.

Es el número total d vehículos que pasan durante un lapso de tiempo determinado. Dependiendo de la duración del lapso de tiempo determinado, se tienen los siguientes volúmenes de tránsito absolutos o totales:

3.2.1. Transito anual (TA):

Es el número total de vehículos que pasan durante un año. En este caso, $T=1$ año. Se utiliza para:

- Determinar los patrones de viaje sobre áreas geográficas.
- Estimar los gastos esperados de los usuarios de las carreteras.
- Calcular los índices de accidentes.
- Indicar las variaciones y tendencias de los volúmenes de tránsito, especialmente en carreteras de cuota.

3.2.2. Transito mensual (TM):

Es el número total de vehículos que pasan durante un mes. En este caso, $T=1$ mes.

3.2.3. Transito semanal (TS):

Es el número total de vehículos que pasan durante una semana. En este caso, $T=1$ semana.

3.2.4. Transito diario (TD):

Es el número total de vehículos que pasan durante un día. En este caso, $T=1$ día. Se utiliza para:

- Medir la demanda actual de calles y carreteras.
- Evaluar los flujos de tránsito actuales con respecto al sistema vial.





- Definir el sistema arterial de calles.
- Localizar las áreas donde se necesite construir nuevas vialidades o mejorar las existentes.

3.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS VOLÚMENES DE TRANSITO

Los volúmenes de tránsito siempre deben ser considerados como dinámicos, por lo que solamente son precisos para el periodo de duración de los aforos.

Principales características: Distribución y composición, variación horaria, variación diaria, variación mensual, variación del volumen en la hora de máxima demanda.

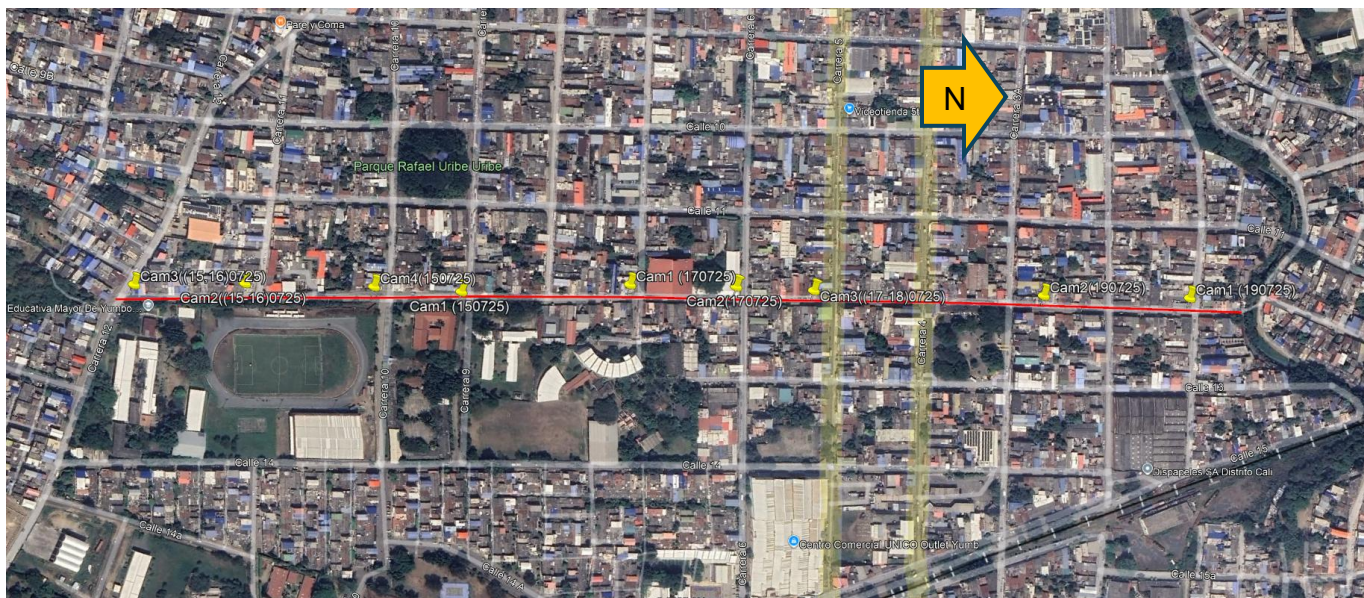
3.4. MÉTODOS DE AFORO

- Mecánicos (detector)
- Magnéticos
- De radar
- Contadores mecánicos portátiles
- Equipo de grabado (cámara de video)

3.5. MÉTODO DE MEDICIÓN ESCOGIDO:

El método de medición es el método con equipo de grabado, el cual se realizó empleando cámaras distribuidas a lo largo de corredor vial. El aforador a partir de los videos obtenidos puede realizar una observación del comportamiento del tránsito.

Ilustración 3 LOCALIZACIÓN PUNTOS DE AFORO



Fuente: Google Earth Pro.





4. ESTACIONES DE CONTEO.

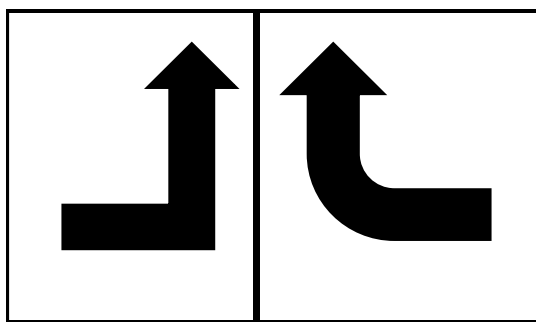
Para la toma de información se establecieron 4 estaciones de conteo estas se localizan en las intersecciones con mayor flujo vehicular a lo largo del corredor de la siguiente manera:

Ilustración 4 ESTACIÓN 1 INTERSECCIÓN CALLE 12 - CARRERA 12



Fuente: Google Earth Pro.

