



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE VIALIDAD



**EVALUACIÓN DE COSTOS OPERATIVOS POR CONGESTIÓN
VEHICULAR**
(Av. Bolívar Norte Tramo Av. Cedeño – Redoma De Guaparo)

Monsalve H. Andrea C

Naguanagua, Junio de 2012



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE VIALIDAD



EVALUACIÓN DE COSTOS OPERATIVOS POR CONGESTIÓN VEHICULAR

(Av. Bolívar Norte Tramo Av. Cedeño – Redoma De Guaparo)

Trabajo Especial de Grado presentado ante la ilustre Universidad de
Carabobo para optar al título de Ingeniero Civil

Tutor:

Ing. Faría, Manuel

Autor:

Monsalve H. Andrea C

Naguanagua, Junio de 2012



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE VIALIDAD



CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Nosotros los abajo firmantes, miembros del jurado designado para evaluar el trabajo de grado especial de grado titulado: **“EVALUACIÓN DE COSTOS OPERATIVOS POR CONGESTIÓN VEHICULAR. (Av. Bolívar Norte Tramo Av. Cedeño – Redoma De Guaparo)”**, presentado por la bachiller Monsalve H., Andrea C. C.I: 19.554.612, hacemos constar que hemos revisado y aprobado dicho trabajo, requisito para optar al título de Ingeniero Civil.

Ing. Manuel Faría
Presidente del Jurado

Ing. Isandra Villegas
Miembro del Jurado

Ing. Esther Mulino
Miembro del Jurado

Naguanagua, Junio de 2012

AGRADECIMIENTOS

A mis padres que siempre confiaron en mí y me enseñaron que estudiar es la manera de superarse y avanzar en la vida para si lograr las metas trazadas y realizar nuestros sueños.

A mi hermana linda que me ayudo en todo y ha estado a mi lado en cada triunfo obtenido. Gracias hermanita.

Al Profesor y amigo Manuel Faria, por guiarme en este trabajo y acompañándome en las buenas y en las malas.

A mi amigo Alcibiades Blanco que me ha acompañado en casi toda la carrera y siempre me ofreció su apoyo, ayuda y amistad en todo momento, ¡¡¡Muchas Gracias Alci!!!

A mis queridos amigos Ariana, Ángel y Onirt que formaron parte de mi vida universitaria y personal. Los Quiero Mucho.

A todos mis amigos que me ofrecieron y ayudaron en el momento más difícil de mi vida su apoyo, colaboración y comprensión. Gracias.

A mis amigos Alcibiades, José Ángel, Diana, Jacobo, Mayra, Paola, Juan y compañeros que me brindaron su ayuda en la realización de este trabajo.

A los profesores Villegas, Torres y Veliz por su colaboración en la obtención de información para la elaboración de este trabajo de grado.

A la Universidad de Carabobo, por haber sido nuestra gran casa de estudio y a los profesores que a lo largo de la carrera ofrecieron sus conocimientos para mi formación como profesional.

DEDICATORIA

A mi Madre Bella y Preciosa que me enseñó todo lo que se, me daba sus palabras de apoyo y aliento en los momentos que más los necesitaba y me regaló los mejores recuerdos de mi vida y el amor que solo una madre le da a sus hijos.

Te Amo Mamá, te extraño y te recuerdo todos los días.

Esto es para ti.

INDICE GENERAL

INDICE DE CUADROS	ix
INDICE DE GRÁFICOS	xvi
INDICE DE PLANILLAS	xix
RESUMEN	xx
INTRODUCCIÓN	xxi
CAPITULO I	1
El Problema	1
Planteamiento del Problema.....	1
Formulación de Problema.....	2
Objetivos de la Investigación.....	3
Objetivo General.....	3
Objetivos Específicos.....	3
Justificación.....	4
Alcances.....	5
Alcance Espacial.....	5
Alcance Documental.....	6
Alcance Teórico.....	7
Limitaciones.....	7
CAPITULO II	8
Marco Teórico	8
Antecedentes de la Investigación.....	8
Bases Teóricas.....	11
Costos Operativos de los Vehículos.....	11

Costos Operativos del Transporte Público	11
Ingeniería de Tránsito.....	13
Estudios para Volumen de Tránsito.....	18
Estudios de Tiempo de Recorrido	19
CAPITULO III	20
Marco Metodológico.....	20
Tipo de Investigación.....	20
Diseño de Investigación	20
Población y Muestra	21
Descripción de la Metodología	22
Identificación de la Zona a Estudiar.....	24
Recopilación de Información	27
Costos de Operación Vehicular	42
Análisis de Datos.....	46
CAPITULO IV.....	49
Procesamiento y Análisis de Resultados.....	49
Conteos Vehiculares Suministrados.....	49
Conteos Vehiculares Realizados.....	59
Tasa de Crecimiento Vehicular en la Av. Bolívar Norte	60
Promedio Diario de Tránsito	69
Tasa de Ocupación Visual.....	75
Tiempos de Recorrido y Demoras	82
Costos de Operación Vehicular	93

Comparación de Costos de Operación Vehicular con Presupuesto de Alcaldía de Valencia 2012.....	118
CAPITULO V	122
Conslusiones y Recomendaciones.....	122
Conclusiones	122
Recomendaciones	122
REFERENCIAS	125
ANEXOS.....	128
Anexo A. Conteos Vehiculares Suministrados.....	129
Anexo B. Conteos Vehiculos Suministrados Proyectados a Volúmenes del Año 2012.....	148
Anexo C. Conteos Vehiculares Suministrados Proyectados a 2012 por Tramo de Estudio.....	165
Anexo D. Conteos Vehiculares Realizados en Campo	169
Anexo E. encuesta de Ocupación Visual Realizados en Campo	173
Anexo F. Mediciones de Campo de Tiempos de Recorrido y Demoras.....	198
Anexo G. Costos de Operación Vehicular.....	219

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Localización de las Estaciones de los Conteos Suministrados en el Tramo I de la Av. Bolívar Norte entre Av. Cedeño y Calle 120 Rojas Queipo	28
Cuadro 2. Localización de las Estaciones de los Conteos Suministrados en el Tramo II de la Av. Bolívar Norte entre Calle 120 Rojas Queipo y Av. San José de Tarbes.....	29
Cuadro 3. Localización de las Estaciones de los Conteos Suministrados en el Tramo III de la Av. Bolívar Norte entre Av. San José de Tarbes y Redoma de Guaparo	30
Cuadro 4. Estimaciones del PDT en función del Conteo Horario.....	33
Cuadro 5. Tamaño Mínimo del Muestreo para Tiempos de Viaje y Estudios de Demora con un Nivel de Confianza del 95%.....	36
Cuadro 6. Porcentaje de Taxi en el Tramo III para los Conteos Suministrados Identificados con los Números 11 y 12	51
Cuadro 7. Resumen de Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle Navas Espínola y Arismendi, en la Fecha 24/05/2000, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 07:00 am – 01:00 pm y 01:00 pm – 07:00 pm.....	52
Cuadro 8. Resumen de Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 120 Rojas Queipo, en la Fecha 24/05/2000, Turno Mañana y Tarde, Hora 07:00 am – 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm.....	52
Cuadro 9. Resumen de Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte con Calle Navas Espínola, en la Fecha 14/06/2000, Turno Mañana y Tarde, Hora 07:00 am – 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm	53
Cuadro 10. Resumen de Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 133 y Av. 102 Montes de Oca, en la Fecha 28/06/2005, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 06:00 am – 09:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm.....	53
Cuadro 11. Resumen de Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 131 y Calle 132, en la Fecha de Julio/2005, Turno Todo el Día, Hora 01:00 am – 01:00 am (24 horas)	54

Cuadro 12. Resumen de Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 137 Sector Los Sauces, en la Fecha 11/05/2004, Turno Mañana y Tarde, Hora 10:00 am - 12:00 pm y 05:00 pm - 07:00 pm.....	54
Cuadro 13. Resumen de Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 137 Sector Los Sauces, en la Fecha 24/05/2000, Turno Mañana y Tarde, Hora 07:00 am – 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm.....	55
Cuadro 14. Resumen de Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 133 López Latouche, en la Fecha 14/06/2000, Turno Mañana y Tarde, Hora 07:00 am – 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm	55
Cuadro 15. Resumen de Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 141 Monseñor Adams, en la Fecha 20/04/2006, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 07:00 am - 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm.....	56
Cuadro 16. Resumen de Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 155, en la Fecha 20/04/2006, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 07:00 am - 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm.....	56
Cuadro 17. Resumen Promedio de Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 148 y Calle 149, en la Fecha 19, 20 y 21/09/2005, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 07:00 am - 01:00 pm y 01:00 pm – 07:00 pm .57	
Cuadro 18. Resumen Promedio de Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 147 y Calle 148, en la Fecha 19, 20 y 21/09/2005, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 07:00 am - 01:00 pm y 01:00 pm – 07:00 pm .57	
Cuadro 19. Resumen de Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 141 Monseñor Adams, en la Fecha 21 y 28/10/2004, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 11:30 am a 1:30 pm y 4:15 pm a 6:15 pm	58
Cuadro 20. Resumen de Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte entre Calles 146 y Calle 147, en la Fecha 24/05/2000, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 07:00 am - 01:00 pm y 01:00 pm – 07:00 pm.....	58
Cuadro 21. Resumen de Conteo Vehicular en Tramo I de la Av. Bolívar Norte	59
Cuadro 22. Resumen de Conteo Vehicular en Tramo II de la Av. Bolívar Norte.....	60

Cuadro 23. Resumen de Conteo Vehicular en Tramo III de la Av. Bolívar Norte.....	60
Cuadro 24. Tasa de Crecimiento Vehicular Sin Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia	61
Cuadro 25. Resumen de Conteo Vehicular Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle Navas Espínola y Arismendi, en la Fecha 24/05/2000, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 07:00 am – 01:00 pm y 01:00 pm – 07:00 pm	62
Cuadro 26. Resumen de Conteo Vehicular Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 120 Rojas Queipo, en la Fecha 24/05/2000, Turno Mañana y Tarde, Hora 07:00 am – 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm	62
Cuadro 27. Resumen de Conteo Vehicular Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte con Calle Navas Espínola, en la Fecha 14/06/2000, Turno Mañana y Tarde, Hora 07:00 am – 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm.....	63
Cuadro 28. Resumen de Conteo Vehicular Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 133 y Av. 102 Montes de Oca, en la Fecha 28/06/2005, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 06:00 am – 09:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm.....	63
Cuadro 29. Resumen de Conteo Vehicular Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 137 Sector Los Sauces, en la Fecha 24/05/2000, Turno Mañana y Tarde, Hora 07:00 am – 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm	64
Cuadro 30. Resumen de Conteo Vehicular Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 133 López Latouche, en la Fecha 14/06/2000, Turno Mañana y Tarde, Hora 07:00 am – 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm	65
Cuadro 32 Resumen de Conteo Vehicular Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 141 Monseñor Adams, en la Fecha 20/04/2006, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 07:00 am - 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm.....	65
Cuadro 32. Resumen de Conteo Vehicular Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 155, en la Fecha 20/04/2006, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 07:00 am - 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm	66

Cuadro 33. Resumen Promedio de Conteo Vehicular Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 148 y Calle 149, en la Fecha 19, 20 y 21/09/2005, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 07:00 am - 01:00 pm y 01:00 pm – 07:00 pm.....	66
Cuadro 34. Resumen Promedio de Conteo Vehicular Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 147 y Calle 148, en la Fecha 19, 20 y 21/09/2005, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 07:00 am - 01:00 pm y 01:00 pm – 07:00 pm.....	67
Cuadro 35. Resumen de Conteo Vehicular realizado Proyectado al 2012 en Av. Bolívar Norte con Calle 141 Monseñor Adams, en la Fecha 21 y 28/10/2004, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 11:30 am a 1:30 pm y 4:15 pm a 6:15 pm	67
Cuadro 36. Resumen de Conteo Vehicular realizado Proyectado al 2012 en Av. Bolívar Norte entre Calles 146 y Calle 147, en la Fecha 24/05/2000, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 07:00 am - 01:00 pm y 01:00 pm – 07:00 pm	68
Cuadro 37. Tasa de Crecimiento Vehicular Con Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia.....	69
Cuadro 38. Porcentaje de Volumen Horario.....	70
Cuadro 39. Resumen de Volumen Vehicular Proyectado a 2012	72
Cuadro 40. Promedio Diario de Transito Sin los Desarrollos del Metro	72
Cuadro 41. Promedio Diario de Transito	73
Cuadro 42. Estudio de Ocupación Visual en Vehículos Livianos Sin Desarrollos del Metro	75
Cuadro 43. Estudio de Ocupación Visual en Vehículos Livianos ajustado al 2012 Sin Desarrollos del Metro	76
Cuadro 44. Diferencia de la Tasa de Ocupación del Vehículo Liviano Sin Desarrollo y Con Desarrollo	76
Cuadro 45. Ocupación Visual en Vehículos Particulares, Taxi y Vehículo Pesado Sin Desarrollos del Metro	77

Cuadro 46. Ocupación Visual en Transporte Público Sin Desarrollos del Metro.....	78
Cuadro 47. Resumen de Encuesta de Ocupación Visual a Vehículo Liviano, Taxi y Vehículo Pesado Con Desarrollos del Metro	79
Cuadro 48. Resumen de Encuesta de Ocupación Visual a Transporte Público Con Desarrollos del Metro	79
Cuadro 49. Tiempo de Recorrido para Transporte Público Sin Desarrollos del Metro.....	83
Cuadro 50. Tiempo de Recorrido en Transporte Público ajustado al 2012 Sin Desarrollos del Metro.....	83
Cuadro 51. Diferencia de los Tiempo de Recorrido del Transporte Público Sin Desarrollo y Con Desarrollo del Metro	84
Cuadro 52. Tiempo de Recorrido del Vehículo Liviano, Taxi, Transporte Público y Vehículo Pesado Sin Desarrollos del Metro	85
Cuadro 53. Tamaño de la Muestra para Técnica de Carro Flotante aplicado a Vehículo Particular Con presencia de los Desarrollos del Metro	86
Cuadro 54. Tamaño de la Muestra para Técnica de Carro Flotante aplicado a Transporte Público Con Presencia de los Desarrollos del Metro	87
Cuadro 55. Tiempo de Recorrido para Vehículo Particular y Taxi Con Presencia de los Desarrollos del Metro	90
Cuadro 56. Tiempo de Recorrido para Transporte Público Con Presencia de los Desarrollos del Metro	90
Cuadro 57. Tiempo de Recorrido para Vehículo Pesado Con Presencia de los Desarrollos del Metro	91
Cuadro 58. Estudio de Tasa de Ocupación para Transporte Publico Sentido Norte-Sur	94
Cuadro 59. Estudio de Tasa de Ocupación para Transporte Publico Sentido Sur-Norte	94
Cuadro 60. Porcentaje del Minibús y Autobús	95

