



## CONCEPTO TÉCNICO CAMBIO DE SENTIDO DE CALLE 84 ENTRE CARRERAS 42C Y 42H, BARRANQUILLA, COLOMBIA

**SECRETARÍA DISTRITAL DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL**  
**OFICINA DE GESTIÓN DEL TRÁNSITO**  
**GRUPO DE GESTIÓN DEL TRANSPORTE**

**Barranquilla, Colombia**  
**Abril de 2022**



## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>2. DIAGNOSTICO PRELIMINAR DEL SECTOR DE INFLUENCIA .....</b>	<b>5</b>
<b>3. CARACTERIZACIÓN VIAL Y ANTECEDENTES .....</b>	<b>7</b>
<b>4. PROPUESTAS PRELIMINARES .....</b>	<b>10</b>
<b>5. VOLUMENES VEHICULARES.....</b>	<b>11</b>
<b>6. RESULTADOS DE MODELACIÓN DE TRÁNSITO .....</b>	<b>19</b>
<b>6.1. Parámetros de calibración de software .....</b>	<b>19</b>
<b>6.2. Calibración de software a partir de GEH.....</b>	<b>21</b>
<b>6.3. Red vial de modelación y asignación de volúmenes .....</b>	<b>22</b>
<b>6.4. Situación actual .....</b>	<b>25</b>
<b>6.5. Situación con cambios de sentido .....</b>	<b>27</b>
<b>7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>29</b>
<b>8. REFERENCIAS .....</b>	<b>30</b>

## LISTADO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 zona de influencia .....	5
Ilustración 2 puntos críticos del sector.....	6
Ilustración 3 velocidades típicas en condiciones críticas .....	7
Ilustración 4 perfiles viales proyectados por el POT 2012-2032 .....	8
Ilustración 5 Usos de suelo en el sector .....	7
Ilustración 6 perfil vial planta y corte Carrera 43 .....	8
Ilustración 7 perfil en todos los sectores Calles 84B, 42G, 42G, 42C, 42D y 42F.....	9
Ilustración 8 puntos de aforo disponibles .....	11
Ilustración 9 volumen total del sistema.....	13
Ilustración 10 volumen promedio del sistema .....	13
Ilustración 11 composición vehicular general en HMD .....	14
Ilustración 12 composición vehicular intersección más cargada en HMD .....	14
Ilustración 13 volumen en carrera 42H.....	15
Ilustración 14 volumen en carrera 42C .....	15
Ilustración 15 volumen en carrera 42D.....	16
Ilustración 16 volumen en carrera 42G.....	16



Ilustración 17 volumen en carrera 42G con Calle 84B .....	16
Ilustración 18 volúmenes aforados por acceso .....	17
Ilustración 19 volúmenes por movimiento.....	17
Ilustración 20 balance por movimiento.....	18
Ilustración 21 Parámetros de calibración del modelo. Autos.....	19
Ilustración 22 Parámetros de calibración del modelo. Motos .....	20
Ilustración 23 volúmenes balanceados para situación actual .....	23
Ilustración 24 balance de flujos con cambio de sentido.....	24
Ilustración 25 instantes de modelación en situación actual .....	25
Ilustración 26 cola sobre calle 84 con carrera 42H acceso sur.....	25
Ilustración 27 instante de modelación con cambios de sentido .....	27
Ilustración 28 instante de modelación calle 84 con carrera 42C.....	27

## LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 resultados de aforos en la calle 84 y 84B.....	12
Tabla 2 volúmenes en HMD por intersección .....	12
Tabla 3 aforo por intersección en hora de máxima demanda.....	13
Tabla 4 composición vehicular por intersección en hora de máxima demanda.....	15
Tabla 5 niveles de servicio para una intersección sin semáforo .....	21
Tabla 6 niveles de servicio para una intersección semaforizada.....	21
Tabla 7 resultados GEH situación actual .....	22
Tabla 8 resultados GEH situación con cambios de sentido .....	22
Tabla 9 resultados de modelación situación actual.....	26
Tabla 10 resultados de modelación con cambio de sentido .....	28



## 1. INTRODUCCIÓN

Los crecientes flujos vehiculares en la ciudad de Barranquilla, la dinámica social y económica y los desarrollos urbanísticos de uso comercial, empresarial y residencial, entre otros, han generado la necesidad de tener una mayor cantidad de infraestructura orientada a la fluidez vehicular entre orígenes y destinos según el sistema de actividades, lo que ha derivado en medidas como pares viales y vías que priorizan la movilidad sobre la accesibilidad, ocasionando sobre recorridos importantes en algunas zonas pero con mayores velocidades promedio de circulación.

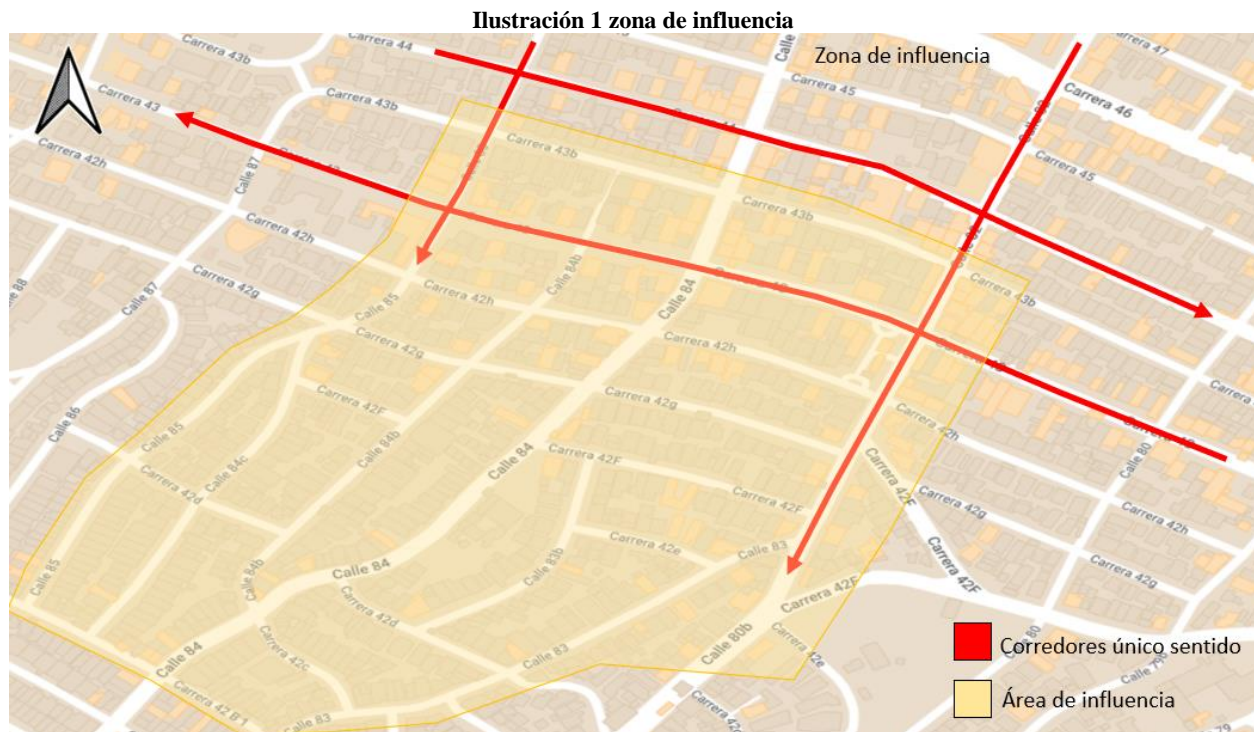
Teniendo esto en cuenta, la Oficina de Gestión del Tránsito de la Secretaría de Tránsito y Seguridad Vial presenta un análisis técnico para la implementación del cambio de sentido de la calle 84 de doble sentido a único sentido sur-norte, con la finalidad de evaluar alternativas que busquen mitigar los efectos del creciente flujo vehicular, brindando mayor fluidez, minimizar la cantidad de conflictos vehiculares y buscando mejoras en la gestión del espacio vial.

Dentro del análisis realizado por esta oficina se realiza un análisis de indicadores incluyendo información de velocidades, niveles de servicio, colas medias y colas máximas, a partir de modelos de micro simulación ejecutados en el software VISSIM 9. El documento se divide en 8 secciones, iniciando con un diagnostico preliminar del sector, posteriormente una caracterización vial, la descripción de las propuestas de intervención, un análisis estadístico de información de volúmenes vehiculares y posteriormente se presentan los resultados de modelación completos incluyendo sus parámetros de modelación y calibración, finalizando con una serie de conclusiones y recomendaciones.



## 2. DIAGNOSTICO PRELIMINAR DEL SECTOR DE INFLUENCIA

En primera instancia, es necesario indicar que la zona de influencia explorada esta comprendida entre carreras 43B y 42B1, y entre calles 82/80B y 85. En esta zona de influencia prima la accesibilidad a la movilidad, considerando la gran cantidad de vías que se encuentran en doble sentido, lo que implica menores sobre recorridos con alto numero de conflictos vehiculares en intersecciones críticas.



**Fuente:** Elaboración propia OGT a partir de Google Maps.

En general en la zona los flujos que circulan sobre las calles 82, 84 y 85 son considerablemente grandes especialmente aguas abajo, así como también sobre la carrera 43. En los demás sectores los flujos son más moderados con excepción de la carrera 42C y 42H las cuales son los principales puntos de empalme de la zona con otras vías de gran importancia.

Los puntos críticos del sector a resaltar son la calle 85 con carrera 42H, Calle 84 con carrera 42H, calle 84 con carrera 42G y Calle 84 con Carrera 42C.

En el caso de las calles 85 y 84 con carrera 42H existe una gran cantidad de movimientos izquierdos que dificultan la circulación de la intersección y son los principales movimientos involucrados en siniestros, especialmente en la carrera 42H con calle 84.