ESQUEMA 1 MOVIMIENTOS INTERSECCIÓN CALLE 12 - CARRERA 12



Fuente: Autor





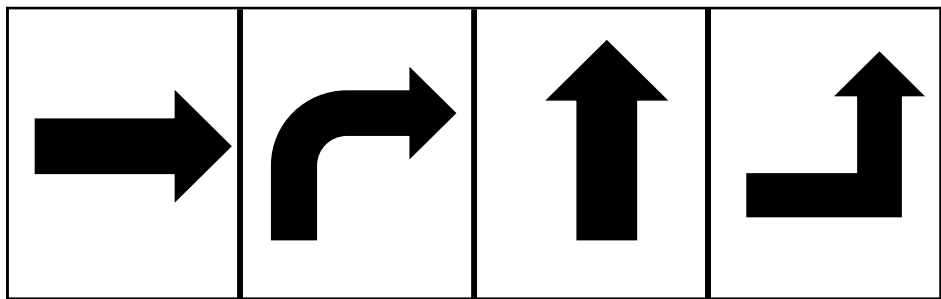
CONSORCIO DISEÑOS
YUMBO

Ilustración 5 ESTACIÓN 2 INTERSECCIÓN CALLE 12 - CARRERA 10



Fuente: Google Earth Pro

ESQUEMA 2 MOVIMIENTOS INTERSECCIÓN CALLE 12 - CARRERA 10



Fuente: Autor





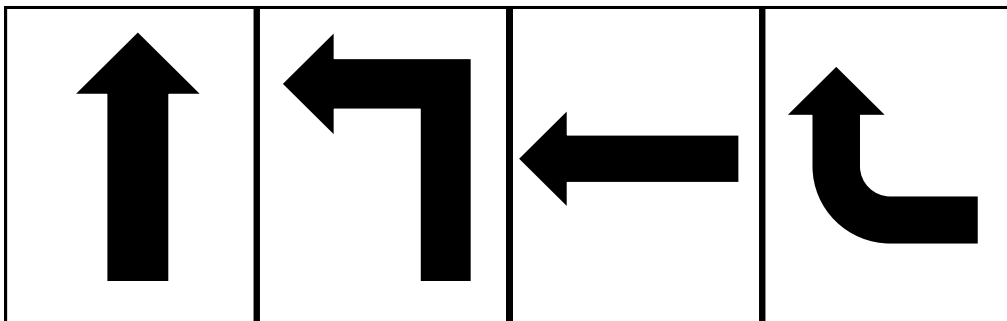
CONSORCIO DISEÑOS
YUMBO

Ilustración 6 ESTACIÓN 3 INTERSECCIÓN CALLE12 - CARRERA 9



Fuente: Google Earth Pro

ESQUEMA 3 MOVIMIENTOS INTERSECCIÓN CALLE 12 - CARRERA 9



Fuente: Autor





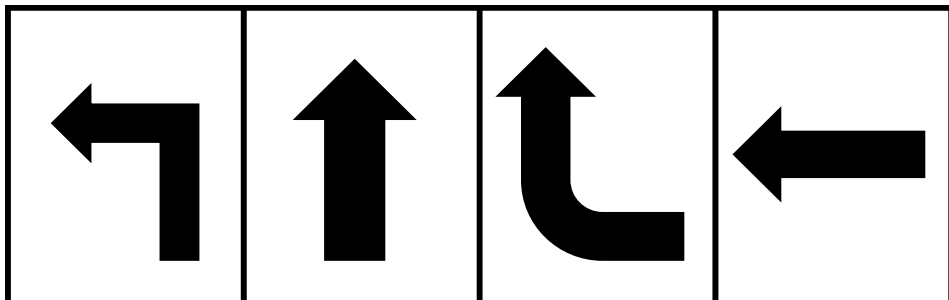
CONSORCIO DISEÑOS
YUMBO

Ilustración 7 ESTACIÓN 4 INTERSECCIÓN CALLE 12 - CARRERA 6



Fuente: Google Earth Pro

ESQUEMA 4 MOVIMIENTOS INTERSECCIÓN CALLE 12 - CARRERA 6



Fuente: Autor





5. RESULTADOS EN ESTACIONES DE CONTEO.

TABLA 3 RESULTADOS DÍA 1 ESTACIÓN DE CONTEO 1

PERIODO		AUTOS	MOTOS	PEATONES	BICICLETAS	BUSES	CAMIONES
10:00	10:15	12	24	16	3	0	0
10:15	10:30	20	17	24	5	2	1
10:30	10:45	17	27	20	5	1	1
10:45	11:00	18	28	22	1	4	1
11:00	11:15	22	30	17	2	0	1
11:15	11:30	19	20	21	1	3	1
11:30	11:45	10	28	26	5	3	1
11:45	12:00	16	18	23	3	1	1
12:00	12:15	18	12	9	5	1	2
12:15	12:30	11	19	22	4	2	1
12:30	12:45	15	19	17	3	0	0
12:45	13:00	20	18	27	5	2	0
13:00	13:15	21	13	17	3	3	0
13:15	13:30	14	15	11	1	2	2
13:30	13:45	17	25	7	0	2	2
13:45	14:00	18	31	19	4	3	1
14:00	14:15	19	15	25	1	2	2
14:15	14:30	23	31	20	3	1	1
14:30	14:45	21	29	14	3	4	0
14:45	15:00	18	13	26	0	2	1
15:00	15:15	21	6	17	5	1	2
15:15	15:30	20	27	26	4	0	2
15:30	15:45	23	16	6	2	0	0
15:45	16:00	28	32	20	0	3	2
16:00	16:15	13	27	7	6	1	1
16:15	16:30	16	33	19	3	1	1
16:30	16:45	25	24	26	5	3	1
16:45	17:00	18	25	12	6	1	1
17:00	17:15	11	23	9	4	2	0
17:15	17:30	15	24	10	3	2	2
17:30	17:45	17	27	20	4	0	0
17:45	18:00	26	32	21	5	1	0
TOTAL		582	728	576	104	53	31

Fuente: Autor





TABLA 4 RESULTADOS DÍA 2 ESTACIÓN DE CONTEO 1

PERIODO		AUTOS	MOTOS	PEATONES	BICICLETAS	BUSES	CAMIONES
10:00	10:15	9	17	20	0	0	1
10:15	10:30	28	21	25	4	3	0
10:30	10:45	25	29	27	3	4	2
10:45	11:00	13	20	21	5	2	1
11:00	11:15	17	19	10	4	1	0
11:15	11:30	24	29	15	1	0	2
11:30	11:45	14	23	15	3	3	1
11:45	12:00	15	10	25	4	3	1
12:00	12:15	21	15	15	3	2	1
12:15	12:30	18	30	14	1	2	2
12:30	12:45	23	31	18	3	0	0
12:45	13:00	23	18	18	2	3	1
13:00	13:15	13	11	26	5	1	1
13:15	13:30	21	30	22	5	1	0
13:30	13:45	10	25	22	3	2	2
13:45	14:00	27	24	24	6	1	1
14:00	14:15	13	26	9	6	3	0
14:15	14:30	25	25	21	2	2	1
14:30	14:45	17	27	17	4	4	0
14:45	15:00	17	11	23	3	1	0
15:00	15:15	21	19	11	2	3	1
15:15	15:30	9	16	20	6	1	1
15:30	15:45	21	37	13	1	2	1
15:45	16:00	16	23	7	3	4	1
16:00	16:15	14	39	20	3	2	1
16:15	16:30	29	29	17	4	2	0
16:30	16:45	16	31	16	5	2	2
16:45	17:00	18	38	10	4	1	1
17:00	17:15	38	65	32	0	3	4
17:15	17:30	57	57	30	6	1	2
17:30	17:45	34	34	39	10	3	0
17:45	18:00	43	82	53	8	2	6
TOTAL		689	911	655	119	64	37