Cuadro 61. Promedio Diario de Transito del Transporte Público clasificado en Minibús y Autobús	95
Cuadro 62. Valor Social del Tiempo de Viaje del Vehículo Liviano, Taxi y Vehículo Pesado	96
Cuadro 63. Valor Social del Tiempo de Viaje del Transporte Público	97
Cuadro 64. Costo Anual del Tiempo de Persona Sin la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia.....	98
Cuadro 65. Costo Anual del Tiempo de Persona Con la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia.....	99
Cuadro 66. Precio del Combustible.....	100
Cuadro 67. Factores de Consumo de Combustible.....	100
Cuadro 68. Costo Anual de Combustible Sin la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia.....	101
Cuadro 69. Factores de Consumo de Combustible.....	102
Cuadro 70. Costo Anual de Combustible Con la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia.....	102
Cuadro 71. Precio Promedio de Lubricantes.....	103
Cuadro 72. Factor de Consumo de Lubricante.....	104
Cuadro 73. Costo Anual de Lubricante Sin la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia	104
Cuadro 74. Factor de Consumo de Lubricante.....	105
Cuadro 75. Costo Anual de Lubricante Con la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia.....	106
Cuadro 76. Factor de Consumo de Neumático	107
Cuadro 77. Precio Promedio de Neumático	107
Cuadro 78. Costo Anual de Neumático Sin la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia.....	108

Cuadro 79. Costo Anual de Neumático Con la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia	109
Cuadro 80. Factor de Consumo de Freno (Pastillas y Bandas)	110
Cuadro 81. Precio Promedio de Pastillas y Bandas.....	110
Cuadro 82. Costo Anual de Freno Sin la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia	111
Cuadro 83. Costo Anual de Freno Con la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia	112
Cuadro 84. Costo Anual de Operación Vehicular Sin la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia	116
Cuadro 85. Costo Anual de Operación Vehicular Con la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia	116
Cuadro 86. Comparación de Costos de Operación Vehicular Sin y Con Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia.....	117
Cuadro 87. Relación de Costos de Operación Vehicular Sin Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia con respecto al Presupuesto de Alcaldía de Valencia 2012	119
Cuadro 88. Relación de Costos de Operación Vehicular Con Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia con respecto al Presupuesto de Alcaldía de Valencia 2012	120

TABLA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Estado Carabobo.....	5
Gráfico 2. Ubicación del tramo de estudio	6
Gráfico 3. Metodología Aplicada en la Investigación	23
Gráfico 4. Ubicación de los tramos de estudio en Av. Bolívar Norte.....	24
Gráfico 5. Ubicación de las Estaciones del Metro Valencia en la Av. Bolívar Norte entre Av. Cedeño y Redoma de Guaparo.	26
Gráfico 6. Tramo I de la Av. Bolívar Norte entre Av. Cedeño y Calle 120 Rojas Queipo.	28
Gráfico 7. Tramo II de la Av. Bolívar Norte entre Calle 120 Rojas Queipo y Av. San José de Tarbes.....	29
Gráfico 8. Tramo III de la Av. Bolívar Norte entre Av. San José de Tarbes y la Redoma de Guaparo	30
Gráfico 9. Variación Volumen de Tránsito Diario. Vías Urbanas.....	31
Gráfico 10. Punto de conteo en Tramo I de la Av. Bolívar Norte entre Calle 107 Salom y Calle 108 Navas Espínola, Frente al Ateneo de Valencia	40
Gráfico 11. Punto de conteo en Tramo II de la Av. Bolívar Norte entre Calle entre Calle 131 y Calle 132, Diagonal a Wendy´s.....	39
Gráfico 12. Punto de conteo en Tramo III de la Av. Bolívar Norte entre Calle 146 y Calle 147, Frente a Espacio la Ceiba.....	41
Gráfico 13 Comparación de Promedio Diario de Tránsito en la Av. Bolívar Norte Sentido Norte-Sur.....	73
Gráfico 14. Comparación de Promedio Diario de Transito en la Av. Bolívar Norte Sentido Norte-Sur.....	74
Gráfico 15 Diferencia de la Tasa de Ocupación del Vehículo Liviano Sin Desarrollo y Con Desarrollo	77
Gráfico 16. Comparación de Tasa de Ocupación de Vehículo Liviano, Taxi y Vehículo Pesado en la Av. Bolívar Norte Sentido Norte-Sur.....	80

Gráfico 17. Comparación de Tasa de Ocupación de Vehículo Liviano, Taxi y Vehículo Pesado en la Av. Bolívar Norte Sentido Sur-Norte.....	80
Gráfico 18. Comparación de Tasa de Ocupación del Transporte Público en la Av. Bolívar Norte Sentido Norte-Sur.....	81
Gráfico 19. Comparación de Tasa de Ocupación del Transporte Público en la Av. Bolívar Norte Sentido Sur-Norte.....	81
Gráfico 20. Diferencia del Tiempo de Recorrido del Transporte Público Sin Desarrollo y Con Desarrollo.	84
Gráfico 21. Desvíos presentes en el Tramo I de la Av. Bolívar Norte entre Av. Cedeño y Calle 120 Rojas Queipo.	88
Gráfico 22. Desvíos presentes en el Tramo II de la Av. Bolívar Norte entre Calle 120 Rojas Queipo y Av. San José de Tarbes.....	89
Gráfico 23. Comparación de los Tiempos de Recorrido en la Av. Bolívar Norte Sentido Norte-Sur.....	91
Gráfico 24. Comparación de los Tiempos de Recorrido en la Av. Bolívar Norte Sentido Sur-Norte.....	92
Gráfico 25. Ocupación de los Usuarios entrevistados en la Muestra.	96
Gráfico 26. Comparación de los Costos por Insumo Sin los Desarrollos del Metro de Valencia en la Av. Bolívar Norte.....	113
Gráfico 26. Comparación de los Costos por Insumo Con los Desarrollos del Metro de Valencia en la Av. Bolívar Norte.....	113
Gráfico 28. Comparación de los Costos por Insumo Sin los Desarrollos del Metro de Valencia en la Av. Bolívar Norte con precio de combustible ajustado.....	114
Gráfico 29. Comparación de los Costos por Insumo Con los Desarrollos del Metro de Valencia en la Av. Bolívar Norte con precio de combustible ajustado.....	115
Gráfico 30. Comparación de los Costos Operativos Vehiculares en la Av. Bolívar Norte.	115

Gráfico 31. Comparación de la Relación de Costos de Operación Vehicular Sin Desarrollo con el Presupuesto de Alcaldía de Valencia en la Av. Bolívar Norte..... 119

Gráfico 32. Comparación de la Relación de Costos de Operación Vehicular Con Desarrollo con el Presupuesto de Alcaldía de Valencia en la Av. Bolívar Norte..... 120

INDICE DE PLANILLAS

Planilla 1. Planilla de Conteo Vehicular	32
Planilla 2. Planilla de Mediciones de Demora y Tiempo de Recorrido	37
Planilla 3. Planilla para Mediciones Ocupación Visual.....	39



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE VIALIDAD



EVALUACIÓN DE COSTOS OPERATIVOS POR CONGESTIÓN VEHICULAR.

(Av. Bolívar Norte Tramo Av. Cedeño – Redoma de Guaparo)

Elaborado por:

Monsalve H. Andrea C.

Tutor:

Ing. Faría Q. Manuel F.

Junio 2012

RESUMEN

El objetivo de esta investigación, consistió en evaluar los costos operativos por congestión vehicular en la Av. Bolívar Norte entre Av. Cedeño y Redoma de Guaparo. Se logra mediante la recopilación de información obtenida por organismos públicos como FONTUR, Metro Valencia, IAMTT y la realización de trabajo de campo como conteos vehiculares, tasa de ocupación visual y tiempos de recorridos. Se realiza este estudio con el fin de conocer los costos operacionales que se genera a los usuarios y cuantificando el problema con un estimado de PIB. La investigación es de tipo descriptivo caracterizando la congestión presente en el corredor vial y es una investigación explicativa buscando la causa del problema de la congestión y los costos que se presentan. La población estudiada fue todo el tránsito vehicular que circula en la Av. Bolívar Norte y tiene dos características importantes, la primera que esta clasificada en vehículos livianos, taxis, transporte público y vehículos pesados, la segunda le corresponde al tipo de escenario en que estudia los costos, las cuales son con o sin la presencia de los desarrollos del Metro de Valencia en el corredor vial. Como resultado se observa que en la actualidad disminuyó considerablemente los promedios diarios vehiculares, al igual que la tasa de ocupación, aumentó los tiempos de recorrido y los costos de operación vehicular con presencia de los desarrollos del Metro son menores a comparación de los costos operacionales sin presencia de los desarrollos del Metro. Concluyéndose, entre otras cosas, la razón de que los costos operacionales con los desarrollos presentes sean más económicos hoy en día es porque el conductor ya no encuentra atractivo circular en el corredor vial y el tránsito vehicular se redistribuyó en las vías paralelas como la Av. Andrés Eloy Blanco, Av. Paseo Cabriales y Troncal 1 Autopista del Este.

Palabras Claves: Costos de Operación Vehicular, Ingeniería de Tránsito, Conteos Vehiculares, Tasa de Ocupación, Tiempos de Recorridos.

INTRODUCCIÓN

En las principales ciudades de Venezuela se esta presentando la problemática de la congestión vehicular, el cual afecta a la sociedad y al Estado. Es por ello que se esta desplegando un ordenamiento urbano y estructuración del sistema de transporte público en la ciudad de Valencia, implementando la construcción de un tren ligero subterráneo. Por esto, se necesitó la ejecución de desvíos a nivel superficial y actualmente los desarrollos de Metro continúan a lo largo del corredor vial, lo que ha generado más tiempo de recorrido y aumentado los costos operacionales.

Ahora bien, el propósito del estudio consistió en determinar los costos operativos generados por la congestión de los vehículos que se presenta en la Av. Bolívar Norte comprendida entre Av. Cedeño y Redoma de Guaparo.

La congestión presente en la Av. Bolívar Norte generado por los desarrollos del Metro de Valencia a lo largo del corredor vial, nos presenta la necesidad de conocer los costos operativos vehiculares que esta situación genera a los ciudadanos, para así demostrar el beneficio que tiene una buena planificación y ejecución en un buen diseño de los desvíos que se aplique en los tramos donde se encuentre la construcción de los desarrollos del Metro, para así tener el menor impacto en los conductores y en la infraestructura vial.

De este modo, el trabajo se encuentra en una investigación de tipo no experimental mixta, abarcando exploración de campo y documental sin manipular ninguna variable. Se estudió todo el transito vehicular que circula en la Avenida Bolívar Norte entre Av. Cedeño y Redoma de Guaparo, tiene que estar analizada en dos formas, la primera es que estuvo clasificada en vehículos livianos, taxis, transporte público y vehículos pesados, la segunda corresponde al año en que la población está representando, en este caso se requiso que fuera para el año 2012 por el impacto que tienen los desarrollos de Metro de Valencia en el tramo de estudio y antes del 2006 sin la presencia de los desarrollos de Metro de Valencia.

La muestra estuvo comprendida por los conteos suministrados y los realizados en el corredor de la Avenida Bolívar Norte, subdividida en tres tramos principales, como sigue: Tramo I entre Av. Cedeño y Calle 120 Rojas Queipo, Tramo II entre Calle 120 Rojas Queipo y Av. San José de Tarbes y en Tramo III entre Av. San José de Tarbes y la Redoma de Guaparo. Se implemento los instrumentos de recolección de datos para los conteos vehiculares, la tasa de crecimiento y el tiempo de recorrido en la Av. Bolívar Norte con la presencia de los desarrollos de Metro de Valencia.

Para llevar acabo todos los objetivos planteados en este trabajo especial de grado se ha dividido el documento en 4 capítulos, conclusiones y recomendaciones. A continuación se describe brevemente de que se trata cada uno de ellos.

- **Capítulo I. El Problema.** En este capítulo se expone acerca de cual es la problemática y las consecuencias referente a los costos operacionales que se genera por la congestión vehicular presente en la Av. Bolívar Norte. Se describen los objetivos, se establece la justificación y la demarcación del alcance y las limitaciones de este trabajo.
- **Capítulo II. Marco Teórico.** Se describen algunos antecedentes sobre el estudio de los costos de operación vehicular y bases teóricas relacionadas al tema de investigación.
- **Capítulo III. Marco Metodológico.** Se presenta la categorización del trabajo dentro de los niveles de la investigación; además se describe la metodología aplicada para la determinación de los costos operacionales, entre ellos, las técnicas e instrumentos de recolección de datos y técnica de análisis y procesamiento de la información.
- **Capítulo IV. Procesamiento y Análisis de Resultados.** Se tabula todos los datos recopilados obtenidos a lo largo del desarrollo de la investigación, acompañado de un análisis por los resultados arrojados.
- **Conclusiones y Recomendaciones.** Por último se especifican las conclusiones obtenidas y se generan unas series de recomendaciones necesarias para concretar este trabajo.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

El congestionamiento vehicular ha ido aumentando en países desarrollados he incluso en países en vías de desarrollo y todo indica que continuará empeorando la situación (Bull, 2003). El alto uso de los automóviles particulares, un rápido crecimiento poblacional, la deficiente oferta de vialidad y la poca percepción que tiene los conductores sobre los costos que generan al transitar un corredor vial, son algunas de las condiciones que influyen para empeorar la congestión. Realidad que se puede observar en Venezuela, donde las secuelas de la congestión en las principales ciudades recaen directamente sobre los usuarios de los vehículos y al Estado incrementando así los costos de operación.