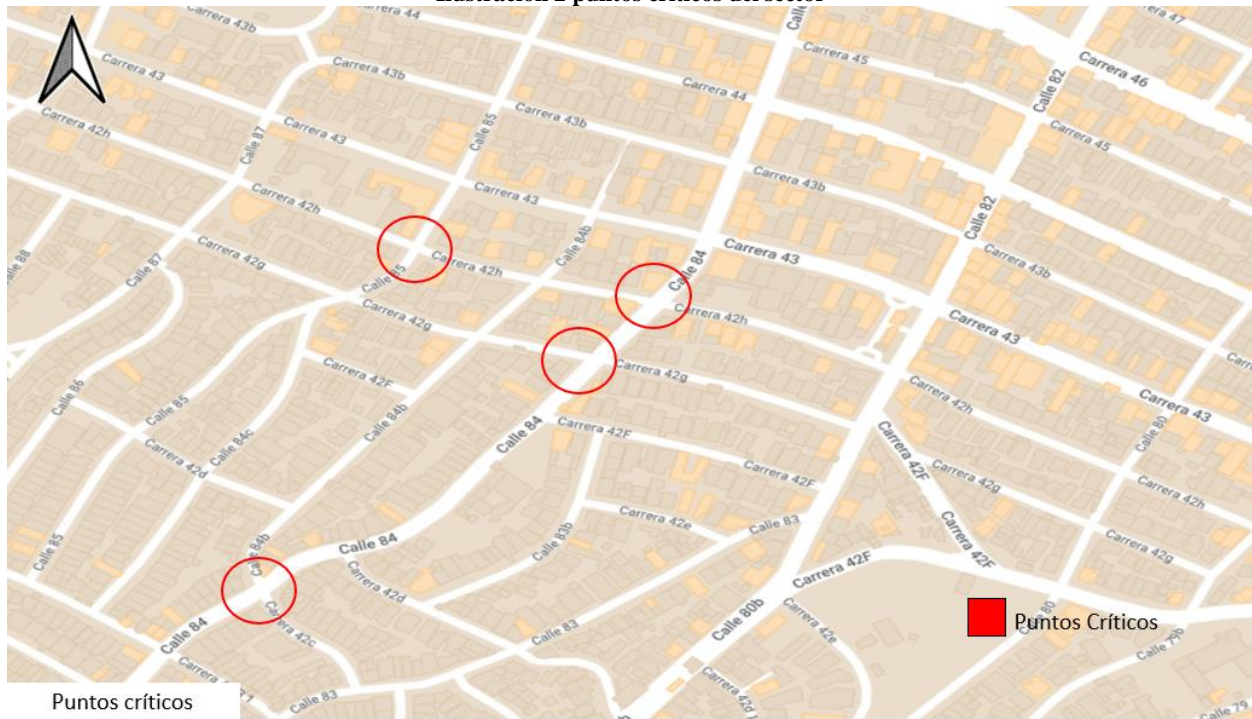
Por otra parte, el corredor de la calle 84 entre carreras 42D y 42G tiene un gran atractor de flujos como lo es la iglesia nuestra señora de la caridad del cobre, la cual genera flujos en distintas ventanas de tiempo lo





que implica estacionamiento en vía en ambos costados, especialmente en el oriental e incluso sobre la carrera 42F. A continuación, se pueden visualizar estos puntos:

**Ilustración 2 puntos críticos del sector**



**Fuente:** Elaboración propia OGT a partir de Google Maps.

Atractores y generadores de flujo dentro del sector de influencia:

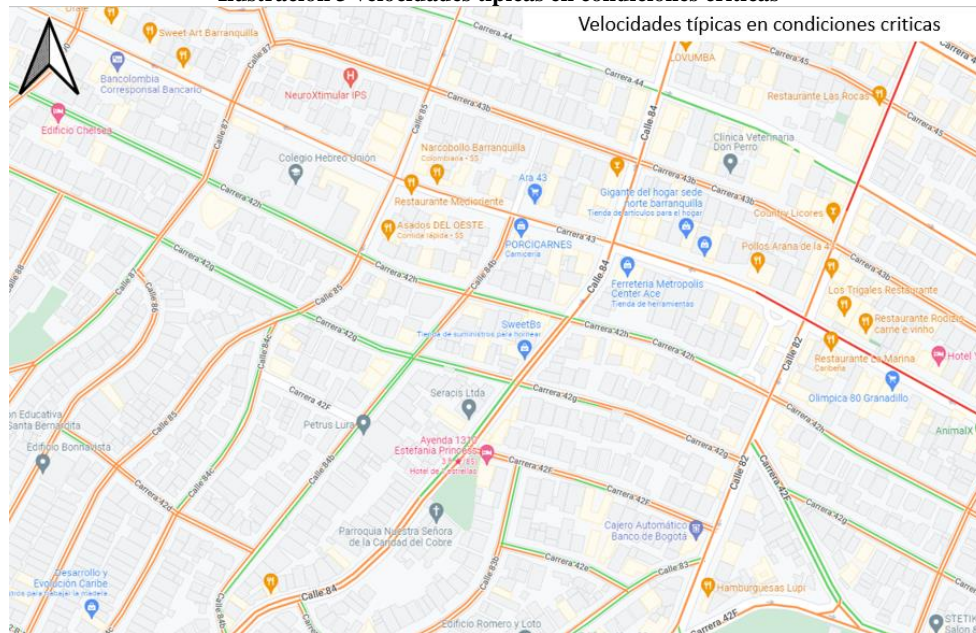
- Parroquia Nuestra señora de la caridad del cobre
- Salones Elegance
- Tiendas D1 Carrera 42D
- Marinos Fast Food
- Restaurante Pietrinis
- Estación de taxi Carrera 42G
- Ferreteria Metropoli



### 3. CARACTERIZACIÓN VIAL Y ANTECEDENTES

En la zona de influencia además de los puntos críticos es importante identificar las velocidades típicas. En la calle 84 como se puede identificar existen menores velocidades especialmente sobre el costado oriental, mientras que en la carrera 42H los principales problemas se generan en sentido occidente-oriental. Es importante identificar que vías como la carrera 42G o calle 84C tienen velocidades promedio muy buenas, por lo que la problemática se encuentra concentrada en los dos corredores mencionados inicialmente.

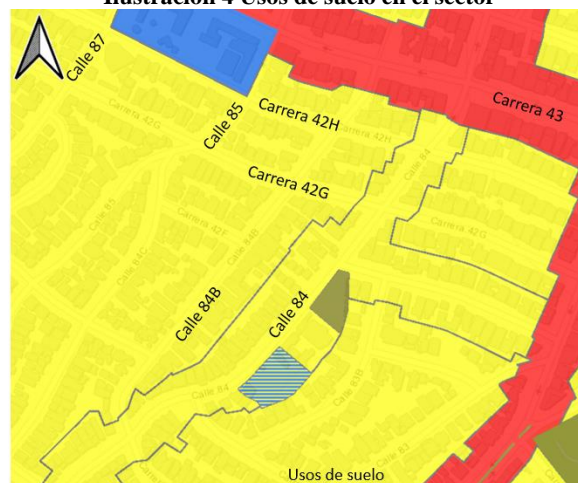
**Ilustración 3 velocidades típicas en condiciones críticas**



**Fuente:** Elaboración propia OGT a partir de Google Maps.

En cuanto a los usos podemos identificar que los principales polígonos son residenciales y alrededor de la carrera 43 y calle 82 se dan los usos comerciales. Existen excepciones institucionales y de uso recreacional como lo son el colegio hebreo entre calles 87 y 85 con carrera 42H.

