

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



**“ESTUDIO DEL TRÁFICO VEHICULAR EN COLEGIOS DEL CASCO
CENTRAL DE LA CIUDAD DE YACUIBA”**

Por:

CLAY DAZA

SEMESTRE I -2025

TARIJA – BOLIVIA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

**“ESTUDIO DEL TRÁFICO VEHICULAR EN COLEGIOS DEL CASCO
CENTRAL DE LA CIUDAD DE YACUIBA”**

Por:

CLAY DAZA

Proyecto de grado presentado a consideración de la **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**, como requisito para optar el Grado Académico de Licenciatura en Ingeniería Civil.

SEMESTRE I-2025

TARIJA-BOLIVIA

DEDICATORIA:

A mi familia que siempre está ahí a pesar de las circunstancias y me respalda en cada paso que doy y ahora por cumplir un objetivo más.

ÍNDICE

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes	1
1.2. Justificación.....	2
1.3. Planteamiento del problema.....	3
1.3. 1. Problema.....	3
1.4. Objetivos	3
1.4.1. Objetivo general	3
1.4.2. Objetivos específicos.....	3
1.5. Alcance.....	4

CAPÍTULO II. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1. Calles urbanas	6
2.2. Factores que influyen en el flujo	6
2.3. Factor de hora pico.....	6
2.4. Duración del período de análisis	6
2.5. Factores del estudio de tráfico vehicular.....	7
2.5.1. Volumen	7
2.5.2. Estacionamiento	7
2.5.3. Semaforización	8
2.5.3.1. Tipos de semáforos	8
2.5.4. Señalización.....	10
2.5.5. Capacidad	11
2.5.6. Velocidad.....	12
2.5.6.1. Velocidad de punto	12
2.5.6.2. Velocidad de recorrido total	12
2.5.6.3. Velocidad de marcha o de cruce.....	13
2.6. Influencia de los colegios en la congestión vehicular	13
2.7. Plan de Aforos.....	14
2.7. 1. Métodos de aforo.....	14
2.8. Proyección a futuro	15
2.8.1. Estimación de poblaciones futuras con el Método Aritmético.....	16
2.7. Intersecciones semaforizadas	16
2.7.1. Niveles de servicio	16
2.7.3. Metodología de intersecciones semaforizadas	19

CAPÍTULO III. APLICACIÓN PRÁCTICA

3.1. Recolección de datos.....	31
3.2. Selección de las zonas de análisis	31
3.3. Determinación de las horas pico	51
3.4. Aforo del volumen	56
3.4.1. Depuración de datos de volumen de tráfico	56
3.5. Volúmenes	57
3.6. Nivel de servicio	61
3.6.1. Nivel de servicio cuando hay clases (martes y jueves). Zona colegio 12 de Agosto	61
3.6.1.1. Niveles de servicio cuando no hay clases (sábado). Zona del colegio 12 de Agosto.	62
3.6.2. Nivel de servicio cuando hay clases (martes y jueves). Zona colegio Gral. Manuel Belgrano.	64
3.6.2.1. Niveles de servicio cuando no hay clases (sábado). Zona del colegio Gral. Manuel Belgrano.	66
3.6.3. Nivel de servicio cuando hay clases (martes y jueves). Zona colegio Liceo Gran Chaco.	68
3.6.3.1. Nivel de servicio cuando no hay clases (sábado). Zona colegio Liceo Gran Chaco.	70
3.6.4. Nivel de servicio cuando hay clases (martes y jueves). Zona colegio Ferroviario.	72
3.6.4.1. Nivel de servicio cuando no hay clases (sábado). Zona colegio Ferroviario.	74
3.6.5. Nivel de servicio cuando hay clases (martes y jueves). Zona colegio Guido Villagómez.	76
3.6.5.1. Nivel de servicio cuando no hay clases (sábado). Zona colegio Guido Villagómez.	77
3.6.6. Nivel de servicio cuando hay clases (martes y jueves). Zona Kinder Raquel C. de Ávila.	79
3.6.6.1. Nivel de servicio cuando no hay clases (sábado). Zona Kinder Raquel C. de Ávila.	80
3.6.7. Nivel de servicio cuando hay clases (martes y jueves). Zona colegio adventista ESPAADY.	82
3.5.7.1. Nivel de servicio cuando no hay clases (sábado). Zona colegio adventista ESPAADY.	85
3.6.8. Nivel de servicio cuando hay clases (martes y jueves). Zona colegio Cnl. Miguel Estenssoro.	86
3.6.8.1. Nivel de servicio cuando no hay clases (sábado). Zona colegio Cnl. Miguel Estenssoro.	89