Villegas (2006) afirmó que “En la ciudad de Valencia se está desplegando un proceso de ordenamiento urbano y estructuración del sistema de transporte público”, entre ellas la construcción de un tren ligero subterráneo (LRT) y la ampliación de la avenida Bolívar Norte, buscando la reducción del uso de vehículos particulares y del transporte público en las rutas troncales para así disminuir los costos de operación y tener un control de emisiones de gases de fuentes móviles.

En efecto, la ejecución de estos proyectos fueron implementándose, para el año 2006 ya se había culminado la primera etapa de la línea 1 del Metro de Valencia entre Av. Sesquicentenario y Av. Cedeño, además de la ampliación de la

Av. Bolívar Norte y la continuación de las obras de Metro Valencia para la segunda etapa de la línea 1 entre Av. Cedeño y Redoma de Guaparo.

Para ejecutar la segunda etapa de la obra del Metro se hizo necesario implementar a lo largo de este corredor vial desvíos a nivel superficial motivados por el desarrollo del mismo, sin embargo, la obra fue afectada por una paralización de actividades en el año 2009.

Actualmente, los desarrollos del Metro de Valencia presentes a lo largo de la Av. Bolívar Norte han generado un desplazamiento de las paradas del transporte público, disminuido considerablemente el número de canales por sentido para la circulación del tráfico por el espacio que ocupa el desarrollo de Metro, afectación del paso peatonal a lo largo de la avenida y fricción de maniobras de estacionamiento que se producen por parte de los conductores, todo esto contribuye a la congestión vehicular.

De este modo la problemática existente hace que el tiempo de viaje de los conductores sea mayor, como resultado incrementa los gastos de consumo de combustible, gastos de lubricantes, repuestos de neumáticos, etc., como resultado tiene un alza en los costos operativos. Por lo que se propone evaluar los costos operativos por congestión vehicular presentes en la Av. Bolívar Norte entre Cedeño y Redoma de Guaparo.

Formulación de Problema

Según la problemática existente se plantea las siguientes interrogantes:

¿Cuánto es el costo operativo generado por la congestión vehicular que presenta los desarrollos de la línea 1 del Metro de Valencia en la Av. Bolívar Norte entre la Av. Cedeño y la Redoma de Guaparo?

¿Cuánto es el costo operativo generado por congestión vehicular sin presencia de los desarrollos de la línea 1 del Metro de Valencia en la Av. Bolívar Norte entre la Av. Cedeño y la Redoma de Guaparo?

¿Qué Incidencia tiene los costos operativos generados por congestión vehicular en la Av. Bolívar Norte entre la Av. Cedeño y la Redoma de Guaparo?

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Evaluar los costos operativos por congestión vehicular en la Av. Bolívar Norte entre Av. Cedeño y Redoma de Guaparo.

Objetivos Específicos

1. Estimar los costos operativos generados por la congestión vehicular con los desarrollos presentes de la línea 1 del Metro de Valencia entre Av. Cedeño y Redoma de Guaparo.
2. Calcular los costos operativos generados por la congestión vehicular sin la presencia de los desarrollos de la línea 1 del Metro de Valencia entre Av. Cedeño y Redoma de Guaparo.
3. Analizar los costos operativos generados por congestión vehicular obtenidos en la Av. Bolívar Norte entre Av. Cedeño y Redoma de Guaparo.
4. Comparar los costos operativos actuales con y sin desarrollo de la línea 1 del Metro de Valencia en la Av. Bolívar Norte entre Av. Cedeño y Redoma de Guaparo.

Justificación

En la ciudad de Valencia existe una problemática de congestionamiento vehicular, debido al alto uso de automóviles particulares, la desorganización del transporte público y del crecimiento urbano (Villegas, 2006); y sumado a esto los desarrollos construidos para la segunda etapa de la línea 1 del Metro de Valencia a lo largo del corredor vial de estudio.

Por consiguiente es necesario conocer los costos operativos vehiculares que esta situación genera a los ciudadanos y sobre todo al Estado, cuantificando el problema con un estimado del Producto Interno Bruto (PIB). Con el fin de mostrar la conveniencia que tiene una buena planificación por parte de las autoridades nacionales o locales de las afectaciones en la infraestructura vial.

La poca presencia del tema en las discusiones políticas hace que mediante el presente estudio ofrezca conocimientos y recomendaciones en beneficio de los usuarios del transporte privado y público para que tomen medidas al respecto.

Este trabajo busca aportar información a una línea de investigación en el área de ingeniería de tránsito del Departamento de Ingeniería Vial de la Universidad de Carabobo, específicamente del tema de los Costos Operativos Vehiculares.

A nivel académico se espera que proporcione bases futuras y pueda valer como antecedente a otras investigaciones similares, así como también de referencia bibliográficas.

Alcances

Alcance Espacial

La presente investigación se realizará en el estado Carabobo, específicamente en el Municipio Valencia de la ciudad de Valencia. Ver Gráfico 1.

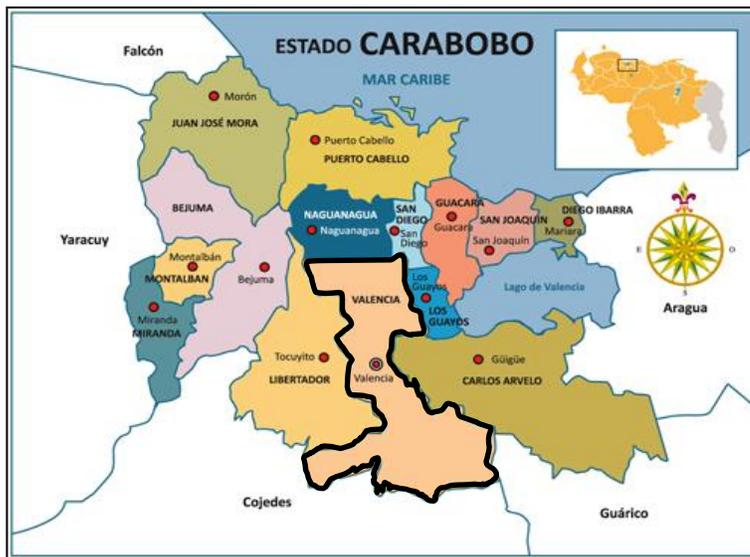


Gráfico 1. Estado Carabobo.

Nota. Tomado de «Portal oficial del Gobierno de Carabobo (www.carabobo.gob.ve/)».

El área de estudio es el corredor vial de la Av. Bolívar Norte, comprendido entre la Av. Cedeño hasta la Redoma de Guaparo. Incluye actualmente 6 desarrollos de la línea 1 del Metro de Valencia y su extensión es de aproximadamente 4,90 Km. Ver Gráfico 2.

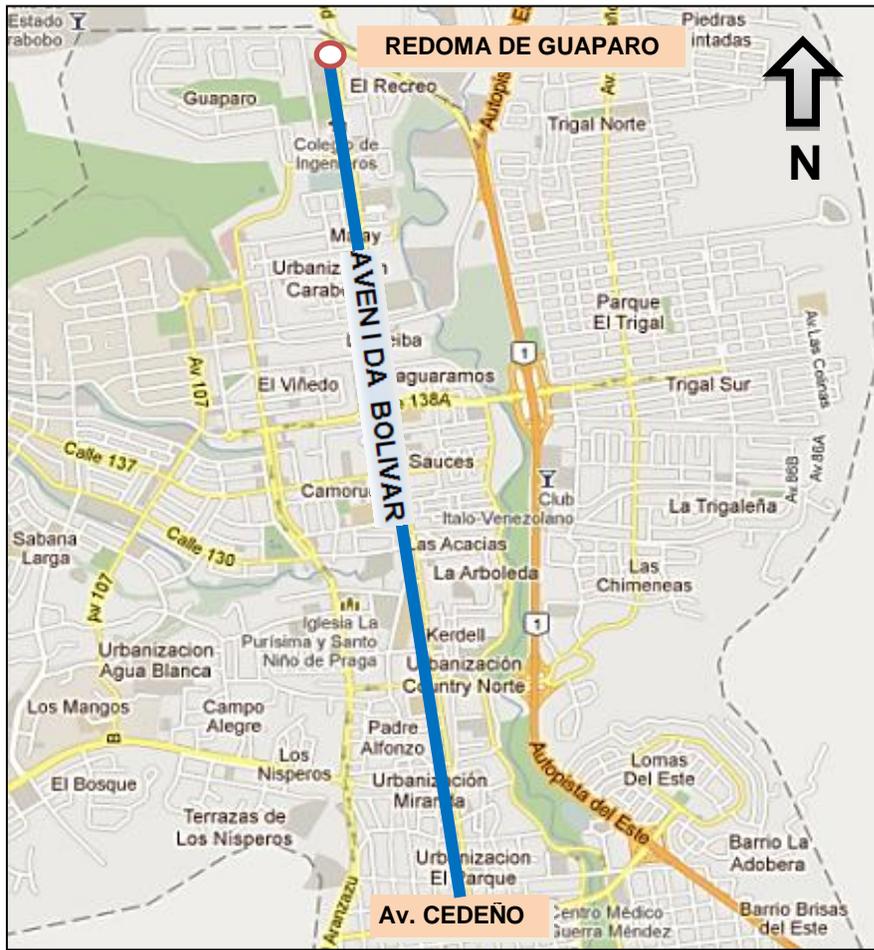


Gráfico 2. Ubicación del tramo de estudio.

Nota. Tomado de (www.maps.google.es/).

Alcance Documental

La presente investigación se basará en la información obtenida por diferentes organismos como FONTUR, Metro Valencia y IAMTT, y la obtención de datos mediante realización de conteos vehiculares en la zona de estudio.

Alcance Teórico

Los resultados obtenidos en la investigación podrán ser utilizados por entes públicos o privados, como alcaldías, institutos viales u otras empresas que se desenvuelvan en el campo de la ingeniería de tránsito, para el desarrollo de proyectos de mejoras en el tramo vial de estudio.

Limitaciones

Queda fuera del alcance de la investigación los de costos operativos fijos y los generados por contaminación.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

En su propuesta afirmó: “El marco teórico es un cuerpo de ideas explicativas coherentes, viables, conceptuales y exhaustivas, armadas lógicamente y sistemáticamente para proporcionar una explicación envolvente pero limitada, acerca de las causas que expliquen la fórmula del problema de la investigación”. (Yvanova y Rubio, 2010).

Antecedentes de la Investigación

Costo del Tiempo y Costo Operacional derivado de la Congestión Vehicular en el Área Metropolitana de Caracas. Realizado por González U. Marilyn M. y Raguá A. Daniel A. 2009.

El propósito de la investigación es el cálculo de los costos económicos que asume la sociedad por el congestionamiento vehicular, realizando recopilación de datos a través de las instituciones competentes y la elaboración de trabajo de campo en la Autopista Francisco Fajardo y Prados del Este, las avenidas Páez, Boyacá (Cota Mil), Baralt, Río de Janeiro, Libertador y Francisco de Miranda y el Boulevard El Cafetal, para así obtener mediciones que permita calcular los costos sociales generados.

En cuanto a los resultados de este trabajo de grado, se concluyó que el uso intensivo del vehículo particular como medio de transporte es en parte responsable de los altos niveles de saturación de las vías, debido a los bajos precios de la

gasolina, algunas regulaciones como el establecimiento de los precios de los estacionamientos y la deficiente calidad de servicio que presta el transporte público, hace que se promueva el uso del vehículo particular. Por lo tanto, los costos generados por la congestión vehicular en el AMC representa un 0.4% del total del producto interno bruto (PIB), lo que significa una pérdida social relevante afectando negativamente el bienestar social.

Cálculo de los Costos de Operación Vehicular en la Carretera Cuitzeo – Puruándiro – Zináparo y su impacto en los usuarios. Realizado Ávila C. Rogelio y Alarcón I. Jorge. 2006.

El objetivo de este trabajo es aportar información útil al público en general y a los organismos encargados de la conservación de carreteras, relacionada con el impacto de los costos de operación que tienen que pagar los usuarios al circular con sus vehículos por ellas.

Se utiliza la metodología propuesta por el Instituto Mexicano del Transporte (IMT) para calcular los costos de operación vehicular, eligiéndose la carretera: Cuitzeo – Puruándiro – Zináparo, debido a que es una de las más importantes vías que se encuentran bajo la jurisdicción del Gobierno del Estado de Michoacán. Se encontraron resultados de la cantidad de dinero que los usuarios de esta carretera gastan debido a las condiciones físicas con las que cuenta en su superficie de rodamiento y de sus condiciones geométricas. Estos resultados establecen claramente la necesidad de que el Gobierno del Estado y los organismos pertinentes gestionen y destinen mayores recursos económicos para conservar en buen estado las carreteras en Michoacán.

Estudio de Costos de Transporte Público en las Ciudades de Valencia y Maturín. Realizado por Colmenares, Igor. 1997.

Se realizó este trabajo para generar los parámetros que permiten determinar los costos de operación y el servicio, que sirven de base a los procesos de negociación de las tarifas para los pasajeros. Realizaron el análisis de la estructura

de los costos mediante la realización de trabajo de campo, donde se obtiene el inventario de las organizaciones, rutas y modos que prestan servicio en la ciudad, las características operacionales de las rutas, una estimación preliminar de la demanda, el recorrido promedio anual por unidad, los factores de consumo de combustible, lubricantes y neumáticos y la distribución de los costos fijos y variables de las unidades.