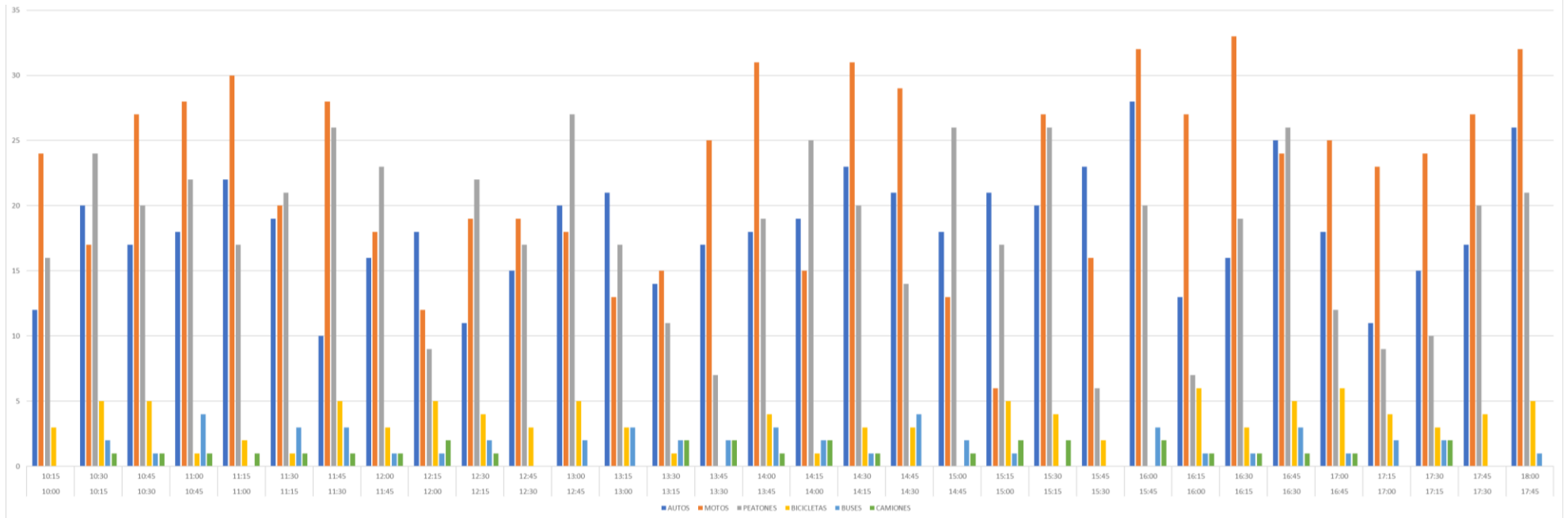
Fuente: Autor





CONSORCIO DISEÑOS
YUMBO

GRÁFICO 1 DISTRIBUCIÓN DE FLUJOS DÍA 1 PARA LOS DIFERENTES ACTORES VIALES ESTACIÓN DE CONTEO 1



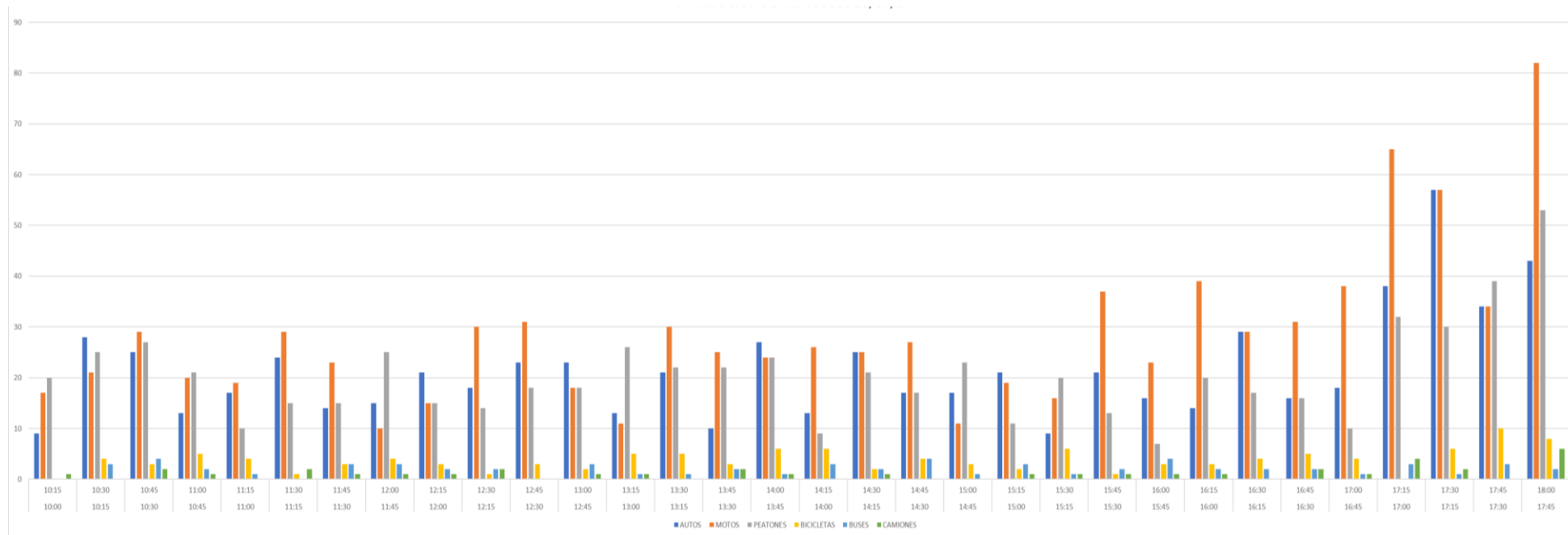
Fuente: Autor





CONSORCIO DISEÑOS
YUMBO

GRÁFICO 2 DISTRIBUCIÓN DE FLUJOS DÍA 2 PARA LOS DIFERENTES ACTORES VIALES ESTACIÓN DE CONTEO 1



Fuente: Autor





TABLA 5 RESULTADOS DÍA 1 ESTACIÓN DE CONTEO 2

PERIODO		AUTOS	MOTOS	PEATONES	BICICLETAS	BUSES	CAMIONES
10:00	10:15	60	88	59	74	13	5
10:15	10:30	91	174	61	91	14	2
10:30	10:45	81	92	104	60	12	4
10:45	11:00	92	112	66	87	13	5
11:00	11:15	74	119	71	93	17	4
11:15	11:30	67	119	111	87	20	4
11:30	11:45	69	126	93	50	17	4
11:45	12:00	103	96	72	67	22	6
12:00	12:15	70	126	124	81	18	6
12:15	12:30	71	156	90	108	10	2
12:30	12:45	89	171	80	89	10	5
12:45	13:00	68	151	97	71	19	4
13:00	13:15	76	129	91	73	19	2
13:15	13:30	86	98	82	86	11	3
13:30	13:45	50	116	91	103	11	3
13:45	14:00	75	161	92	87	14	3
14:00	14:15	90	147	45	81	18	2
14:15	14:30	100	97	97	55	14	4
14:30	14:45	72	166	53	52	19	5
14:45	15:00	68	179	56	112	18	5
15:00	15:15	109	136	78	79	7	1
15:15	15:30	100	135	86	100	9	4
15:30	15:45	69	85	105	70	23	3
15:45	16:00	105	138	87	85	21	4
16:00	16:15	85	65	73	106	15	6
16:15	16:30	115	108	68	106	12	4
16:30	16:45	87	109	77	101	10	4
16:45	17:00	77	123	65	87	11	4
17:00	17:15	97	192	86	68	11	15
17:15	17:30	80	145	168	83	33	8
17:30	17:45	62	89	133	42	19	13
17:45	18:00	90	181	79	65	24	13
TOTAL		2628	4129	2740	2599	504	157

Fuente: Autor





TABLA 6 RESULTADOS DÍA 2 ESTACIÓN DE CONTEO 2

PERIODO		AUTOS	MOTOS	PEATONES	BICICLETAS	BUSES	CAMIONES
10:00	10:15	109	155	100	92	8	3
10:15	10:30	99	83	70	76	20	4
10:30	10:45	69	155	75	110	9	5
10:45	11:00	96	100	83	55	12	3
11:00	11:15	103	93	74	98	7	5
11:15	11:30	79	124	67	61	15	6
11:30	11:45	74	132	103	106	20	7
11:45	12:00	81	111	72	99	17	5
12:00	12:15	105	97	94	45	18	3
12:15	12:30	76	97	103	78	11	5
12:30	12:45	75	74	89	92	14	1
12:45	13:00	60	79	102	91	13	5
13:00	13:15	86	113	81	92	9	1
13:15	13:30	74	148	90	99	16	7
13:30	13:45	108	104	82	93	19	5
13:45	14:00	67	158	32	83	10	4
14:00	14:15	69	57	98	75	14	5
14:15	14:30	74	132	108	76	13	4
14:30	14:45	93	139	122	89	22	3
14:45	15:00	78	139	61	96	15	4
15:00	15:15	86	151	85	94	20	3
15:15	15:30	100	137	87	104	21	6
15:30	15:45	80	107	95	97	21	1
15:45	16:00	103	143	118	94	16	3
16:00	16:15	82	110	63	88	12	3
16:15	16:30	59	152	81	53	13	3
16:30	16:45	108	123	97	47	17	4
16:45	17:00	83	144	75	97	13	1
17:00	17:15	77	98	110	95	15	7
17:15	17:30	87	143	80	76	26	5
17:30	17:45	79	134	57	98	16	4
17:45	18:00	79	119	96	88	14	2
TOTAL		2698	3851	2750	2737	486	127