3.6.9. Nivel de servicio cuando hay clases (martes y jueves). Zona colegio Bolivia.	91
3.6.9.1. Nivel de servicio cuando no hay clases (sábado). Zona colegio Bolivia.	94
3.6.10. Nivel de servicio cuando hay clases (martes y jueves). Zona colegio Sagrado Corazón de Jesús.	96
3.6.10.1 Nivel de servicio cuando no hay clases (sábado). Zona colegio Sagrado Corazón de Jesús.	98
3.7. Estimación de los niveles de servicio a futuro	100
3.7.1. Índice de crecimiento aritmético	100
3.8. Velocidades	101
3.9. Señalizaciones	118
3.9.1. Señalización en colegios	118
3.9.2. Señalización en zona de los colegios	122
3.10. Estacionamientos	132
3.11. Semaforización actual	141
3.11.1 Semaforización en colegio 12 de Agosto	141
3.11.2. Semaforización en colegio Gral. Manuel Belgrano	141
3.11.3. Semaforización en colegio Ferroviario	142
3.11.4. Semaforización en colegio Guido Villagómez	142
3.11.5. Semaforización en colegio Liceo Gran Chaco	143
3.11.6. Semaforización en colegio Kinder Raquel C. de Ávila	143
3.11.7. Semaforización en colegio adventista ESPAADY	143
3.11.8. Semaforización en colegio Cnel. Miguel Estenssoro	144
3.11.9. Semaforización en colegio Bolivia	145
3.11.10. Semaforización en colegio Sagrado Corazón de Jesús	145

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

4.1. Análisis de resultados	146
4.1.1. Zona del colegio 12 de Agosto	146
4.1.2. Zona del colegio Manuel Belgrano	146
4.1.3. Zona del colegio Liceo Gran Chaco	147
4.1.4. Zona del colegio Ferroviario	148
4.1.5. Zona del colegio Guido Villagómez	149
4.1.6. Zona del colegio Kinder Raquel C. de Ávila	150
4.1.7. Zona del colegio adventista ESPAADY	150

4.1.8. Zona del colegio Cnl. Miguel Estenssoro	151
4.1.9. Zona del colegio Bolivia	152
4.1.10. Zona del colegio Sagrado Corazón de Jesús	153
4.2. Alternativas de solución	154
4.2.1. Zona del colegio 12 de Agosto	154
4.2.2. Zona del colegio Gral. Manuel Belgrano	156
4.2.3. Zona del colegio Liceo Gran Chaco	158
4.2.4. Zona del colegio Ferroviario	160
4.2.5. Zona del colegio Guido Villagómez.....	162
4.2.6. Zona del kínder Raquel C. de Ávila	164
4.2.7. Zona del colegio adventista ESPAADY.....	165
4.2.8. Zona del colegio Cnl. Miguel Estenssoro	168
4.2.9. Zona del colegio Bolivia	170
4.2.10. Zona del colegio Sagrado Corazón de Jesús	173

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones	176
5.2. Recomendaciones.....	179