Como resultado se obtiene un manual de formulación de costos operativos del transporte público urbano de pasajeros, los índices de costos referenciales que permitan la posterior evaluación del sistema de transporte de las principales ciudades del país y contiene los resultados de la estructura de costos para cada uno de los modos que conforman el servicio de transporte en la ciudad de Valencia.

Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia.

Realizado por Fondo Nacional de Transporte Urbano (FONTUR), Cal y Mayor, Transplan y MVA Group. 2001.

El trabajo esta estructurado para obtener el plan integral de transporte urbano conformándose en tres fases:

Fase I: Diagnóstico de la situación actual.

Fase II: Elaboración y Evaluación de Propuestas.

Fase III: Estrategias de Implantación del Plan.

En este informe se presenta la actualización de las bases de datos, la caracterización del área metropolitana de Valencia, la caracterización y diagnóstico de los sistemas de transporte, tránsito y vialidad, se evalúan los aspectos institucionales, legales y financieros de los municipios que conforman dicha área metropolitana: Valencia, Naguanagua, San Diego, El Libertador y Los Guayos.

Para la elaboración de la caracterización y diagnóstico del tránsito urbano en los principales corredores de transporte público, se realiza el trabajo de campo en los corredores de estudio, entre ellos se realiza encuestas de origen destino, obtienen los volúmenes vehiculares en tramos e intersecciones, las velocidades y

tiempos de recorrido, los volúmenes peatonales en las intersecciones y tramos viales y el estudio de ocupación en vehículos particulares entre otros, logrando así la estructura organizativa del sector, la estimación de la demanda, la evolución de la oferta, el parque automotor, las rutas e itinerarios, así como, en la relación demanda y oferta, los costos de operación y las tarifas.

Bases Teóricas

Costos Operativos de los Vehículos

El costo de operación de los vehículos indica cuanto le cuesta al usuario tener operando su vehículo al hacer uso de la infraestructura vial.

Costos Operativos del Transporte Público

Son aquellos que surgen del proceso de transportar a las personas en las unidades seleccionadas por las diferentes rutas durante un periodo de tiempo, estos costos pueden ser directos o indirectos.

Costos Variables

Son los costos que afecta directamente al vehículo del conductor, puede ser medido con respecto al tiempo de viaje o a la cantidad de kilómetros recorrido en el parque vehicular, siendo los principales costos de interés los de combustible, costo de lubricantes, costo por neumático y costo del tiempo por persona, expresándose en función de moneda/Km.

Costo de combustible: son los costos que genera el vehículo según el consumo de combustibles y esta compuesto por gasolina, diesel y GNV.

Costo de lubricantes: son los costos que crea el vehículo al consumir lubricantes como aceite de motor, caja, diferencial, liga de frenos y grasa.

Costo de neumáticos: incluye todos los costos asociados a los cauchos y sus accesorios.

Costos de frenos: son aquellos costos que se generan por el desgaste de las pastillas y las bandas de cada tipo de vehículo.

Costo del Tiempo por Persona: es el costo que una persona al trasladarse entre dos puntos geográficos.

Para la determinación de los costos operativos se requiere de información previa que se obtiene de la realización de trabajo de campo, las cuales son:

- Clasificación Vehicular.
- Volumen de Tránsito.
- Tiempo de Recorrido.
- Distancia de Recorrido.
- Velocidad de Recorrido.
- Tasa de Ocupación Visual.

Variables que Operan en el Cálculo del Costo de Operación Vehicular

- Consumo de combustible, lubricantes, neumáticos.
- Mantenimiento del vehículo.
- Tipo de vehículo, liviano, autobús y pesado.
- Costo de los insumos de combustible, lubricantes, neumáticos.

Ingeniería de Tránsito

El la rama de la ingeniera vial encargada de estudiar, operar y controlar de tráfico de las calles y las carreteras.

Tipo de Flujo de Tráfico

Flujo Continuo: es aquel en que el vehículo que va transitando por la vía solo se ve obligado a detenerse por razones inherente al tráfico.

Flujo Discontinuo: es aquel en que el vehículo que va transitando por la vía se ve interrumpido por cualquier motivo frecuentemente, siendo una de estas los controles de tránsito de las intersecciones como los semáforos, los pasos peatonales, construcciones en la vía, etc.

Composición del Tráfico

Normalmente el tráfico viene dado en tres grupos:

- **Vehículo Liviano:** destinado al transporte de personas.
- **Vehículo Pesado:** destinado al transporte de mercancía.
- **Transporte Público:** destinado al transporte de pasajeros.

Características del Flujo de Tráfico

Volumen de Tránsito

Es el número total de vehículos que pasan por una sección dada de una vía por un determinado período de tiempo. En los estudios de tránsito los intervalos de tiempo más comunes son el año, el día y las horas.

$$V = \frac{N}{t} \quad \text{Ecuación 2.1}$$

Donde

V= Volumen de vehículos.

N= Número de vehículos.

t= Tiempo.

- **Promedio Diario de Tránsito**

Es el promedio de los volúmenes diarios de tráfico que pasa por una sección de una vía durante los 365 días del año.

$$PDT = \frac{\sum \text{volumenes diarios durante 1 año}}{365} \quad \text{Ecuación 2.3}$$

Donde

PDT= Promedio diario de tránsito (veh/día).

Muchas veces la realización de conteos durante un año no es posible, entonces se recurre a la siguiente ecuación:

$$PDT = \frac{\sum \text{volumenes diarios}}{N^\circ \text{ de días de conteos}} \quad \text{Ecuación 2.4}$$

Donde

PDT= Promedio diario de tránsito (veh/día).

- **Promedio Horario de Tránsito**

Es el promedio de los volúmenes horarios de tráfico que pasa por una sección de una vía durante un día.

$$PHT = \frac{\sum \text{volumenes horarios durante 1 día}}{24} \quad \text{Ecuación 2.5}$$

Donde

PHT= Promedio horario de tránsito (veh/h).

Velocidad

Es la relación del espacio recorrido y tiempo que emplea el conductor de ir un punto a otro. Existen varios tipos de velocidades:

Velocidad Promedio de Recorrido (U_r): se define como la longitud de un tramo de vía dividida por el promedio de los tiempos de recorrido de los vehículos, es decir incluye el tiempo mientras un vehículo esta detenido por presencia de semáforo o por congestión.

$$U_r = \frac{X}{\frac{1}{n} * \sum t_{ri}} \quad \text{Ecuación 2.6}$$

Donde

U_r = Velocidad promedio de recorrido (Km/h).

X = Longitud del tramo (Km).

t_{ri} = Tiempo de recorrido del vehículo (h).

n= Número de vehículos (veh).

Velocidad Promedio de Marcha (U_m): se define como la longitud de un tramo de vía dividida por el promedio de los tiempos en movimiento de los vehículos.

$$U_m = \frac{X}{\frac{1}{n} \sum t_{mi}} \quad \text{Ecuación 2.7}$$

Donde

U_m = Velocidad promedio de marcha (Km/h).

X= Longitud del tramo (Km).

t_{mi} = Tiempo de recorrido del vehículo (h).

n= Número de vehículos (veh).

Velocidad Comercial (U_c): es la velocidad de viaje de un transporte público de un tramo entre su paradero origen y el destino.

El tiempo para velocidad comercial se puede descomponer en:

- a) **Tiempo en movimiento:** que depende de la velocidad de recorrido de los vehículos entre detenciones.
- b) **Tiempo en intersecciones:** que depende del número de intersecciones y la demora en cada una.
- c) **Tiempo por parada:** que depende del número de paradas y la demora en recoger y dejar pasajeros.
- d) **Tiempo de demora:** que depende del tiempo que dure en un retraso o se encuentre en velocidad de marcha.

$$U_c = \frac{X}{\frac{1}{n} \sum (t_{cm} + t_{ci} + t_{cp} + t_{cd})} \quad \text{Ecuación 2.8}$$

Donde

U_c = Velocidad comercial (km/h).

X = Longitud del tramo (Km).

t_{cm} = Tiempo de recorrido del transporte público por movimiento (h).

t_{ci} = Tiempo de recorrido del transporte público por intersección (h).

t_{cp} = Tiempo de recorrido del transporte público por parada (h).

t_{cd} = Tiempo de recorrido del transporte público por demora (h).

n = Número de vehículos (veh).

Velocidad Instantánea (U): se define como la velocidad que tiene un vehículo en un momento dado al pasar en una sección transversal de la vía.

Tiempo de Recorrido del Vehículo

Es el tiempo que si invierte cada vehículo en desplazarse entre dos puntos fijos.

$$t_r = \frac{d}{U} \quad \text{Ecuación 2.9}$$

t_r = Tiempo de recorrido desde el origen al punto de destino (h).

d = Distancia de recorrido (Km).

U = Velocidad (Km/h).

Estudios para Volumen de Tránsito

Según Garber y Hoel (2005) “Se recolecta datos del número de vehículos y/o peatones que pasan por un punto en una instalación de una vía durante un periodo específico de tiempo y varia entre 15 min. hasta aun año, dependiendo del uso de los datos”.

Métodos de Conteos de Volumen

Método Manual: lo realiza una o mas personas con el uso de contadores o por a través de la observación que lo anotan en una planilla, y registran la cantidad de vehículos observados en una sección trasversal de la vía. (*op. cit*)

Método Automático: se emplean equipos mecánicos sofisticados y se instalan en el camino, algunos son tubos neumáticos, aparatos magnéticos, contadores electrónicos donde detectan el vehículo que pasa y lo trasmite a un registrador. (*op. cit*)

Clasificación de los Conteos de Tránsito

Conteos Clasificados: se obtienen los volúmenes clasificados por tipo de vehículo como liviano, pesado y transporte público.

Conteos Direccionales: se registran los volúmenes clasificados de acuerdo con la dirección y sentido del flujo vehicular recto, giro a la derecha, giro a la izquierda o vuelta en U. Es muy aplicado en estudio de intersecciones.

Conteos de Ocupación Vehicular: se calcula la cantidad de personas que viajan en los diferentes tipos de vehículos en el tramo de estudio.

Estudios de Tiempo de Recorrido

Es un estudio de tiempo de viaje que determina la cantidad de periodo requerido para viajar de un punto a otro en una ruta dada, también ayuda a recolectar información sobre los lugares, la duración y las causas de las demoras.

Método del Vehículo en Movimiento

Una de las técnicas más sencillas para obtener el tiempo de recorrido en el corredor vial de estudio es a través del vehículo flotante, este método consiste en cronometrar el tiempo de recorrido de cada tipo de vehículo. Los responsables del estudio de campo realizan esta medición por persecución, es decir se da seguimiento al tipo de vehículo que se está muestreando. Cuando se trate de transporte público, los responsables de medir los tiempos de recorrido se incorporan como usuarios en el vehículo objeto de la muestra, cronometrando los recorridos cuando pasan por los puntos de control. (Torres y Pérez, 2002, p.8)

CAPITULO III

MARCO METEODOLÓGICO

Tipo de Investigación

“El nivel de investigación se refiere al grado de profundidad con que se aborda un objeto o fenómeno”. (Arias, 1999, p.45)

El presente Trabajo de Grado Especial se desarrolló a través de un estudio descriptivo, “el cual consiste en la caracterización de un hecho ó fenómeno con el fin de establecer su estructura o comportamiento”. (ob. cit, p.46), utilizando técnicas de recolección de datos con visitas de campo, conteos vehiculares, estudios de ocupación visual, entre otros. Además, también se define como una investigación explicativa, ya que “se encarga de buscar la razón de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto”. (ob. cit, p.47), al estudiar la causas del problema planteado y establecer los efectos generados por el mismo.

Diseño de Investigación

El estudio propuesto se adecúa para una investigación no experimental mixta, que abarca la investigación de campo y documental.

Una investigación no experimental son estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos. (Sampieri, cap. 7, p.205).

Según el Manual de Trabajos de grado de Especialización, Maestrías y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL 2011) establece que:

Se entiende por investigación de campo, el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollos. Los datos de interés son recogidos en forma directa de la realidad; en este sentido se trata de investigaciones a partir de datos originales o primarios. (cap. II, sec. 1, p.18)

Y se puede acotar que “se entiende por investigación documental, el estudio de problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo principalmente en trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos”. (cap. II, sec. 2, p. 20)

El estudio a efectuar sigue el lineamiento descrito, ya que, parte de sus datos se basan en trabajos anteriormente realizados y la recolección de la información directa es tomada de las mediciones de campo en los sitios de estudio a lo largo del corredor vial, a fin de constatar la realidad existente sin manipular o controlar variable alguna.

Población y Muestra

La población “es el conjunto de elementos con características comunes que son objetos de análisis y para los cuales son válidas en las conclusiones de la investigación”. (Arias, 1999, p.98) y para Balestrini la muestra “es obtenida con el fin

de investigar, a partir del conocimiento de sus características particulares las propiedades de una población” (1997, p.138).

Para delimitar la población a estudiar se debe estableció la unidad de análisis, es decir se definió quien va ha ser medido. En este caso la unidad será todo el tránsito vehicular que circula en la Avenida Bolívar Norte entre Av. Cedeño y Redoma de Guaparo. La población analizada tiene dos características importantes, la primera es que está clasificada en vehículos livianos, taxis, transporte público y vehículos pesados, la segunda corresponde al año en que la población está representando, en este caso se requiere que sea para el año 2012 por el impacto que tienen los desarrollos de Metro de Valencia en el tramo de estudio y antes del 2006 sin la presencia de los desarrollos de Metro de Valencia.

Con respecto a la muestra, está comprendida por los conteos suministrados y los realizados en el corredor de la Avenida Bolívar Norte, subdividida en tres tramos principales, como sigue: Tramo I entre Av. Cedeño y Calle 120 Rojas Queipo, Tramo II entre Calle 120 Rojas Queipo y Av. San José de Tarbes y en Tramo III entre Av. San José de Tarbes y la Redoma de Guaparo.