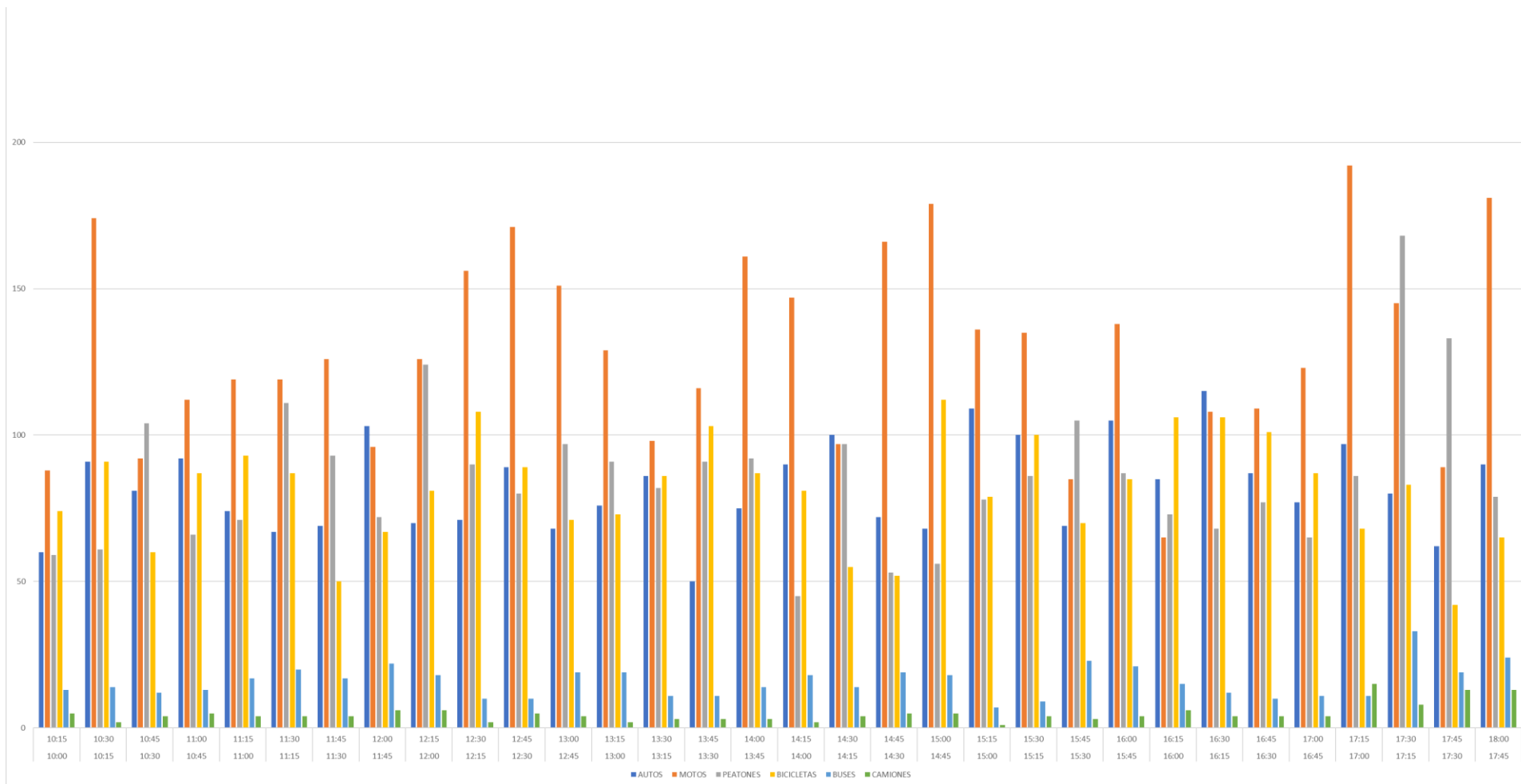
Fuente: Autor





CONSORCIO DISEÑOS
YUMBO

GRÁFICO 3 DISTRIBUCIÓN DE FLUJOS DÍA 1 PARA LOS DIFERENTES ACTORES VIALES ESTACIÓN DE CONTEO 2



Fuente: Autor

CR 12 A # 3 A - 44 PISO 1
318 863 4258
consorcioidisenosyumbo@gmail.com

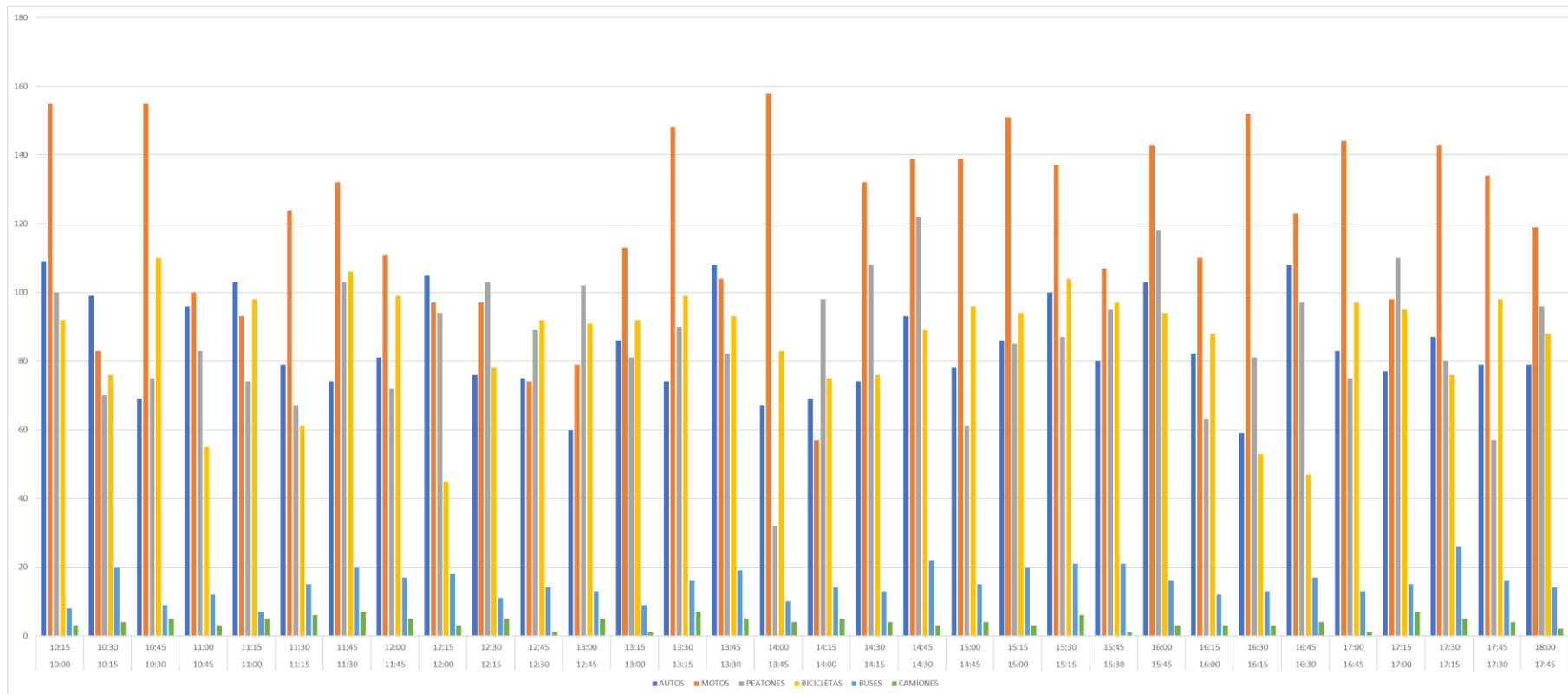
PROYECTANDO EL CAMBIO





CONSORCIO DISEÑOS
YUMBO

GRÁFICO 4 DISTRIBUCIÓN DE FLUJOS DÍA 2 PARA LOS DIFERENTES ACTORES VIALES ESTACIÓN DE CONTEO 2



Fuente: Autor





TABLA 7 RESULTADOS DÍA 1 ESTACIÓN DE CONTEO 3

PERIODO		AUTOS	MOTOS	PEATONES	BICICLETAS	BUSES	CAMIONES
10:00	10:15	92	92	81	62	9	13
10:15	10:30	79	198	141	57	7	6
10:30	10:45	96	178	70	72	11	11
10:45	11:00	85	167	113	70	12	9
11:00	11:15	54	58	72	15	1	5
11:15	11:30	53	30	78	11	3	5
11:30	11:45	41	72	102	11	2	5
11:45	12:00	53	46	111	8	4	7
12:00	12:15	66	38	168	17	4	3
12:15	12:30	43	49	75	18	3	3
12:30	12:45	47	24	113	13	5	1
12:45	13:00	53	38	91	11	4	2
13:00	13:15	45	63	135	20	4	2
13:15	13:30	71	53	82	21	3	3
13:30	13:45	44	45	113	15	4	3
13:45	14:00	61	65	49	14	5	2
14:00	14:15	77	66	85	13	5	2
14:15	14:30	41	52	123	11	6	3
14:30	14:45	64	40	98	14	1	4
14:45	15:00	56	55	80	13	4	1
15:00	15:15	42	72	102	11	3	3
15:15	15:30	66	49	110	13	4	1
15:30	15:45	58	44	72	20	3	1
15:45	16:00	80	58	140	8	4	1
16:00	16:15	49	76	126	14	5	3
16:15	16:30	38	71	114	6	1	4
16:30	16:45	48	81	53	19	4	3
16:45	17:00	65	60	85	16	4	4
17:00	17:15	50	63	106	5	5	1
17:15	17:30	28	63	121	17	6	3
17:30	17:45	28	58	96	15	2	2
17:45	18:00	40	50	147	11	3	0
TOTAL		1813	2174	3252	641	141	116