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1 Datos requeridos para las intersecciones señaladas.....	18
Tabla N°2 Criterio para las intersecciones señaladas.	20
Tabla N°3 Factores de ajuste para la tasa de saturación.	24
Tabla N°4 Zona del colegio 12 de Agosto.	31
Tabla N°5 Estado de las calles en la zona del colegio 12 de Agosto.	32
Tabla N°6 Zona del colegio Gral. Manuel Belgrano.	33
Tabla N°7 Estado de las calles en la zona del colegio Gral. Manuel Belgrano.....	34
Tabla N°8 Zona del colegio Liceo Gran Chaco.....	35
Tabla N°9 Estado de las calles en la zona del colegio Liceo Gran Chaco.	36
Tabla N°10 Zona del colegio Ferroviario.....	37
Tabla N°11 Estado de las calles en la zona del colegio Ferroviario.....	38
Tabla N°12 Zona del colegio Guido Villagómez.	39
Tabla N°13 Estado de las calles en la zona del colegio Guido Villagómez.	40
Tabla N°14 Zona del Kinder Raquel C. de Ávila.....	41
Tabla N°15 Estado de las calles en la zona del colegio Kinder Raquel C. de Ávila.	42
Tabla N°16 Zona del colegio adventista ESPAADY.....	43
Tabla N°17 Estado de las calles en la zona del colegio adventista ESPAADY.....	44
Tabla N°18 Zona del colegio Cnl. Miguel Estenssoro.....	45
Tabla N°19 Estado de las calles en la zona del colegio Cnl. Miguel Estenssoro.....	46
Tabla N°20 Zona del colegio Bolivia.....	47
Tabla N°21 Estado de las calles en la zona del colegio Bolivia.....	48
Tabla N°22 Zona del colegio Sagrado Corazón de Jesús.	49
Tabla N°23 Estado de las calles en la zona del colegio Bolivia.....	50
Tabla N°24 Equivalencia de vehículos.....	56
Tabla N°25 Volumen en colegio 12 de Agosto.....	57
Tabla N°26 Volumen en colegio Gral. Manuel Belgrano.....	58
Tabla N°27 Volumen en colegio Ferroviario.	58
Tabla N°28 Volumen en colegio Guido Villagómez.....	58
Tabla N°29 Volumen en colegio Liceo Gran Chaco.	59
Tabla N°30 Volumen en colegio Kinder Raquel C. de Ávila.....	59
Tabla N°31 Volumen en colegio adventista ESPAADY.	59
Tabla N°32 Volumen en colegio Cnl. Miguel Estenssoro.	60
Tabla N°33 Volumen en colegio Bolivia.	60
Tabla N°34 Volumen en colegio Sagrado Corazón de Jesús.	60

Tabla N°35 Nivel de servicio 7:00-8:00. Zona del colegio 12 de Agosto.....	61
Tabla N°36 Nivel de servicio 11:00-12:00. Zona del colegio 12 de Agosto.....	61
Tabla N°37 Nivel de servicio 14:00-15:00. Zona del colegio 12 de Agosto.....	62
Tabla N°38 Nivel de servicio 18:00-19:00. Zona del colegio 12 de Agosto.....	62
Tabla N°39 Nivel de servicio 7:00-8:00. Zona del colegio 12 de Agosto.....	63
Tabla N°40 Nivel de servicio 11:00-12:00. Zona del colegio 12 de Agosto.....	63
Tabla N°41 Nivel de servicio 14:00-15:00. Zona del colegio 12 de Agosto.....	64
Tabla N°42 Nivel de servicio 18:00-19:00. Zona del colegio 12 de Agosto.....	64
Tabla N°43 Nivel de servicio 7:00-8:00. Zona del colegio Gral. Manuel Belgrano.....	65
Tabla N°44 Nivel de servicio 11:00-12:00. Zona del colegio Gral. Manuel Belgrano.....	65
Tabla N°45 Nivel de servicio 14:00-15:00. Zona del colegio Gral. Manuel Belgrano.....	66
Tabla N°46 Nivel de servicio 18:00-19:00. Zona del colegio Gral. Manuel Belgrano.....	66
Tabla N°47 Nivel de servicio 7:00-8:00. Zona del colegio Gral. Manuel Belgrano.....	67
Tabla N°48 Nivel de servicio 11:00-12:00. Zona del colegio Gral. Manuel Belgrano.....	67
Tabla N°49 Nivel de servicio 14:00-15:00. Zona del colegio Gral. Manuel Belgrano.....	68
Tabla N°50 Nivel de servicio 18:00-19:00. Zona del colegio Gral. Manuel Belgrano.....	68
Tabla N°51 Nivel de servicio 7:00-8:00. Zona del colegio Liceo Gran Chaco.	69
Tabla N°52 Nivel de servicio 11:00-12:00. Zona del colegio Liceo Gran Chaco.	69
Tabla N°53 Nivel de servicio 14:00-15:00. Zona del colegio Liceo Gran Chaco.	70
Tabla N°54 Nivel de servicio 18:00-19:00. Zona del colegio Liceo Gran Chaco.	70
Tabla N°55 Nivel de servicio 7:00-8:00. Zona del colegio Liceo Gran Chaco.	71
Tabla N°56 Nivel de servicio 11:00-12:00. Zona del colegio Liceo Gran Chaco.	71
Tabla N°57 Nivel de servicio 14:00-15:00. Zona del colegio Liceo Gran Chaco.	72
Tabla N°58 Nivel de servicio 18:00-19:00. Zona del colegio Liceo Gran Chaco.	72
Tabla N°59 Nivel de servicio 7:00-8:00. Zona del colegio Ferroviario.	73
Tabla N°60 Nivel de servicio 11:00-12:00. Zona del colegio Ferroviario.	73
Tabla N°61 Nivel de servicio 14:00-15:00. Zona del colegio Ferroviario.	73
Tabla N°62 Nivel de servicio 18:00-19:00. Zona del colegio Ferroviario.	74
Tabla N°63 Nivel de servicio 7:00-8:00. Zona del colegio Ferroviario.	74
Tabla N°64 Nivel de servicio 11:00-12:00. Zona del colegio Ferroviario.	75
Tabla N°65 Nivel de servicio 14:00-15:00. Zona del colegio Ferroviario.	75
Tabla N°66 Nivel de servicio 18:00-19:00. Zona del colegio Ferroviario.	75
Tabla N°67 Nivel de servicio 7:00-8:00. Zona del colegio Guido Villagómez.....	76
Tabla N°68 Nivel de servicio 11:00-12:00. Zona del colegio Guido Villagómez.....	76
Tabla N°69 Nivel de servicio 14:00-15:00. Zona del colegio Guido Villagómez.....	76
Tabla N°70 Nivel de servicio 18:00-19:00. Zona del colegio Guido Villagómez.....	77

