

Anexo 3

Memorias de cálculo

Memorias de cálculo Séptima Brigada

- Año actual

FORMULA DE WARDROP								
CAPACIDAD SÉPTIMA BRIGADA								
ACCESO	Flujo Vehicular (veh/h)	L (m)	W (m)	e1 (m)	e2 (m)	e (m)	W/L	Capacidad Qp (veh/h)
B	2188	85.4755	12.6	12.6	11.99	12.295	0.1474	3471.469
D	1221	54.7205	12.6	12.6	4.83	8.715	0.2303	2772.095
F	2692	79.5035	12.6	12.6	6.36	9.48	0.1585	3049.504
H	1314	57.4045	12.6	12.6	5.26	8.93	0.2195	2824.776

Método Frances				
CAPACIDAD SÉPTIMA BRIGADA				
ACCESO	Flujo Vehicular (veh/h)	Qc	Qs	Qe
B	2188	2475	1902	-231.91
D	1221	3348	1324	-850.4533
F	2692	2140	1327	135.59
H	1314	3503	982	-921.1767

Método Danés			
ACCESO	Flujo Vehicular (veh/h)	Qc	Qe
B	2188	2475	261.2360192
D	1221	3348	139.4874624
F	2692	2140	329.5926738
H	1314	3503	124.4003328

T	3.5
D	2.8

Método Setra									
ACCESO	Flujo Vehicular (veh/h)	Qc	L(m)	e(m)	u(m)	Qs	Q's	Qg	C
B	2188	2475	27.11	11.99	12.6	1902	-1535.548	883.84	1315.213
D	1221	3348	35.66	4.83	12.6	1324	-1823.589	1298.55	477.006
F	2692	2140	29.63	6.36	12.6	1327	-1294.267	777.79	1010.216
H	1314	3503	32.13	5.26	12.6	982	-1121.444	1678.02	182.733

Método alemán					
ACCESO	Flujo Vehicular (veh/h)	Qc	A	B	Qe
B	2188	2475	2018	6.68	386.27989
D	1221	3348	1200	7.3	104.17132
F	2692	2140	2018	6.68	483.15726
H	1314	3503	1200	7.3	93.026727

NIVEL DE SERVICIO				
ACCESO	Q (veh/h)	c (vh/h)	d (s/vh)	Nivel de servicio
B	2188	3471.469	16.146	C
D	1221	2772.095	14.638	B
F	2692	3049.504	23.851	C
H	1314	2824.776	14.761	B

- 2026

ACCESO	Grado de saturación v/c
B	78%
D	54%
F	109%
H	57%

NIVEL DE SERVICIO		
ACCESO	d (s/vh)	Nivel de servicio
B	23.196	C
D	15.684	C
F	193.654	F
H	15.971	C

- 2031

ACCESO	Grado de saturación v/c
B	96%
D	67%
F	135%
H	71%

NIVEL DE SERVICIO		
ACCESO	d (s/vh)	Nivel de servicio
B	65.384	F
D	17.856	C
F	637.677	F
H	18.679	C

- 2036

ACCESO	Grado de saturación v/c
B	119%
D	83%
F	166%
H	87%

NIVEL DE SERVICIO		
ACCESO	d (s/vh)	Nivel de servicio
B	367.52398	F
D	26.681517	D
F	1201.7549	F
H	29.131993	D

Memorias de cálculo Postobón

- Año actual

FORMULA DE WARDROP								
CAPACIDAD POSTOBON								
ACCESO	Flujo Vehicular (veh/h)	L (m)	W (m)	e1 (m)	e2 (m)	e (m)	W/L	Capacidad Qp (veh/h)
B	2188	32.0125	11.7	11.7	7.205	9.4525	0.3655	2478.538
D	1221	37.76	11.7	11.7	3.372	7.536	0.3099	2349.701
F	2692	46.24	11.7	11.7	7.199	9.4495	0.2530	2700.595
H	1314	43.2	11.7	11.7	3.176	7.438	0.2708	2409.506

ACCESO	Grado de saturación
B	88.28%
D	51.96%
F	99.68%
H	54.53%

NIVEL DE SERVICIO		
ACCESO	d (s/vh)	Nivel de servicio
B	27.889	D
D	16.366	C
F	74.025	F
H	16.557	C

- 2026

ACCESO	Grado de saturación v/c
B	109%
D	64%
F	123%
H	67%

NIVEL DE SERVICIO		
ACCESO	d (s/vh)	Nivel de servicio
B	199.245	F
D	18.508	C
F	436.288	F
H	19.080	C