Fuente: Autor





TABLA 8 RESULTADOS DÍA 2 ESTACIÓN DE CONTEO 3

PERIODO		AUTOS	MOTOS	PEATONES	BICICLETAS	BUSES	CAMIONES
10:00	10:15	74	50	95	8	5	4
10:15	10:30	48	30	59	13	7	1
10:30	10:45	69	61	105	14	2	1
10:45	11:00	76	67	80	14	3	0
11:00	11:15	43	31	107	18	6	2
11:15	11:30	45	44	69	15	7	3
11:30	11:45	62	59	137	13	5	4
11:45	12:00	60	70	118	14	2	1
12:00	12:15	70	50	86	11	5	3
12:15	12:30	42	69	119	7	3	1
12:30	12:45	55	56	140	15	2	1
12:45	13:00	59	81	141	8	3	1
13:00	13:15	75	80	120	17	6	1
13:15	13:30	74	41	107	9	4	2
13:30	13:45	54	62	94	13	7	0
13:45	14:00	40	65	111	11	7	2
14:00	14:15	50	66	106	9	3	2
14:15	14:30	50	39	125	10	4	2
14:30	14:45	60	52	88	8	4	0
14:45	15:00	53	83	65	20	4	3
15:00	15:15	43	62	91	19	3	0
15:15	15:30	67	46	119	15	5	2
15:30	15:45	52	63	139	3	6	3
15:45	16:00	25	50	152	8	6	0
16:00	16:15	28	64	57	20	5	3
16:15	16:30	71	55	93	16	3	2
16:30	16:45	65	50	106	7	2	2
16:45	17:00	71	49	130	8	4	3
17:00	17:15	65	52	107	15	2	3
17:15	17:30	47	88	93	11	3	3
17:30	17:45	58	72	98	13	2	3
17:45	18:00	59	66	92	17	2	0
TOTAL		1810	1873	3349	399	132	58