Descripción de la Metodología

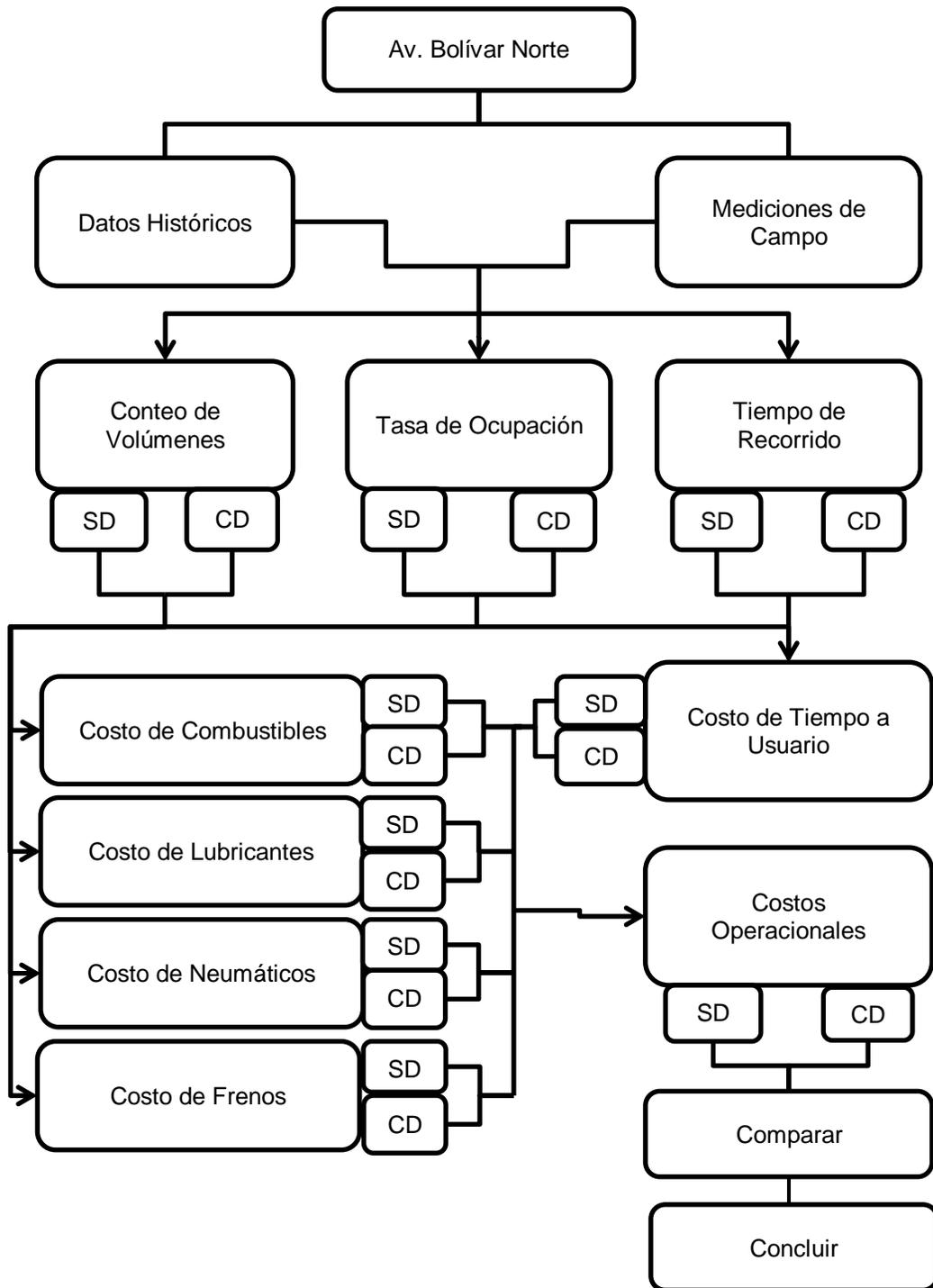


Gráfico 3. Metodología Aplicada en la Investigación.

Identificación de la Zona a Estudiar

Corredor Av. Bolívar Norte

Según FONTUR (2001) “La avenida Bolívar Norte es una vía arterial que tiene 4,90 Km de longitud y está comprendido entre la Av. Cedeño y culmina en la Redoma de Guaparo”, localizando la progresiva 0+000 en la Av. Cedeño. Los tramos del corredor vial en estudio se seccionan de la siguiente manera:

- Tramo I. progresiva 0+000 Av. Cedeño hasta la progresiva 1+320 calle Rojas Queipo.
- Tramo II. progresiva 1+320 Calle Rojas Queipo hasta la progresiva 2+840 Av. San José de Tarbes.
- Tramo III. progresiva 2+840 Av. San José de Tarbes hasta la progresiva 4+750 Redoma de Guaparo.

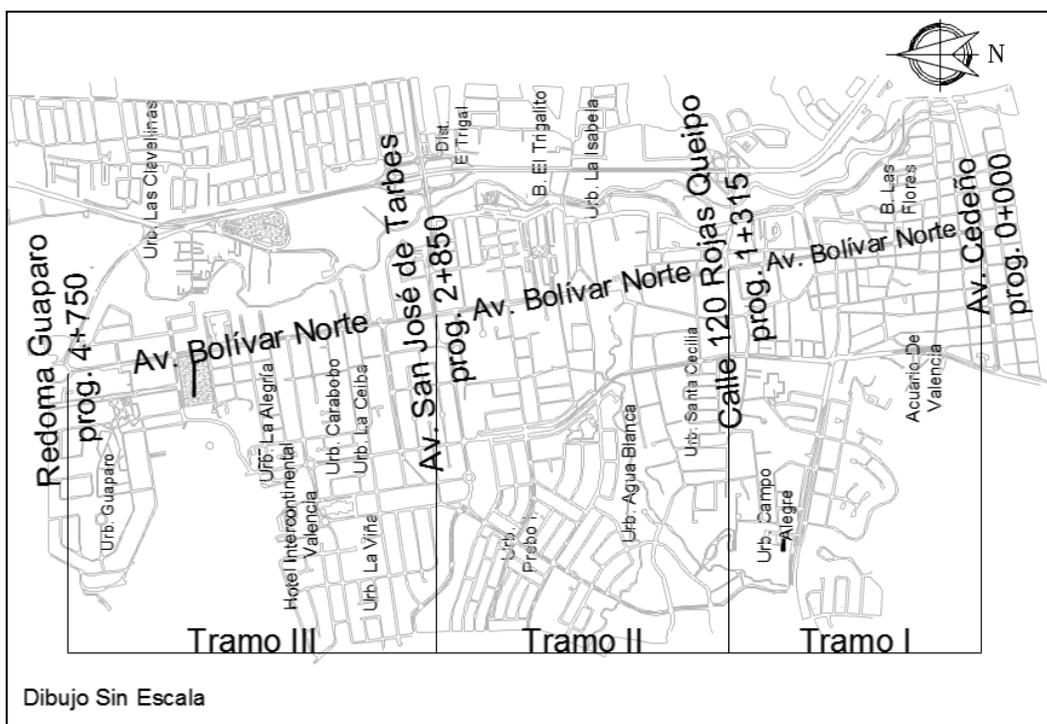


Gráfico 4. Ubicación de los tramos de estudio en Av. Bolívar Norte.

Actualmente a lo largo de la Av. Bolívar Norte se encuentran presentes los desarrollos que permiten la construcción de la segunda etapa de la línea 1 de Metro de Valencia, los cuales está comprendido por las siguientes estaciones: Estación Rafael Urdaneta, Estación Francisco de Miranda, Estación Negra Hipólita, Estación Josefa Camejo, Estación Girardot y Estación Tacarigua. A continuación se muestra las ubicaciones de las estaciones previamente mencionadas.

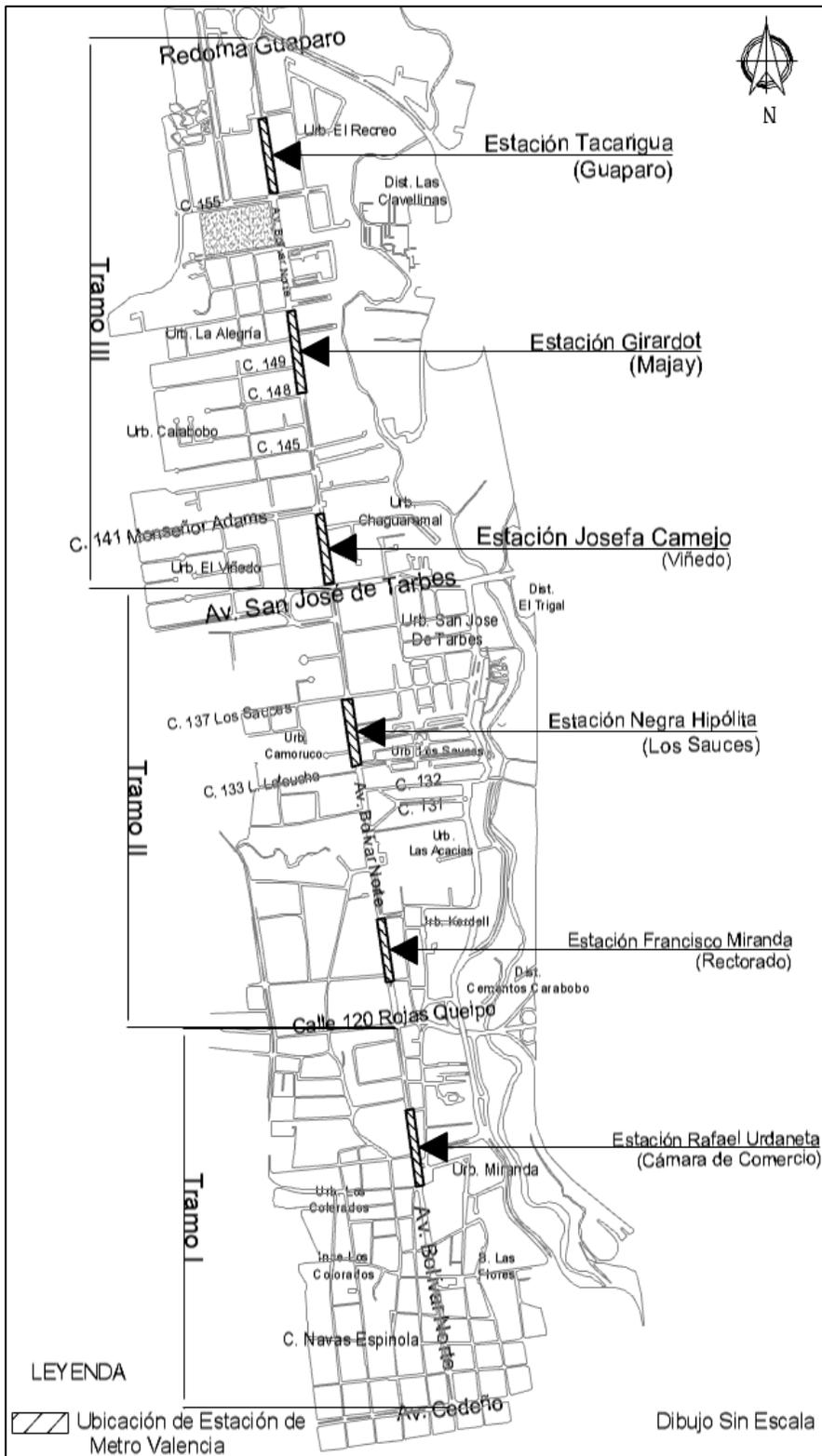


Gráfico 5. Ubicación de las Estaciones del Metro Valencia en la Av. Bolívar Norte entre Av. Cedeño y Redoma de Guaparo.

Recopilación de Información

Esta etapa consistió en reunir toda la información necesaria para el desarrollo del trabajo en los organismos públicos como Fundación Fondo Nacional de Transporte Urbano (FONTUR), Metro Valencia e Instituto Autónomo Municipal de Transito y Transporte de la Alcaldía de Valencia (IAMTT), y la obtención de datos a través del trabajo de campo planificado.

Conteos de Volúmenes Vehiculares

- ***Conteos de Volúmenes Vehiculares Suministrados***

Se adquirió conteos a partir de consultas de datos históricos existentes mediante organismos como FONTUR, Metro Valencia, IAMTT e investigaciones previamente realizadas en la Av. Bolívar Norte. Es importante señalar que para el estudio del corredor vial sin la presencia de los desarrollos de la línea 1 de Metro de Valencia se obtuvo conteos efectuados antes del año 2006, ya que para esa época tuvo comienzo los trabajos de Metro de Valencia. A continuación se presenta la ubicación y año de los conteos de volúmenes vehiculares suministrados:



Gráfico 6. Tramo I de la Av. Bolívar Norte entre Av. Cedeño y Calle 120 Rojas Queipo.