**Ilustración 4 Usos de suelo en el sector**

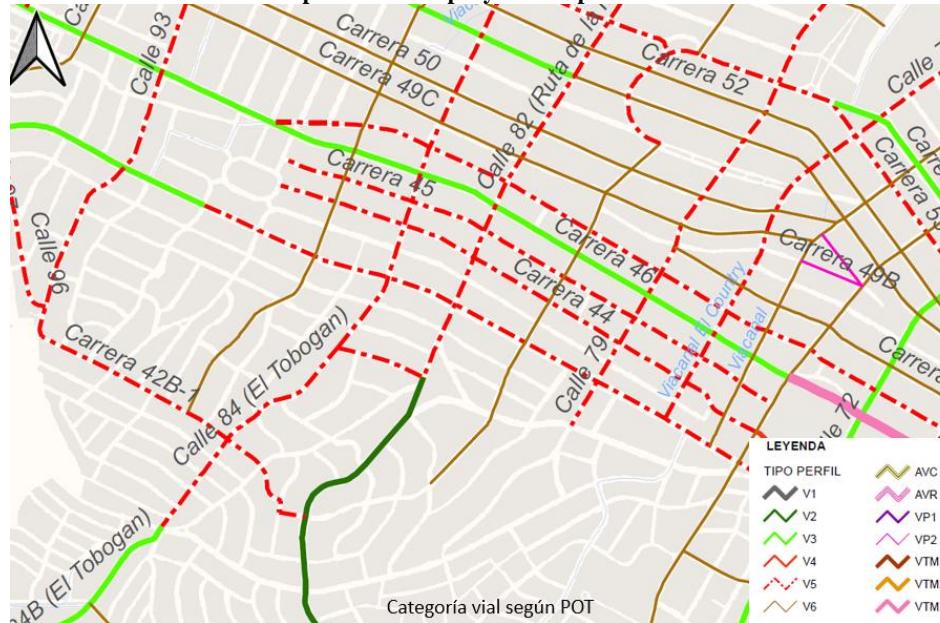


**Fuente:** Panorama Urbano, Secretaría de Planeación Urbana de Barranquilla





**Ilustración 5 perfiles viales proyectados por el POT 2012-2032**

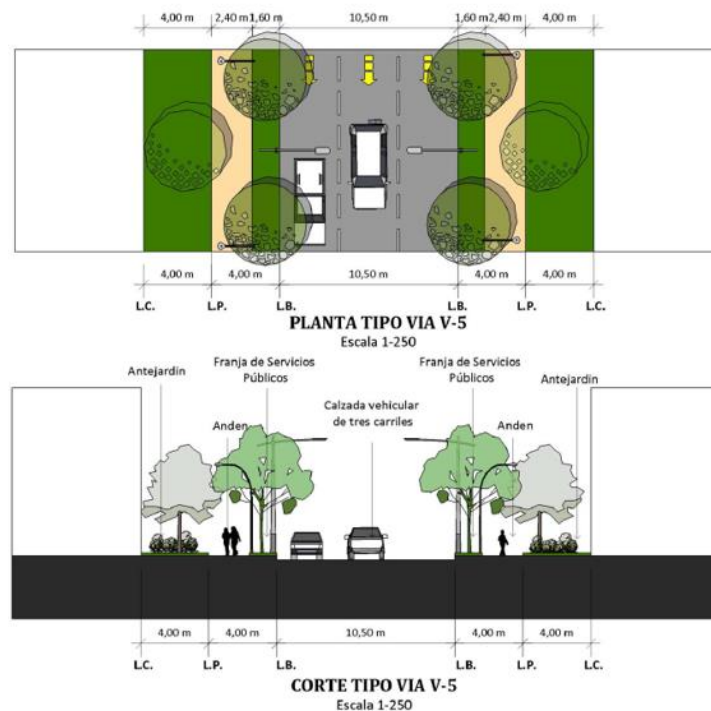


**Fuente:** POT 2012-2032 Barranquilla, Atlántico

Por otra parte, la calle 84 se proyecta como una vía rápida con perfil V5 mientras las demás son V6, por lo que para las proyecciones urbanísticas a nivel macro esta es una vía que debe priorizar la movilidad a la accesibilidad.

**Ilustración 6 perfil vial planta y corte Carrera 43**

Perfil Vial Carrera 43



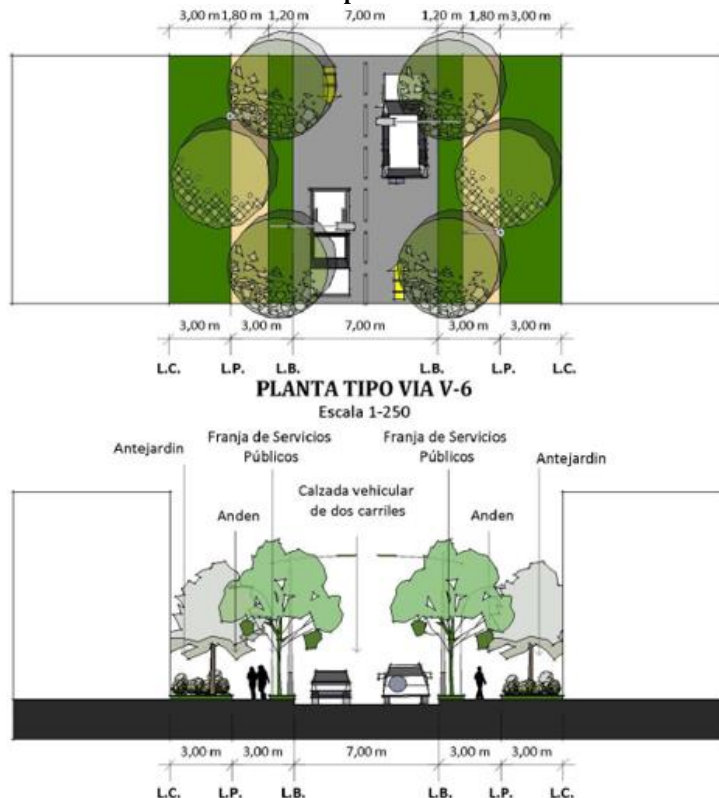
**Fuente:** POT 2012-2032 Barranquilla, Atlántico





Actualmente, todas las vías prácticamente tienen un perfil V6 con anchos promedio de 7.0 metros con vías bidireccionales en pavimento rígido de más de 5 años con estado de la capa de rodadura aceptable.

**Ilustración 7 perfil en todos los sectores Calles 84B, 42G, 42G, 42C, 42D y 42F**



Perfil vial de los sectores

Calle 84 entre Carreras 42C y H  
Calle 84B entre Carreras 42C y 43  
Carrera 42G  
Carrera 42H  
Carrera 42F  
Carrera 42D  
Carrera 42C

**Fuente:** POT 2012-2032 Barranquilla, Atlántico

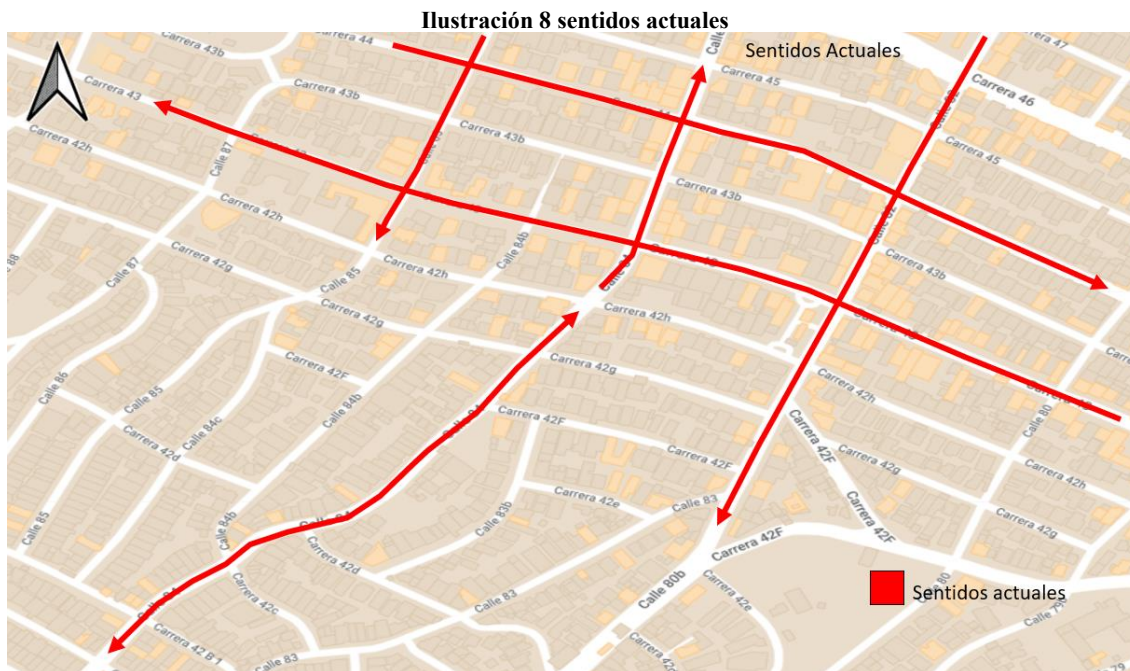
Es importante mencionar que el perfil de la calle 84 hacia el norte de la carrera 43 es de único sentido de tres o más carriles de circulación con un ancho promedio de 10 a 12 metros, con transporte publico colectivo.

En el área de influencia solo circulan rutas de transporte publico en la carrera 42H sentidos oriente-occidente y occidente-oriente, calle 84 a partir de la carrera 42H hacia el norte y carrera 43 sentido oriente-occidente.

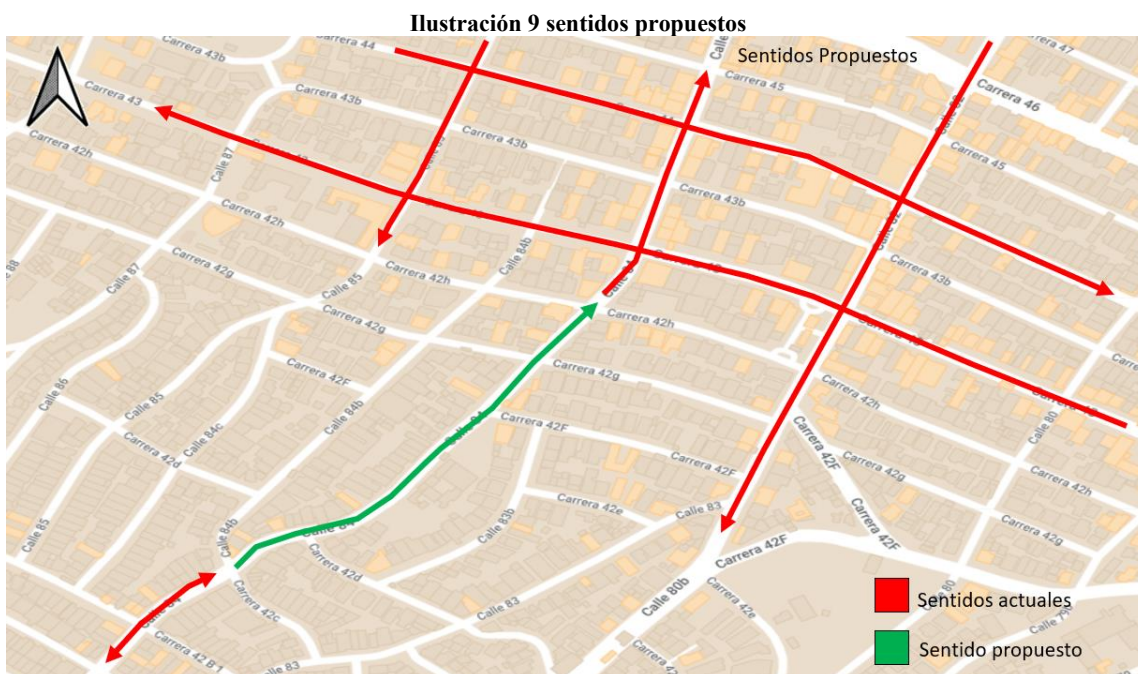


#### 4. PROPUESTAS PRELIMINARES

La propuesta de reorganización vial a evaluar en el presente documento es la realización de un cambio de sentido vial de la calle 84 entre carreras 42H y 42C de doble a único sentido de circulación sur-norte, lo que a su vez implica un cambio en la prelación vial de dichas intersecciones favoreciendo la calle 84, lo cual es consistente con la geometría vertical de la zona.



