

CONSORCIO INFRAESTRUCTURA SEMAFORIZACIÓN 2023

Nit. 901.686.586-6

PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO PARA CIERRE PARCIAL DE ANDENES Y OCUPACIÓN PARCIAL DE CALZADA PARA ESTACIONAMIENTO EN VÍA POR CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE SEMAFORIZACIÓN

CARRERA 25 POR CALLE 1F

Junio de 2023

DATOS GENERALES DEL PROYECTO
ENTIDAD CONTRATANTE
SECRETARÍA DISTRITAL DE MOVILIDAD -SDM- **NÚMERO DE CONTRATO:** 2023-1354 **SUPERVISOR DEL CONTRATO SDM:** ING. ADRIANA LUCÍA RODRÍGUEZ FONSECA **CORREO:** adrodriguez@movilidadbogota.gov.co
INTERVENTORÍA U. DISTRITAL (Desde el 16 de abril de 2023)
DIRECCIÓN: CLL 40 No. 13-09 Piso 16 Ed. UGI **NIT.:** 899.999.230-7 **DIRECTOR DEL CONTRATO INTERVENTORÍA:** ING. JOHN MORENO **CORREO:** mvdirectoridexud@udistrital.edu.co **CEL:** 3138320033 **SUPERVISOR DEL CONTRATO INTERVENTORÍA:** ING. ANSELMO VEGA **CORREO:** interventoriamovilidadidexud@udistrital.edu.co **RESIDENTE DE OBRA:** ING. JOHANNA BARRERO **CORREO:** mvobracivilidexud@udistrital.edu.co **CEL:** 3157634143 **ESPECIALISTA EN TRÁNSITO:** LUIS CARLOS DAZA VELÁSQUEZ **CORREO:** mvtransitoidexud@udistrital.edu.co **CEL:** 3002009719
CONTRATISTA
CONSORCIO INFRAESTRUCTURA DE SEMAFORIZACIÓN 2023 **NIT.:** 901.686.586-6 **DIRECTORA DE OBRA:** ARQ. NATALIA PATIÑO CHACÓN **CORREO:** infraestructura.sdm@tpdingenieria.com **CEL.:** 3007572357
PLAZO DE EJECUCIÓN: ONCE (11) MESES
FECHA DE INICIO: 08/MARZO/2023
FECHA DE FINALIZACIÓN: 07/FEBRERO/2024

CONTROL Y REVISIÓN DE CAMBIOS

V.	Nombre		Cargo	Firma	Fecha	Descripción Modificación
2	Elaboró	Arq. Gabriel Barón	Auxiliar de Ingeniería		29/06/23	Ajuste informe a partir de observaciones presentadas por la SDM
	Revisó	Ing. Javier Meza	Especialista en Tránsito		29/06/23	
	Aprobó	Arq. Natalia Patiño	Directora de proyecto		29/06/23	
	Interventoría	Ing. Luis Carlos Daza	Esp. en Tránsito Interventoría	Firmado digitalmente por Luis Carlos Daza V. Fecha: 2023.06.29 20:05:46 -05'00'	29/06/23	
	SDM	Ing. Adriana Rodríguez	Supervisora SDM	Firmado digitalmente porNancy Mateus Raquira Fecha:2023-06-30 16:31-05:00	29/06/23	

DISTRIBUCIÓN DE DOCUMENTOS

No.	Entregado a	V.0	V.1	V.2	V.3
		Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
1	Interventoría Cto. 2023 -1769	30/05/23			
2	Interventoría Cto. 2023 -1769		09/06/23		
3	SDM			29/06/23	
4					

TABLA DE CONTENIDO

1. DOCUMENTO TÉCNICO 7

1.1. Introducción 7

1.2. Datos generales del proyecto 8

1.3. Características generales de la actividad. 8

1.3.1. Labor a ejecutar. 8

1.3.2. Etapas de ejecución. 9

1.3.3. Maquinaria y equipos. 11

1.3.4. Cronograma de obra. 11

1.4. Características de la zona de influencia del proyecto. 11

1.4.1. Localización general. 11

1.4.2. Área de influencia del proyecto. 12

1.4.3. Sitios especiales. 13

1.4.4. Especificaciones de la vía afectada 13

1.5. Características del tránsito en el área del proyecto. 16

1.5.1. Volúmenes de tránsito, análisis y evaluación 16

1.5.1.1. Puntos de toma de información 16

1.5.1.2. Características del transporte colectivo urbano 36

1.5.1.3. Modelación Escenario Situación Actual 36

1.5.1.3.1. Calibración del Modelo de Micro - Simulación 39

1.5.1.3.2. Resultados de la modelación 47

1.5.1.4. Intervención Plan de Manejo de Tráfico 50

1.5.1.4.1. Etapa 1 y 2 50

1.6. Plan de Manejo de Tránsito. 52

1.6.1. Tipo de cierre. 52

1.6.2. Manejo y desvíos de modos no motorizados. 53

1.6.3. Manejo y desvíos de transporte público. 53

1.6.4. Manejo y desvíos de tránsito particular. 53

1.6.5. Manejo y circulación de vehículos de carga. 54

1.6.6. Manejo de señalización existente durante la intervención. 54

1.6.6.1. Intervenciones en calzada. 54

1.6.7. Zona de cargue y descargue. 54

1.6.8. Manejo de maquinaria, equipos y vehículos de la obra. 54

1.6.9. Evaluación de alternativas y análisis de tránsito para los escenarios con y sin intervención. 55

1.6.9.1. Comparación de resultados de modelación 55

1.6.10. Afectación de intersecciones semaforizadas. 56

1.6.10.1. Modificación de semáforos existentes. 56

1.6.10.2. Implementación de controles semafóricos provisionales y/o permanentes. 56

1.6.11. Definición de la línea base. 56

1.6.11.1. Volúmenes vehiculares y/o modos no motorizados. 57

1.6.11.2. Velocidades 57

1.6.11.3. Análisis de siniestralidad vial. 57

1.6.12. Implementación del PMT autorizado por la SDM. 57

1.6.13. Finalización del PMT autorizado por la SDM. 59

1.6.14. Información, divulgación y socialización. 59

1.7. Anexos del PMT. 59

1.7.1. Formato de reporte de obras. 59

1.7.2. Planos. 59

1.7.3. Plano de localización del proyecto 59

1.7.3.1. Planos específicos del PMT. 59

1.7.4. Licencia de construcción y/o urbanismo. 59

1.7.5. Aprobación del estudio de tránsito. 59

1.7.6. Actas de coordinación con otras obras. 59

1.8. RELACIÓN DE ANEXOS 60

ANEXO 1. COI 62

ANEXO 2. PLANOS 63

ANEXO 3. ACTAS DE COMPROMISO 64

ANEXO 4. CRONOGRAMA 65

1. DOCUMENTO TÉCNICO

1.1. Introducción

El presente informe tiene como finalidad presentar para su revisión y aprobación el Plan de Manejo de Tránsito (PMT), para el cierre parcial de andenes y cierre parcial de carril por estacionamiento en vía, localizado sobre la Carrera 25 por Calle 1F, en la localidad de Los Mártires.

El principal objetivo es mitigar el impacto causado principalmente a los peatones y en parte a los vehículos por el cierre parcial de los andenes a intervenir y el cierre parcial de calzada por estacionamiento en vía en la intersección de la Carrera 25 por Calle 1F, buscando minimizar los conflictos del tránsito que se puedan llegar a presentar por la intervención, brindando un ambiente seguro, ágil y cómodo a los peatones, personal de obra y vecinos del lugar, bajo el cumplimiento de las normas establecidas para la regulación del tránsito en zonas de obra.

Como objetivo específico el PMT busca plantear estrategias para el manejo del tránsito en la zona de obra, de tal manera que se pueda:

- Garantizar la seguridad e integridad de los usuarios, peatones y trabajadores.
- Ofrecer a los usuarios una señalización clara y de fácil interpretación, para que de una forma cómoda puedan entender la situación presente en el sector y tomen las decisiones necesarias en forma oportuna, ágil y segura.

En primera instancia, se realizó el análisis del tipo de obra a ejecutar y el impacto sobre las características físicas y operativas sobre la Carrera 25 por Calle 1F, planteando donde (2) etapas de intervención, tanto en ejecución como en localización.

Posteriormente se procedió al planteamiento para el manejo de tráfico y señalización de la obra, para lo cual se tomó en cuenta las normas y especificaciones establecidas por el Ministerio de

Transporte en el "Manual de Señalización Vial 2015 – Capitulo 4. Señalización y Medidas de Seguridad para Obras en la Vía".

1.2. Datos generales del proyecto

A continuación, se enmarca el responsable encargado de la adecuada ejecución del Plan de Manejo de Trafico para la ejecución de las labores de obras civiles para la implementación de la nueva intersección semaforizada de la Carrera 25 por Calle 1F por parte del CONSORCIO INFRAESTRUCTURA SEMAFORIZACIÓN 2023 (Contratista del proyecto de obras civiles, número de contrato 2023-1354).

Cuadro 1. Responsables del Proyecto

Entidad	Responsable	Teléfono	Correo Electrónico	Dirección Entidad
CONSORCIO INFRAESTRUCTURA SEMAFORIZACIÓN 2023	Arq. Natalia Patiño Chacón	3007572357	infraestructura.sdm@tpdingenieria.com	Cl 35 # 7 – 25 Oficina 1501 Bogotá, D.C.

Fuente: *Grupo consultor*

1.3. Características generales de la actividad.

1.3.1. Labor a ejecutar.

El proyecto de expansión y mantenimiento integral del sistema de semaforización de Bogotá D.C., será ejecutado por el CONSORCIO INFRAESTRUCTURA SEMAFORIZACIÓN 2023, conformado por las empresas SISTEMAS DE CONTROL DE TRÁNSITO S.A.S., TRANSPORTE, PLANEACIÓN Y DISEÑO INGENIERIA S.A.S. -TPD- y CONSULTORES EN DESARROLLO TERRITORIAL S.A.S. -CONDETER S.A.S.-, seleccionado a través del proceso de contratación pública N° SDM – LP – 170 – 2022, el cual está proyectado para una duración de once (11) meses prorrogables y consiste en la construcción de obras civiles para quince (15) nuevas intersecciones para el sistema de semaforización con base en los diseños semafóricos aprobados por la

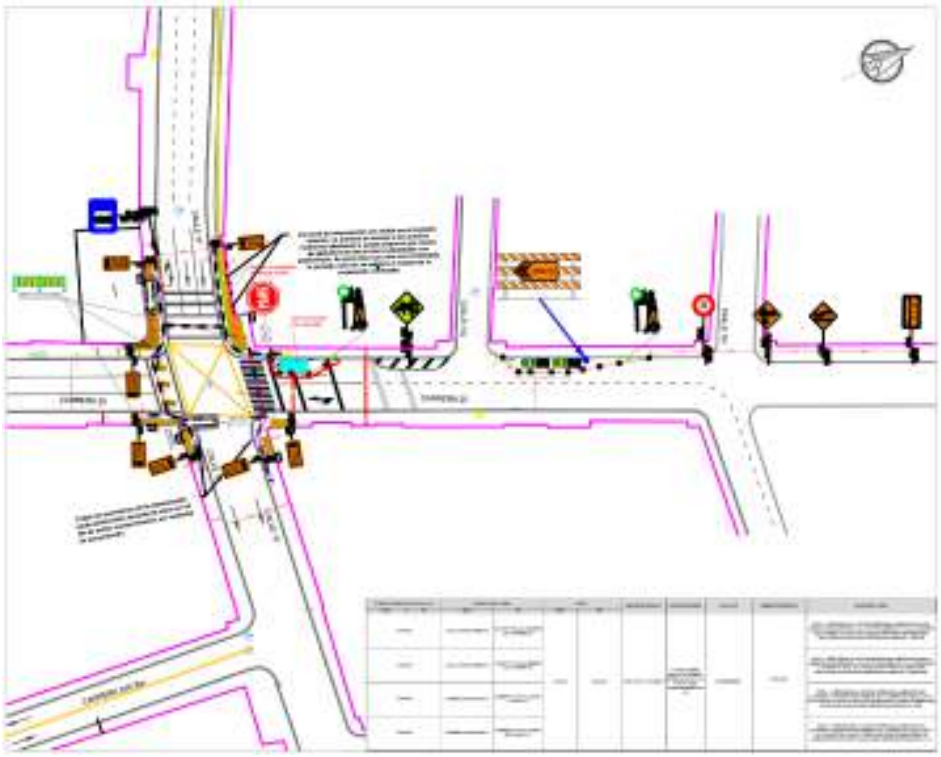
Secretaria Distrital de Movilidad (SDM), que incluye las actividades de construcción de las cajas de paso, canalizaciones, bases para semáforos, canalizaciones para acometida eléctrica, pedestal para equipo de control, entre otras. Una de estas quince (15) nuevas intersecciones a semaforizar, se encuentra ubicada en la localidad de Loa Mártires, específicamente sobre la Carrera 25 por Calle 1F, para la cual se tiene planteado este Plan de Manejo de Tránsito.