Cuadro 1

Localización de las Estaciones de los Conteos Suministrados en el Tramo I de la Av. Bolívar Norte entre Av. Cedeño y Calle 120 Rojas Queipo

ESTACIÓN	FECHA	VIA	UBICACIÓN
1	2000	Av. Bolívar Norte	Entre Calle 107 Navas Espínola y Arismendi
2	2000	Av. Bolívar Norte	Intersección con Calle 120 Rojas Queipo
3	2000	Av. Bolívar Norte	Intersección con Calle 107 Navas Espínola

Nota. Elaboración Propia

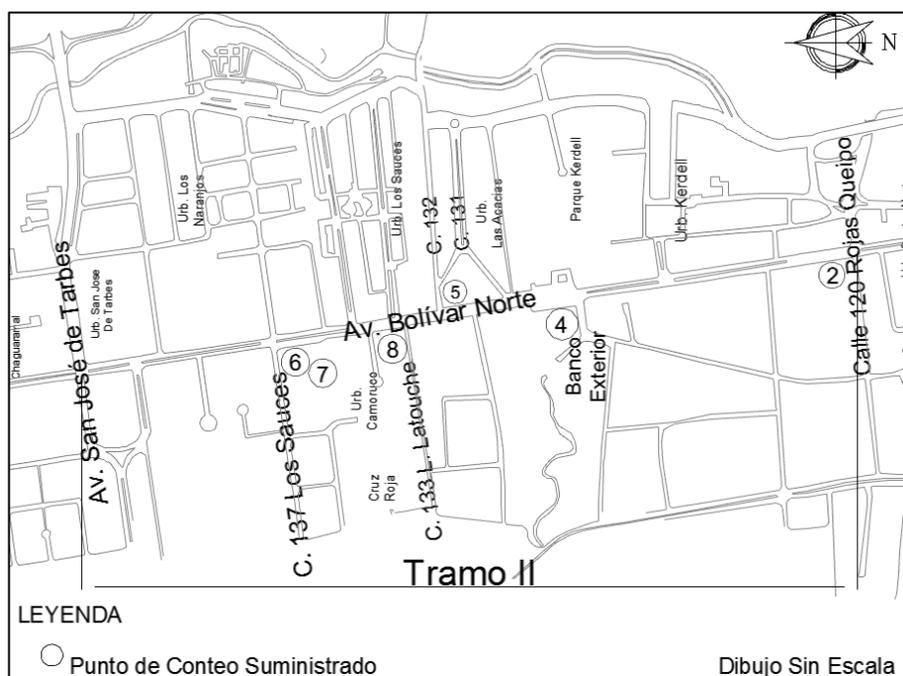


Gráfico 7. Tramo II de la Av. Bolívar Norte entre Calle 120 Rojas Queipo y Av. San José de Tarbes.

Cuadro 2

Localización de las Estaciones de los Conteos Suministrados en el Tramo II de la Av. Bolívar Norte entre Calle 120 Rojas Queipo y Av. San José de Tarbes

ESTACIÓN	FECHA	VIA	UBICACIÓN
4	2005	Av. Bolívar Norte	Entre Calle 133 y Av. 102 Montes de Oca, Torre Exterior
5	2005	Av. Bolívar Norte	Entre Calle 131 y 132
6	2004	Av. Bolívar Norte	Intersección con Calle 137, Sector Los Sauces
7	2000	Av. Bolívar Norte	Intersección con Calle 137, Sector Los Sauces
8	2000	Av. Bolívar Norte	Intersección con Calle 133, López Latouche (Funerario Cristo Rey)

Nota. Elaboración Propia

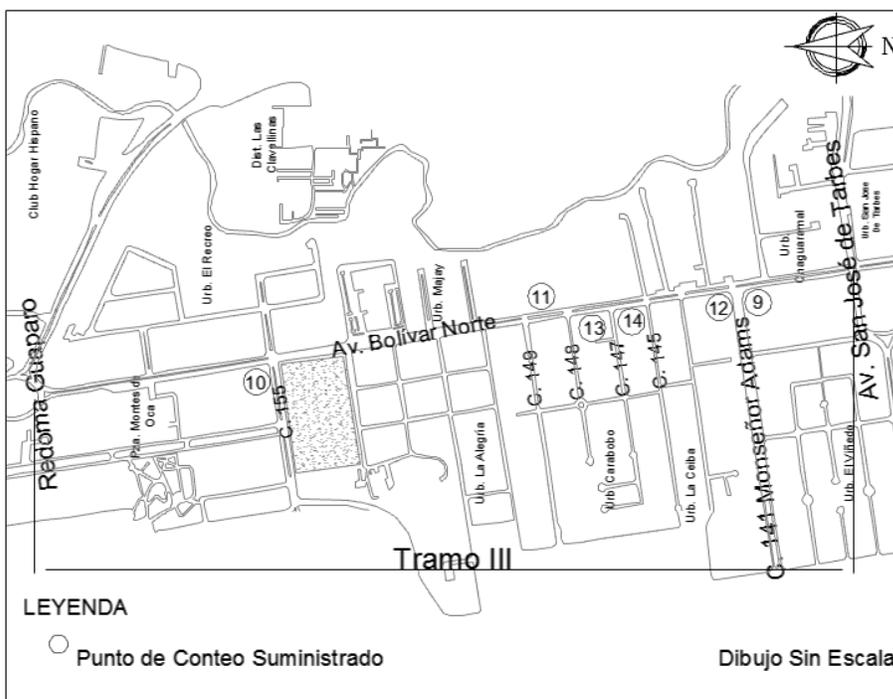


Gráfico 8. Tramo III de la Av. Bolívar Norte entre Av. San José de Tarbes y la Redoma de Guaparo.

Cuadro 3

Localización de las Estaciones de los Conteos Suministrados en el Tramo III de la Av. Bolívar Norte entre Av. Cedeño y Calle 120 Rojas Queipo

ESTACIÓN	FECHA	VIA	UBICACIÓN
9	2006	Av. Bolívar Norte	Intersección con Calle 141, Monseñor Adams
10	2006	Av. Bolívar Norte	Intersección con Calle 155
11	2005	Av. Bolívar Norte	Entre Calle 147 y 148
12	2005	Av. Bolívar Norte	Entre Calle 148 y 149
13	2004	Av. Bolívar Norte	Intersección con Calle 141 Monseñor Adams
14	2000	Av. Bolívar Norte	Entre Calle 146 y 147

Nota. Elaboración Propia

- **Conteos de Volúmenes Vehiculares a Realizar en Campo**

Para el estudio del corredor vial con la presencia de los desarrollos de la línea 1 de Metro de Valencia se realizaron conteos de volumen vehicular, los cuales consistieron en medir y clasificar todas las unidades de transporte privado, público y pesado que pasan por las estaciones de control en los tres tramos de estudio durante un período de análisis a cada 15 minutos durante dos horas.

La obtención de los datos de volúmenes vehiculares se realizaron los días martes, miércoles y jueves entre las 9:00 am y las 11:00 am, esto en vista de que en estos tres días la variación del volumen del tránsito es pequeña en vías urbanas, mientras que los viernes, los lunes, los fines de semana y los días feriados la variación del volumen vehicular es mayor según como se muestra en el siguiente gráfico:

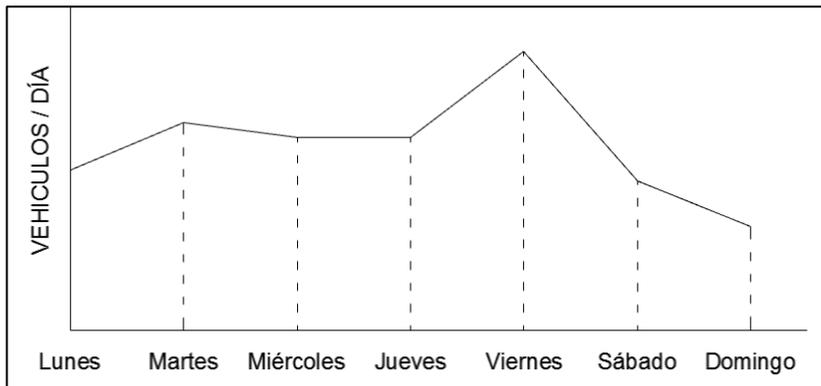


Gráfico 9. **Variación Volumen de Tránsito Diario. Vías Urbanas.** Nota. Datos tomados de El Diseño Geométrico de Carreteras por Pedro J. Andueza S. (1990).

Se recomienda visitar el corredor de estudio, observando la magnitud del tránsito por movimientos y tipo de composición vehicular para así determinar el personal y ubicación en las estaciones de control, facilitando de esta manera la toma de datos. Se debe instruir a las personas que realizara el trabajo de campo y hacer una práctica de 10 a 15 minutos antes de efectuar el conteo definitivo, de esta manera se obtendrá unos datos confiables.

Para la recolección de datos de volúmenes vehiculares que transitan en la Av. Bolívar Norte se implementa una planilla patrón que permita clasificar los vehículos por tipo y por sentido de circulación en función de los requerimientos necesarios. A continuación se presenta la planilla diseñada para la recolección de datos de volumen vehicular:

DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS OPERATIVOS POR CONGESTIÓN VEHICULAR (Av. Bolívar Norte Tramo Av. Cedeño - Redoma de Guaparo)				
PLANILLA DE CONTEO VEHICULAR				
Fecha: _____	Estación: _____	Croquis		
Día: _____	Ubicación: Av. Bolívar Norte			
Hora: _____	con calle _____			
Sentido: _____	al frente o cerca de _____			
Tipo de Vehículo Hora	Particular 	Transporte Público 	Taxi 	Pesado
	Σ= _____	Σ= _____	Σ= _____	Σ= _____
	Σ= _____	Σ= _____	Σ= _____	Σ= _____
	Σ= _____	Σ= _____	Σ= _____	Σ= _____
	Σ= _____	Σ= _____	Σ= _____	Σ= _____

Planilla 1. Planilla de Conteo Vehicular.

- **Obtención de Promedio Diario de Tránsito mediante Conteos de Volúmenes Vehiculares**

Todo conteo vehicular se debe llevar a valores de PDT, tanto los suministrados como los conteos obtenidos en campo, esto se puede lograr dividiendo el total de conteo vehicular entre el factor de expansión mediante la siguiente ecuación:

$$PDT = \frac{\text{total de conteo}}{\text{factor de expansión}} \quad \text{Ecuación 3.1}$$

El factor de expansión representa un porcentaje del tránsito de las 24 horas del día y proviene de la cantidad continuas de horas de conteo y en las horas en que se realiza. Este factor se obtiene al analizar la estación de conteo vehicular suministrado identificado con el número 5 (ver cuadro 2), donde permite obtener una matriz de comportamiento de 24 horas los días martes 28/07/2005, miércoles 29/07/2005 y jueves 30/07/2005 como parte de los estudios de C.A. Metro Valencia, Recopilación y Análisis de Datos de la Infraestructura Vial y de Tránsito. El procedimiento de este análisis se detallan en el Cuadro 39 (Capitulo IV) y el resumen de los resultados son los siguientes:

Cuadro 4

Estimaciones del PDT en función del Conteo Horario

Horas de Conteo	Horas Continuas de Conteo	Factor de Expansión Promedio
07:00am - 07:00pm	12	0.758
07:00am - 10:00am	3	0.185
04:00pm - 07:00pm	3	0.195
09:00am - 11:00am	2	0.142

Nota. Elaboración Propia

- ***Obtención de Volumen Vehicular Actual***

Cada conteo vehicular suministrado que se utilice para el estudio de los costos operacionales vehiculares sin la presencia de los desarrollos de la línea 1 de Metro de Valencia se debe proyectar a volumen actual (2012), para su estimación se aplica la tasa de crecimiento que presenta la Av. Bolívar Norte antes de la construcción de la línea 1 de Metro de Valencia con la siguiente ecuación:

$$V_n = V_o * (1 + Tc)^n \quad \text{Ecuación 3.2}$$

Donde

V_n = Volumen de vehículos para el año actual (2012) (veh).

V_o = Volumen de vehículos para el año que se realizó el estudio (veh).

T.C= Tasa de crecimiento vehicular interanual para el corredor de la Av. Bolívar Norte.

n= Diferencia entre el año actual y año que se realizó el estudio.

Estudio del Tiempo de Recorrido

Para determinar el tiempo de recorrido, tiempo de demora y tiempo en marcha de los tipos de vehículos que transitan en el tramo de la Av. Bolívar Norte fue necesario recurrir al empleo del método del carro flotante, empleándose entre las 9:00 am y las 11:00 am en el Tramo I entre Av. Cedeño y Calle Rojas Queipo, en el Tramo II entre Calle Rojas Queipo y Av. San José de Tarbes, y en el Tramo III entre Av. San José de Tarbes y Redoma de Guaparo que representa el corredor vial a estudiar.

Se requiere de un conductor que realice el recorrido en la Av. Bolívar Norte, un observador que maneje dos cronómetros y un tablero con la planilla de campo correspondiente.

Según Box y Oppenlander el procedimiento a seguir del método del vehículo en movimiento es el siguiente:

- a) Se determina las estaciones de control que el observador tomará como referencia durante todo el recorrido en la Av. Bolívar Norte, en este caso las estaciones de control son las fronteras de los tres tramos de estudio.
- b) Se establece la velocidad máxima en la cual se considera que un vehículo está detenido.
- c) El vehículo flotante tendrá que comenzar el recorrido a una distancia retirada antes de la estación de control inicial, para que justo en el momento que pase por ella se tenga una velocidad normal, más el cronómetro se activa al pasar la estación de control inicial.
- d) El observador deberá registrar en la planilla de campo el tiempo acumulado que transcurre al llegar a cada estación de control definido.

- e) El vehículo al detenerse o reducir su velocidad a menos del valor establecido (por lo general es 15 Km/h), el observador debe llevar los tiempos de detención que presente y describir la causa de la misma.
- f) Cuando se llega el vehículo piloto al final del tramo, se lee el tiempo total del recorrido y se registra en la hoja de campo.
- g) Una vez terminados todos los recorridos el observador calcula y anota para cada recorrido (1) el tiempo de detención total (sumando los tiempos de detención observados), (2) el tiempo de marcha (restando el tiempo total del recorrido con el tiempo de detención), (3) las velocidades de recorrido y de marcha (dividiendo la longitud del tramo en kilómetros entre los tiempo correspondientes en horas), (4) la velocidad máxima de marcha a la que se consideró el vehículo detenido, y (5) cualquier observador que estime pertinente.

Para la determinación del tiempo de recorrido en el transporte público, el observador deberá encontrarse en ella y tener una ubicación estratégica de tal manera que tenga buena visibilidad para la identificación del tipo de demora empleando el procedimiento descrito anteriormente.

Se debe determinar el tamaño de la muestra para establecer los tiempos de recorrido del vehículo y para ello se requiere evaluar la velocidad media de viaje.

Box y Oppenlander (1985) proponen para los diferentes estudios de ingeniería de tránsito ciertos rangos para los errores que se permiten en la estimación de la velocidad media de viaje.