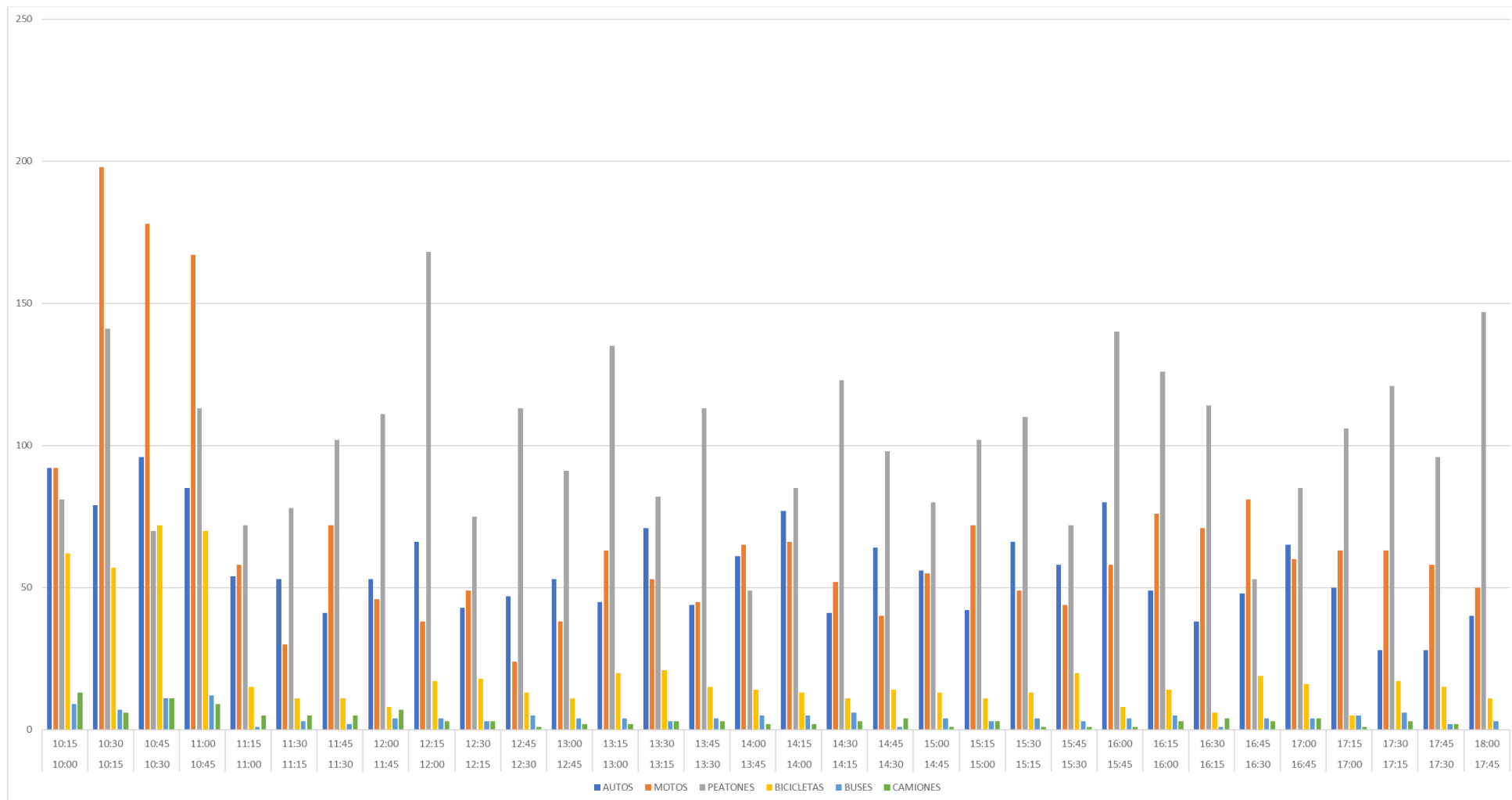
Fuente: Autor





CONSORCIO DISEÑOS
YUMBO

GRÁFICO 5 DISTRIBUCIÓN DE FLUJOS DÍA 1 PARA LOS DIFERENTES ACTORES VIALES ESTACIÓN DE CONTEO 3



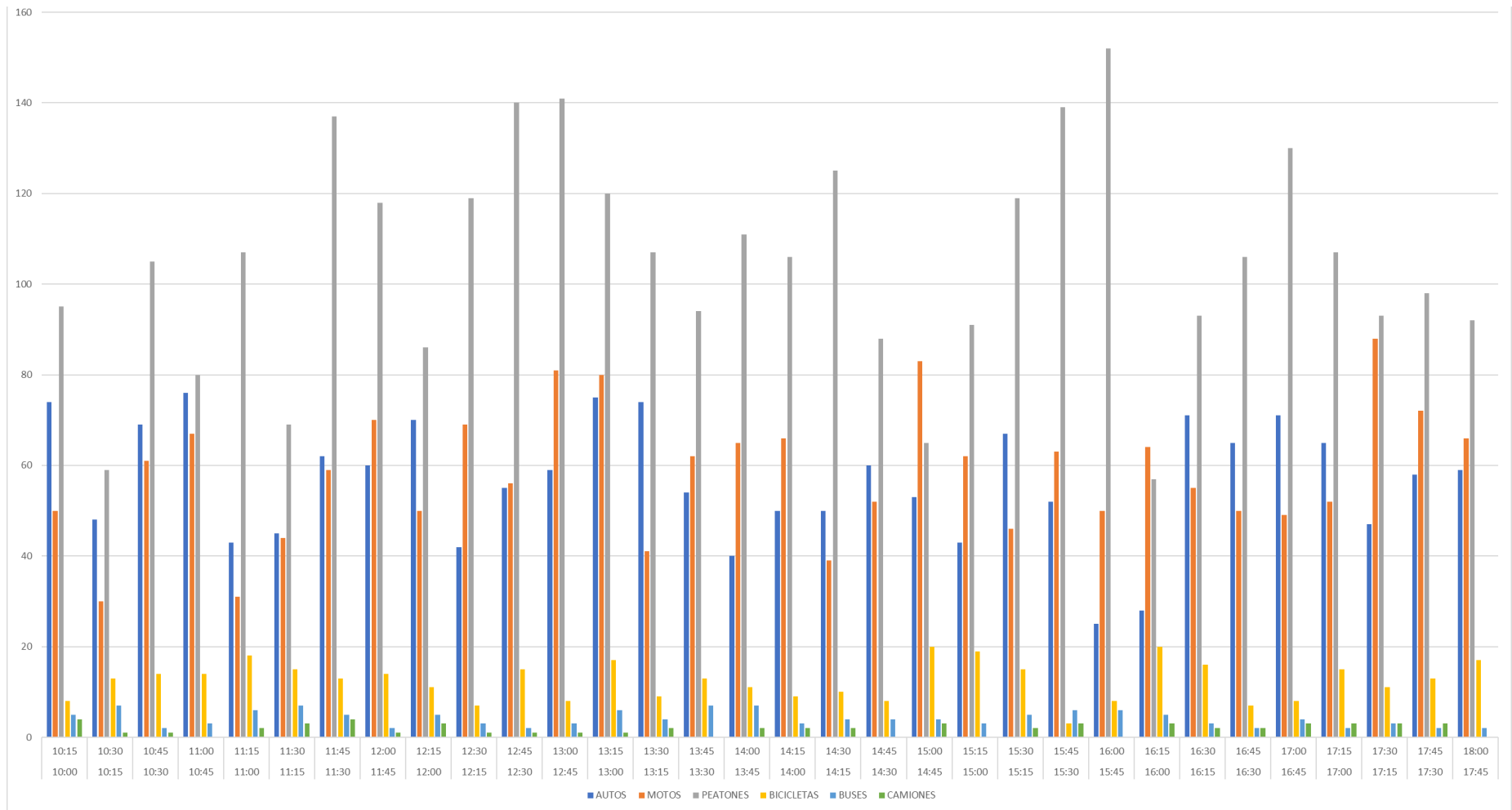
Fuente: Autor





CONSORCIO DISEÑOS
YUMBO

GRÁFICO 6 DISTRIBUCIÓN DE FLUJOS DÍA 2 PARA LOS DIFERENTES ACTORES VIALES ESTACIÓN DE CONTEO 3



Fuente: Autor





TABLA 9 RESULTADOS DÍA 1 ESTACIÓN DE CONTEO 3

PERIODO		AUTOS	MOTOS	PEATONES	BICICLETAS	BUSES	CAMIONES
10:00	10:15	103	107	122	88	19	18
10:15	10:30	86	188	113	64	16	6
10:30	10:45	100	227	34	80	10	12
10:45	11:00	86	171	140	101	18	12
11:00	11:15	92	195	110	55	28	7
11:15	11:30	87	137	146	62	11	15
11:30	11:45	103	179	30	81	22	13
11:45	12:00	97	172	83	80	13	16
12:00	12:15	80	214	103	72	13	15
12:15	12:30	110	169	138	42	18	14
12:30	12:45	84	138	66	82	25	11
12:45	13:00	119	192	163	116	22	15
13:00	13:15	109	168	40	67	15	11
13:15	13:30	86	272	99	91	29	9
13:30	13:45	107	195	97	91	19	8
13:45	14:00	98	147	160	107	8	11
14:00	14:15	94	153	191	73	24	9
14:15	14:30	53	181	102	98	20	16
14:30	14:45	91	113	94	75	32	12
14:45	15:00	44	220	107	96	28	16
15:00	15:15	74	233	86	87	12	14
15:15	15:30	96	166	134	95	23	13
15:30	15:45	82	206	98	67	18	6
15:45	16:00	111	196	111	83	21	13
16:00	16:15	118	194	51	13	22	5
16:15	16:30	122	189	54	15	17	10
16:30	16:45	161	216	118	19	15	14
16:45	17:00	131	183	79	7	13	14
17:00	17:15	97	192	86	68	11	15
17:15	17:30	80	145	168	83	33	8
17:30	17:45	62	89	133	42	19	13
17:45	18:00	90	181	79	65	24	13
TOTAL		3053	5728	3335	2265	618	384

Fuente: Autor





TABLA 10 RESULTADOS DÍA 2 ESTACIÓN DE CONTEO 3

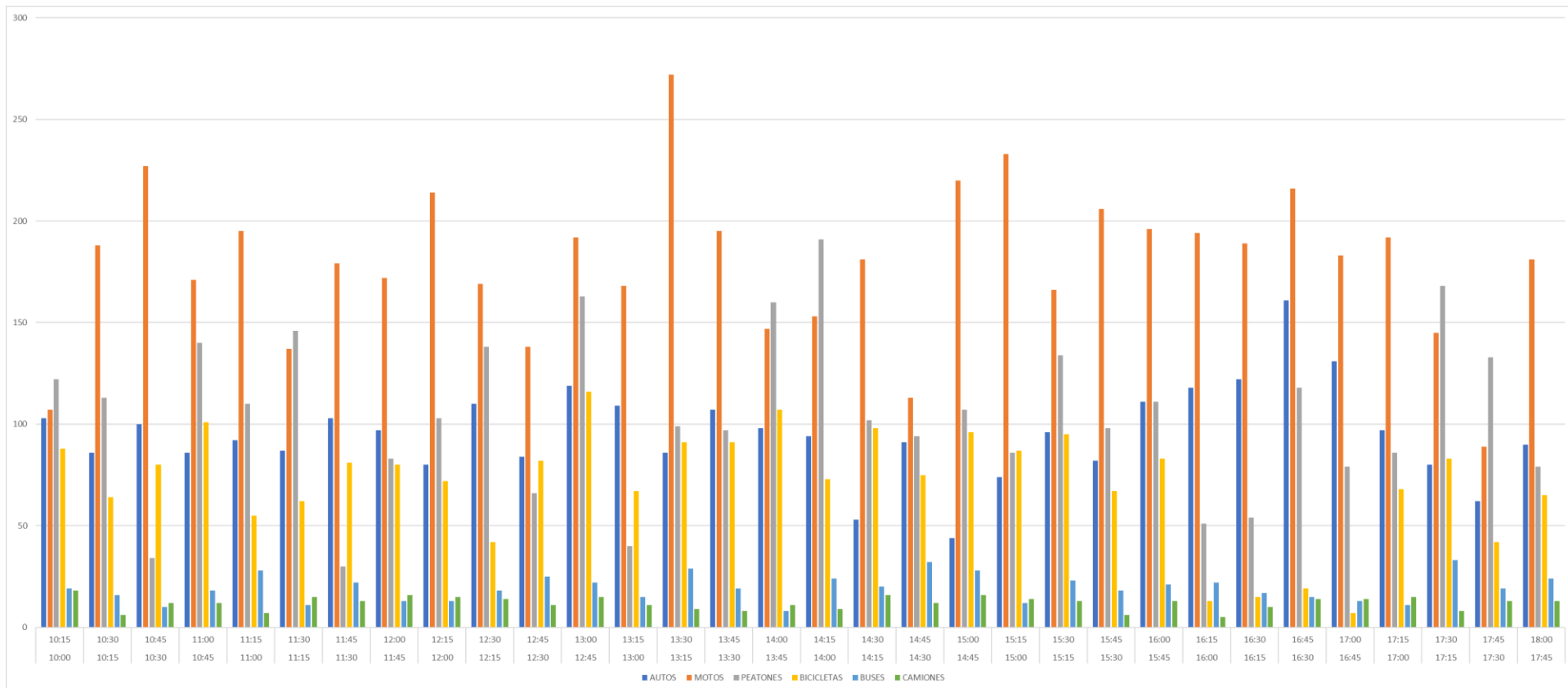
PERIODO		AUTOS	MOTOS	PEATONES	BICICLETAS	BUSES	CAMIONES
10:00	10:15	31	48	26	1	7	0
10:15	10:30	54	158	145	8	10	6
10:30	10:45	77	202	86	13	8	12
10:45	11:00	133	188	111	9	5	3
11:00	11:15	31	48	26	1	7	0
11:15	11:30	54	158	145	8	10	6
11:30	11:45	77	202	86	13	8	12
11:45	12:00	133	188	111	9	5	3
12:00	12:15	31	48	26	1	7	0
12:15	12:30	54	158	145	8	10	6
12:30	12:45	77	202	86	13	8	12
12:45	13:00	133	188	111	9	5	3
13:00	13:15	89	102	163	4	5	0
13:15	13:30	71	171	152	7	6	4
13:30	13:45	124	223	114	14	10	8
13:45	14:00	171	244	143	14	8	5
14:00	14:15	114	167	114	15	9	13
14:15	14:30	89	200	84	19	14	6
14:30	14:45	135	176	109	18	10	19
14:45	15:00	141	146	83	14	14	10
15:00	15:15	170	235	86	16	11	12
15:15	15:30	130	206	86	25	17	26
15:30	15:45	113	215	111	9	23	20
15:45	16:00	159	134	41	13	12	10
16:00	16:15	118	194	51	13	22	5
16:15	16:30	122	189	54	15	17	10
16:30	16:45	161	216	118	19	15	14
16:45	17:00	131	183	79	7	13	14
17:00	17:15	128	139	92	6	5	11
17:15	17:30	176	207	93	15	14	9
17:30	17:45	112	152	95	18	7	9
17:45	18:00	150	179	109	21	17	12
TOTAL		3489	5466	3081	375	339	280