- 2031

ACCESO	Grado de saturación v/c
B	135%
D	79%
F	152%
H	83%

NIVEL DE SERVICIO		
ACCESO	d (s/vh)	Nivel de servicio
B	640.293	F
D	29.390	D
F	949.470	F
H	27.022	D

- 2036

ACCESO	Grado de saturación v/c
B	166%
D	98%
F	187%
H	103%

NIVEL DE SERVICIO		
ACCESO	d (s/vh)	Nivel de servicio
B	1203.620	F
D	69.032	F
F	1587.949	F
H	113.698	F

Memorias de cálculo La Grama

- Año actual

FORMULA DE WARDROP								
CAPACIDAD LA GRAMA								
ACCESO	Flujo Vehicular (veh/h)	L (m)	W (m)	e1 (m)	e2 (m)	e (m)	W/L	Capacidad Qp (veh/h)
A	900	31.32	11.4	11.4	3.54	7.47	0.3640	2213.515
C	450	16.837	11.4	11.4	4.52	7.96	0.6771	1847.020
E	750	35.33	11.4	11.4	8.8	10.1	0.3227	2600.796
G	900	58.55	11.4	11.4	5.2	8.3	0.1947	2638.307

ACCESO	Grado de saturación v/c
A	41%
C	24%
E	29%
G	34%

NIVEL DE SERVICIO		
ACCESO	d (s/vh)	Nivel de servicio
A	15.477	C
C	15.153	C
E	13.889	B
G	14.140	B

- 2026

ACCESO	Grado de saturación v/c
A	50%
C	30%
E	36%
G	42%

NIVEL DE SERVICIO		
ACCESO	d (s/vh)	Nivel de servicio
A	21.519	C
C	20.575	C
E	19.297	C
G	19.710	C

- 2031

ACCESO	Grado de saturación v/c
A	62%
C	37%
E	44%
G	52%

NIVEL DE SERVICIO		
ACCESO	d (s/vh)	Nivel de servicio
A	28.516	D
C	26.197	D
E	24.934	C
G	25.676	D

- 2036

ACCESO	Grado de saturación v/c
A	76%
C	46%
E	54%
G	64%

NIVEL DE SERVICIO		
ACCESO	d (s/vh)	Nivel de servicio
A	38.580	E
C	32.189	D
E	31.038	D
G	32.580	D

Proyecciones vehiculares

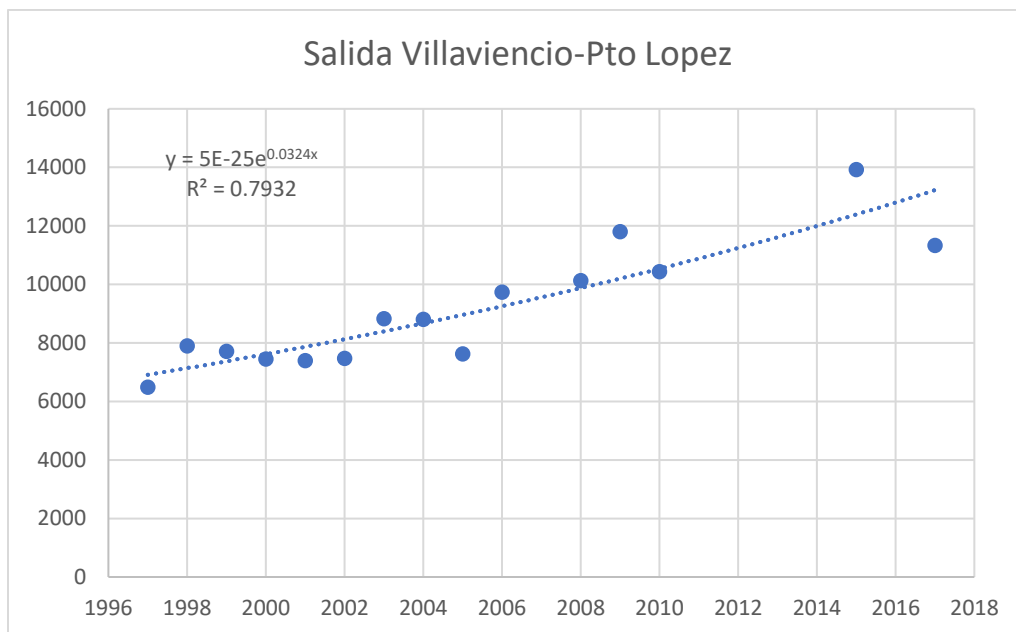
Registros históricos de las vías de salida-entrada en la ciudad de Villavicencio