**Fuente:** Elaboración propia OGT a partir de Google Maps.



**Fuente:** Elaboración propia OGT a partir de Google Maps.





## 5. VOLUMENES VEHICULARES

Para la realización de la evaluación se realizó una serie de aforos vehiculares en las intersecciones más cargadas y con influencia en el funcionamiento del sector, los cuales se señalan a continuación:

**Ilustración 10 puntos de aforo disponibles**



**Fuente:** Elaboración propia OGT a partir de Google Maps.

Estos aforos vehiculares fueron realizados utilizando un equipo de aforadores capacitados, liderados por un experto en tránsito quien supervisa y dirige la realización del levantamiento de información.

La toma de información de campo se realiza en periodos de 15 minutos registrando información de volúmenes vehiculares y composición vehicular por acceso, con una posterior muestra de direccionalidad en las distintas jornadas del día (mañana, tarde, noche) para poder encontrar las distribuciones por movimiento. La información se registra en periodos entre las 06:00 y 20:00, acorde a disponibilidad del equipo aforador y se realiza en días hábiles para encontrar los patrones de viaje promedio de la zona, considerando que esta es una zona principalmente residencial que obedece a los patrones típicos con pico de atracción en la tarde y generación en la mañana.

A continuación, se presentan los resultados de aforos por periodos de 15 minutos (Q15) y volúmenes horarios (Q horario), además del volumen horario del sistema el cual es el equivalente a la suma de los volúmenes por hora en todas las intersecciones, así como el Q horario promedio, el cual es el volumen promedio de las intersecciones registrado en el sistema (el cual sirve para evitar sobreestimar los flujos del sistema y registrar los mismos vehículos más de una vez).



**Tabla 1 resultados de aforos en la calle 84 y 84B**

Hora	Periodo (Q15)	42H		42C		42D		42G		84B X 42G		Q Horario	Q Horario
		Q15	Q Horario	Q15	Q Horario	Q15	Q Horario	Q15	Q Horario	Q15	Q Horario	Sistema	Promedio
	7:30-7:45	476		233		186		419		194			
	7:45-8:00	470		294		214		444		243			
	8:00-8:15	458		280		201		466		231			
7:30-8:30	8:15-8:30	490	1893	215	1022	191	791	349	1676	170	838	6219	1244
7:45-8:45	8:30-8:45	480	1897	174	963	150	755	269	1526	173	817	5956	1191
8:00-9:00	8:45-9:00	469	1896	177	846	140	681	287	1369	135	709	5500	1100
8:15-9:15	9:00-9:15	447	1885	179	745	139	619	251	1154	115	593	4995	999
8:30-9:30	9:15-9:30	433	1828	158	688	131	558	230	1036	123	546	4655	931
8:45-9:45	9:30-9:45	401	1749	138	652	107	516	248	1015	129	502	4433	887
9:00-10:00	9:45-10:00	393	1674	164	638	154	530	261	989	110	476	4306	861
	11:00-11:15	415		116		100		215		145			
	11:15-11:30	416		142		113		249		146			
	11:30-11:45	389		153		101		235		116			
11:00-12:00	11:45-12:00	474	1693	148	558	132	445	243	941	157	563	4199	840
11:15-12:15	12:00-12:15	505	1783	151	593	112	456	229	955	155	573	4359	872
11:30-12:30	12:15-12:30	515	1881	178	629	107	450	244	950	172	599	4509	902
11:45-12:45	12:30-12:45	448	1941	176	653	125	475	259	974	170	653	4694	939
12:00-13:00	12:45-13:00	422	1889	132	636	104	447	225	956	131	627	4555	911
12:15-13:15	13:00-13:15	446	1830	129	614	115	451	264	991	154	626	4511	902
12:30-13:30	13:15-13:30	487	1802	124	560	126	470	274	1022	152	606	4458	892
12:45-13:45	13:30-13:45	509	1863	136	519	157	502	344	1106	167	603	4592	918
13:00-14:00	13:45-14:00	507	1948	165	553	176	573	359	1241	221	692	5006	1001
13:15-14:15	14:00-14:15	509	2011	143	567	119	577	262	1238	178	717	5109	1022
13:30-14:30	14:15-14:30	530	2053	168	611	152	604	335	1299	136	701	5267	1053
13:45-14:45	14:30-14:45	489	2034	169	644	136	583	329	1284	153	687	5231	1046
14:00-15:00	14:45-15:00	462	1989	137	616	174	581	282	1207	167	633	5025	1005
	16:00-16:15	458		124		138		246		161			
	16:15-16:30	475		162		125		278		161			
	16:30-16:45	439		158		131		228		145			
16:00-17:00	16:45-17:00	473	1844	189	633	117	510	242	993	181	647	4626	925
16:15-17:15	17:00-17:15	474	1860	171	679	128	500	284	1031	219	705	4775	955
16:30-17:30	17:15-17:30	484	1870	170	687	140	515	282	1035	233	778	4884	977
16:45-17:45	17:30-17:45	457	1887	159	688	139	523	274	1081	252	885	5064	1013
17:00-18:00	17:45-18:00	471	1885	204	703	140	546	273	1112	268	972	5217	1043
17:15-18:15	18:00-18:15	518	1929	163	696	153	571	287	1115	236	988	5298	1060
17:30-18:30	18:15-18:30	445	1889	189	715	121	552	238	1072	209	964	5191	1038
17:45-18:45	18:30-18:45	388	1821	154	710	116	530	237	1035	195	907	5001	1000
18:00-19:00	18:45-19:00	353	1703	137	642	96	486	214	975	166	805	4611	922

Fuente: OGT

**Tabla 2 volúmenes en HMD por intersección**

Intersección	HMD	HORA	FECHA
CL 84 X 42H	2053	13 30-14 30	7/02/2022
CL 84 X 42C	1022	7 30 - 8 30	2/02/2022
CL 84 X 42D	791	7 30 - 8 30	3/02/2022
CL 84 X 42G	1676	7 30 - 8 30	4/02/2022
CL 84B X 42G	988	17 15 - 18 15	8/02/2022

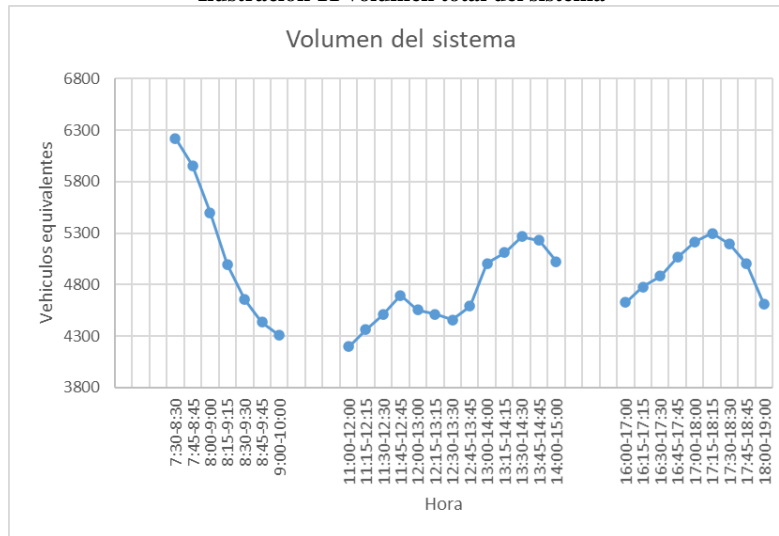
Fuente: OGT

En general se puede observar que la estación más cargada es la calle 84 con carrera 42H con 2053 vehículos equivalentes en la hora de máxima demanda, no obstante, la hora de máxima demanda que más se repite es la de las 7 30 a 8 30, por los patrones de generación típicos de un sector residencial. Se encontró que la HMD del sistema es de 7 30 a 8 30, con un volumen total de 6219 y un volumen promedio de 1244. Esta información será utilizada para las respectivas modelaciones de tránsito. A continuación, las graficas que describen los datos obtenidos:



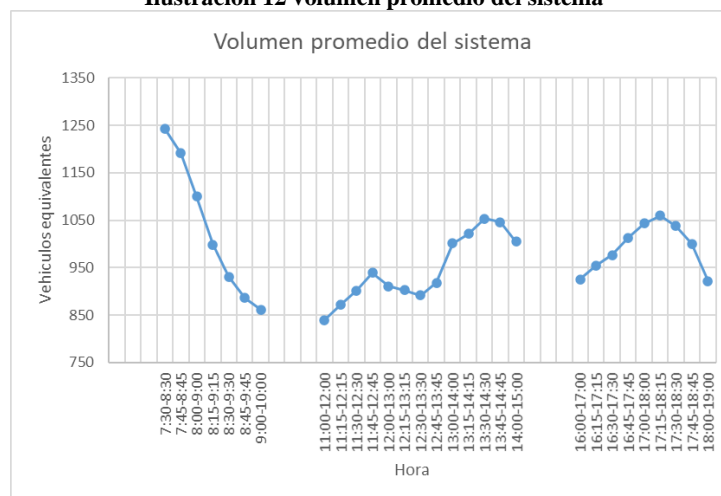


**Ilustración 11 volumen total del sistema**



Fuente: OGT

**Ilustración 12 volumen promedio del sistema**



Fuente: OGT

**Tabla 3 aforo por intersección en hora de máxima demanda**

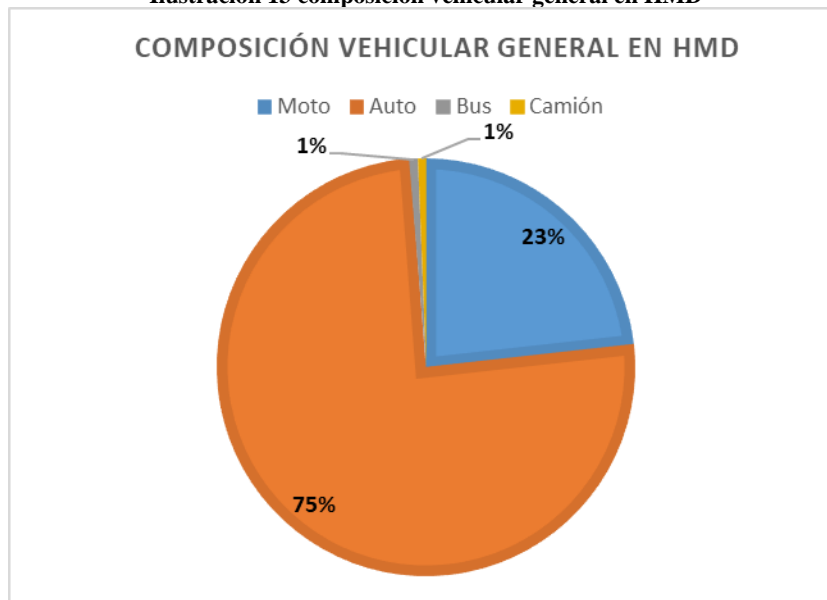
Aforo en HMD por tipo de vehiculo					
Intersección	M	A	B	C	Total Mixtos
CL 84 X 42H	424	1709	41	20	2194
CL 84 X 42C	361	821	0	8	1190
CL 84 X 42D	361	591	1	7	960
CL 84 X 42G	396	1468	0	4	1868
CL 84B X 42G	146	897	4	4	1051
General	1688	5486	46	43	7263

Fuente: OGT



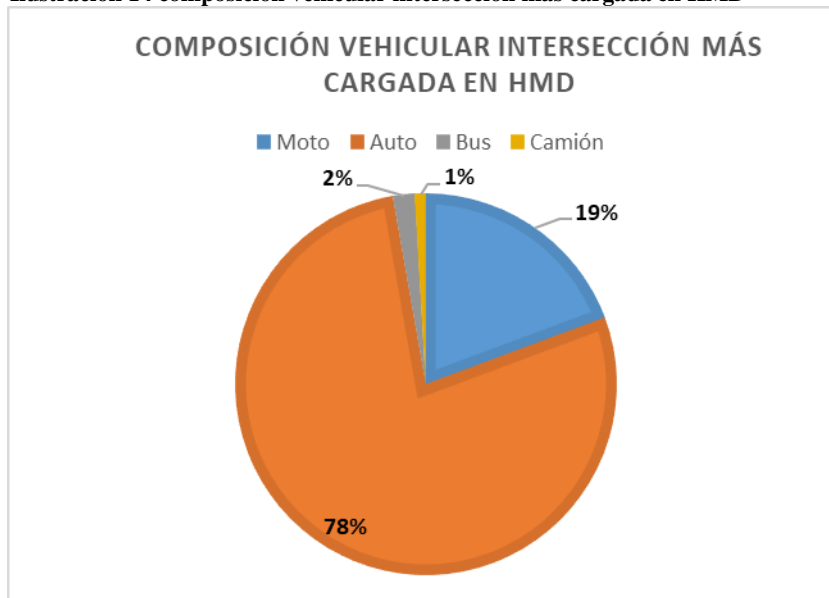
De las composiciones vehiculares podemos observar que la gran mayoría de los vehículos son autos, seguidos por motos y una mínima cantidad en buses y camiones para la HMD. Para la intersección más cargada las proporciones se mantienen relativamente similares aumentando ligeramente la cantidad de autos y buses, disminuyendo un poco en proporción la cantidad de motocicletas.

Ilustración 13 composición vehicular general en HMD



Fuente: OGT

Ilustración 14 composición vehicular intersección más cargada en HMD



Fuente: OGT



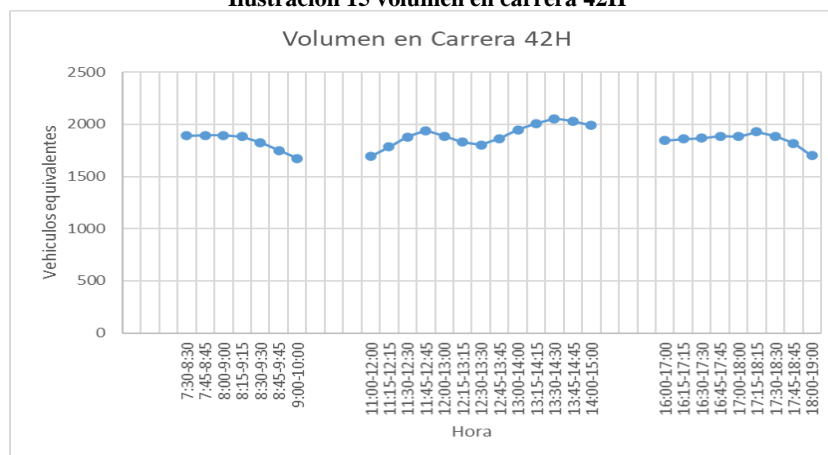
Se puede identificar que la intersección más cargada (Calle 84 con carrera 42H) tiene una alta proporción de autos, pero no es la que más autos tiene ya que la calle 84B con carrera 42G la supera con un 85.3%. A continuación, el comportamiento de volúmenes en cada una de las intersecciones:

**Tabla 4 composición vehicular por intersección en hora de máxima demanda**

Composición vehicular en HMD					
Intersección	Moto	Auto	Bus	Camión	Total Mixtos
CL 84 X 42H	19.3%	77.9%	1.9%	0.9%	100%
CL 84 X 42C	30.3%	69.0%	0.0%	0.7%	100%
CL 84 X 42D	37.6%	61.6%	0.1%	0.7%	100%
CL 84 X 42G	21.2%	78.6%	0.0%	0.2%	100%
CL 84B X 42G	13.9%	85.3%	0.4%	0.4%	100%
Promedio	23.2%	75.5%	0.6%	0.6%	100.0%

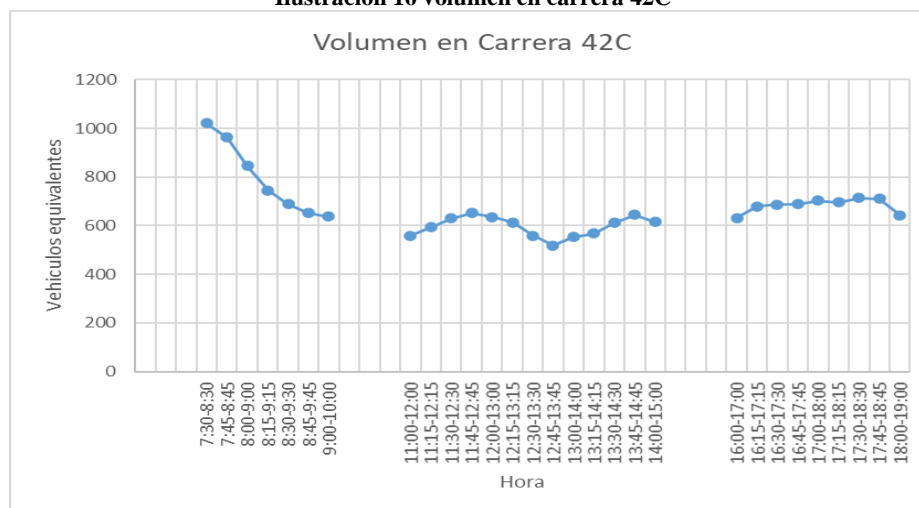
Fuente: OGT

**Ilustración 15 volumen en carrera 42H**



Fuente: OGT

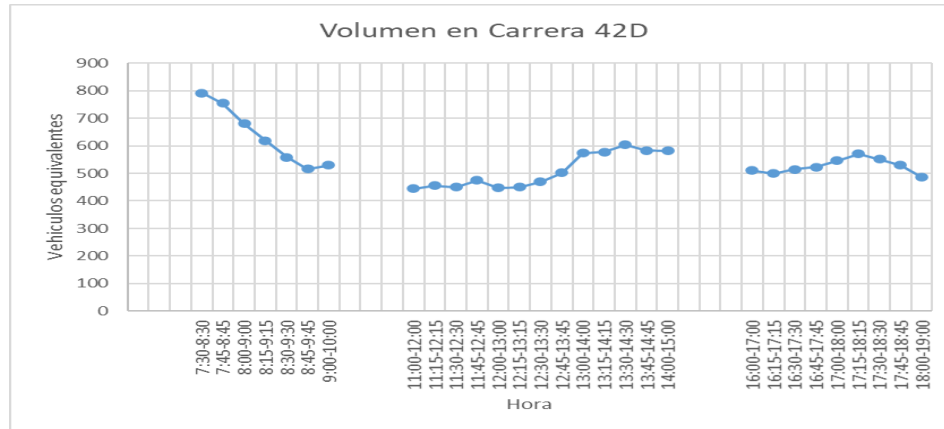
**Ilustración 16 volumen en carrera 42C**