1.3.2. Etapas de ejecución.

Esta actividad se desarrollará en dos etapas.

Etapa 1: Se realizarán labores sobre cada uno de los andenes de la intersección de la Carrera 25 por Calle 1F de manera simultánea en el ***costado interno***, exceptuando el andén costado noroccidental de la Carrera 25. Se realizarán tareas de demolición, excavación, canalización, perforación horizontal, construcción de base para semáforo y rampa peatonal.

Figura 1. PMT Etapa 1.



Fuente: Grupo consultor

Cabe resaltar que, durante la intervención de andén en el costado interno para la primera etapa, se plantea el acceso a los predios mediante aberturas y pasos seguros por medio de plataformas en el cierre planteado con poli sombra. Se garantiza que una vez terminada la jornada laboral se cubrirá el tramo de la excavación realizada.

Etapa 2 Se realizarán labores sobre cada uno de los andenes de la intersección de la Carrera 25 por Calle 1F de manera simultánea en el ***costado externo***. Se realizarán tareas de demolición, excavación, canalización, perforación horizontal, construcción de base para semáforo, rampa peatonal y construcción de cajas de paso para AUCE.

Figura 2. PMT Etapa 2.



Fuente: Grupo consultor

1.3.3. Maquinaria y equipos.

Para la construcción de infraestructura de semaforización se utilizará: Volqueta, Camión de talla baja, niveladora manual, herramienta menor, cortadora, perforadora (Para atravesadas de calzada), entre otros.

1.3.4. Cronograma de obra.

Para esta actividad se tiene un cronograma de obra entre el 10 de julio de 2023 al 10 de septiembre de 2023, en el horario comprendido de 24 hrs para el cierre parcial de andenes y horario de trabajo desde las 07:00 a las 17:00 horas. A continuación, se presenta el cronograma de obra para la ejecución de las labores en la Carrera 25 por Calle 1F, se presenta a manera de anexos el cronograma de obra para cada una de las etapas del PMT.

1.4. Características de la zona de influencia del proyecto.

1.4.1. Localización general.

Las actividades propias para el cierre parcial de andenes, se llevará a cabo en dos (2) etapas, sobre Carrera 25 por Calle 1F, en la localidad de Los Mártires. En la siguiente figura se aprecia la localización general de las zonas a intervenir para la adecuación de la nueva intersección semaforizada.

Figura 3. Localización General de la Obra.



Fuente: Grupo consultor

1.4.2. Área de influencia del proyecto.

La zona de influencia de afectación directa para la intervención de obras de semaforización se presenta en la siguiente imagen donde principalmente se verán afectados los peatones debido al cierre parcial de los andenes en sus dos etapas de ejecución.

Figura 4. Área de influencia.



Fuente: Grupo consultor

1.4.3. Sitios especiales.

Alrededor del cierre parcial de andenes sobre la Carrera 25 por Calle 1F, para la construcción de infraestructura de semaforización, no se presentan sitios especiales que se vean afectados por la obra.

1.4.4. Especificaciones de la vía afectada.

La Carrera 25 por Calle 1F, cuenta con una calzada de dos (2) carriles al costado norte en único sentido de circulación (NS), al costado sur se convierte en una calzada de tres (3) carriles, manteniendo el de circulación, esta mide 10m aproximadamente. El andén del costado occidental se encuentra en buen estado y mide 1.8m, el andén del costado oriental mide 2.7m y se encuentra

en buen estado. El estado del pavimento es bueno, la señalización vertical y señalización horizontal se encuentran en buen estado.

Figura 5. Caracterización Carrera 25 por Calle 1F.



Fuente: Grupo consultor

La Calle 1F por Carrera 25, cuenta con una calzada de tres (3) carriles, en único sentido de circulación (WE). Esta mide 10m aproximadamente. El andén del costado norte mide 2.7m aproximadamente, el andén del costado sur mide 3m y se encuentran en buen estado. El estado del pavimento es bueno, no cuenta con suficiente señalización horizontal ni vertical.

Figura 6. Caracterización Calle 1F por Carrera 25.



Fuente: Grupo consultor

1.5. Características del tránsito en el área del proyecto.

1.5.1. Volúmenes de tránsito, análisis y evaluación

Debido a los cierres parciales de andenes sobre la Carrera 25 con Calle 1 F, se realizan modelaciones de tránsito en el software PTV Vissim donde se evidencie el comportamiento vehicular con las afectaciones realizadas a lo largo del desarrollo del Plan de Manejo de Tráfico en su etapa de afectación vehicular. Para ello se utiliza información primaria recopilada por el Consorcio Infraestructura Semaforización 2023.

1.5.1.1. Puntos de toma de información

Cabe destacar que para el presente estudio se realizo toma de información completa en la intersección principal del área de influencia del proyecto de las 6:00 a las 20:00 horas tanto para el día típico como atípico, para determinar la hora de máxima demanda vehicular.

Cuadro 1. Puntos de aforo

Intersección	Fecha de aforo	Movimientos aforados	Periodo
Aforo vehicular			
Carrera 25 x Calle 1 F	Martes 11 de abril y sábado 13 de mayo de 2023	NS, NE, WE, WS	06:00 – 20:00
Aforo peatonal			
Carrera 25 x Calle 1 F	Martes 11 de abril y sábado 13 de mayo de 2023	COSTADO N y S (EW, WE); COSTADO E y W (SN, NS)	06:00 – 20:00
Aforo bici usuarios			
Carrera 25 x Calle 1 F	Martes 11 de abril y sábado 13 de mayo de 2023	NS, NE, WE, WS	06:00 – 20:00

Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

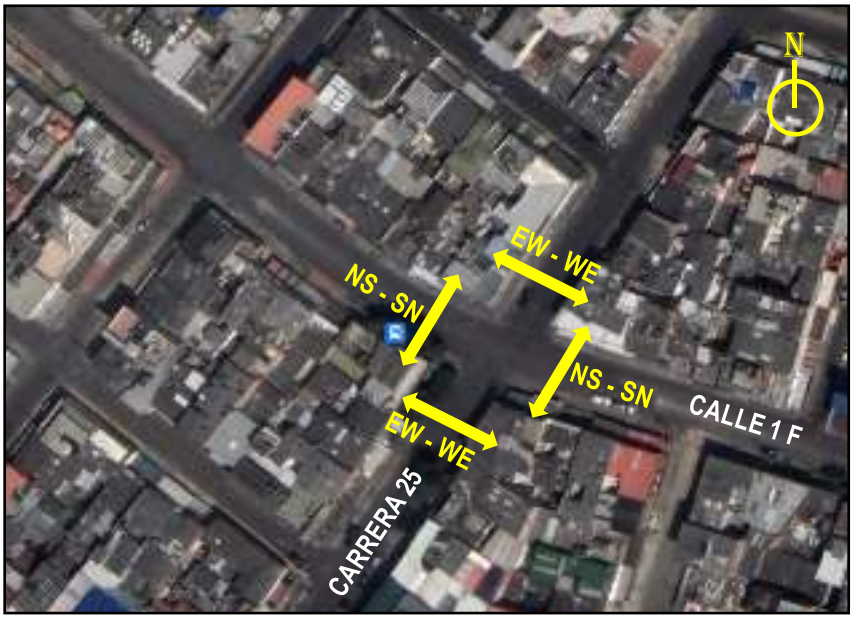
El presente PMT se enfoca en determinar colas vehiculares y niveles de servicio para la intersección de la Carrera 25 con Calle 1 F en su situación actual y las dos (2) etapas propuestas.

Figura 7. Localización y movimientos vehiculares y bici usuarios aforados (06:00 – 20:00).



Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

Figura 8. Movimientos peatonales aforados (06:00 – 20:00).



Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

A continuación, se presenta el análisis para la intersección aforada para el día típico como atípico, asimismo, se presentan los volúmenes vehiculares para los principales movimientos afectados por los cierres de carril (Movimientos NS y NE):

Cuadro 2. Volúmenes vehiculares Carrera 25 x Calle 1F (TOTAL), día típico 11/04/23.

PERIODO	AUTOS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS	EQUIVALENTES
600-700	668	68	16	409	1.161	1.049
615-715	663	82	20	461	1.226	1.108
630-730	648	85	32	478	1.243	1.137
645-745	632	80	40	459	1.211	1.122
700-800	591	89	44	446	1.170	1.102
715-815	584	93	44	421	1.142	1.091
730-830	575	95	41	408	1.119	1.072
745-845	553	88	43	372	1.056	1.023
800-900	590	83	53	321	1.047	1.049
815-915	600	81	54	300	1.035	1.047
830-930	639	78	58	266	1.041	1.073
845-945	673	84	51	256	1.064	1.097
900-1000	684	78	46	251	1.059	1.081
915-1015	673	74	49	260	1.056	1.074
930-1030	678	66	49	254	1.047	1.060
945-1045	685	64	70	251	1.070	1.114
1000-1100	688	64	83	325	1.160	1.186
1015-1115	710	64	81	293	1.148	1.187
1030-1130	671	72	82	304	1.129	1.172
1045-1145	648	72	76	321	1.117	1.143
1100-1200	617	74	69	242	1.002	1.059
1115-1215	581	76	71	268	996	1.045
1130-1230	589	68	72	260	989	1.035
1145-1245	577	70	62	246	955	995
1200-1300	569	70	52	260	951	969
1215-1315	597	66	56	320	1.039	1.029
1230-1330	609	69	60	330	1.068	1.062
1245-1345	591	65	65	336	1.057	1.052
1300-1400	569	63	69	327	1.028	1.031
1315-1415	547	63	65	265	940	968
1330-1430	537	67	59	267	930	952
1345-1445	573	68	61	286	988	1.005
1400-1500	594	66	57	297	1.014	1.017
1415-1515	602	68	57	333	1.060	1.047
1430-1530	626	63	54	338	1.081	1.056
1445-1545	613	60	49	332	1.054	1.022
1500-1600	593	67	54	350	1.064	1.037
1515-1615	616	65	56	324	1.061	1.048
1530-1630	599	70	54	342	1.065	1.045
1545-1645	619	79	56	368	1.122	1.101
1600-1700	652	72	57	415	1.196	1.146
1615-1715	619	74	54	489	1.236	1.147

PERIODO	AUTOS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS	EQUIVALENTES
1630-1730	608	71	54	586	1.319	1.178
1645-1745	576	63	44	701	1.384	1.163
1700-1800	547	69	36	779	1.431	1.165
1715-1815	551	64	27	838	1.480	1.166
1730-1830	524	66	25	832	1.447	1.135
1745-1845	519	67	26	773	1.385	1.105
1800-1900	502	67	27	739	1.335	1.073
1815-1915	501	73	35	682	1.291	1.076
1830-1930	472	70	31	614	1.187	997
1845-1945	438	80	28	565	1.111	951
1900-2000	409	76	29	474	988	871
TOTAL	**8.273**	**1.006**	**692**	**5.635**	**15.606**	**14.835**

Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

Para esta intersección y todos los movimientos vehiculares, la hora pico se presenta en horas de la mañana entre las 10:15 y las 11:15 con 1.178 vehículos equivalentes

Cuadro 3. Volúmenes vehiculares Carrera 25 x Calle 1F (MOV. NS Y NE), día típico 11/04/23.