Tabla N°71 Nivel de servicio 7:00-8:00. Zona del colegio Guido Villagómez.....	77
Tabla N°72 Nivel de servicio 11:00-12:00. Zona del colegio Guido Villagómez.....	78
Tabla N°73 Nivel de servicio 14:00-15:00. Zona del colegio Guido Villagómez.....	78
Tabla N°74 Nivel de servicio 18:00-19:00. Zona del colegio Guido Villagómez.....	78
Tabla N°75 Nivel de servicio 7:00-8:00. Zona del kínder Raquel C. de Ávila.	79
Tabla N°76 Nivel de servicio 11:00-12:00. Zona del kínder Raquel C. de Ávila.	79
Tabla N°77 Nivel de servicio 14:00-15:00. Zona del kínder Raquel C. de Ávila.	80
Tabla N°78 Nivel de servicio 18:00-19:00. Zona del colegio kínder Raquel C. de Ávila.....	80
Tabla N°79 Nivel de servicio 7:00-8:00. Zona del kínder Raquel C. de Ávila.	81
Tabla N°80 Nivel de servicio 11:00-12:00. Zona del kínder Raquel C. de Ávila.	81
Tabla N°81 Nivel de servicio 14:00-15:00. Zona del kínder Raquel C. de Ávila.	82
Tabla N°82 Nivel de servicio 18:00-19:00. Zona del kínder Raquel C. de Ávila.	82
Tabla N°83 Nivel de servicio 7:00-8:00. Zona del colegio adventista ESPAADY.	83
Tabla N°84 Nivel de servicio 11:00-12:00. Zona del colegio adventista ESPAADY.	83
Tabla N°85 Nivel de servicio 14:00-15:00. Zona del colegio adventista ESPAADY.	84
Tabla N°86 Nivel de servicio 18:00-19:00. Zona del colegio adventista ESPAADY.	84
Tabla N°87 Nivel de servicio 7:00-8:00. Zona del colegio adventista ESPAADY.	85
Tabla N°88 Nivel de servicio 11:00-12:00. Zona del colegio adventista ESPAADY.	85
Tabla N°89 Nivel de servicio 14:00-15:00. Zona del colegio adventista ESPAADY.	86
Tabla N°90 Nivel de servicio 18:00-19:00. Zona del colegio adventista ESPAADY.	86
Tabla N°91 Nivel de servicio 7:00-8:00. Zona del colegio Cnl. Miguel Estenssoro.	87
Tabla N°92 Nivel de servicio 11:00-12:00. Zona del colegio Cnl. Miguel Estenssoro.	87
Tabla N°93 Nivel de servicio 14:00-15:00. Zona del colegio Cnl. Miguel Estenssoro.	88
Tabla N°94 Nivel de servicio 18:00-19:00. Zona del colegio Cnl. Miguel Estenssoro.	88
Tabla N°95 Nivel de servicio 7:00-8:00. Zona del colegio Cnl. Miguel Estenssoro.	89
Tabla N°96 Nivel de servicio 11:00-12:00. Zona del colegio Cnl. Miguel Estenssoro.	90
Tabla N°97 Nivel de servicio 14:00-15:00. Zona del colegio Cnl. Miguel Estenssoro.	90
Tabla N°98 Nivel de servicio 18:00-19:00. Zona del colegio Cnl. Miguel Estenssoro.	91
Tabla N°99 Nivel de servicio 7:00-8:00. Zona del colegio Bolivia.	92
Tabla N°100 Nivel de servicio 11:00-12:00. Zona del colegio Bolivia.	92
Tabla N°101 Nivel de servicio 14:00-15:00. Zona del colegio Bolivia.	93
Tabla N°102 Nivel de servicio 18:00-19:00. Zona del colegio Bolivia.	93
Tabla N°103 Nivel de servicio 7:00-8:00. Zona del colegio Bolivia.	94
Tabla N°104 Nivel de servicio 11:00-12:00. Zona del colegio Bolivia.	95
Tabla N°105 Nivel de servicio 14:00-15:00. Zona del colegio Bolivia.	95
Tabla N°106 Nivel de servicio 18:00-19:00. Zona del colegio Bolivia.	96