- a) Planeación de transporte y necesidades para los estudios en carreteras $\pm 5,0$ a $\pm 8,0$ kph.
- b) Operaciones del tránsito, análisis de tendencias y evaluaciones económicas $\pm 3,5$ a $\pm 6,5$ kph.
- c) Estudios de antes y después $\pm 2,0$ a $\pm 5,0$ kph.

Luego de haber establecido el error permitido de la muestra de acuerdo con el propósito del estudio, en este caso es un antes y después de la construcción de la segunda etapa de la línea 1 de Metro de Valencia en la Av. Bolívar Norte, en campo se requiere realizar un mínimo de dos recorridos por sentido en el tramo de estudio del corredor vial para así tomar los tiempos de recorrido y con la distancia recorrida se obtiene las velocidades de viaje.

Después que el primer grupo de velocidades de viaje que ha sido observado, se obtiene un conjunto de diferencias absolutas entre el primer y el segundo valor, el segundo y el tercer valor y así sucesivamente. Estas diferencias se suman y el total se divide entre el número de diferencias, de esta manera se calcula la media del rango en velocidades de viaje para los datos iniciales. Este procedimiento es representado por la siguiente ecuación:

$$R = \frac{\sum S}{N-1} \quad \text{Ecuación 3.3}$$

Donde

R = Rango medio en velocidades de viaje (km/h).

S = Sumatoria de los valores de las diferencias en velocidad (km/h).

N = Número de recorridos realizados.

Una vez determinado el error permitido deseado y el rango medio en velocidades de viaje, se procede a establecer el tamaño mínimo aproximado del muestreo para cada dirección de viaje mediante el uso del cuadro 5, donde se presentan los valores cercanos para los diseños de estudio de demora y tiempo de recorrido. Si el tamaño de la muestra requerido es mayor que el número inicial de recorridos, entonces se deben hacer recorridos adicionales bajo condiciones similares a las iniciales.

Cuadro 5

Tamaño Mínimo del Muestreo para Tiempos de Viaje y Estudios de Demora con un Nivel de Confianza del 95%

Rango medio de Velocidades de Viaje (kph)	Número Mínimo del Muestreo para el Error Permitido Especificado. Nivel de Confianza 95%				
	± 2,0 kph	± 3,5,0 kph	± 5,0 kph±	± 6,5 kph	± 8,0 kph
5	4	3	2	2	2
10	8	4	3	3	2
15	14	7	5	3	3
20	21	9	6	5	4
25	28	13	8	6	5
30	38	16	10	7	6

Nota. Datos tomados de *Manual de Estudios de Ingeniería de Tránsito* por Box y Oppenlander, 1985.

Estudio de Ocupación Visual

Para determinar la cantidad de personas en los vehículos que transitan en la Av. Bolívar Norte entre Av. Cedeño y la Redoma de Guaparo el encuestador emplea la observación visual, obteniendo así el número total de usuarios que viajan en vehículos livianos, taxis, transporte público y vehículos pesados. Las encuestas se realizaron los días martes, miércoles y jueves entre las 9:00 am y 11:00 am en cada uno de las estaciones de control definido en los tres tramos de estudio de la Av. Bolívar Norte.

Se requiere de un mínimo de tres (3) personas por cada sentido, es decir seis (6) encuestadores por cada estación de control como mínimo, esto se estableció al efectuar una prueba piloto utilizando la planilla para mediciones de ocupación visual, aplicándose por lo menos unos 15 min. en transporte público y otros 15 min. en vehículos livianos, vehículos pesados y taxis.

El procedimiento seguido para el estudio de ocupación visual es el siguiente:

- a) Se determinaron las estaciones de control donde el observador efectuó el estudio de la ocupación visual durante la hora de estudio establecido en la Av. Bolívar Norte.
- b) Por cada sentido del tramo de estudio hubo una cuadrilla de 3 personas que se ubicaron estratégicamente para tener una visual cómoda en la realización del estudio.
- c) Una persona se encargó de visualizar la ocupación del transporte público donde lo clasifica en minibús (32 puestos), buses mediano (36 puestos) y buses grandes (50 puestos) y a su vez estudió si la ocupación esta vacía, semivacío, semilleno, lleno o full.
- d) Los otros dos encuestadores observaron los vehículos livianos, taxis y vehículos pesados, un encuestador se encargó de registrar la ocupación del vehículo particular que tenga una persona, ya que la tendencia del tránsito de este corredor vial es que circulen más vehículos ocupados solo por el

conductor, el otro encuestador estudió los taxis, los vehículos pesados y la ocupación del vehículo particular a partir de 2 ocupantes.

- e) Cada encuestador registró en la planilla de campo la ocupación del tipo de vehículo que se le asignó.

A continuación se presenta la planilla diseñada para la recolección de datos de la ocupación visual:

DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS OPERATIVOS POR CONGESTIÓN VEHICULAR
(Av. Bolívar Norte Tramo Av. Cedeño - Redoma de Guaparo)

ENCUESTA DE OCUPACIÓN VISUAL

Fecha: _____ Estación: _____ Croquis: N

Día: _____ Ubicación: Av. Bolivar Norte

Hora: _____ con calle

Sentido: _____ al frente o cerca de _____

Tipo de Vehículo \ Ocupación	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes	Tipo de Vehículo \ Ocupación	Taxi	Vehículo Liviano	Vehículo Pesado
							
A 14% 				1 persona			
Total	Σ=	Σ=	Σ=	Total	Σ=	Σ=	Σ=
B 40% 				2 persona			
Total	Σ=	Σ=	Σ=	Total	Σ=	Σ=	Σ=
C 70% 				3 persona			
Total	Σ=	Σ=	Σ=	Total	Σ=	Σ=	Σ=
D 100% 				4 persona			
Total	Σ=	Σ=	Σ=	Total	Σ=	Σ=	Σ=
E 140% 				5 persona o más (de ser mas indicar cuantas)			
Total	Σ=	Σ=	Σ=	Total	Σ=	Σ=	Σ=
USUARIOS				USUARIOS			

USUARIOS= (Σ A*CAP.*14%) + (Σ B*CAP.*40%) + (Σ C*CAP.*70%) + (Σ D*CAP.*100%) + (Σ E*CAP.*140%)

NOMENCLATURA: A Vacío = Todos los pasajeros sentados, la mayoría de los asientos vacíos
 B Semivacío = Todos los pasajeros sentados, la mitad de los asientos vacíos
 C Semilleno = Todos los pasajeros sentados, sólo algunos puestos vacíos
 D Lleno = Todos los puestos ocupados, ningún pasajero de pie
 E Full = Todos los puestos ocupados y el pasillo lleno con pasajeros a pie

CAPACIDAD DE LOS VEHICULOS (puestos)

Mini Bus=	32
Buses Medianos=	36
Buses Grandes=	50
Taxi=	5
Vehículo Liviano=	5
Vehículo Pesado=	3

Planilla 3. Planilla para Mediciones Ocupación Visual.

Estaciones de Control en la Av. Bolívar Norte

La realización de los conteos vehiculares clasificados y el estudio de la ocupación visual se efectuaron en las estaciones de control, los cuales se establecieron estratégicamente cerca de la ubicación donde se tenían más conteos vehiculares suministrados y que no estuvieran en los desarrollos de las estaciones de Metro de Valencia presentes en la Av. Bolívar Norte, localizándose de la siguiente manera:

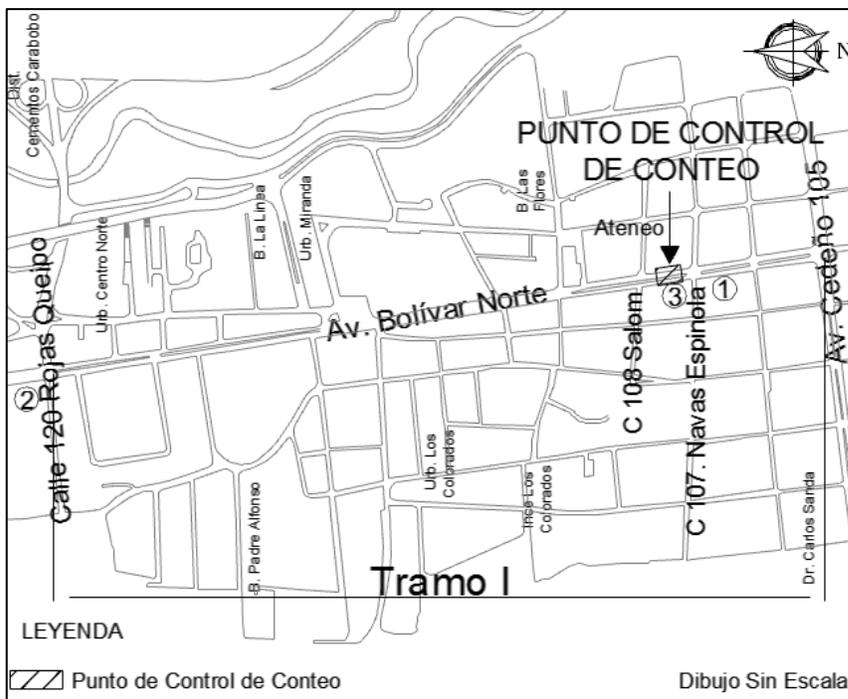


Gráfico 10. Punto de Conteo en Tramo I de la Av. Bolívar Norte entre Calle 107 Salom y Calle 108 Navas Espinola, Frente al Ateneo de Valencia.

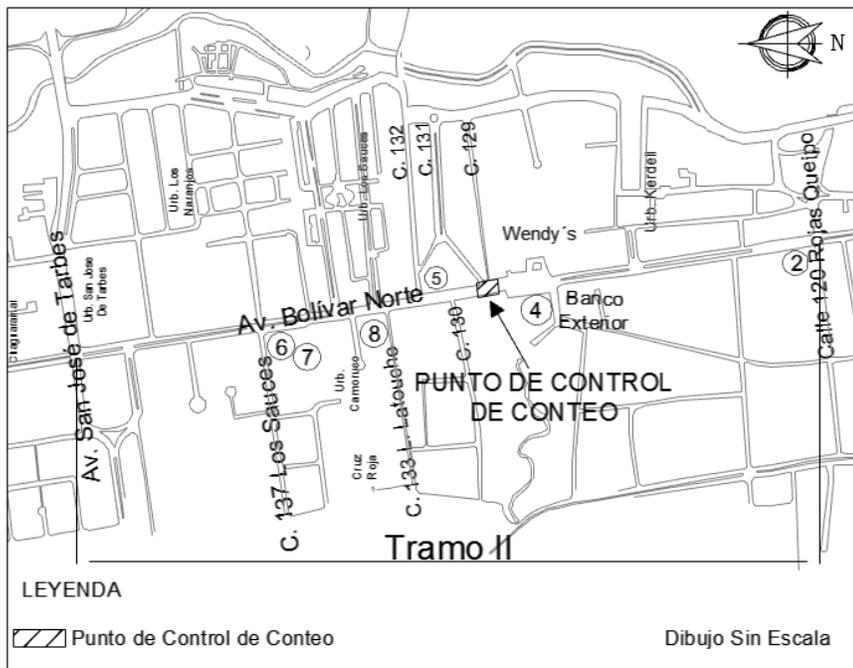


Gráfico 11. Punto de Conteo en Tramo I de la Av. Bolívar Norte entre Calle entre Calle 131 y Calle 132, Diagonal a Wendy's.



Gráfico 12. Punto de Conteo en Tramo I de la Av. Bolívar Norte entre Calle 146 y Calle 147, Frente a Espacio la Ceiba.

Costos de Operación Vehicular

a) Costo del Tiempo de Persona

El costo del tiempo de persona es el más importante de los costos totales operacionales generado por congestión vehicular, siendo el costo que soporta la sociedad por el hecho de trasladarse entre dos puntos geográficos. Si los usuarios del transporte público, pesado y particular emplean menos tiempo para desplazarse hasta sus trabajos se verán beneficiados con mayores utilidades, ya que el tiempo de recorrido pasa a formar parte de su horario laboral y como resultado el usuario asume un salario correspondiente al tiempo de recorrido que utiliza.

Para estimar el costo del tiempo de persona, se utilizó como indicador de valor social del tiempo de viaje, el ingreso promedio de los individuos (sin tomar en cuenta el tiempo de ocio) y el tiempo de recorrido en el tramo de estudio, lográndose obtener de la siguiente manera:

$$CstTP_n = \sum (To * t_r * VSTV * PDT)_i * DL$$

Ecuación 3.4

Donde

$CstTP_n$ = Costo del tiempo de persona en tramo de estudio (Bs).

To = Tasa de ocupación (pers/veh).

t_r = Tiempo de recorrido del tramo en estudio (h/Km).

$VSTV$ = Valor social del tiempo de viaje (Bs/h).

PDT = Promedio diario de tránsito (veh/día).

DL = Días Laborables (días).

n = Tipo de estudio, sin desarrollo (SD) y con desarrollo (CD) de la línea 1 de Metro Valencia.

i= Tipo de vehículo (liviano, público, pesado).

b) Costo de Combustible

El costo de combustible de los vehículos liviano, transporte público y vehículo pesado se calcularon a partir de la cantidad de litros de combustible que consume por cada kilómetro que transita y esto a su vez depende del tipo de combustible que utiliza, los cuales son gasolina (91 octanos o 95 octanos) y diesel.

La obtención del costo de combustible según el tipo de vehículo sin y con la presencia de los desarrollos de la línea 1 de Metro de Valencia en la Av. Bolívar Norte se calculó con la siguiente ecuación:

$$CstCo_n = \sum(CsmCo * PCo * PDT)_i * d * DL$$

Ecuación 3.5

Donde

CstCo_n= Costo por combustible en tramo de estudio (Bs).

CsmCo= Consumo de combustible (l/Km).

PCo= Precio del combustible (Bs/l).

PDT= Promedio diario de tránsito (veh/día).

d= Longitud total de recorrido del tramo en estudio (Km).