Fuente: OGT

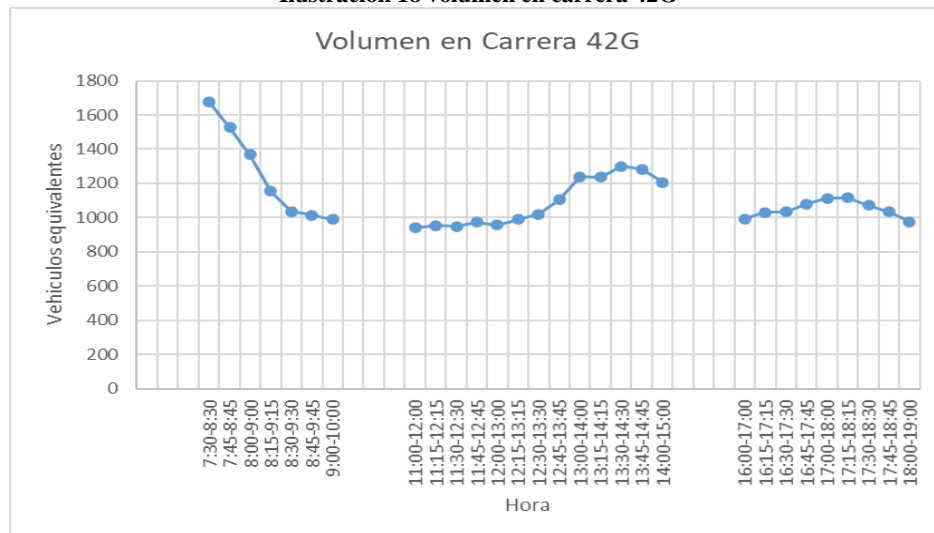


**Ilustración 17 volumen en carrera 42D**



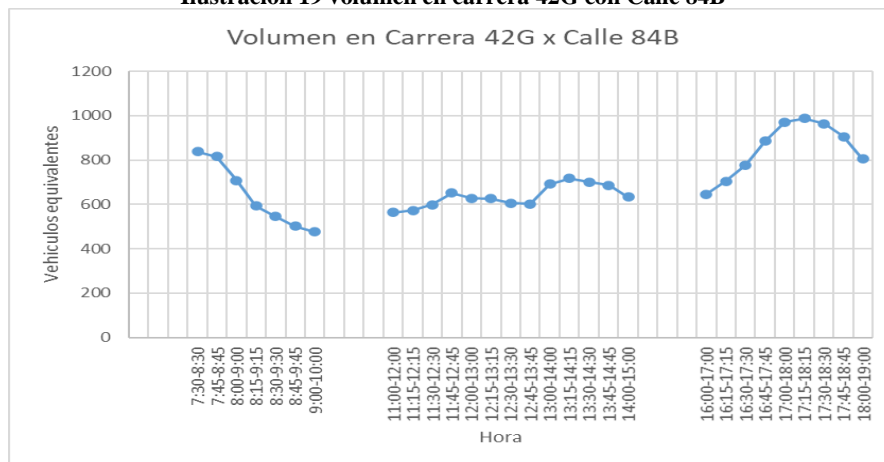
Fuente: OGT

**Ilustración 18 volumen en carrera 42G**



Fuente: OGT

**Ilustración 19 volumen en carrera 42G con Calle 84B**



Fuente: OGT





La información fue procesada y registrada en planos de Google maps para facilitar la visualización de los volúmenes por acceso y movimiento:

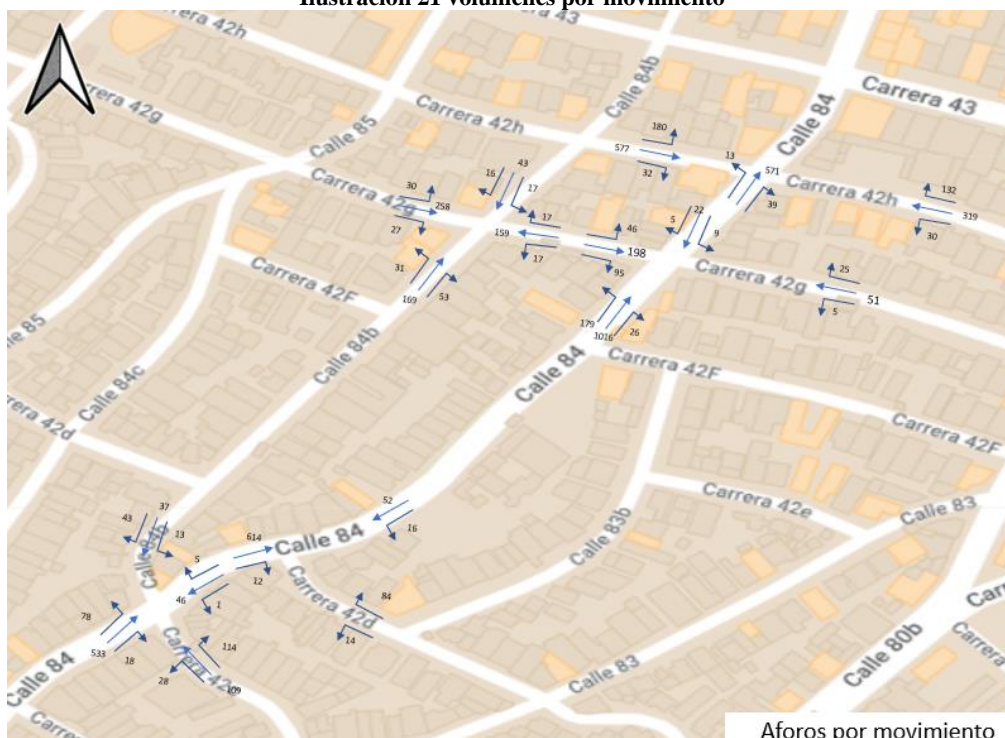
**Ilustración 20 volúmenes aforados por acceso**



Aforos por acceso

**Fuente:** Elaboración propia OGT a partir de Google Maps.

**Ilustración 21 volúmenes por movimiento**



Aforos por movimiento

**Fuente:** Elaboración propia OGT a partir de Google Maps.

### Ilustración 22 balance por movimiento



Sede Administrativa: Carrera 54 N° 74-127  
Sede Paseo Bolívar: Calle 34 N° 43-31  
//primer piso de la Alcaldía  
Sede Americano: Carrera 38 N° 74-109  
Sede Prado: Carrera 59 N° 76-58  
Sede Cordialidad: Carrera 6 N° 80-128  
Sede Via 40: Calle 73 N° 40-907



## 6. RESULTADOS DE MODELACIÓN DE TRÁNSITO

### 6.1. Parámetros de modelación utilizados en software

Con la finalidad de calibrar el software de simulación, se utilizará el modelo de seguimiento vehicular Wiedemann 74 con los parámetros de  $a_x = 0.5$ ,  $b_x = 1$ ,  $b_x \text{ mult} = 2$  y safety reduction factor = 0.3, de acuerdo con estudios locales realizados por la Universidad del Norte, Barranquilla. Por otra parte, se crearon vehículos tipo moto y se ajustaron sus factores comportamentales para permitir la formación de colas tipo diamante, que representan mejor la utilización real del espacio en las calles.

**Ilustración 23 Parámetros de calibración del modelo. Autos.**

The screenshots show the 'Driving Behavior' window for a car model. The first two screenshots show the 'Following' and 'Lane Change' tabs, while the third shows the 'Lateral' tab.

**Following Tab:**

- Look ahead distance: min.: 0,00 m, max.: 250,00 m
- Look back distance: min.: 0,00 m, max.: 150,00 m
- Temporary lack of attention: Duration: 0 s, Probability: 0,00 %
- Smooth closeup behavior: ☒
- Standstill distance for static obstacles: 0,50 m
- Car following model: Wiedemann 74
- Model parameters:
  - Average standstill distance: 0,50 m
  - Additive part of safety distance: 1,00
  - Multiplic. part of safety distance: 2,00

**Lane Change Tab:**

- General behavior: Free lane selection
- Necessary lane change (route):
  - Own:
    - Maximum deceleration: -4,00 m/s<sup>2</sup>
    - 1 m/s<sup>2</sup> per distance: 100,00 m
    - Accepted deceleration: -1,00 m/s<sup>2</sup>
  - Trailing vehicle:
    - Maximum deceleration: -3,00 m/s<sup>2</sup>
    - 1 m/s<sup>2</sup> per distance: 100,00 m
    - Accepted deceleration: -1,00 m/s<sup>2</sup>
- Waiting time before diffusion: 60,00 s
- Min. headway (front/rear): 0,50 m
- To slower lane if collision time is above: 11,00 s
- Safety distance reduction factor: 0,30
- Maximum deceleration for cooperative braking: -3,00 m/s<sup>2</sup>
- Cooperative lane change:
  - Maximum speed difference: 10,80 km/h
  - Maximum collision time: 10,00 s
- Lateral correction of rear end position:
  - Maximum speed: 3,00 km/h
  - Active during time period from: 1,00 s until: 10,00 s after lane change start

**Lateral Tab:**

- Desired position at free flow: Middle of lane
- Keep lateral distance to vehicles on next lane(s): ☐
- Diamond shaped queuing: ☐
- Consider next turning direction: ☐
- Collision time gain: 2,00 s
- Minimum longitudinal speed: 3,60 km/h
- Time between direction changes: 0 s
- Default behavior when overtaking vehicles on the same lane or on adjacent lanes:
  - Overtake on same lane:
    - On left: Distance standing: 0,20 m at 0 km/h
    - On right: Distance driving: 1,00 m at 50 km/h
- Exceptions for overtaking vehicles of the following vehicle classes:
 