Fuente: Autor





GRÁFICO 7 DISTRIBUCIÓN DE FLUJOS DÍA 1 PARA LOS DIFERENTES ACTORES VIALES ESTACIÓN DE CONTEO 4



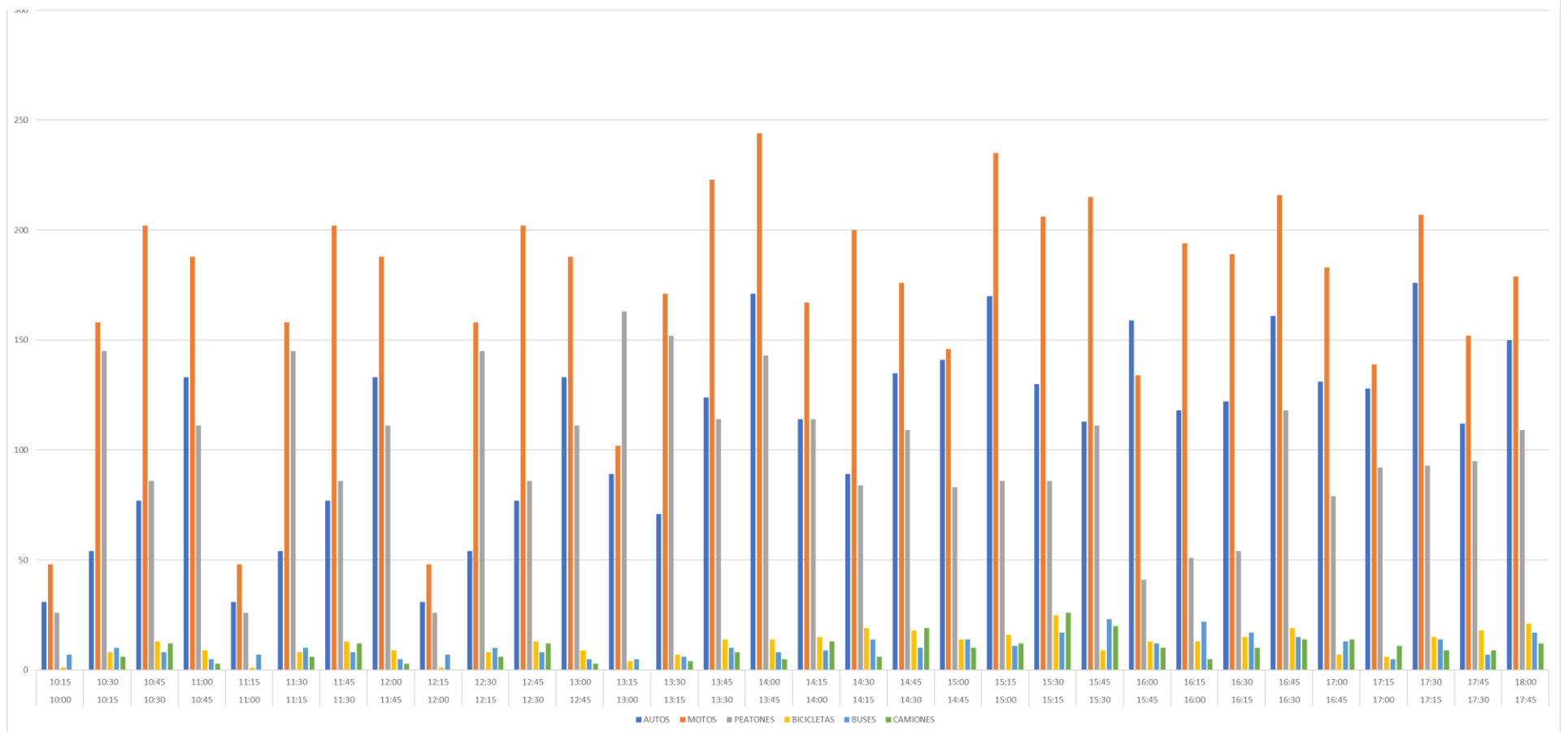
Fuente: Autor





CONSORCIO DISEÑOS
YUMBO

GRÁFICO 8 DISTRIBUCIÓN DE FLUJOS DÍA 2 PARA LOS DIFERENTES ACTORES VIALES ESTACIÓN DE CONTEO 4



Fuente: Autor





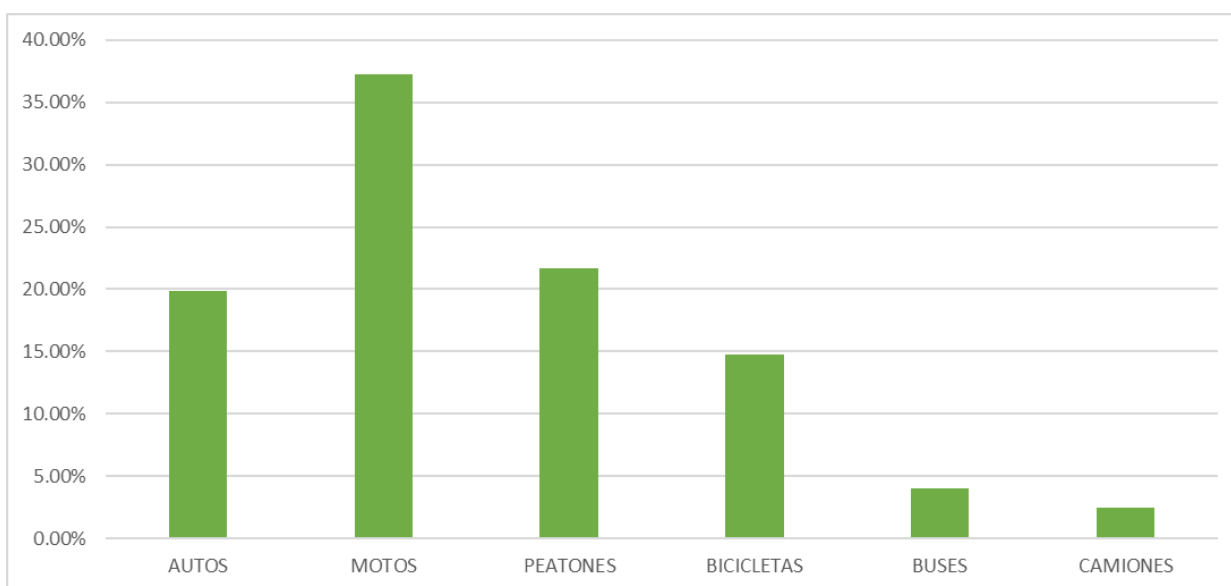
5.1. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL POR TIPO DE ACTOR VIAL

TABLA 11 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL POR TIPO DE ACTOR VIAL

AUTOS	MOTOS	PEATONES	BICICLETAS	BUSES	CAMIONES
3053	5728	3335	2265	618	384
19.85%	37.24%	21.68%	14.72%	4.02%	2.50%

Fuente: Autor

GRÁFICO 9 DISTRIBUCIÓN POR TIPO ACTOR VIAL



Fuente: Autor

5.2. CÁLCULO DE VEHÍCULOS COMERCIALES PROMEDIO.

La estimación de los VEHÍCULOS COMERCIALES PROMEDIO, y demás cálculos como el TPDS se realizó a partir de los resultados obtenidos en la estación de conteo más crítica siendo esta la estación de conteo 2.

La estimación de cada una de variables calculadas se realizó a través de las siguientes relaciones

$$\#VC \text{ promedio} = \frac{6}{7}VC(\text{día 1}) + \frac{1}{7}VC(\text{día 2})$$





Corrección por estacionalidad

TABLA 12 CORRECCIÓN POR ESTACIONALIDAD A NIVEL COLOMBIA

Mes	Tránsito Promedio Diario Mensual, TPDm	Factor de corrección por estacionalidad
Enero	1667	0.88
Febrero	1466	1.00
Marzo	1638	0.90
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	1471	

Fuente. MANUAL DE DISEÑO DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS PARA VÍAS CON BAJOS VOLÚMENES DE TRÁNSITO

5.2.1. NÚMERO DE VEHÍCULOS COMERCIALES.

$$\#VC \text{ promedio} = \frac{6}{7} * 1002 + \frac{1}{7} * 619 = 947$$

$$\#VC' = 947 * 1.05 = 994$$

5.2.2. NÚMERO DE EJES EQUIVALENTES DE 8.2 ton cd/pd

- Periodo de diseño: 10 años
- Taza de crecimiento anual: 3.0%
-

TABLA 13 TAZA DE CRECIMIENTO

Nivel de tránsito	Tasa de crecimiento
T1	2.0
T2	3.0

Fuente. MANUAL DE DISEÑO DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS PARA VÍAS CON BAJOS VOLÚMENES DE TRÁNSITO

5.2.3. FACTOR DIRECCIONAL.





TABLA 14 FACTOR DIRECCIONAL

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

Fuente. MANUAL DE DISEÑO DE PAVIMENTOS DE MEDIOS Y ALTOS VOLUMENES DE TRÁNSITO INVIAS

5.2.4. Factor daño (FD):

TABLA 15 FACTOR DAÑO

Tipo de Vehículo	MOPT – 1996 (1)	INVIAS – 2003 (2)	INVIAS – 2007 (3)	FUENTES Y OTROS – 2012 (4)
Bus pequeño, B	0.40	0.40	0.40	0.40
Bus metropolitano, B	1.00	1.00	1.00	1.0
Camión pequeño, C2P	1.14	1.14	1.01	1.14
Camión grande, C2G	3.44	2.15	2.72	2.29*
Camiones, C3 - C4	3.74	3.72	3.72	3.72
Camión, C5	4.40	4.21	4.88	3.66*
Camión, C6	4.72	5.31	5.23	4.46*

Fuente. Guía de Clase. Ing.: CARLOS HERNANDO HIGUERA SANDOVAL.