Tabla N°107 Nivel de servicio 7:00-8:00. Zona del colegio Sagrado Corazón de Jesús.	96
Tabla N°108 Nivel de servicio 11:00-12:00. Zona del colegio Sagrado Corazón de Jesús.	97
Tabla N°109 Nivel de servicio 14:00-15:00. Zona del colegio Sagrado Corazón de Jesús.	97
Tabla N°110 Nivel de servicio 18:00-19:00. Zona del colegio Sagrado Corazón de Jesús.	98
Tabla N°111 Nivel de servicio 7:00-8:00. Zona del colegio Sagrado Corazón de Jesús.	98
Tabla N°112 Nivel de servicio 11:00-12:00. Zona del colegio Sagrado Corazón de Jesús.	99
Tabla N°113 Nivel de servicio 14:00-15:00. Zona del colegio Sagrado Corazón de Jesús.	99
Tabla N°114 Nivel de servicio 18:00-19:00. Zona del colegio Sagrado Corazón de Jesús. ..	100
Tabla N°115 Velocidades, 7:00 a 8:00. Zona colegio de Agosto.	101
Tabla N°116 Velocidades, 7:00 a 8:00. Zona colegio Gral. Manuel Belgrano.	101
Tabla N°117 Velocidades, 7:00 a 8:00. Zona colegio Liceo Gran Chaco.	102
Tabla N°118 Velocidades, 7:00 a 8:00. Zona colegio Ferroviario.	102
Tabla N°119 Velocidades, 7:00 a 8:00. Zona colegio Guido Villagómez.	102
Tabla N°120 Velocidades, 7:00 a 8:00. Zona Kinder Raquel C de Ávila.	103
Tabla N°121 Velocidades, 7:00 a 8:00. Zona colegio adventista ESPAADY.	103
Tabla N°122 Velocidades, 7:00 a 8:00. Zona colegio Cnl. Miguel Estenssoro.	104
Tabla N°123 Velocidades, 7:00 a 8:00. Zona colegio Bolivia.	104
Tabla N°124 Velocidades, 7:00 a 8:00. Zona colegio Sagrado Corazón de Jesús.	105
Tabla N°125 Velocidades, 11:00 a 12:00. Zona colegio 12 de Agosto.	105
Tabla N°126 Velocidades, 11:00 a 12:00. Zona colegio Gral. Manuel Belgrano.	105
Tabla N°127 Velocidades, 11:00 a 12:00. Zona colegio Liceo Gran Chaco.	106
Tabla N°128 Velocidades, 11:00 a 12:00. Zona colegio Ferroviario.	106
Tabla N°129 Velocidades, 11:00 a 12:00. Zona colegio Guido Villagómez.	106
Tabla N°130 Velocidades, 11:00 a 12:00. Zona Kinder Raquel C. de Ávila.	107
Tabla N°131 Velocidades, 11:00 a 12:00. Zona colegio adventista ESPAADY.	107
Tabla N°132 Velocidades, 11:00 a 12:00. Zona colegio Cnl. Miguel Estenssoro.	108
Tabla N°133 Velocidades, 11:00 a 12:00. Zona colegio Bolivia.	108
Tabla N°134 Velocidades, 11:00 a 12:00. Zona colegio Sagrado Corazón de Jesús.	109
Tabla N°135 Velocidades, 14:00 a 15:00. Zona colegio 12 de Agosto.	109
Tabla N°136 Velocidades, 14:00 a 15:00. Zona colegio Gral. Manuel Belgrano.	110
Tabla N°137 Velocidades, 14:00 a 15:00. Zona colegio Liceo Gran Chaco.	110
Tabla N°138 Velocidades, 14:00 a 15:00. Zona colegio Ferroviario.	110
Tabla N°139 Velocidades, 14:00 a 15:00. Zona colegio Guido Villagómez.	111
Tabla N°140 Velocidades, 14:00 a 15:00. Zona Kinder Raquel C de Ávila.	111
Tabla N°141 Velocidades, 14:00 a 15:00. Zona colegio adventista ESPAADY.	112
Tabla N°142 Velocidades, 14:00 a 15:00. Zona colegio Cnl. Miguel Estenssoro.	112