Coun	VehClass	OvtL	OvtR	LatDistStand	LatDistDrive

Fuente: PTV Vissim





## Ilustración 24 Parámetros de calibración del modelo. Motos.

Driving Behavior

No.: 6 Name: Motos

Following

Lane Change

Lateral

Signal Control

Look ahead distance

min.: 0,00 m

max.: 250,00 m

2 Observed vehicles

Look back distance

min.: 0,00 m

max.: 150,00 m

Temporary lack of attention

Duration: 0 s

Probability: 0,00 %

☒ Smooth closeup behavior

☐ Standstill distance for static obstacles: 0,50 m

Car following model

Wiedemann 74

Model parameters

Average standstill distance: 0,50 m

Additive part of safety distance: 1,00

Multiplic. part of safety distance: 2,00

OK Cancel

Driving Behavior

No.: 6 Name: Motos

Following

Lane Change

Lateral

Signal Control

General behavior: Free lane selection

Necessary lane change (route)

Own

Trailing vehicle

Maximum deceleration: -4,00 m/s<sup>2</sup> -3,00 m/s<sup>2</sup>

- 1 m/s<sup>2</sup> per distance: 100,00 m 100,00 m

Accepted deceleration: -1,00 m/s<sup>2</sup> -1,00 m/s<sup>2</sup>

Waiting time before diffusion: 60,00 s

☐ Overtake reduced speed areas

Min. headway (front/rear): 0,50 m

☒ Advanced merging

To slower lane if collision time is above: 11,00 s

☐ Consider subsequent static routing decisions

Safety distance reduction factor: 0,30

Maximum deceleration for cooperative braking: -3,00 m/s<sup>2</sup>

☐ Cooperative lane change

Maximum speed difference: 3,00 km/h

Maximum collision time: 10,00 s

☐ Lateral correction of rear end position

Maximum speed: 3,00 km/h

Active during time period from 1,00 s until 10,00 s after lane change start

OK Cancel

Driving Behavior

No.: 6 Name: Motos

Following

Lane Change

Lateral

Signal Control

Desired position at free flow: Any

☐ Keep lateral distance to vehicles on next lane(s)

☒ Diamond shaped queuing

☐ Consider next turning direction

Collision time gain: 2,00 s

Minimum longitudinal speed: 1,00 km/h

Time between direction changes: 0 s

Default behavior when overtaking vehicles on the same lane or on adjacent lanes

Overtake on same lane

Minimum lateral distance

☐ On left

Distance standing: 1,00 m at 0 km/h

☐ On right

Distance driving: 1,00 m at 50 km/h

Exceptions for overtaking vehicles of the following vehicle classes

Coun	VehClass	OvtL	OvtR	LatDistStand	LatDistDrive

OK Cancel

Fuente: PTV Vissim





**Tabla 5 niveles de servicio para una intersección sin semáforo**

Nivel de Servicio	Demora Promedio (segundos)
A	< 10
B	10.1 - 15
C	15.1 - 25
D	25.1 - 35
E	35.1 - 50
F	> 50

Fuente: HCM 2000

**Tabla 6 niveles de servicio para una intersección semaforizada**

Nivel de Servicio	Demora promedio (segundos)
A	< 10
B	10.1 - 20
C	20.1 - 35
D	35.1 - 55
E	55.1 - 80
F	> 80

Fuente: HCM 2000

## 6.2. Calibración de software a partir de GEH

El indicador GEH es una estadística que compara los volúmenes horario obtenidos en campo (C) contra los volúmenes medidos por el modelo (M) para determinar el nivel de error del modelo.

Se considera que un  $GEH < 5$  es apropiado para contextos de simulación micro y meso.

Acorde con el artículo “*Efficient Transportation and Pavement Systems, Characterization, Mechanisms, Simulation and Modeling, 2009*”, valores de GEH entre 5 y 10 tienen un ajuste moderado, mientras que valores GEH requieren mayor revisión por posibles problemas en la toma de información o calibración del modelo.

Esto puede calcularse utilizando la herramienta “data collection measurement” mientras que el volumen de campo puede ingresarlo el usuario acorde a los aforos base recolectados. Por otra parte, puede hacerlo por análisis de arcos, de una u otra forma se utiliza la siguiente formula:

$$GEH = \sqrt{\frac{2(M - C)^2}{M + C}}$$



Se ubicaron algunos puntos para la calibración del modelo, en específico en los siguientes tramos:

- Calle 84 sentido Sur-Norte entre Carreras 42D y 42F
- Calle 84 sentido Norte-Sur entre Carreras 42D y 42F
- Calle 84B sentido Sur-Norte entre Carreras 42D y 42F
- Calle 84B sentido Norte-Sur entre Carreras 42D y 42F

**Tabla 7 resultados GEH situación actual**

No.	NAME	Volumen Observado	Volumen Modelado	GEH
1	CL 84 S-N	699,00	599	3.93
2	CL 84 N-S	114,00	114	0.04
3	CL 84B S-N	180,00	215	2.47
4	CL 84B N-S	84,00	86	0.17
Valor promedio				1.65

**Fuente:** Elaboración propia OGT a partir de PTV Vissim

**Tabla 8 resultados GEH situación con cambios de sentido**

No.	NAME	Volumen Observado	Volumen Modelado	GEH
1	CL 84	733	725,00	0.29
2	CL 84B N-S	196	200,00	0.3
3	CL 84B S-N	223	215,00	0.53
Valor promedio				0.37

**Fuente:** Elaboración propia OGT a partir de PTV Vissim

### 6.3. Red vial de modelación y asignación de volúmenes



Los flujos vehiculares calibrados fueron estimados utilizando la distribución porcentual de los movimientos aforados, ya que no se cuenta con información de encuestas para configurar pares OD.

Cabe resaltar que el grafico en la asignación de doble sentido (y único sentido) se realiza utilizando un patrón de proporciones y volúmenes en orígenes, debido a que el Software VISSIM detecta internamente dichas proporciones y las distribuye según proporciones relativas, es decir, para efectos de simulación se trata de la misma forma que si utilizáramos los valores absolutos o definidos cada movimiento.

**Ilustración 25 volúmenes balanceados para situación actual**



**Fuente:** Elaboración propia OGT a partir de Google Maps.

### Asignación con cambio de sentido





## 6.4. Situación actual

En la presente sección pueden evidenciarse los resultados del promedio de 10 simulaciones de la red de tránsito calibrada, recolectando información de indicadores operacionales de tránsito como lo son colas promedio, colas máximas, volúmenes vehiculares, demoras promedio por vehículo y niveles de servicio.

**Ilustración 27 instantes de modelación en situación actual**



Fuente: PTV Vissim

**Ilustración 28 cola sobre calle 84 con carrera 42H acceso sur**



Fuente: PTV Vissim



**Tabla 9 resultados de modelación situación actual**

Intersección	Acceso	Movimiento	Cola media (m)	Cola máxima (m)	Volumen (veh)	Demora media (seg/veh)	LOS
Carrera 42H con Calle 84	Sur	S-ORI	72,47	105,88	33	68,51	F
		S-OCC	72,15	105,55	11	64,18	F
		S-N	72,67	106,07	474	68,75	F
	Occidente	OCC-S	0,01	6,65	31	0,54	A
		OCC-ORI	0,01	6,65	580	0,59	A
		OCC-N	0,39	33,32	176	1,68	A
	Oriente	ORI-S	0,66	39,88	32	6,79	A
		ORI-OCC	0,06	10,61	325	1,05	A
		ORI-N	0,06	10,61	133	1,10	A
	Intersección		31,20	106,07	1794	20,52	C
Carrera 42G con Calle 84	Sur	S-N	357,16	463,66	476	137,86	F
		S-ORI	357,89	464,41	13	113,00	F
		S-OCC	357,39	463,90	83	119,58	F
	Norte	N-S	0,17	13,20	39	2,42	A
		N-ORI	0,21	13,05	17	9,48	A
		N-OCC	0,17	13,20	7	1,80	A
	Occidente	OCC-N	0,93	39,42	29	33,50	D
		OCC-S	0,17	12,11	91	1,92	A
		OCC-ORI	0,17	12,11	199	2,11	A
	Oriente	ORI-N	0,00	0,00	14	34,58	D
		ORI-S	0,03	9,10	6	2,02	A
		ORI-OCC	0,00	0,00	49	0,34	A
	Intersección		119,33	464,41	1020	77,51	F
	Carrera 42C con Calle 84	Sur	S-N	48,45	107,07	421	72,75
S-ORI			48,48	107,22	14	58,11	F
S-OCC			48,37	107,02	66	63,74	F
Norte		N-S	0,07	8,83	89	8,90	A
		N-ORI	0,03	5,87	2	22,15	C
		N-OCC	0,02	6,85	11	4,70	A
Occidente		OCC-N	0,53	20,18	12	31,32	D
		OCC-S	0,00	0,72	42	3,74	A
		OCC-ORI	0,47	23,64	38	2,32	A
Oriente		ORI-N	1,91	41,57	106	21,26	C
		ORI-S	1,86	44,61	29	4,70	A
		ORI-OCC	2,01	46,18	107	4,62	A
Intersección		12,68	107,22	938	41,91	E	