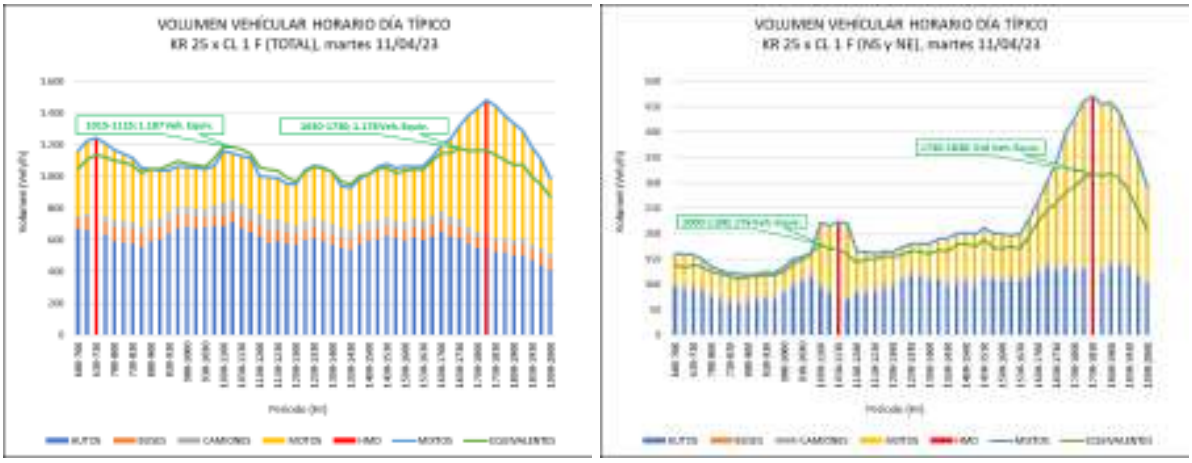
PERIODO	AUTOS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS	EQUIVALENTES
600-700	93	2	4	62	161	138
615-715	90	3	2	64	159	133
630-730	88	6	3	61	158	138
645-745	85	5	5	55	150	135
700-800	71	6	6	53	136	125
715-815	65	5	8	49	127	120
730-830	61	5	8	49	123	116
745-845	59	4	7	51	121	110
800-900	63	3	10	42	118	115
815-915	66	3	9	42	120	116
830-930	72	0	9	44	125	117
845-945	69	0	11	43	123	118
900-1000	83	0	8	44	135	125
915-1015	94	0	9	48	151	141
930-1030	103	0	10	41	154	149
945-1045	111	0	12	40	163	161
1000-1100	91	0	11	120	222	179
1015-1115	80	0	11	125	216	170
1030-1130	74	0	11	138	223	171
1045-1145	68	0	7	145	220	158
1100-1200	81	1	9	74	165	143
1115-1215	78	5	10	71	164	149
1130-1230	82	5	10	64	161	149
1145-1245	89	6	10	60	165	156
1200-1300	91	6	9	58	164	155
1215-1315	106	4	6	57	173	158
1230-1330	115	4	6	55	180	166

PERIODO	AUTOS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS	EQUIVALENTES
1245-1345	112	3	7	59	181	165
1300-1400	106	2	7	64	179	160
1315-1415	109	0	9	72	190	168
1330-1430	96	0	10	85	191	164
1345-1445	97	2	14	86	199	179
1400-1500	102	2	13	85	202	181
1415-1515	91	2	13	92	198	174
1430-1530	110	2	12	88	212	188
1445-1545	108	0	9	84	201	173
1500-1600	104	0	9	86	199	170
1515-1615	108	3	9	76	196	175
1530-1630	104	3	7	85	199	170
1545-1645	111	5	9	104	229	196
1600-1700	122	5	12	125	264	225
1615-1715	131	2	13	157	303	246
1630-1730	126	2	12	201	341	261
1645-1745	133	0	8	257	398	282
1700-1800	125	0	8	293	426	292
1715-1815	129	0	7	325	461	309
1730-1830	125	1	9	336	471	318
1745-1845	122	2	11	320	455	314
1800-1900	135	2	9	313	459	318
1815-1915	134	2	10	291	437	309
1830-1930	133	1	9	248	391	282
1845-1945	117	0	6	223	346	244
1900-2000	101	1	4	185	291	206
TOTAL	**1.368**	**30**	**119**	**1.604**	**3.121**	**2.532**

Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

Para esta intersección y los principales movimientos afectados, la hora pico se presenta en horas de la tarde entre las 17:30 y las 18:30 con 318 vehículos equivalentes. El comportamiento a lo largo del día se presenta en la siguiente figura:

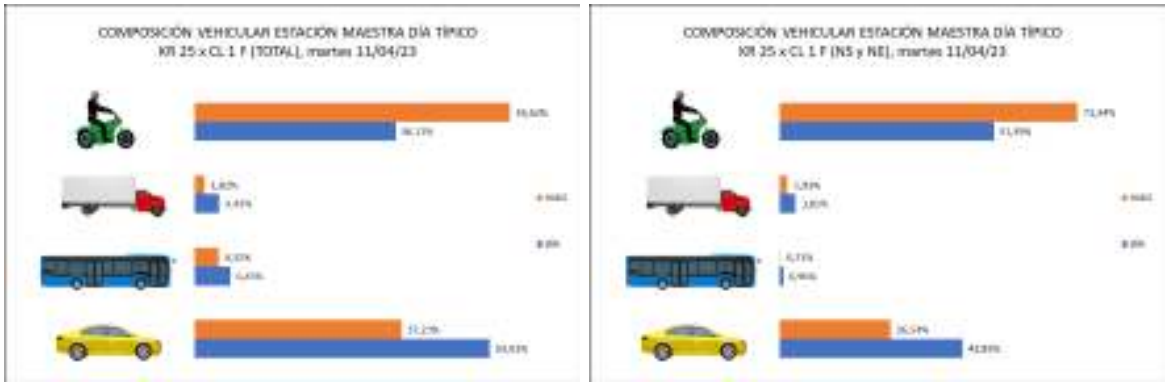
Figura 9. Comportamiento volumen vehicular Carrera 25 x Calle 1F, día típico 11/04/23.



Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

La composición vehicular por tipo de vehículo en la intersección se presenta a continuación:

Figura 10. Composición vehicular Carrera 25 x Calle 1F, día típico 11/04/23.



Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

Así como para el total de movimientos, como para los principales movimientos afectados (NS y NE), para el día típico en la Hora de Máxima Demanda el vehículo más representativo son las motocicletas, seguido de los automóviles. Los vehículos pesados representan menos del 10% de la composición vehicular de la intersección.

Cuadro 4. Volúmenes vehiculares Carrera 25 x Calle 1F (TOTAL), día atípico 13/05/23.

PERIODO	AUTOS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS	EQUIVALENTES
600-700	437	66	31	210	744	752
615-715	500	64	37	230	831	836
630-730	519	62	32	221	834	834
645-745	566	59	35	225	885	884
700-800	635	54	38	263	990	970
715-815	652	56	37	268	1.013	991
730-830	674	51	41	290	1.056	1.024
745-845	692	55	38	279	1.064	1.037
800-900	705	55	32	270	1.062	1.030
815-915	717	57	40	271	1.085	1.067
830-930	736	62	36	264	1.098	1.082
845-945	783	63	39	271	1.156	1.142
900-1000	905	64	41	240	1.250	1.256
915-1015	925	55	40	223	1.243	1.247
930-1030	949	52	44	235	1.280	1.281
945-1045	933	51	47	228	1.259	1.267
1000-1100	810	49	48	231	1.138	1.144
1015-1115	814	59	44	234	1.151	1.159
1030-1130	786	59	46	233	1.124	1.136
1045-1145	781	53	43	248	1.125	1.119
1100-1200	762	50	42	273	1.127	1.104
1115-1215	752	40	43	312	1.147	1.096
1130-1230	783	39	43	357	1.222	1.147
1145-1245	798	41	40	387	1.266	1.174
1200-1300	848	42	46	421	1.357	1.258
1215-1315	838	48	48	417	1.351	1.263
1230-1330	783	46	42	424	1.295	1.192
1245-1345	749	45	40	444	1.278	1.161
1300-1400	708	47	33	447	1.235	1.108
1315-1415	726	47	30	464	1.267	1.127
1330-1430	755	47	28	471	1.301	1.155
1345-1445	755	51	25	457	1.288	1.148
1400-1500	772	56	28	452	1.308	1.180
1415-1515	736	58	25	461	1.280	1.145
1430-1530	737	62	33	442	1.274	1.165
1445-1545	737	62	39	421	1.259	1.169
1500-1600	714	54	31	388	1.187	1.094
1515-1615	885	58	29	356	1.328	1.252
1530-1630	880	57	20	332	1.289	1.210
1545-1645	875	57	12	321	1.265	1.180
1600-1700	852	59	11	306	1.228	1.151
1615-1715	709	52	10	318	1.089	997
1630-1730	685	49	12	309	1.055	968
1645-1745	649	45	16	321	1.031	940
1700-1800	659	47	21	334	1.061	973
1715-1815	652	48	22	314	1.036	960
1730-1830	649	49	23	318	1.039	964
1745-1845	668	47	16	305	1.036	955
1800-1900	668	44	18	289	1.019	946

PERIODO	AUTOS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS	EQUIVALENTES
1815-1915	646	40	20	297	1.003	925
1830-1930	661	42	18	269	990	925
1845-1945	643	42	24	247	956	911
1900-2000	614	41	21	244	920	871
TOTAL	**10.089**	**728**	**441**	**4.368**	**15.626**	**14.837**

Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

Para esta intersección y todos los movimientos vehiculares, la hora pico se presenta en horas de la mañana entre las 09:30 y las 10:30 con 1.281 vehículos equivalentes

Cuadro 5. Volúmenes vehiculares Carrera 25 x Calle 1F (MOV. NS Y NE), día atípico 13/05/23.

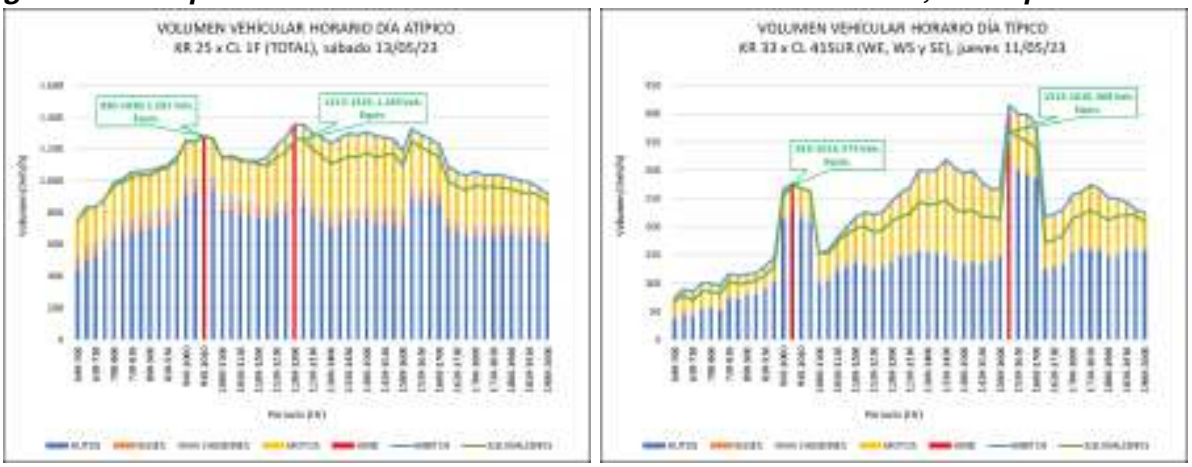
PERIODO	AUTOS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS	EQUIVALENTES
600-700	36	1	5	33	75	67
615-715	45	1	5	38	89	79
630-730	42	1	2	40	85	69
645-745	53	2	3	43	101	86
700-800	56	1	3	40	100	86
715-815	51	1	3	41	96	81
730-830	71	1	4	41	117	104
745-845	72	0	3	39	114	99
800-900	78	0	2	36	116	101
815-915	79	0	3	36	118	105
830-930	91	0	2	37	130	115
845-945	100	0	4	40	144	130
900-1000	212	0	7	46	265	253
915-1015	224	0	11	42	277	273
930-1030	212	0	14	42	268	268
945-1045	207	0	14	41	262	263
1000-1100	97	0	14	41	152	153
1015-1115	103	1	10	45	159	153
1030-1130	120	1	11	48	180	174
1045-1145	127	1	11	60	199	187
1100-1200	134	1	10	71	216	197
1115-1215	131	1	11	83	226	202
1130-1230	123	1	8	90	222	190
1145-1245	125	1	8	93	227	194
1200-1300	136	1	9	99	245	210
1215-1315	145	0	8	107	260	219
1230-1330	147	0	7	115	269	222
1245-1345	155	0	8	137	300	244
1300-1400	152	0	7	140	299	240
1315-1415	149	0	8	143	300	241
1330-1430	147	0	7	165	319	247
1345-1445	139	0	4	161	304	230
1400-1500	131	0	7	156	294	227
1415-1515	136	0	6	158	300	230

PERIODO	AUTOS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS	EQUIVALENTES
1430-1530	132	0	6	140	278	217
1445-1545	139	0	8	119	266	219
1500-1600	146	0	3	118	267	213
1515-1615	300	0	5	110	415	368
1530-1630	298	0	5	96	399	359
1545-1645	293	0	3	102	398	352
1600-1700	285	0	3	94	382	340
1615-1715	125	0	0	94	219	172
1630-1730	130	0	0	92	222	176
1645-1745	133	0	2	97	232	187
1700-1800	153	0	5	98	256	215
1715-1815	161	0	5	95	261	221
1730-1830	157	0	7	110	274	230
1745-1845	157	0	5	105	267	222
1800-1900	145	0	7	99	251	212
1815-1915	144	0	11	94	249	219
1830-1930	158	0	10	75	243	221
1845-1945	157	1	13	59	230	221
1900-2000	156	1	8	61	226	209
TOTAL	**1.917**	**5**	**90**	**1.132**	**3.144**	**2.723**

Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

Para esta intersección y los principales movimientos afectados, la hora pico se presenta en horas de la tarde entre las 15:15 y las 16:15 con 368 vehículos equivalentes. El comportamiento a lo largo del día se presenta en la siguiente figura:

Figura 11. Comportamiento volumen vehicular Carrera 25 x Calle 1F, día atípico 13/05/23.



Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

La composición vehicular por tipo de vehículo en la intersección se presenta a continuación:

Figura 12. Composición vehicular Carrera 25 x Calle 1F, día típico 11/04/23.



Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

Así como para el total de movimientos, como para los principales movimientos afectados (NS y NE), para el día atípico en la Hora de Máxima Demanda el vehículo más representativo son los automóviles, seguido de las motocicletas. Los vehículos pesados representan menos del 10% de la composición vehicular de la intersección.

A partir de las tablas y gráficas anteriormente descritas, se estipula que la hora de modelación obtenida a partir de la sumatoria de los vehiculos equivalentes es entre las 15:15 y 16:15 horas para un día atípico con 1.252 vehiculos equivalentes y 1.328 vehiculos mixtos. Una vez determinado el día de mayor demanda vehicular, se procede a verificar la hora de modelación a partir de los principales movimientos afectados por el Plan de Manejo de Tránsito (NS – NW – EW – ES), los resultados obtenidos a partir de esta premisa son:

Cuadro 6. Distribución HDM (15:15 – 16:15) KR25 x CL1F, día atípico 13/05/23.

MOVIMIENTO	AUTOS	BUSES	CAMIONES	MOTOS
NS	237	0	4	46
WE	567	58	24	239
WS	18	0	0	7
NE	63	0	1	64
TOTAL	**885**	**58**	**29**	**356**

Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

Así mismo, se presenta el plano de cargas de la red balanceada por tipo de vehículo de la intersección afectada por el PMT, cabe resaltar que se evidencian más vehículos de transporte público (SITP) a partir de la página web proporcionada por Transmilenio S.A., por ende, se incluyen dentro del balanceo:

Figura 13. Configuración vehicular red balanceada AUTOS (HMD 15:15 – 16:15, 13/05/23).



Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

Figura 14. Configuración vehicular red balanceada BUSES (HMD 15:15 – 16:15, 13/05/23).



Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

Figura 15. Configuración vehicular red balanceada CAMIONES (HMD 15:15 – 16:15, 13/05/23).



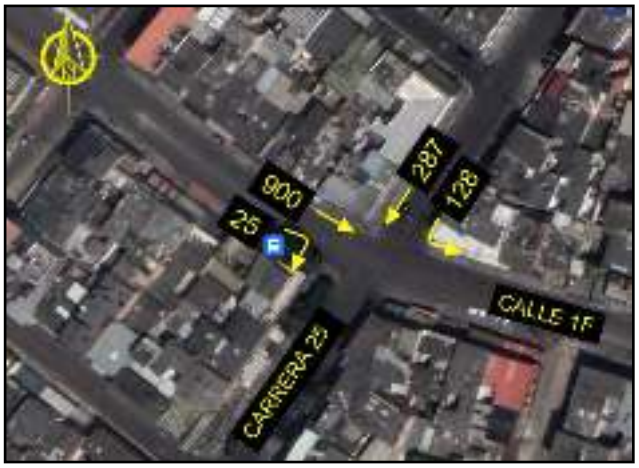
Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

Figura 16. Configuración vehicular red balanceada MOTOS (HMD 15:15 – 16:15, 13/05/23).



Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

Figura 17. Configuración vehicular red balanceada MIXTOS (HMD 15:15 – 16:15, 13/05/23).



Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

- **Volúmenes peatonales Carrera 25 x Calle 1F**

Cuadro 7. Volúmenes peatonales Carrera 25 x Calle 1F, día típico 11/04/23.

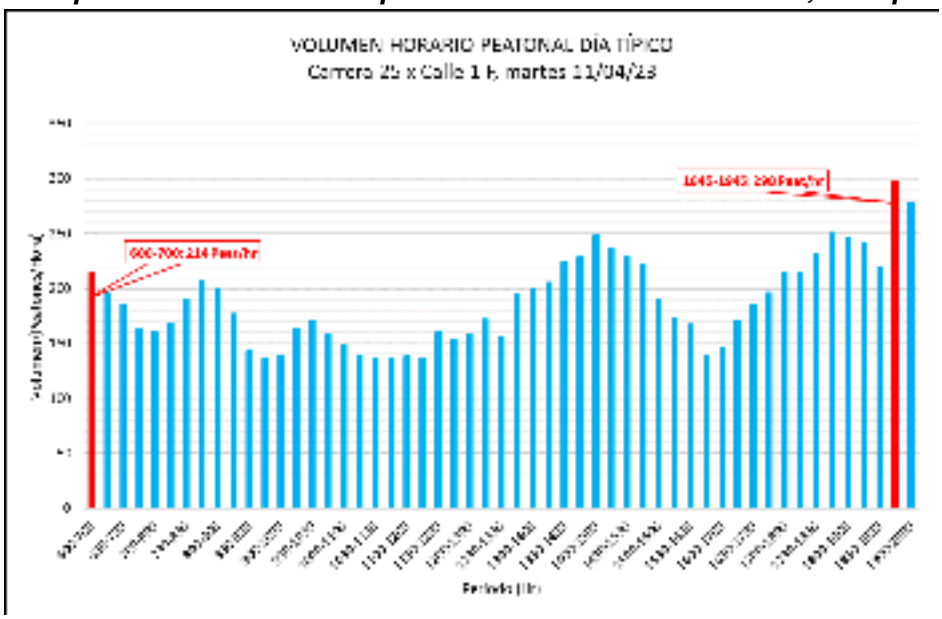
PERIODO	PEATONES	PERIODO	PEATONES
600-700	214	1245-1345	194
615-715	196	1300-1400	199
630-730	185	1315-1415	206
645-745	164	1330-1430	224
700-800	160	1345-1445	229
715-815	168	1400-1500	248
730-830	191	1415-1515	237
745-845	208	1430-1530	230
800-900	199	1445-1545	222
815-915	177	1500-1600	191
830-930	143	1515-1615	173
845-945	136	1530-1630	167
900-1000	139	1545-1645	138
915-1015	164	1600-1700	146
930-1030	171	1615-1715	171
945-1045	158	1630-1730	186
1000-1100	149	1645-1745	196
1015-1115	139	1700-1800	215
1030-1130	137	1715-1815	214
1045-1145	137	1730-1830	232
1100-1200	138	1745-1845	250
1115-1215	137	1800-1900	247
1130-1230	160	1815-1915	241

PERIODO	PEATONES	PERIODO	PEATONES
1145-1245	154	1830-1930	219
1200-1300	159	**1845-1945**	298
1215-1315	172	1900-2000	278
1230-1330	157	**TOTAL**	2682

Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

Para esta intersección la hora pico se presenta en horas de la mañana entre las 18:45 y las 19:45 con 298 peatones. El comportamiento a lo largo del día se presenta en la siguiente figura:

Figura 18. Comportamiento volumen peatonal Carrera 25 x Calle 1 F, día típico 11/04/23.



Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

Cuadro 8. Volúmenes peatonales Carrera 25 x Calle 1F, día atípico 13/05/23.

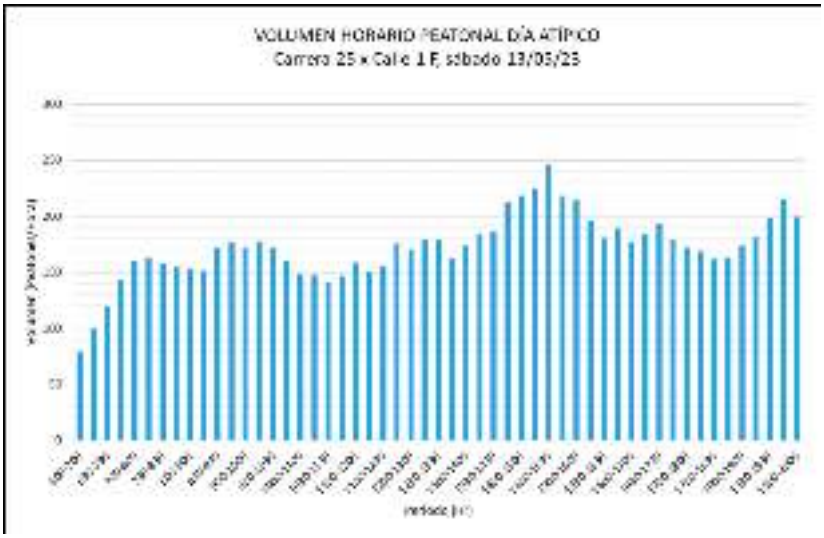
PERIODO	PEATONES	PERIODO	PEATONES
600-700	78	1245-1345	162
615-715	99	1300-1400	173
630-730	119	1315-1415	184
645-745	143	1330-1430	186
700-800	160	1345-1445	212
715-815	163	1400-1500	218
730-830	157	1415-1515	224
745-845	154	**1430-1530**	245

PERIODO	PEATONES	PERIODO	PEATONES
800-900	153	1445-1545	218
815-915	151	1500-1600	214
830-930	172	1515-1615	196
845-945	176	1530-1630	180
900-1000	171	1545-1645	189
915-1015	177	1600-1700	177
930-1030	172	1615-1715	184
945-1045	160	1630-1730	193
1000-1100	148	1645-1745	179
1015-1115	147	1700-1800	171
1030-1130	141	1715-1815	168
1045-1145	146	1730-1830	161
1100-1200	158	1745-1845	163
1115-1215	150	1800-1900	173
1130-1230	155	1815-1915	181
1145-1245	175	1830-1930	198
1200-1300	170	1845-1945	215
1215-1315	178	1900-2000	199
1230-1330	178	**TOTAL**	**2363**

Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

Para esta intersección la hora pico se presenta en horas de la mañana entre las 14:30 y las 15:30 con 245 peatones. El comportamiento a lo largo del día se presenta en la siguiente figura:

Figura 19. Comportamiento volumen peatonal Carrera 25 x Calle 1F, día atípico 13/05/23.



Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

- ***Análisis de capacidad y nivel de servicio de andenes para senderos peatonales***

Se presenta a continuación lo volúmenes peatonales para la hora de máxima demanda peatonal actual en los andenes, que permitirán determinar la distribución de los flujos peatonales para la intersección de la Carrera 25 con Calle 1 F, aclarando que la demanda peatonal horaria permitirá entender las distribuciones peatonales, sin embargo, para el análisis de los niveles de servicio de andenes se tomará la demanda peatonal máxima en 15 minutos en función de la metodología a desarrollar.

De acuerdo a los resultados obtenidos, el proyecto posee un periodo de máxima demanda en 15 minutos entre las 19:30 y 19:45 con 140 peatones en el día típico, 118 en el costado sur, 8 en el costado norte, 2 en el costado oriental y 12 en el costado occidental, como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 9. Distribución demanda peatonal

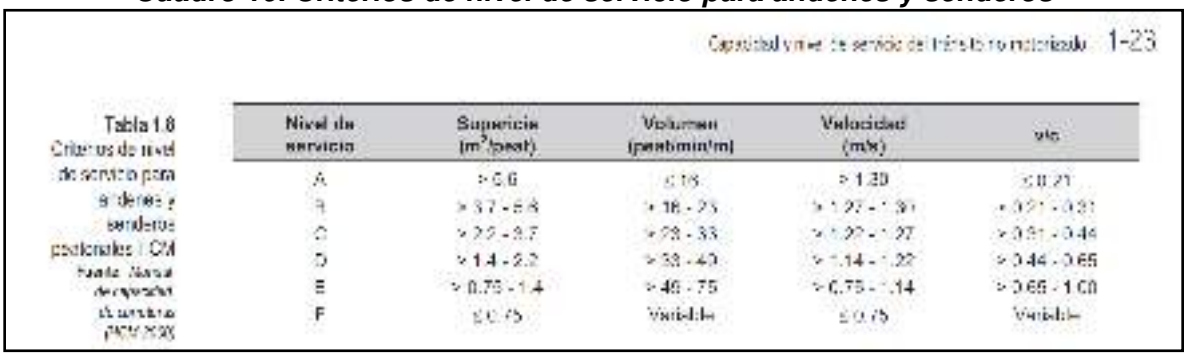
Trayectoria peatonal	Demanda peatonal Andenes	Ancho sendero peatonal (m)
CALLE 1 F COSTADO S	118	1.5
CALLE 1 F COSTADO N	8	1.5
CARRERA 25 COSTADO E	2	1.5
CARRERA 25 COSTADO W	12	1.5
TOTAL	**140**	**-**

Fuente: Grupo consultor

Se tiene con respecto a los resultados anteriores las distribuciones peatonales para el periodo horario crítico de los andenes existentes, con las cuales se obtuvo la distribución de la demanda del proyecto en el periodo máximo en 15 minutos, esta demanda obtenida se considerará la demanda peatonal atraída del proyecto.