Tabla N°143 Velocidades, 14:00 a 15:00. Zona colegio Bolivia.	113
Tabla N°144 Velocidades, 14:00 a 15:00. Zona colegio Sagrado Corazón de Jesús.....	113
Tabla N°145 Velocidades, 18:00 a 19:00. Zona colegio 12 de Agosto.	114
Tabla N°146 Velocidades, 18:00 a 19:00. Zona colegio Gral. Manuel Belgrano.....	114
Tabla N°147 Velocidades, 18:00 a 19:00. Zona colegio Liceo Gran Chaco.	115
Tabla N°148 Velocidades, 18:00 a 19:00. Zona colegio Ferroviario.	115
Tabla N°149 Velocidades, 18:00 a 19:00. Zona colegio Guido Villagómez.	115
Tabla N°150 Velocidades, 18:00 a 19:00. Zona Kinder Raquel C. de Ávila.	116
Tabla N°151 Velocidades, 18:00 a 19:00. Zona colegio adventista ESPAADY.....	116
Tabla N°152 Velocidades, 18:00 a 19:00. Zona colegio Cnl. Miguel Estenssoro.	117
Tabla N°153 Velocidades, 18:00 a 19:00. Zona colegio Bolivia.	117
Tabla N°154 Velocidades, 18:00 a 19:00. Zona colegio Sagrado Corazón de Jesús.....	118
Tabla N°155 Señalización en colegio 12 de Agosto.	118
Tabla N°156 Señalización en colegio Gral. Manuel Belgrano.	119
Tabla N°157 Señalización en colegio Liceo Gran Chaco.....	119
Tabla N°158 Señalización en colegio Ferroviario.....	119
Tabla N°159 Señalización en colegio Guido Villagómez.	120
Tabla N°160 Señalización en Kinder Raquel C. de Ávila.....	120
Tabla N°161 Señalización en colegio adventista ESPAADY.	120
Tabla N°162 Señalización en colegio Cnl. Miguel Estenssoro.....	121
Tabla N°163 Señalización en colegio Bolivia.....	121
Tabla N°164 Señalización en colegio Sagrado Corazón de Jesús.....	121
Tabla N°165 Señalización en zona colegio 12 de Agosto.....	122
Tabla N°166 Señalización en zona colegio Gral. Manuel Belgrano.....	123
Tabla N°167 Señalización en zona colegio Liceo Gran Chaco.	124
Tabla N°168 Señalización en zona colegio Ferroviario.	125
Tabla N°169 Señalización en zona colegio Guido Villagómez.....	126
Tabla N°170 Señalización en zona Kinder Raquel C. de Ávila	127
Tabla N°171 Señalización en zona colegio adventista ESPAADY.	128
Tabla N°172 Señalización en zona colegio Cnl. Miguel Estenssoro.	129
Tabla N°173 Señalización en zona colegio Bolivia.	130
Tabla N°174 Señalización en zona colegio Sagrado Corazón de Jesús.	131
Tabla N°174 Estacionamiento en zona colegio 12 de Agosto.....	132
Tabla N°175 Estacionamiento en zona colegio Gral. Manuel Belgrano.	133
Tabla N°176 Estacionamiento en zona colegio Liceo Gran Chaco.	134
Tabla N°177 Estacionamiento en zona colegio Ferroviario.	135