Confiabilidad: 90%

5.2.5. CÁLCULO EL NÚMERO DE EJES EQUIVALENTES EN EL CARRIL DE DISEÑO (TRÁNSITO NORMAL) EN EL AÑO BASE

$$N_{8.2Ton} = 365 * [\Sigma(\text{Vehículos comerciales}) * \%VC * FD] * Fd$$

$$N_{8.2Ton} = 365 * [986] * 1 = 359\,817 \text{ ee } 8.2Ton \text{ cd}$$

5.2.6. CÁLCULO DEL NÚMERO ACUMULADO DE EJES EQUIVALENTES EN EL CARRIL DE DISEÑO PARA EL PERÍODO DE DISEÑO (N) (TRÁNSITO NORMAL)

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

$$N_{8.2Ton} = 359817 * \frac{(1 + 0.03)^{10} - 1}{0.03} = 4'124\,898 \text{ ee } 8.2Ton \text{ cd/pd}$$





5.2.7. CÁLCULO DEL NÚMERO ACUMULADO DE EJES EQUIVALENTES EN EL CARRIL DE DISEÑO PARA EL PERÍODO DE DISEÑO (N) (TRÁNSITO NORMAL) CON EL NIVEL DE CONFIANZA DADO.

$$N'_{80kN \text{ carril de diseño (normal)}} = N_{80kN \text{ carril de diseño (normal), acumulado}} \times (10^{0.05Z_r})$$

$$N_{8.2Ton} = 4'124898 * 10^{0.05*1.282} = 4'797621 \text{ ee } 8.2Ton \text{ cd/pd}$$

TABLA 16 RESUMEN DE RESULTADOS

DÍA	VEHÍCULOS COMERCIALES		
	Bus	C2P	C3
1	339	210	70
% TIPO	34.10%	21.13%	7.04%
FD	1	1.84	3.72
(Vvc'*Fdi*%Tvc)	339.00	386.40	260.40
$\Sigma(Vvc'*Fdi*%Tvc)$	985.80		
N 8.2 ton año base	359817	fd	1.00
Ejes equivalentes 8.2 ton corregido C:90%		4124898	
Ta	7196.3	tg	7196.3
N 8.2 ton cd/pd año base		4139291	
N 8.2 ton cd/pd (10 años)		4797621	

Fuente: Autor





6. ANÁLISIS DE RESULTADOS.

6.1. ESTACIÓN DE CONTEO 1 – DÍAS 1 Y 2

Los resultados de esta estación permiten observar:

- Variabilidad moderada entre ambos días, lo que indica que la zona presenta un flujo relativamente estable.
- La proporción entre vehículos livianos, motos y vehículos comerciales probablemente mantiene una relación coherente, sin incrementos abruptos.
- Dado que no se seleccionó esta estación como la más crítica, se infiere que los volúmenes de vehículos comerciales son inferiores a los registrados en la Estación 2.
- La Estación 1 representa un comportamiento típico del corredor vial, con flujos moderados y sin picos críticos de tránsito pesado.

6.2. ESTACIÓN DE CONTEO 2 – DÍAS 1 Y 2

- Esta estación es la más crítica según el estudio, y por ello se tomó como referencia para los cálculos de tránsito y diseño.
- A partir de los datos disponibles se evidencia alto volumen de vehículos comerciales, especialmente en el Día 1 (1002 VC), comparado con el Día 2 (619 VC).
- La distribución de flujos por tipo de actor vial (según Gráfico 4) muestra una participación significativa del transporte pesado y liviano, lo cual confirma la importancia de este punto en la movilidad local.
- El contraste entre ambos días indica alta variabilidad según día de la semana, razón por la cual se aplicó correctamente el ponderado 6/7 y 1/7.
- La Estación 2 concentra la mayor carga vehicular de tipo comercial, convirtiéndose en el punto determinante para considerar impactos en desgaste vial y diseño estructural.

6.3. ESTACIÓN DE CONTEO 3 y 4 – DÍAS 1 Y 2

Los resultados muestran:

- Volúmenes inferiores de vehículos comerciales respecto a la Estación 2.
- Una distribución porcentual más orientada hacia vehículos livianos y motos.
- Menor fluctuación entre ambos días.
- La Estación 3 presenta condiciones más propias de tránsito local, sin representar exigencias estructurales relevantes frente al transporte pesado.





6.4. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL POR TIPO DE ACTOR VIAL

La Tabla 11 y el Gráfico 9 permiten identificar:

- Predominio del vehículo liviano y la motocicleta, comunes en vías urbanas y de tránsito mixto.
- Sin embargo, el porcentaje de vehículos comerciales en la Estación 2 destaca notablemente.
- Esta diferenciación es clave, pues demuestra que el impacto vial no está determinado por el volumen total, sino por la participación del tránsito pesado.
- El análisis porcentual confirma que la estructura vial debe enfocarse en soportar los vehículos comerciales más que en el tránsito general.

6.5. ANÁLISIS DEL CÁLCULO DE VEHÍCULOS COMERCIALES PROMEDIO

- La Estación 2 tiene un Tráfico comercial significativo, claramente superior al de las otras estaciones.
- El ajuste estacional es pertinente y moderado, alineado con el manual de diseño de pavimentos de bajo volumen.
- El valor ajustado de 994 veh/día confirma que el flujo comercial es lo suficientemente alto para influir en la estructura del pavimento a diseñar.

6.6. NÚMERO DE EJES EQUIVALENTES (NEE 8.2 TON)

- El volumen acumulado de ejes equivalentes es alto, indicando que la vía debe considerarse dentro de una clasificación que soporte tránsito comercial continuo.
- La tasa de crecimiento del 3% es razonable para un corredor regional.
- La aplicación del factor de confiabilidad aumenta la demanda estructural de forma adecuada para garantizar vida útil.
- El valor final de 4.79 millones de ejes equivalentes define un nivel de exigencia estructural considerable, que debe ser el principal insumo para el diseño del pavimento.



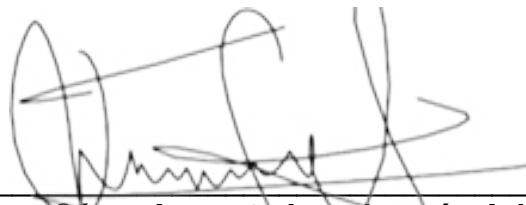
7. CONCLUSIONES

- La Estación de Conteo 2 concentra el mayor flujo de vehículos comerciales, justificando su uso como referencia para los cálculos de diseño.
- El comportamiento del tránsito demuestra variabilidad diaria, pero con tendencia estable hacia altos niveles de transporte pesado.
- La distribución porcentual evidencia que, aunque los vehículos livianos y motos son mayoría, el impacto estructural es dominado por los vehículos pesados.
- Los cálculos de VC promedio y ejes equivalentes muestran que la vía presenta demandas estructurales propias de un corredor con tránsito mixto, pero con alto peso por eje.
- El valor final de 4.79 millones de ejes equivalentes fija parámetros claros para el diseño de pavimentos y priorización de intervenciones.

8. RECOMENDACIONES.

- Diseño del pavimento: usar estructuras que soporten adecuadamente los 4.79 millones de ejes equivalentes proyectados. Se recomienda evaluar alternativas con bases granulares reforzadas y capas asfálticas de mayor espesor.
- Gestión del tránsito: implementar estrategias de regulación para mitigar picos de tránsito comercial en el corredor más crítico.
- Medidas de seguridad vial: considerando el alto flujo de motocicletas y vehículos livianos, se recomienda mejorar señalización y puntos de cruce.
- Planificación urbana: fortalecer accesos y rutas alternas para disminuir la presión sobre la Estación 2.

Elaboró:



Ing. Esp. César Augusto Leguizamón Arias
MP: 01117-10890 CPITVC