Para determinar el nivel de servicio de los andenes circundantes al proyecto, se tomará la metodología propuesta por el Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y Transporte, mediante el área por peatón como se observa en el siguiente cuadro:

Cuadro 10. Criterios de nivel de servicio para andenes y senderos



Capacidad y nivel de servicio del tránsito no motorizado 1-23

Tabla 1.8
Criterios de nivel de servicio para andenes y senderos peatonales (CM fuente: Manual de capacidad de carreteras (HCM 2010)

Nivel de servicio	Superficie (m^2/peat)	Volumen (peat/min/m)	Velocidad (m/s)	v/c
A	> 5.6	≤ 16	> 1.30	≤ 0.21
B	> 3.7 - 5.6	> 16 - 23	> 1.22 - 1.30	> 0.21 - 0.31
C	> 2.2 - 3.7	> 23 - 33	> 1.07 - 1.22	> 0.31 - 0.44
D	> 1.4 - 2.2	> 33 - 49	> 0.84 - 1.07	> 0.44 - 0.65
E	> 0.75 - 1.4	> 49 - 75	> 0.75 - 0.84	> 0.65 - 1.00
F	≤ 0.75	Variable	≤ 0.75	Variable

Fuente: Capítulo 1 del tomo 3 del Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y Transporte.

Se sabe que:

$$V_p = \frac{V_{15}}{15W_E}$$

Donde:

WE = ancho efectivo total [m]
Vp = Flujo peatonal por unidad de ancho [peat/min/m]
V15 = periodo pico de 15 minutos

Considerando que se tiene en cuenta los peatones generados por todos los usos del proyecto, a continuación, se calcula el ancho efectivo de los andenes para un nivel de servicio A y de esta manera tener un factor de seguridad en los resultados obtenidos:

Cuadro 11. Capacidad y nivel de servicio Andenes

ANDEN	VOLUMEN PEATONAL (Pea/15 min)	Vp (Pea/min/m) NS: A	ANCHO EFECTIVO DE ANDEN (m)	ANCHO EFECTIVO DE ANDEN PMT (m)
COSTADOS SUR - OCCIDENTAL	130	16	0.92	1.5
COSTADO NOR - ORIENTAL	10		0.04	1.5

Fuente: Grupo consultor

De acuerdo a lo anterior, se concluye que los andenes circundantes para el proyecto ofrecen buenas condiciones de movilidad y niveles de confort adecuados para la circulación de peatones una vez implementados los cierres y anchos de circulación planteados, obteniendo un nivel de servicio A ya que los anchos de anden calculados con este criterio, se encuentran muy por debajo del ancho crítico (1.5 metros mínimo para la circulación peatonal) de los andenes para el Plan de Manejo de Tráfico. Así mismo, se destaca que el cuarto más cargado genera 140 peatones.

- **Volúmenes bici usuarios Carrera 25 x Calle 1F**

Cuadro 12. Volúmenes bici usuarios Carrera 25 x Calle 1F, día típico 11/04/23.

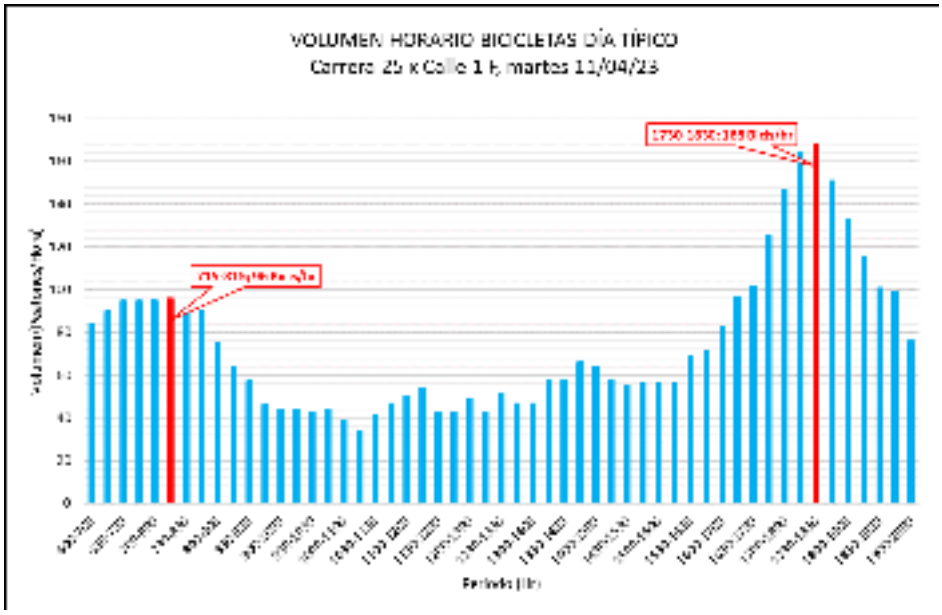
PERIODO	BICIS	PERIODO	BICIS
600-700	84	1245-1345	47
615-715	90	1300-1400	47
630-730	95	1315-1415	58
645-745	95	1330-1430	58
700-800	95	1345-1445	66
715-815	96	1400-1500	64
730-830	91	1415-1515	58
745-845	90	1430-1530	55
800-900	75	1445-1545	56
815-915	64	1500-1600	56
830-930	57	1515-1615	56
845-945	46	1530-1630	69
900-1000	44	1545-1645	71
915-1015	44	1600-1700	83
930-1030	43	1615-1715	97
945-1045	44	1630-1730	102
1000-1100	39	1645-1745	125
1015-1115	34	1700-1800	147

PERIODO	BICIS	PERIODO	BICIS
1030-1130	41	1715-1815	164
1045-1145	47	**1730-1830**	168
1100-1200	50	1745-1845	151
1115-1215	54	1800-1900	133
1130-1230	43	1815-1915	115
1145-1245	43	1830-1930	101
1200-1300	49	1845-1945	99
1215-1315	43	1900-2000	76
1230-1330	52	**TOTAL**	**1042**

Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

Para esta intersección la hora pico se presenta en horas de la mañana entre las 17:30 y las 18:30 con 168 bici usuarios. El comportamiento a lo largo del día se presenta en la siguiente figura:

Figura 20. Comportamiento volumen bicis Carrera 25 x Calle 1F, día típico 11/04/23.



Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

Cuadro 13. Volúmenes bici usuarios Carrera 25 x Calle 1F, día atípico 13/05/23.

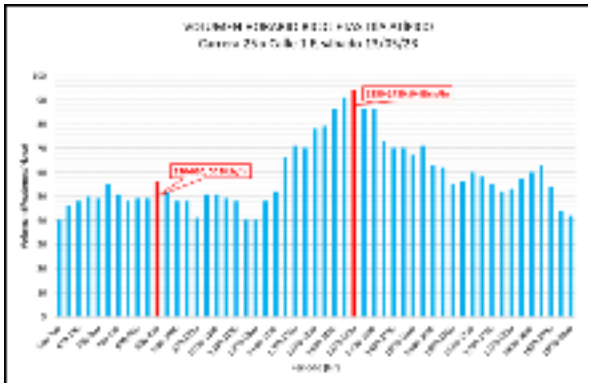
PERIODO	BICIS	PERIODO	BICIS
600-700	40	1245-1345	79
615-715	46	1300-1400	86
630-730	48	1315-1415	91

PERIODO	BICIS	PERIODO	BICIS
645-745	50	**1330-1430**	94
700-800	49	1345-1445	86
715-815	55	1400-1500	86
730-830	51	1415-1515	73
745-845	48	1430-1530	70
800-900	49	1445-1545	70
815-915	49	1500-1600	67
830-930	56	1515-1615	71
845-945	52	1530-1630	63
900-1000	48	1545-1645	62
915-1015	48	1600-1700	55
930-1030	41	1615-1715	56
945-1045	51	1630-1730	60
1000-1100	51	1645-1745	58
1015-1115	49	1700-1800	55
1030-1130	48	1715-1815	52
1045-1145	40	1730-1830	53
1100-1200	40	1745-1845	57
1115-1215	48	1800-1900	60
1130-1230	52	1815-1915	63
1145-1245	66	1830-1930	54
1200-1300	71	1845-1945	44
1215-1315	70	1900-2000	42
1230-1330	78	**TOTAL**	**799**

Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

Para esta intersección la hora pico se presenta en horas de la tarde entre las 13:30 y las 14:30 con 94 bici usuarios. El comportamiento a lo largo del día se presenta en la siguiente figura:

Figura 21. Comportamiento volumen bicis Carrera 25 x Calle 1F, día atípico 13/05/23.



Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

1.5.1.2. Características del transporte colectivo urbano

La identificación y localización de los paraderos en la zona de influencia del proyecto es fundamental para trazar las rutas de deseo de los peatones que van desde y hacia el proyecto, para el caso de la Carrera 25 con Calle 1F, se presentan paraderos cercanos a la intersección que puedan verse afectados de forma indirecta por el cierre parcial de un carril de circulación vehicular sobre la Carrera 25, sin embargo, se recopila información del paradero 370A01 con el fin de conocer la frecuencia de paso del SITP y obtener la precargar para el modelo. A continuación, se presenta el cuadro resumen:

Cuadro 14. Frecuencia de paso buses SITP.

PARADERO	DIRECCION BANDERA	RUTA	ORIGEN -DESTINO	FRECUENCIA PICO	FRECUENCIA VALLE
207A00	BR. SANTA ISABEL SUR	60	BACHUE - ZARAZOTA	11	10
		111	METROVIVIENDA - GAVIOTAS	9	9
		135A	JACQUELINE - PALERMO	14	14
		614	BOLONIA USME - ZONA IND. MONTEVIDEO	7	9
		621	BACHUE - SANTO DOMINGO	12	11
		674	FLORIDA - EL UVAL	14	17
		C15	BOSA SAN DIEGO - CHAPINERO	11	11
		H408	DIANA TURBAY	10	11
		H602	GALICIA	10	11
		H616	MADELENA	12	11
		L155	GAVIOTAS	14	14
		L205	BOSQUE SAN CARLOS	19	18
		L800	GAVIOTAS	19	20
		L810	GAVIOTAS	15	14

Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

La frecuencia de paso en la Hora de Máxima Demanda (HMD) de las rutas que circulan por la Calle 1F, son 70 vehículos de transporte público los cuales serán incluidos de manera individual en el modelo de micro – simulación.

1.5.1.3. Modelación Escenario Situación Actual

De acuerdo a la información suministrada en el numeral anterior, se identifica el día atípico como el más representativo en cuanto a movilidad vehicular se refiere, con 1.328 vehículos mixtos y

1.252 vehículos equivalentes circulando en la malla o zona de influencia del proyecto en el periodo de la tarde, entre las 15:15 y las 16:15 horas. Y una vez establecida la configuración de la situación actual para la hora de mayor afluencia vehicular, se procede a caracterizar el modelo de micro simulación sobre el software PTV Vissim 11, tal como se observa a continuación:

Figura 22. Red de flujo Vissim de la criculación actual del sector.



Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

A continuación, se presentan las rutas de decisión del flujo vehicular, los nodos de evaluación establecidos y finalmente la visualización de la red del modelo 3D de la situación actual:

Figura 23. Visualización rutas de decisión flujo vehicular.



Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

Figura 24. Nodos de evaluación.



Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

Cuadro 15. Nodo de evaluación.

NODO	INTERSECCIÓN
1	Kr. 25 x Cl. 1F

Fuente: *Grupo consultor.*

A continuación, se presenta la calibración – validación del modelo de micro simulación con el fin de verificar que los volúmenes utilizados por el software de modelación sean los más cercanos a la realidad y obtener resultados confiables:

1.5.1.3.1. Calibración del Modelo de Micro - Simulación

- **Calibración por correlación R^2**

En el presente numeral se muestra la calibración – validación del modelo de micro simulación a través de la correlación R^2, la cual dictamina que la semejanza entre los volúmenes aforados y los extraídos por del software debe tener los siguientes parámetros estadísticos y gráficos:

- El valor de la pendiente que se forma entre los valores comparados debe ser cercana a 1, para que se pueda demostrar la inexistencia de sesgos en los valores.
- Un valor del intercepto muy cercano a cero.
- Un valor de R^2 para el caso de los modelos de micro simulación del tránsito vehicular, cercano a 1 no menor a 0.8.