Tabla N°178 Estacionamiento en zona colegio Guido Villagómez.....	135
Tabla N°179 Estacionamiento en zona kínder Raquel C. de Ávila.	136
Tabla N°180 Estacionamiento en zona colegio adventista ESPAADY.	137
Tabla N°181 Estacionamiento en zona colegio Cnl. Miguel Estenssoro.	138
Tabla N°182 Estacionamiento en zona colegio Bolivia.	139
Tabla N°183 Estacionamiento en zona colegio Sagrado Corazón de Jesús.	140
Tabla N°184 Ciclos actuales de los semáforos. Zona del colegio 12 de Agosto.....	141
Tabla N°185 Ciclos actuales de los semáforos. Zona del colegio Gral. Manuel.....	141
Tabla N°186 Ciclos actuales de los semáforos. Zona del colegio Ferroviario.	142
Tabla N°187 Ciclos actuales de los semáforos. Zona del colegio Guido Villagómez.....	142
Tabla N°188 Ciclos actuales de los semáforos. Zona del colegio Liceo Gran Chaco.	143
Tabla N°189 Ciclos actuales de los semáforos. Zona del colegio kínder Raquel C. de Ávila.	143
Tabla N°190 Ciclos actuales de los semáforos. Zona del colegio adventista ESPAADY	144
Tabla N°191 Ciclos actuales de los semáforos. Zona del colegio nel. Miguel Estenssoro. ..	144
Tabla N°192 Ciclos actuales de los semáforos. Zona del colegio Bolivia.	145
Tabla N°193 Ciclos actuales de los semáforos. Zona del colegio Sagrado Corazón de Jesús.	145
Tabla N°194. Señalización a implementar en la zona del colegio 12 de agosto.....	155
Tabla N°195 Ciclos actuales de los semáforos. Zona del colegio 12 de Agosto.....	155
Tabla N°196 N.S. Sin solución, zona colegio 12 de Agosto.	156
Tabla N°197 N.S. Con solución, zona colegio 12 de Agosto.....	156
Tabla N°198. Señalización a implementar en la zona del colegio Gral. Manuel Belgrano. .	157
Tabla N°199 Ciclos actuales de los semáforos. Zona del colegio Gral. Manuel Belgrano. ..	157
Tabla N°200 N.S. Sin solución zona colegio Gral. Manuel Belgrano.	158
Tabla N°201 N.S. Con solución zona colegio Gral. Manuel Belgrano.....	158
Tabla N°202. Señalización a implementar en la zona del colegio Liceo Gran Chaco.....	159
Tabla N°203 Ciclos actuales de los semáforos. Zona del colegio Liceo Gran Chaco.....	159
Tabla N°204. Señalización a implementar en la zona del colegio Ferroviario.	160
Tabla N°205 Ciclos actuales de los semáforos. Zona del colegio Ferroviario.	161
Tabla N°206 N.S. Sin solución zona colegio Ferroviario.....	161
Tabla N°207 N.S. Con solución zona colegio Ferroviario.	162
Tabla N°208. Señalización a implementar en la zona del colegio Guido Villagómez.	162
Tabla N°209 Ciclos actuales de los semáforos. Zona del colegio Guido Villagómez.....	163
Tabla N°210 N.S. Sin solución zona colegio Guido Villagómez.	163
Tabla N°211 N.S. Con solución zona colegio Guido Villagómez.....	163