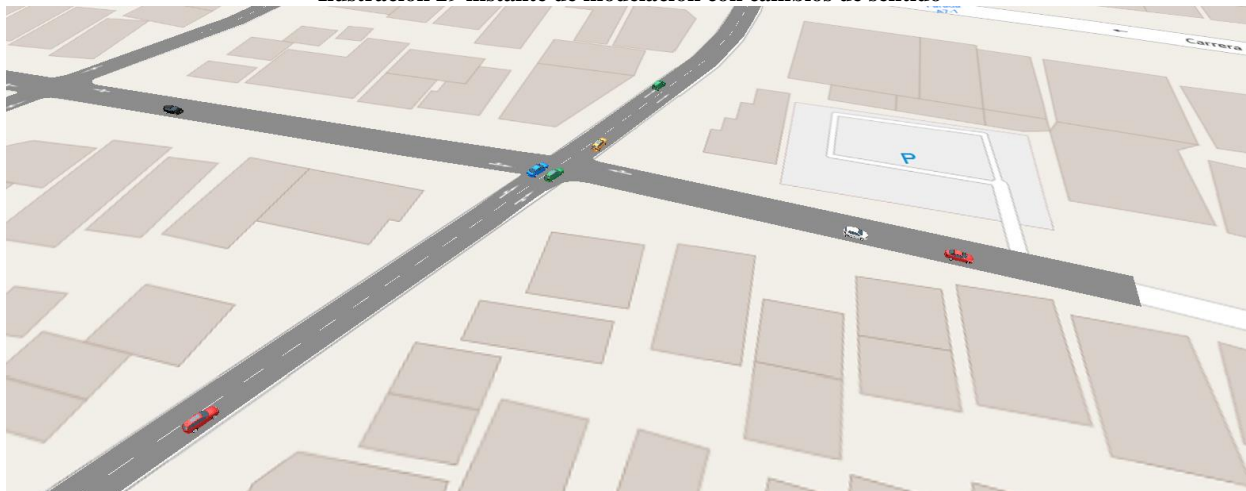
**Fuente:** Elaboración propia OGT a partir de PTV Vissim



## 6.5. Situación con cambios de sentido

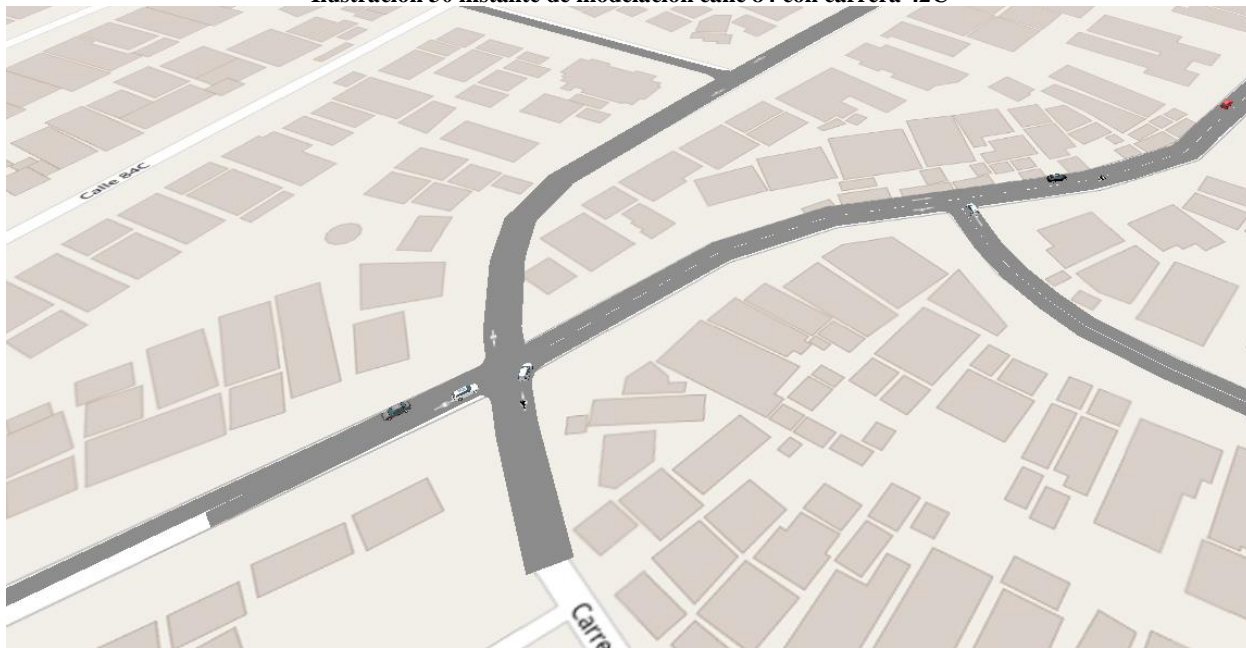
En esta sección se presentan los resultados promedio de las 10 simulaciones realizadas con una precarga de 900 segundos en el vissim para garantizar el correcto funcionamiento del software y representación de las condiciones de campo. Se recolectan niveles de servicio, colas y demoras.

Ilustración 29 instante de modelación con cambios de sentido



Fuente: PTV Vissim

Ilustración 30 instante de modelación calle 84 con carrera 42C



Fuente: PTV Vissim



**Tabla 10 resultados de modelación con cambio de sentido**

Intersección	Acceso	Movimiento	Cola media (m)	Cola máxima (m)	Volumen (veh)	Demora media (seg/veh)	LOS
Carrera 42H con Calle 84	Occidente	OCC-ORI	0,39	37,05	579	4,09	A
		OCC-N	3,18	65,43	174	5,95	A
	Oriente	ORI-OCC	0,00	0,00	327	0,93	A
		ORI-N	0,00	0,00	132	0,91	A
	Sur	S-ORI	10,44	67,19	37	18,51	C
		S-OCC	9,77	65,77	12	23,65	C
		S-N	10,19	65,46	581	21,62	C
	Intersección		5,66	72,78	1842	9,44	A
Carrera 42G con Calle 84	Occidente	OCC-ORI	0,00	0,00	197	1,52	A
		OCC-N	0,02	9,48	30	2,72	A
	Oriente	ORI-OCC	0,00	0,00	85	0,18	A
		ORI-N	0,00	0,00	14	0,93	A
	Sur	S-ORI	0,34	22,53	17	1,73	A
		S-OCC	0,30	21,66	101	2,30	A
		S-N	0,31	21,26	598	1,78	A
	Intersección		0,16	22,53	1041	1,67	A
Carrera 42C con Calle 84	Sur	S-ORI	5,54	53,69	18	7,30	A
		S-OCC	5,56	53,41	79	8,63	A
		S-N	5,72	53,29	513	9,53	A
	Occidente	OCC-ORI	0,00	0,00	73	0,78	A
		OCC-N	0,01	7,09	37	1,19	A
		OCC-S	0,00	0,00	86	0,76	A
	Oriente	ORI-OCC	0,00	5,57	108	1,01	A
		ORI-N	0,00	5,57	108	1,15	A
		ORI-S	0,09	15,70	44	2,45	A
	Intersección		2,42	53,69	1065	5,82	A

**Fuente:** Elaboración propia OGT a partir de PTV Vissim





## 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados de simulación muestran niveles de servicio C en la carrera 42H con calle 84, nivel F en la calle 84 con carrera 42G y nivel de servicio E por la carrera 42C con calle 84. Es importante mencionar que los niveles de servicio malos de la intersección corresponden a colas generadas sobre la calle 84 desde la carrera 42H hacia el sur. Se llegan a formar colas de más de 400 metros en su cola máxima. Por otra parte, sobre los accesos oriental y occidental se evidencian buenos niveles de servicio. Es importante mencionar que en la carrera 42G con calle 84 se presentan muchos bloqueos de intersección, lo cual implica detrimentos de niveles de servicio importantes.

A partir de las simulaciones de la situación actual es claro que se debe corregir la brecha de paso de la carrera 42H con calle 84 y mejorar las dinámicas de estacionamiento sobre la calle 84.

Ahora bien, al realizar el cambio de sentido se evidencia una mejora evidente en la zona de la calle 84 pasando a niveles de servicio A en cada acceso del área de influencia con excepción del acceso sur de la carrera 42H con calle 84. Debido a que los volúmenes sobre los accesos oriental y occidental son mayores en la carrera 42H con calle 84 se debe mantener la prelación vial para la carrera 42H en el corto plazo. Es importante mencionar que las mejoras en brechas se extienden y disminuyen en gran manera en colas y demoras en todas las intersecciones, no obstante, hay que mencionar que la carrera 42C con calle 84 la cual es la que recibe los flujos reasignados de los movimientos izquierdos prohibidos por el cambio de sentido mantiene buenos niveles de servicio.

A partir de los resultados observados se concluye que es técnicamente viable implementar las siguientes medidas:

- Cambio de sentido de la calle 84 entre carreras 42H y 42C de doble a único sentido sur-norte
- Instalación de dos bloques de 5 líneas de reductores velocidad tipo estoperol en la calle 84 a la altura de la inspección de policía entre carreras 42F y 42D
- Instalación de reductores velocidad tipo estoperol como refuerzo al pare en la calle 84 con carrera 42C, Calle 84 con carrera 42D, Calle 84 con carrera 42F, Calle 84 con carrera 42G, Calle 84 con carrera 42H y Calle 84B con carreras 42H y 42G.
- Instalar señal SR-06 en el acceso oriental de la calle 84 con carreras 42H, 42G, 42F y 42D.
- Instalar señal SR-08 en el acceso occidental de la calle 84 con carreras 42H, 42G, 42F y 42D.
- Instalar señales SR-04 en el acceso sur de la calle 84 con carrera 42D, 42F, 42G y 42H.
- Instalar señal SR-01 en el costado occidental en el acceso sur de la calle 84 con carrera 42H.
- Instalar señales SR-03 en el acceso norte de la calle 84 con carrera 42C.
- Instalar señales SR-30 en el tramo de la calle 84 entre carreras 42G y 42H.



## 8. REFERENCIAS

Manual de Señalización Vial 2015. Ministerio de Transporte.

Plan de Ordenamiento Territorial Barranquilla 2012-2032. Alcaldía de Barranquilla.

Diagnóstico del Plan Maestro de Movilidad. 2012. Alcaldía de Barranquilla.

Ley 769 de 2002, Ley 1811 de 2016 y Resolución 160 de 2017 del Ministerio de Transporte.