Se presenta el comparativo entre los volúmenes obtenidos en el modelo de micro simulación de la situación actual y los volúmenes aforados en campo para cada uno de los movimientos de las intersecciones evaluadas:

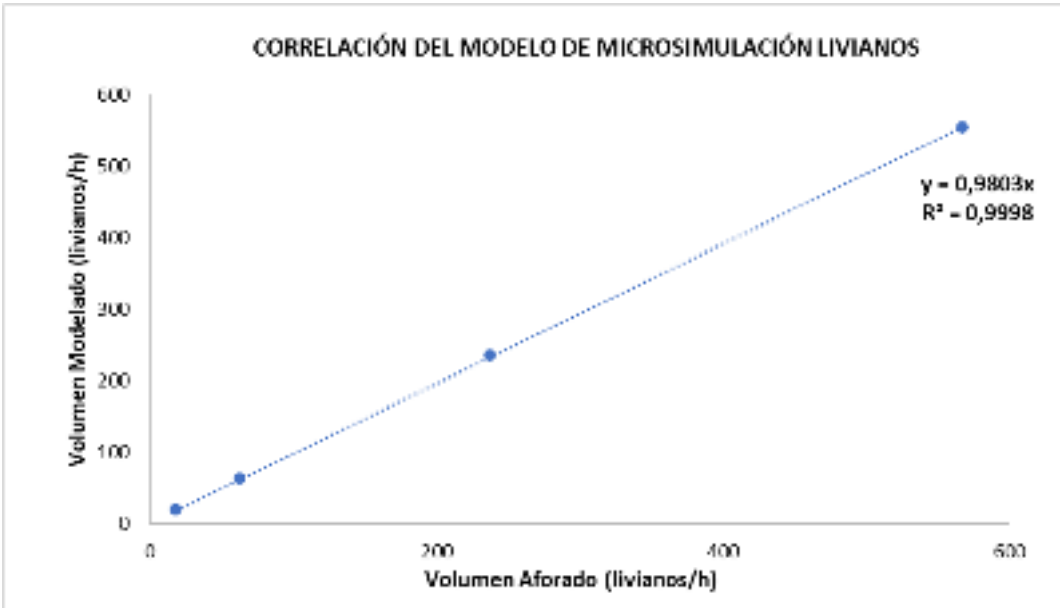
Cuadro 16. Comparativo entre volúmenes aforados Vs Calculados por el software.

Intersección	Acceso	Mov_Rilsa	Volumen Livianos Aforados/h	Volumen modelo Livianos/h	Volumen Motos Aforados/h	Volumen modelo Motos/h	Volumen Buses Aforados/h	Volumen modelo Buses/h	Volumen Camiones Aforados/h	Volumen modelo Camiones/h
KR 25 x CL 1 F	Occidente	WE	567	554	70	70	24	24	239	241
		WS	18	20	0	0	0	0	7	8
	Norte	NS	237	236	0	0	4	4	46	44
		NE	63	64	0	0	1	2	64	67
TOTAL			**885**	**874**	**70**	**70**	**29**	**30**	**356**	**360**

Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

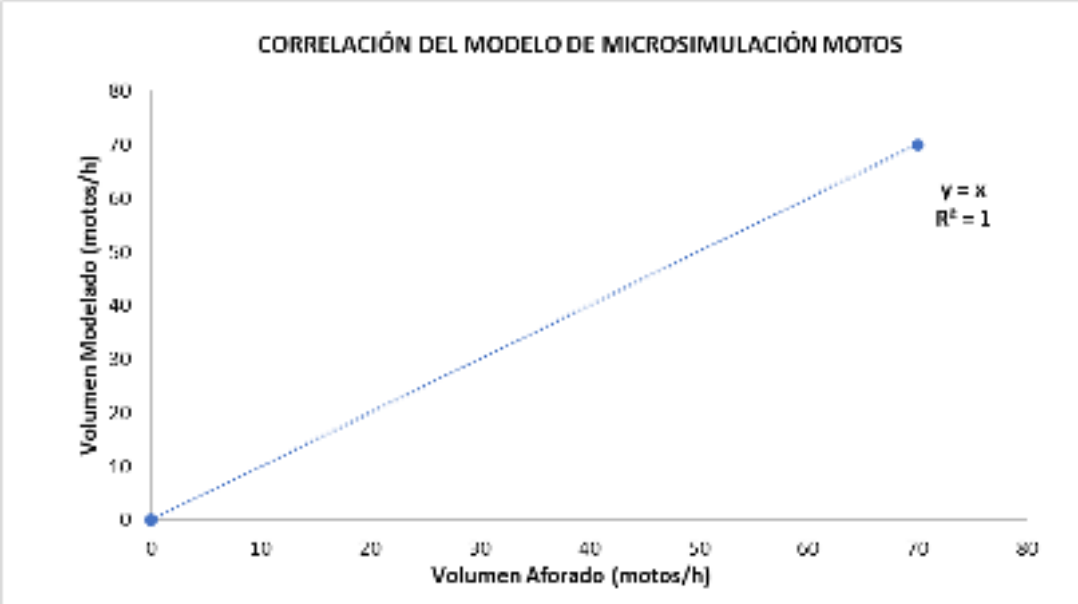
De acuerdo con la relación de estos volúmenes vehiculares se grafica los volúmenes modelados Vs volúmenes aforados:

Figura 25. Nivel de confianza del modelo de micro simulación de la situación actual, livianos.



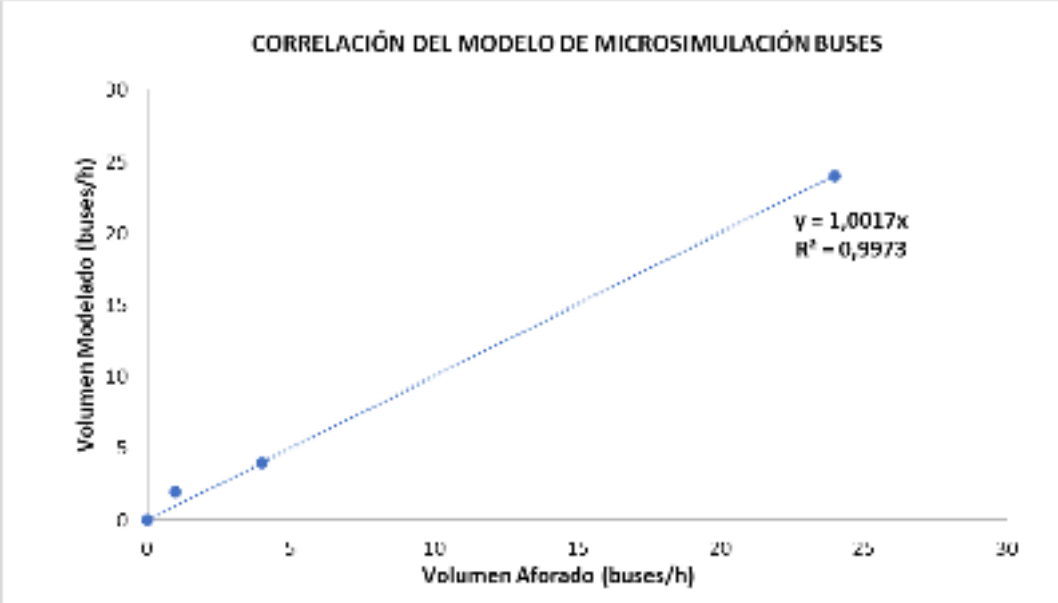
Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

Figura 26. Nivel de confianza del modelo de micro simulación de la situación actual, motocicletas.



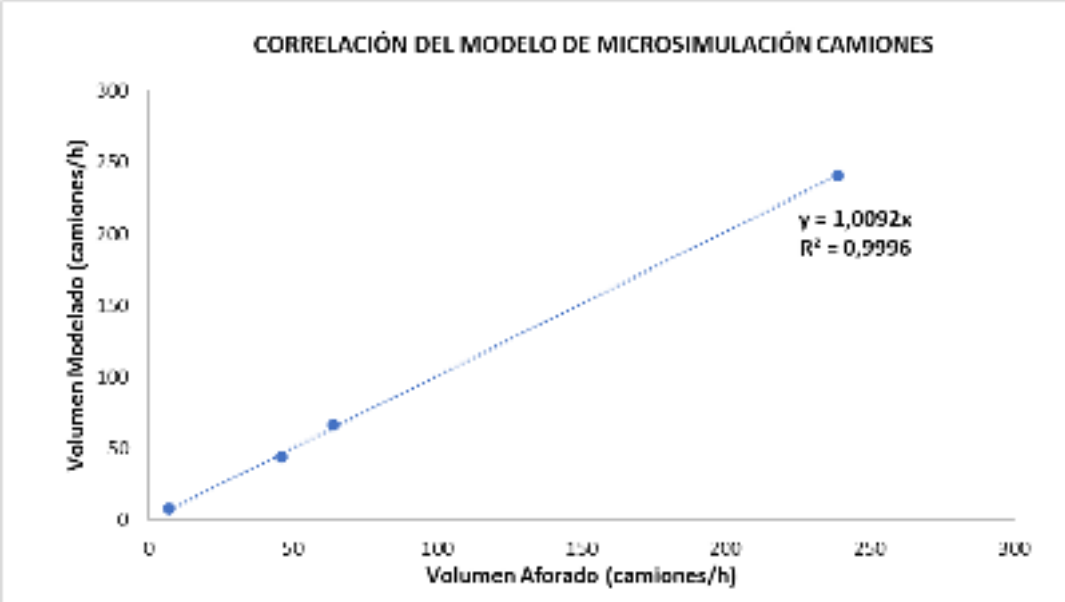
Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

Figura 27. Nivel de confianza del modelo de micro simulación de la situación actual, buses.



Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

Figura 28. Nivel de confianza del modelo de micro simulación de la situación actual, camiones.



Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

Con un R^2 entre 0.9973 y 1 entre los volúmenes aforados en campo y los procesados por el modelo de micro simulación Vissim, se tiene un alto nivel de confianza en los resultados obtenidos, dando un buen grado de confiabilidad de los cálculos. Además del análisis mencionado, se presenta a continuación la metodología GEH para identificar el nivel de calibración de la red en la situación actual.

- **Estadístico GEH nivel de calibración y confiabilidad del modelo de micro simulación**

El estadístico GEH toma su nombre de las iniciales de su inventor Geoffrey E. Havers, quien en 1970 propuso una fórmula basada en análisis experimental para el cálculo de certidumbre de un modelo de simulación. Geoffrey trabajó como planificador de transporte en Londres, Inglaterra (Fellendorf, 2004) e hizo contribuciones significativas en el área de tránsito y transporte que hasta

el día de hoy se mantiene como postulados básicos para el entendimiento y post enseñanza de esta disciplina.

La fórmula propuesta permite comparar dos volúmenes vehiculares de una misma red (volumen real y volumen simulado), con el propósito de cuantificar la calibración de modelos de simulación, dicho valor de GEH proporciona un indicador de la calibración del modelo respecto al ajuste de volúmenes, con base en los siguientes parámetros:

Figura 29. Ecuación, estadístico GEH

$$GEH = \sqrt{\frac{(\text{Volumen observado} - \text{Volumen simulado})^2}{0.5(\text{Volumen observado} + \text{Volumen simulado})}}$$

Fuente: *Elaboración propia con base a Fellendorf M. (2004)[1].*

Cuadro 17. Tabla niveles de comparación estadístico GEH.

GEH	OBSERVACIÓN
<5	Se considera una buena relación entre los volúmenes aforados y los simulados, siendo GEH=0, el valor ideal.
5<GEH<10	Se consideran errores en la simulación, mala inclusión de datos. Se requiere revisión del modelo de simulación y ajuste previo.
>10	Los volúmenes no están ajustados correctamente, el nivel de confiabilidad de la simulación es deficiente.

Fuente: *Elaboración propia con base a Fellendorf M. (2004).*

Adicionalmente, se considera que los volúmenes se encuentran calibrados satisfactoriamente si:

- GEH < 5 para el volumen del 85% de los arcos o links.
- GEH < 4 para la suma de los volúmenes de todos los arcos o links.

[1] Fellendorf, M. (2004) Calibration of VISSIM. 14th ptv vision User Group Meeting. Karlsruhe, Germany. 22p.

Cuadro 18. Niveles de comparación estadístico GEH situación actual por tipo de vehículo, zona de influencia.

Intersección	Acceso	Mov_Rilsa	Volumen Livianos Aforados/h	Volumen modelo Livianos/h	GEH Livianos	Volumen Motos Aforados/h	Volumen modelo Motos/h	GEH Motos	Volumen Buses Aforados/h	Volumen modelo Buses/h	GEH Buses	Volumen Camiones Aforados/h	Volumen modelo Camiones/h	GEH Camiones
KR 25 x CL 1 F	Occidente	WE	567	554	0,55	70	70	0,00	24	24	0,00	239	241	0,13
		WS	18	20	0,46	0	0	-	0	0	-	7	8	0,37
	Norte	NS	237	236	0,07	0	0	-	4	4	0,00	46	44	0,30
		NE	63	64	0,13	0	0	-	1	2	0,82	64	67	0,37
TOTAL			**885**	**874**	**0,37**	**70**	**70**	**0,00**	**29**	**30**	**0,18**	**356**	**360**	**0,21**

Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

Considerando lo anterior se destaca que individualmente el 100% de los volúmenes por movimiento poseen un GEH inferior a 5, lo cual brinda un nivel elevado de confiabilidad del modelo de micro simulación, corroborando la hipótesis analizada con anterioridad. Adicionalmente, la totalidad de los vehículos simulados en la red evidencian un GEH inferior a 0.37, lo que confirma la representatividad del modelo de micro simulación.