Salida Villavicencio-Bogotá	
AÑO	TPD
2004	3831
2006	4946
2007	6726
2008	5872
2009	6212
2010	6186
2012	7389
2013	7475
2014	8056
2015	8009
2016	9599
2017	10190

Salida Villavicencio-Acacias	
AÑO	TPD
1997	4600
1998	4635
1999	4240
2000	4052
2001	3974
2002	4104
2003	4859
2004	4861
2005	6510
2006	5804
2007	6616
2008	5946
2009	6656
2010	6766
2012	9455
2013	9794
2014	11676
2015	11101

Salida Villavicencio-Pto Lopez	
AÑO	TPD
1997	6488
1998	7902
1999	7713
2000	7458
2001	7404
2002	7474
2003	8828
2004	8804
2005	7623
2006	9735
2008	10130
2009	11811
2010	10436
2015	13933
2017	11336

Salida Villavicencio- Restrepo	
AÑO	TPD
2000	6310
2001	6042
2002	6233
2003	5848
2004	6039
2005	7964
2006	6954
2007	8211
2008	7529
2009	7442
2011	10142
2012	11652
2013	11646
2015	14685
2017	16390



Método	R
Lineal	0.8045
Exponencial	0.8158
logarítmico	0.8045

$$Y = A * B^X$$

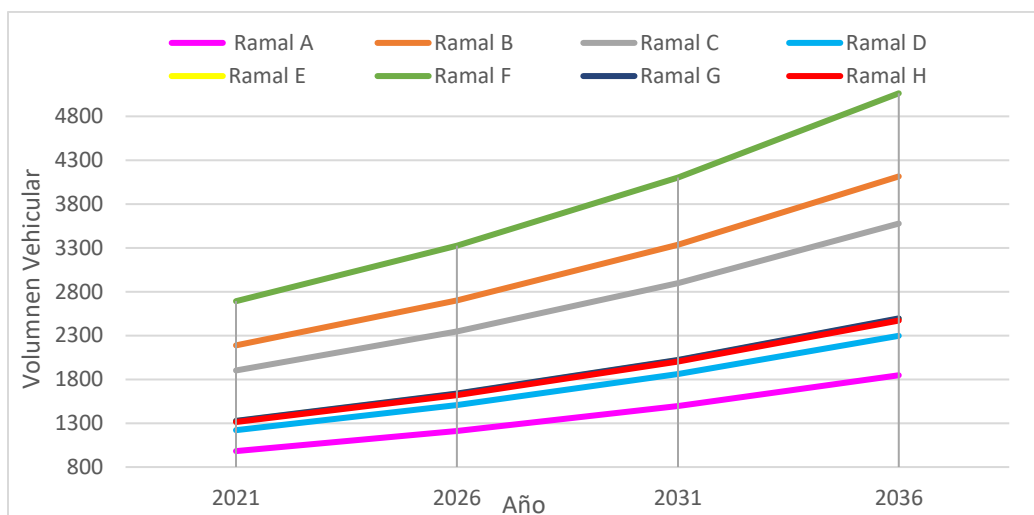
$$Tn = Ti(1 + r)^n$$

A 6624.4

Tasa r % 4.3%

B 1.043

Proyección de la hora de máxima demanda				
Años	2021	2026	2031	2036
Item	Actual	5 años	10 años	15 años
Ramal A	982	1213	1497	1847
Ramal B	2188	2701	3334	4115
Ramal C	1902	2348	2898	3577
Ramal D	1221	1508	1861	2297
Ramal E	1324	1635	2018	2490
Ramal F	2692	3323	4102	5063
Ramal G	1327	1638	2022	2496
Ramal H	1314	1622	2002	2471
Glorieta total	7415	9153	11297	13944



Glorieta La Grama

			Caso 1	Caso 2	Caso 2
Ramales entrada	# Carriles	Porcentaje de vehículos	Vehículos	Vehículos	Vehículos
A	1	30%	600	900	1800
C	1	15%	300	450	900
E	2	25%	500	750	1500
G	1	30%	600	900	1800
		100%	Caso 1	Caso 2	Caso 2
Ramales salida	# Carriles	Porcentaje de vehículos	Vehículos	Vehículos	Vehículos
B	2	25%	500	750	1500
D	1	15%	300	450	900
F	2	20%	400	600	1200
H	2	25%	500	750	1500
I	1	10%	200	300	600
J	1	5%	100	150	300
		100%	2000	3000	6000

Proyección estimación glorieta la Grama

Proyección de la hora de máxima demanda				
Años	2021	2026	2031	2036
Ramales	Actual	5 años	10 años	15 años
A	900	1111	1372	1693
C	450	556	686	847
E	750	926	1143	1411
G	900	1111	1372	1693