Tabla N°212. Señalización a implementar en la zona del colegio Kínder Raquel C. de Ávila.	164
Tabla N°213 Ciclos actuales de los semáforos. Zona del colegio Kínder Raquel C. de Ávila.	165
Tabla N°214. Señalización a implementar en la zona del colegio adventista ESPAADY.	166
Tabla N°215 Ciclos actuales de los semáforos. Zona del colegio adventista ESPAADY	166
Tabla N°216 N.S. Sin solución zona colegio adventista ESPAADY.....	167
Tabla N°217 N.S. Con solución zona colegio adventista ESPAADY.	168
Tabla N°218. Señalización a implementar en la zona del colegio Cnl. Miguel Estenssoro. ..	168
Tabla N°219 Ciclos actuales de los semáforos. Zona del colegio Cnl. Miguel Estenssoro. ..	169
Tabla N°220 N.S. Sin solución zona colegio Cnl. Miguel Estenssoro.....	170
Tabla N°221 N.S. Con solución zona colegio Cnl. Miguel Estenssoro.	170
Tabla N°222. Señalización a implementar en la zona del colegio Bolivia.	171
Tabla N°223 Ciclos actuales de los semáforos. Zona del colegio Bolivia.	172
Tabla N°224 N.S. Sin solución zona colegio Bolivia.....	173
Tabla N°225 N.S. Con solución zona colegio Bolivia.	173
Tabla N°226. Señalización a implementar en la zona del colegio Bolivia.	174
Tabla N°227 Ciclos actuales de los semáforos. Zona del colegio Sagrado Corazón de Jesús.	174
Tabla N°228 N.S. Sin solución zona colegio Sagrado Corazón de Jesús.....	175
Tabla N°229 N.S. Con solución zona colegio Sagrado Corazón de Jesús.	175

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1 Significado de los colores del semáforo.....	10
Figura N°2 Metodología para el análisis de intersecciones semaforizadas.....	19
Figura N°3 Colegio 12 de Agosto.....	31
Figura N°4 Zona del colegio 12 de agosto.....	32
Figura N°5 Colegio Gral. Manuel Belgrano.	33
Figura N°6 Zona del colegio Gral. Manuel Belgrano.	34
Figura N°7 Colegio Liceo Gran chaco.	35
Figura N°8 Zona del colegio Liceo Gran Chaco.	36
Figura N°9 Colegio Ferroviario.	37
Figura N°10 Zona del colegio Ferroviario.....	38
Figura N°11 Colegio Guido Villagómez.	39
Figura N°12 Zona del colegio Guido Villagómez.	40
Figura N°13 kínder Raquel C. de Ávila.	41
Figura N°14 Zona del kínder Raquel C. de Ávila.....	42
Figura N°15 Colegio adventista ESPAADY.	43
Figura N°16 Zona del colegio adventista ESPAADY.....	44
Figura N°17 Colegio Cnl. Miguel Estenssoro.	45
Figura N°18 Zona del colegio Cnl. Miguel Estenssoro.....	46
Figura N°19 Colegio Bolivia.	47
Figura N°20 Zona del colegio Bolivia.....	48
Figura N°21 Colegio Sagrado Corazón de Jesús.	49
Figura N°22 Zona del colegio Sagrado Corazón de Jesús.....	50

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica N°1 Horas pico en el colegio Cnl. Miguel Estenssoro.	51
Grafica N°2 Horas pico en el colegio Bolivia.	52
Grafica N°3 Horas pico en el colegio Guido Villagómez.....	52
Grafica N°4 Horas pico en el colegio Sagrado Corazón de Jesús.	53
Grafica N°5 Horas pico en el colegio Ferroviario.	53
Grafica N°6 Horas pico en el colegio adventista SPAADY.	54
Grafica N°7 Horas pico en el colegio 12 de Agosto.....	54
Grafica N°8 Horas pico en el colegio Gral. Manuel Belgrano.	55
Grafica N°9 Horas pico en el colegio Liceo Gran Chaco.....	55
Grafica N°10 Horas pico en el kínder Raquel C. de Ávila.	56

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo I. Aforo volumétrico

Anexo II. Aforo de velocidad total

Anexo III. Aforo de velocidad crucero

Anexo IV. Aforo de placas y determinación de oferta y demanda de estacionamientos

Anexo V. Semaforización

Anexo VI. Metodología de cálculo

Anexo VII. Niveles de servicio a futuro

Anexo VIII. Costo de implementación de señalización

Anexo IX. Fotografías

Anexo X. Planos