- **Calibración por tiempo y velocidad**

La calibración por tiempo y velocidad para el modelo de micro simulación se realiza para las vías principales del área de estudio.

Se presenta a continuación la calibración realizada y posteriormente las figuras obtenidas de Google Maps a partir de las cuales se obtiene distancias y tiempos de recorrido en la Hora de Máxima Demanda y día determinados a partir de cálculos para vehículos equivalentes que pasan por la zona de influencia, a partir de estas premisas y mediante cálculos matemáticos se obtienen las velocidades y los tiempos observados con el fin de compararlos con los obtenidos en el modelo como se presenta a continuación.

Cuadro 19. Calibración por velocidad.

No.	PUNTO - ARCO	VELOCIDAD OBSERVADA	VELOCIDAD RESULTANTE	CALIBRACIÓN ALT 1		CALIBRACIÓN ALT 2	
				DIFERENCIA	ACEPTACIÓN	DIFERENCIA	ACEPTACIÓN
1	CL 1 F WE	15,00	15,74	0,7	1	0,7	1
2	KR 25 NS	9,00	9,40	0,4	1	0,4	1

100%	100%
% ACEPTACIÓN ALT. 1	% ACEPTACIÓN ALT. 2

1	Velocidad promedio relativa a lo observado (10%)
2	Velocidad dentro del 15% de la velocidad observada

Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

Cuadro 20. Calibración por tiempo.

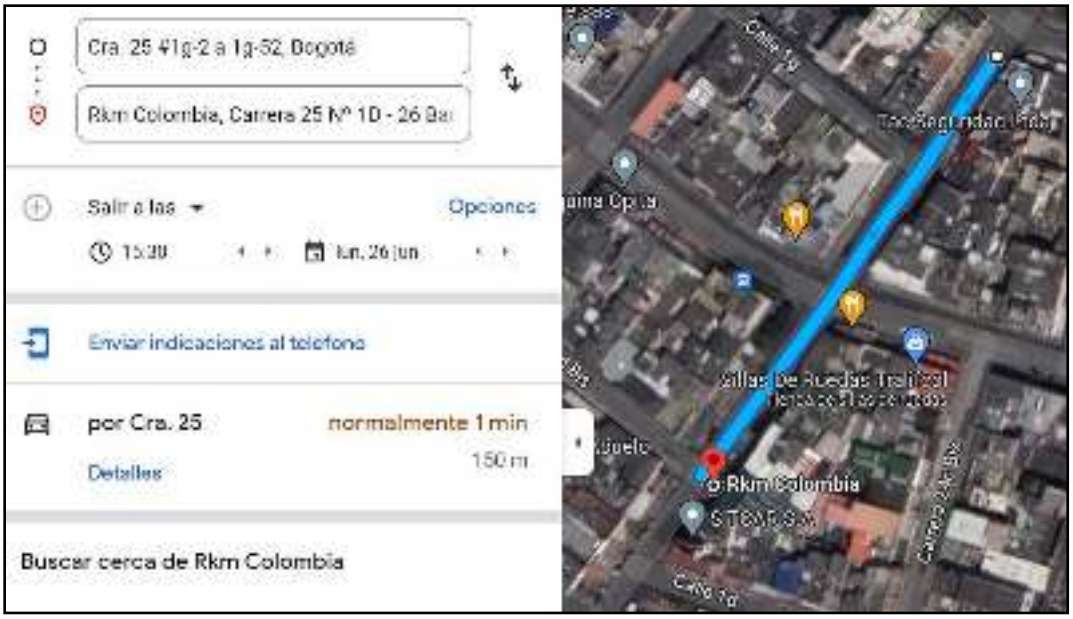
No.	PUNTO - ARCO	TIEMPO VIAJE OBSERVADO (MIN)	TIEMPO VIAJE RESULTANTE MODELO (MIN)	CALIBRACIÓN ALT 1		CALIBRACIÓN ALT 2	
				DIFERENCIA	ACEPTACIÓN	DIFERENCIA	ACEPTACIÓN
1	CL 1 F WE	1,00	0,95	0,0	1	0,0	1
2	KR 25 NS	1,00	0,96	0,0	1	0,0	1

100%	100%
% ACEPTACIÓN ALT. 1	% ACEPTACIÓN ALT. 2

1	Tiempo de viaje promedio relativo a lo observado (10%)
2	Tiempo de viaje dentro del 15% del tiempo de viaje observado

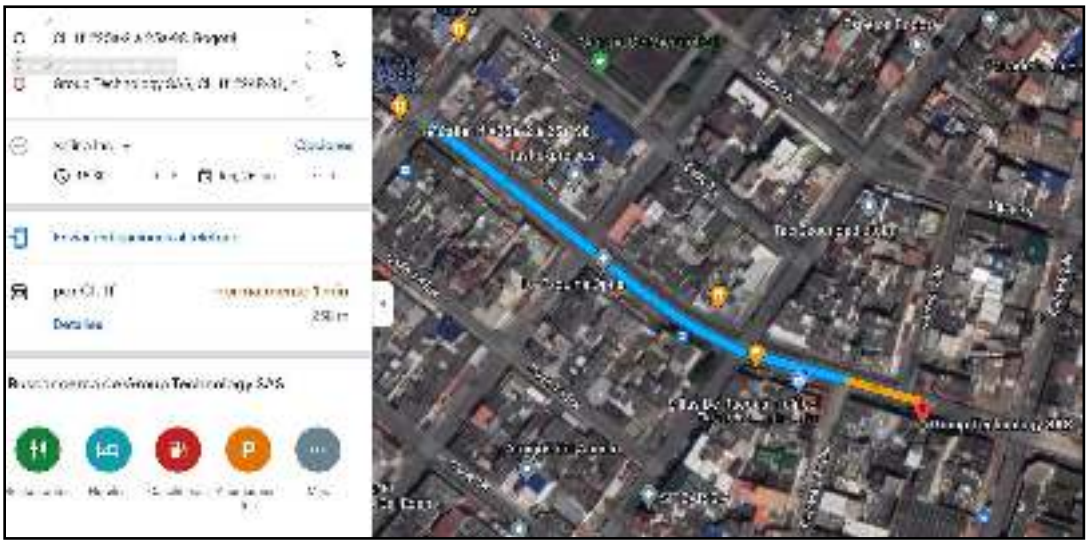
Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

Figura 30. KR 25 (NS) – Tiempo de viaje de acuerdo a un día atípico 13/05/23 y HMD (15:15 – 16:15).



Fuente: *Google Maps.*

Figura 31. CL 1 F (WE) – Tiempo de viaje de acuerdo a un día atípico 13/05/23 y HMD (15:15 – 16:15).



Fuente: *Google Maps.*

1.5.1.3.2. Resultados de la modelación

Basados en el modelo de micro simulación y en su respectiva calibración, se procede a mostrar los indicadores de demoras y colas para cada tramo de la red modelada, de la situación actual.

Los niveles de servicio se obtienen según el control de la intersección a catalogar, partiendo de la demora arrojada por el software, se clasifica como intersección controlada por semáforo o intersección a flujo discontinuo[2]. En el siguiente cuadro se observan los rangos utilizados para cada caso, el cual permite obtener el nivel de servicio para cada tramo de la red de micro simulación.

Cuadro 21. Rangos de niveles de servicio según el caso.
Niveles de servicio para intersecciones controladas por semáforo

Nivel de servicio	Características de la operación	Demora (segundos)
A	Baja demora, sincronía extremadamente favorable y ciclos cortos. Los vehículos no se detienen	≤10
B	Ocurre con una buena sincronía y ciclos cortos. Los vehículos empiezan a detenerse.	> 10 - 20
C	Ocurre con una sincronía regular o ciclos largos; los ciclos individuales: empiezan a fallar.	> 20 - 35
D	Empieza a notarse la influencia de congestionamientos ocasionados por un ciclo largo y/o una sincronía desfavorable o relaciones v/c altas, muchos vehículos se detienen.	> 35 - 55
E	Es el límite aceptable de la demora; indica una sincronía muy pobre, grandes ciclos y relaciones v/c mayores, las fallas en los ciclos son frecuentes.	> 55 - 80
F	El tiempo de demora es inaceptable para la mayoría de los conductores, ocurren cuando los valores de flujo exceden a la capacidad de la intersección o cuando las relaciones v/c son menores de 1.00 pero con una sincronía muy deficiente y/o ciclos demasiado largos.	> 80

Tabla 3.1 Descripción del nivel de servicio para intersecciones controladas con semáforo

Fuente: *Manual de capacidad de carreteras (HCM 2000).* Elaboración propia

Niveles de servicio para flujo discontinuo

[2] SECRETARÍA DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE. Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte. 2005. Tomo III

Nivel de servicio	Demora promedio (seg/veh)
A	0 - 10
B	> 10 - 15
C	> 15 - 25
D	> 25 - 35
E	> 35 - 50
F	> 50

Fuente*: Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte. 2005. Tomo III.*

Cuadro 22. Resultados del modelo situación actual, día atípico 13/05/23 (HMD 15:15 – 16:15).

Nodo	Intersección	Mov.	Vehiculos	Demora Total (seg)	Tiempo En Detención (seg)	Cola Media (m)	Cola Maxima (m)	Nivel De Servicio	TIPO DE INTERSECCIÓN
1	KR 25 X CL 1 F	WE	890	2,09	0,55	8,58	61,31	A	Flujo Discontinuo
		WS	27	7,64	3,19	9,46	64,15	A	Flujo Discontinuo
		NE	133	6,58	3,57	2,31	32,45	A	Flujo Discontinuo
		NS	284	9,94	7,35	3,17	33,65	A	Flujo Discontinuo
		TOTAL	**1334**	**4,32**	**2,35**	**5,88**	**64,15**	**A**	**Flujo Discontinuo**

Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

En la siguiente figura se observan las velocidades de operación promedio desarrolladas por los vehículos en función de las impedancias del modelo, para el cual se tuvieron en cuenta velocidades para buses y camiones a partir de las velocidades encontradas en Google Maps.

Figura 32. Evaluación gráfica, percepción de demoras con base a velocidad sobre la malla vial, situación actual.



Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

En resumen, para la intersección de la Calle 1 F con Carrera 25 la cual se va a evaluar en el presente Plan de Manejo de Tráfico, se maneja de manera general un Nivel de Servicio “A” el cual es aceptable y se consideran buenas condiciones de movilidad pese a las bajas velocidades obtenidas. En cuanto a los niveles de servicio para los movimientos del costado norte de la intersección se encuentran en “A”.

En el siguiente cuadro se presentan indicadores como Demanda Latente, vehículos que ingresan y salen de la red entre otros, con el fin de realizar la adecuada comparación con cada una de las etapas de implementación del pompeyano.

Cuadro 23. Resumen, indicadores de la red de modelación para la SITUACIÓN ACTUAL (HMD 15:15 – 16:15, 13/05/23).

Indicador	Promedio 5 corridas	Rango
Demora Total Autos (Seg)	7060	[6652,176642] - [7304,118842]
Demora Total Buses (Seg)	1617	[1572,933112] - [1670,339588]
Demora Total Camiones (Seg)	284	[256,491164] - [317,091608]
Demora Total Motos (Seg)	1991	[1855,576208] - [2169,090572]
Demora Total Red (Seg)	10952	[10466,088557] - [11290,600724]
Vehículos Ingresados (Mixtos)	1328	
Vehículos Efectivos (Mixtos)	31	[24] - [38]
Vehículos Salen (Mixtos)	1333	[1322] - [1343]
Demanda Latente (Mixtos)	0	[0] - [0]

Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

1.5.1.4. Intervención Plan de Manejo de Tráfico

1.5.1.4.1. Etapa 1 y 2

Se procede a simular la acción con el cierre del carril NORTE de la Calle 1 F al occidente de la Carrera 25 para su primera y segunda etapa, cabe resaltar que, debido el cierre de uno de los carriles de circulación mediante tachones, es posible la circulación en un carril de los vehículos mixtos sin generar mayores afectaciones a la intersección. A continuación, se presenta la red modelada para la situación con PMT en su primera etapa:

Figura 33. Configuración de la Red en 3D – Situación con PMT etapa 1.



Fuente: Consorcio Infraestructura Semaforización 2023 a partir de PTV Vissim 11.

Figura 34. Rutas de decisión de la zona de estudio – Situación con PMT etapa 1 y 2.



Fuente: Consorcio Infraestructura Semaforización 2023 a partir de PTV Vissim 11.

A continuación, se muestra los resultados de la modelación de la situación con PMT:

- **Resultados de la modelación con PMT – Etapa 1 y 2.**

Basados en el modelo de micro – simulación y en su respectiva calibración, se procede a mostrar los resultados de la intersección, en el siguiente cuadro se evalúan las demoras, para determinar el nivel de servicio del tramo evaluado, con la intervención sobre uno de los carriles.

Cuadro 24. Resultados del tramo evaluado – Situación con PMT etapa 1.

Nodo	Intersección	Mov.	Vehiculos	Demora Total (seg)	Tiempo En Detención (seg)	Cola Media (m)	Cola Maxima (m)	Nivel De Servicio	TIPO DE INTERSECCIÓN
1	KR 25 X CL 1 F	WE	890	2,26	0,74	8,4	64,04	A	Flujo Discontinuo
		WS	27	6,57	2,92	9,44	67,35	A	Flujo Discontinuo
		NE	133	9,17	5,86	3,47	40,29	A	Flujo Discontinuo
		NS	284	12,86	9,7	1,91	33,77	B	Flujo Discontinuo
		TOTAL	**1334**	**5,3**	**3,21**	**5,8**	**67,35**	**A**	**Flujo Discontinuo**

Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

Como se aprecia del cuadro anterior, se mantienen los niveles de servicio en los movimientos principalmente afectados por el PMT sobre el costado norte con niveles de servicio entre “A y B” similares a la situación sin Plan de Manejo de Tráfico. Cabe resaltar que la intersección mantiene las mismas condiciones de operación una vez iniciado el PMT en su primera etapa, por ende, las afectaciones generadas por la intervención son mínimas.

Cuadro 25. Resumen, indicadores de la red de modelación para la ETAPA 1 y 2 (HMD 15:15 – 16:15, 13/05/23).

Indicador	Promedio 5 corridas	Rango
Demora Total Autos (Seg)	7788	[6851,770826] - [9303,401698]
Demora Total Buses (Seg)	1668	[1610,275335] - [1826,689339]
Demora Total Camiones (Seg)	308	[258,692911] - [424,666744]
Demora Total Motos (Seg)	2473	[2147,111658] - [2833,114437]
Demora Total Red (Seg)	12236	[11023,942985] - [14015,139799]
Vehículos Ingresados (Mixtos)	1328	
Vehículos Efectivos (Mixtos)	31	[24] - [37]
Vehículos Salen (Mixtos)	1334	[1323] - [1344]
Demanda Latente (Mixtos)	0	[0] - [0]

Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

1.6. Plan de Manejo de Tránsito.

1.6.1. Tipo de cierre.

Cierre parcial de andenes de manera simultánea y cierre parcial de calzada por estacionamiento

en vía.

1.6.2. Manejo y desvíos de modos no motorizados.

Se permitirá el paso de los peatones por paso seguro de mínimo 1.5m de andén para que estos puedan transitar de manera segura.

1.6.3. Manejo y desvíos de transporte público.

Actualmente sobre la Calle 1F por Carrera 25 se encuentra un paradero de Sistema Integrado de Transporte Público (SITP), para las siguientes rutas:

60: Bachué-Zarazota
614: Bolonia Usme - Zona Ind. Montevideo
C15: Bosa San Diego - Chapinero
H616: Madelena
L800: Gaviotas
111: Metrovivienda-Gaviotas
621: Bachué- Santo Domingo
H408: Diana Turbay
L155: Gaviotas
L810: Gaviotas
135ª: Jacqueline - Palermo -C L51
674: Florida-El Uval
H602: Galicia
L205: Bosque San Carlos
Estas no se verán afectadas por las intervenciones a realizar.

1.6.4. Manejo y desvíos de tránsito particular.

No Aplica.

1.6.5. Manejo y circulación de vehículos de carga.

No Aplica.

1.6.6. Manejo de señalización existente durante la intervención.

No Aplica.

1.6.6.1. Intervenciones en calzada.

Cierre parcial para estacionamiento en vía.

1.6.7. Zona de cargue y descargue.

La zona de cargue y descargue se realizará en el parqueo en vía sobre la Carrera 25 costado norte de la Calle 1F y desde allí se hará el traslado de material por trasiego hasta cada uno de los puntos a intervenir.

1.6.8. Manejo de maquinaria, equipos y vehículos de la obra.

En cuanto al transporte y manejo de maquinaria pequeña como lo es la niveladora manual, herramienta menor, cortadora, se dejará en sitio a través de un vehículo transportador tipo camioneta antes del inicio de las labores, dicho vehículo estacionará en el lugar estipulado en los planos anexos y debidamente señalizado con conos y cinta (cabe resaltar que el estacionamiento del vehículo se realizara en lapsos de una (1) hora para el cargue y descargue, cada máquina y equipo será operado por trabajadores especializados y aprobados previamente por la interventoría, debidamente uniformados con todos los elementos de protección personal e identificados con el número de contrato de obras civiles de semaforización para el Lote 1. En cuanto a las perforaciones dirigidas a realizar en la intersección, se dispondrá de un equipo especializado en el tema el cual trasladara la maquina adecuada para el trabajo y serán ellos los encargados de la operación del mismo.

1.6.9. Evaluación de alternativas y análisis de tránsito para los escenarios con y sin intervención.

1.6.9.1. Comparación de resultados de modelación

Cuadro 26. Comparación de resultados Situación Actual vs Implementación etapas PMT.

CARRERA 25 CON CALLE 1 F		
Indicador	**SA**	**ETAPA 1 Y 2**
MOVIMIENTO W-E		
Demora (seg)	2,09	2,26
Cola media (m)	8,58	8,40
Cola máxima (m)	61,31	64,04
Nivel de servicio	A	A
MOVIMIENTO W-S		
Demora (seg)	7,64	6,57
Cola media (m)	9,46	9,44
Cola máxima (m)	64,15	67,35
Nivel de servicio	A	A
MOVIMIENTO N-E		
Demora (seg)	6,58	9,17
Cola media (m)	2,31	3,47
Cola máxima (m)	32,45	40,29
Nivel de servicio	A	A
MOVIMIENTO N-S		
Demora (seg)	9,94	12,86
Cola media (m)	3,17	1,91
Cola máxima (m)	33,65	33,77
Nivel de servicio	A	B

* Donde SA (Situación actual).

Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

Como se observa del anterior cuadro, las demoras se mantienen a lo largo de las etapas de implementación para el movimiento NS aumentan las demoras vehiculares y por ende aumenta el nivel de servicio de estos movimientos, sin embargo, la intersección maneja un nivel de servicio adecuado “A” en su situación actual y a lo largo de cada etapa de implementación del PMT. Así mismo, no se generan colas considerables en cada etapa, se concluye que se presentan condiciones de demoras para la intersección, pero es viable implementar el PMT en su segunda etapa sin llegar a afectar considerablemente a la movilidad del sector.

Cuadro 27. Comparación de resultados VNP** Situación Actual vs Implementación etapas PMT.

CARRERA 25 CON CALLE 1 F		
Indicador	**SA**	**ETAPA 1 Y 2**
Demora Total Autos (Seg)	7060	7788
Demora Total Buses (Seg)	1617	1668
Demora Total Camiones (Seg)	284	308
Demora Total Motos (Seg)	1991	2473
Demora Total Red (Seg)	10952	12236
Vehículos Ingresados (Mixtos)	1328	1328
Vehículos Efectivos (Mixtos)	31	31
Vehículos Salen (Mixtos)	1333	1334
Demanda Latente (Mixtos)	0	0

* Donde SA (Situación actual).
**VNP (Vehicle Network Performance)

Fuente: *Consorcio Infraestructura Semaforización 2023*

Del cuadro anterior se resalta la demanda latente, ya que a pesar de modelar cada una de las etapas constructivas no se generan demanda latente o son muy mínimos los vehículos que no pueden ingresar a la red modelada.

1.6.10. Afectación de intersecciones semaforizadas.

No Aplica

1.6.10.1. Modificación de semáforos existentes.

No Aplica.

1.6.10.2. Implementación de controles semafóricos provisionales y/o permanentes.

No Aplica.

1.6.11. Definición de la línea base.

En la actualidad la intersección de la Carrera 25 por Calle 1F se presenta movilidad a flujo

vehicular discontinuo y paso peatonal por medio de brechas. En cuanto a infraestructura, cuenta con andenes con dimensiones entre los 1.5 y 3.5 metros para la circulación peatonal, no se cuenta con rampas peatonales, la señalización vertical y horizontal se encuentra en regular estado y el tipo de pavimento es flexible en buen estado.

1.6.11.1. Volúmenes vehiculares y/o modos no motorizados.

Según el concepto técnico para gestionar planes de manejo de tráfico (PMT) del año 2020 en su versión 2.0 publicado por la Secretaria Distrital de Movilidad (SDM) de Bogotá, no se requiere la recopilación de información vehicular ni peatonal en la intersección a intervenir, se deja claro dentro del presente informe los cierres parciales de andén, anchos mínimos de circulación peatonal y horarios de trabajo. Ya que la zona de influencia no se presenta alta concentración de peatones permanente o eventual, no aplica para el presente Plan de Manejo de Tráfico.

1.6.11.2. Velocidades

No Aplica.

1.6.11.3. Análisis de siniestralidad vial.

No Aplica.

1.6.12. Implementación del PMT autorizado por la SDM.

Para el cierre parcial de andenes se presenta cierre con poli sombra en el área de intervención durante 24 horas en cada uno de los andenes, manteniendo siempre 1.5 m de andén para circulación de peatones de manera segura, se propone adoptar dos señales SIO 05 “SENDERO PEATONAL” sobre cada uno de los andenes.

Todo lo anterior estará apoyado por controladores de tránsito o paleteros suministrados por el CONSORCIO INFRAESTRUCTURA SEMAFORIZACIÓN 2023 con el fin de informar y apoyar las maniobras de estacionamiento temporal del vehículo de cargue y descargue de materiales de obra. En cuanto al cierre parcial de anden, se deberá tener en cuenta:

- El sitio de trabajo se encerrará totalmente, con el fin de evitar riesgos para los transeúntes y vecinos del sector.

- En la zona de obra se debe plantear un aislamiento que impida a los peatones ingresar a ella.

La señalización de obra que se implementará para el presente Plan de Manejo de Tráfico se regirá acorde al Manual de Señalización Vial de 2015, el planteamiento para cada una de las etapas de ejecución se evidencia en los planos anexos al presente documento. Asimismo, la señalización propuesta se constituye como la principal herramienta para el adecuado manejo del tráfico vehicular y peatonal con el fin de brindar principalmente seguridad, pero también información a los peatones, vecinos de la zona, conductores de vehículos motorizados y no motorizados, así como a los propios trabajadores involucrados en la implementación de la nueva intersección semaforizada en la parte de obras civiles.

La señalización en obras viales y de espacio público, tienen básicamente las siguientes finalidades:

- Demarcar de manera precisa el área de trabajo.
- Alertar al usuario de la vía de los trabajos que se realizan, demarcar las áreas que puede utilizar para su circulación, así mismo indicarle las restricciones de tráfico y precauciones que debe tomar a la circular en la vía.
- Brindar seguridad a usuarios y trabajadores.
- Informar sobre las características de la obra.
- La demarcación del área de trabajo, se realizarán utilizando los siguientes tipos de elementos:
- Señalización en el frente de trabajo (área de actividades)
- La información al usuario, considera la señalización oportuna de la presencia de la obra.

1.6.13. Finalización del PMT autorizado por la SDM.

Una vez finalizada la actividad de cierre parcial de andenes, sobre la Carrera 25 por Calle 1F, se realizará el desmonte de la señalización implementada tal como se menciona en el documento adjunto “ANEXO 4. ACTA DE COMPROMISO PARA EL RETIRO DE LA SEÑALIZACIÓN AL FINALIZAR LA OBRA”.

1.6.14. Información, divulgación y socialización.

El puente de comunicación de la existencia de la obra con la comunidad, se da mediante la señalización preventiva de obra diseñada para este P.M.T.

1.7. Anexos del PMT.

1.7.1. Formato de reporte de obras.

1.7.2. Planos.

1.7.3. Plano de localización del proyecto

1.7.3.1. Planos específicos del PMT.

1.7.4. Licencia de construcción y/o urbanismo.

1.7.5. Aprobación del estudio de tránsito.

No Aplica.

1.7.6. Actas de coordinación con otras obras.

No Aplica.

1.8. RELACIÓN DE ANEXOS

El presente informe está acompañado de un CD que contiene el Plan de Manejo de Tráfico y anexos correspondientes.

El CD anexo contiene cuatro directorios con los siguientes nombres y contenidos:

DIRECTORIO	CONTENIDO
Informe	El texto del presente documento.
Anexos	Con los archivos que contienen la información técnica utilizada

ANEXOS

Anexo No.

1

ANEXO 1. COI

PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO CARRERA 25 POR CALLE 1F

Anexo No.

2

ANEXO 2. PLANOS

PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO CARRERA 25 POR CALLE 1F

Anexo No.

3

ANEXO 3. ACTAS DE COMPROMISO

PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO CARRERA 25 POR CALLE 1F

Anexo No.

4

ANEXO 4. CRONOGRAMA

PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO CARRERA 25 POR CALLE 1F