DL= Días Laborables (días).

n= Tipo de estudio, sin desarrollo (SD) y con desarrollo (CD) de la línea 1 de Metro Valencia.

i= Tipo de vehículo (liviano, público, pesado).

c) Costo de Lubricante

El costo de lubricante por cada tipo de vehículo que se presenta en el tramo de estudio se determinó por la cantidad de consumo de lubricante que tiene el transporte privado, público y pesado por cada kilometro que recorre, este costo a pesar que no es el de mayor peso se encuentra presente en los costos totales de operación vehicular y se determina de la siguiente manera:

$$CstL_n = \sum(CsmL * PL * PDT)_i * d * DL$$

Ecuación 3.6

Donde

CstL_n= Costo de lubricante en tramo de estudio (Bs).

CsmL= Consumo de lubricante (l/Km).

PL= Precio de lubricante (Bs/l).

PDT= Promedio diario de tránsito (veh/día).

d= Longitud total de recorrido del tramo en estudio (Km).

DL= Días Laborables (días).

n= Tipo de estudio, sin desarrollo (SD) y con desarrollo (CD) de la línea 1 de Metro Valencia.

i= Tipo de vehículo (liviano, público, pesado).

d) Costo de Neumático

El costo de neumático se calculó a partir de su vida útil y varía en función de las características del tipo de vehículo, los kilómetros que recorra y muchas veces por las condiciones del pavimento de la vía, por lo que se puede determinar el costo de la siguiente manera:

$$CstNeu_n = \sum(CsmN * Cn * PN * PDT)_i * d * DL$$

Ecuación 3.7

Donde

CstN_n= Costo de neumático en tramo de estudio (Bs).

CsmN= Consumo del neumático (neu/Km).

Cn= Cantidad de neumático.

PN= Precio del neumático (Bs/neu).

PDT= Promedio diario de tránsito (veh/día).

d= Longitud total de recorrido del tramo en estudio (Km).

DL= Días Laborables (días).

n= Tipo de estudio, sin desarrollo (SD) y con desarrollo (CD) de la línea 1 de Metro Valencia.

i= Tipo de vehículo (liviano, público, pesado).

e) Costo de Freno

El costo de los freno se calculó a partir del consumo que tiene los frenos por cada tipo de vehículo, el desgates que presenta las pastillas y las bandas, las cuales forman parte del sistema de frenos del vehículo viene dado por los kilómetros que recorra y uso que le efectuó el conductor, por lo que se determinó el costo de la siguiente manera:

$$CstF_n = \sum(CsmF * Cf * PF * PDT)_i * d * DL$$

Ecuación 3.8

Donde

$CstF_n$ = Costo de freno en tramo de estudio (Bs).

$CsmF$ = Consumo de freno (fr/Km).

Cf = Cantidad de freno.

PN = Precio del freno (Bs/fr).

PDT = Promedio diario de tránsito (veh/día).

d = Longitud total de recorrido del tramo en estudio (Km).

DL = Días Laborables (días).

n = Tipo de estudio, sin desarrollo (SD) y con desarrollo (CD) de la línea 1 de Metro Valencia.

i = Tipo de vehículo (liviano, público, pesado).

Análisis de Datos

Según Arias (2004), "en este punto se describen las distintas operaciones a las que serán sometidos los datos que se obtengan" (p. 99). Se procedió a tabular la información obtenida tanto de los conteos suministrados como de los conteos que se realizaron en campo en las estaciones de control definidos a lo largo de la avenida Bolívar Norte ubicadas en el tramo I entre Av. Cedeño y calle Rojas Quipe, en el tramo II entre calle Rojas Quipe y Av. San José de Tarbes y en el tramo III entre Av. San José de Tarbes y la Redoma de Guaparo. Todos los conteos suministrados para el estudio de los costos de operación vehicular sin la presencia de los desarrollos de la línea 1 de Metro de Valencia se proyectaron a la actualidad con la ecuación 3.2. Cada conteo vehicular se llevó a PDT con la ecuación 3.1,

dividiendo los volúmenes vehiculares entre el factor de expansión correspondiente del cuadro 4.

Es importante señalar que los valores de algunos términos de las ecuaciones para calcular los costos de operación vehicular varían según su escenario de estudio, las cuales son sin o con la presencia de los desarrollos de la línea 1 de Metro de Valencia.

Para establecer cuanto es el costo del tiempo de persona, primero se debió conocer el tiempo de recorrido que invierte el usuario en transitar la Av. Bolívar Norte aplicando el método del carro flotante, luego determinar la cantidad de usuarios que transitan en el tramo de estudio mediante la realización del estudio de ocupación visual en las estaciones de control definidos, con ambos datos (obtenidos en campo) discriminado respectivamente por vehículo liviano, público y pesado, se procedió aplicar la ecuación 3.4 que con el Valor Social de Tiempo de Viaje, la longitud recorrida y los días laborables del año se obtuvo el costo del tiempo de persona anual sin y con la presencia de los desarrollos de la línea 1 de Metro de Valencia.

El costo de combustible anual se obtuvo aplicando la ecuación 3.5, la cual varía según el consumo por el tipo de vehículo y el tipo de combustible que utiliza, luego se multiplica el consumo obtenido por el precio del combustible, por la cantidad de vehículos que transitan en la Av. Bolívar Norte, con la distancia recorrida y los días que se trabaja al año.

Para la determinación del costo de lubricante se conoció el consumo por cada tipo de vehículo al recorrer un kilómetro y multiplicado por la cantidad de vehículos que pasan en un año, por el precio del lubricante, con la distancia de recorrido y los días laborables al año se calculó este costo anual como lo indica en la ecuación 3.6.

El procedimiento del costo de neumático no es muy diferente del costo de lubricante, se debió conocer consumo de un neumático por cada kilómetro un vehículo particular, público o pesado al recorrer un kilómetro de vía y multiplicado por el precio del neumático, la cantidad de cauchos que utiliza el vehículo en

estudio, el precio, la distancia que recorre y los días que se trabaja al año dio el costo de neumático anual como lo expresa la ecuación 3.7.

Para el costo de frenos se conoció el consumo de las pastillas y las bandas en cada tipo de vehículo, luego se multiplicó por la cantidad de pastillas y bandas que tiene cada vehículo, el precio correspondiente, por el promedio diario de tránsito del tipo de vehículo en estudio, la distancia que recorre y los días laborables del año se obtuvo el costo por frenos anual según como lo indica la ecuación 3.8.

Una vez calculado todos los costos de operación vehicular sin y con los desarrollos de Metro de Valencia, se procedió a sumar todos los costos según sea el caso de estudio. Inicialmente se iba a comparar los costos de operación vehicular generado por congestión con el producto interno bruto pero los costos obtenidos no representaron una fracción importante con el PIB, por tanto se comparó con el Presupuesto de la Alcaldía de Valencia del año 2012 y de esta manera indica cuanto le esta costando a la ciudad de Valencia la congestión vehicular presente en el corredor vial generado por los desarrollos de Metro de Valencia.

CAPITULO IV

PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Conteos Vehiculares Suministrados

Es un factor importante para el estudio de los costos de operación vehicular sin la presencia de los desarrollos del Metro de Valencia. Se recopilaron un total de 14 estaciones de conteos vehiculares a lo largo de la Av. Bolívar Norte y cada uno de ellos originalmente tiene tabulada la información según la necesidad en que se desarrolló dicho trabajo, por tanto, en cada conteo se ordenó y proceso solo los datos requeridos, en este sentido, se tomaron los volúmenes vehiculares de sentido Norte-Sur y Sur-Norte en la Av. Bolívar Norte.

Dependiendo de la información que se encontraba en cada conteo se efectuó un análisis y procedimiento diferente, pero siempre con la finalidad de obtener la clasificación de los volúmenes vehiculares en, vehículo liviano (V.L), transporte público (T.P), vehículo pesado (V.P) y taxi (Tx) en las fracciones de horas correspondientes en los sentidos Norte-Sur y Sur-Norte.

Los procedimientos realizados a algunos conteos suministrados son los siguientes:

1. Hay conteos que se encuentran discriminados por sentido (afluente Norte, afluente Sur, afluente Este y afluente Oeste) y por dirección vehicular (recto, giro a la derecha, giro a la izquierda o vuelta en U) como los realizados en las intersecciones. Se sumaron los volúmenes por dirección vehicular en su

correspondiente sentido a cada tipo de vehículo. P. Ej.: se sumaron los vehículos livianos de cada dirección hacia el afluente Norte, se aplica el mismo procedimiento hacia el afluente Sur y al resto de los tipos de vehículos (transporte público, vehículo pesado y taxi).

2. Se tienen otros conteos que se efectuaron en una misma estación de la Av. Bolívar Norte pero en diferentes días de la semana (martes, miércoles y jueves) como es el caso de los conteos suministrados identificados con los números 11 y 12, o se realizaron conteos dos jueves continuos de diferentes fechas como el conteo suministrado identificado con el número 13, a esta información se le realizó el promedio de los volúmenes vehiculares por cada tipo de vehículo y a su vez clasificado por el sentido Norte-Sur y Sur-Norte.

3. Cabe acotar que los conteos suministrados identificados con los números 11 y 12 no tienen discriminados los volúmenes de taxis, lo que suponemos que se encuentran incluidos en los volúmenes de vehículos livianos y se debe determinar el porcentaje que representa los taxis en los volúmenes de los vehículos livianos. Para calcular esta proporción de taxi se utilizó los volúmenes de los conteos suministrados identificados con los números 9, 10, 13 y 14 que se ubican en el tramo III y a cada uno de ellos se le calculó el %Tx del volumen total.

Por ejemplo, para el conteo suministrado identificado con el número 9, se tiene que $\%Tx_{(7-10)am} = \frac{2.394 \times 100}{14.015} = 17,1\%$

Se aplica este procedimiento al resto de los conteos y luego se realiza un promedio con los valores obtenido, como lo muestra el siguiente cuadro:

Cuadro 6

Porcentaje de Taxi en el Tramo III para los Conteos Suministrados Identificados con los Números 11 y 12

Estación de conteo sum.	Hora	Total de Tx. (veh)	Total de Vol. (veh)	% Tx	Promedio % Tx
9	07:00am - 10:00am	2.394	14.015	17,08	14,02
9	04:00am - 07:00pm	1.773	14.407	12,31	
10	07:00am - 10:00am	2.196	14.407	15,24	
10	04:00am - 07:00pm	1.795	14.372	12,49	
13	11:30am - 01:30pm	704	6.496	10,84	
13	04:15pm - 06:15pm	863	6.926	12,46	
14	07:00am - 07:00pm	4.478	25.240	17,74	

Nota. Elaboración Propia.

Una demostración de cómo se obtiene el volumen de taxi en base a los volúmenes de vehículo livianos en el conteo suministrado identificado con el número 11 de 07:00 am a 7:15 am es de la siguiente manera:

$$\text{Volumen de Taxi } Tx = \frac{480+394+561}{3} * 14,02\% = 67veh$$

$$\text{Volumen de Vehículo Liviano } V.L = \frac{480+394+561}{3} * 85,98\% = 411veh$$

A continuación se muestra un resumen de cada conteo vehicular suministrado; para los detalles véase el Anexo A.

Tramo I Av. Bolívar Norte entre Av. Cedeño y Calle 120 Rojas Queipo

- **Estación de Conteo Suministrado 1**

Cuadro 7

Resumen de Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle Navas Espínola y Arismendi, en la Fecha 24/05/2000, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 07:00 am – 01:00 pm y 01:00 pm – 07:00 pm

Hora		NORTE - SUR				SUR - NORTE			
		V.L	T.P	V.P	T.x	V.L	T.P	V.P	T.x
am	07:00 - 01:00	2.239	1.022	32	1.323	2.040	1.054	87	891
pm	01:00 - 07:00	1.961	923	55	1.114	2.878	1.025	47	1.403

Nota. Datos tomados del Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia por FONTUR (2001). Unidades de volumen expresadas en vehículo.

- **Estación de Conteo Suministrado 2**

Cuadro 8

Resumen de Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 120 Rojas Queipo, en la Fecha 24/05/2000, Turno Mañana y Tarde, Hora 07:00 am – 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm

Hora		NORTE - SUR				SUR - NORTE			
		V.L	T.P	V.P	T.x	V.L	T.P	V.P	T.x
am	07:00 - 10:00	1.307	702	39	544	4.260	560	62	800
pm	04:00 - 07:00	1.646	483	18	530	3.989	513	44	671

Nota. Datos tomados del Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia por FONTUR (2001). Unidades de volumen expresadas en vehículo.

- **Estación de Conteo Suministrado 3**

Cuadro 9

Resumen de Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte con Calle Navas Espínola, en la Fecha 14/06/2000, Turno Mañana y Tarde, Hora 07:00 am – 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm

Hora		NORTE - SUR				SUR - NORTE			
		V.L	T.P	V.P	T.x	V.L	T.P	V.P	T.x
am	07:00 - 10:00	1.074	536	22	322	1.667	626	35	744
pm	04:00 - 07:00	1.313	445	14	423	1.356	524	30	673

Nota. Datos tomados del Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia por FONTUR (2001). Unidades de volumen expresadas en vehículo.

Tramo II Av. Bolívar Norte entre Calle 120 Rojas Queipo y Av. San José de Tarbes

- **Estación de Conteo Suministrado 4**

Cuadro 10

Resumen de Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 133 y Av. 102 Montes de Oca, en la Fecha 28/06/2005, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 06:00 am – 09:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm

Hora		NORTE - SUR				SUR - NORTE			
		V.L	T.P	V.P	T.x	V.L	T.P	V.P	T.x
am	06:00 - 09:00	3.151	834	37	825	2.092	940	41	525
pm	04:00 - 07:00	3.218	829	56	922	3.687	558	44	651

Nota. Datos tomados del Estudio de Actualización de la Demanda y Diseño del Sistema Alimentados de Pasajeros al Metro de Valencia. Unidades de volumen expresadas en vehículo.

- **Estación de Conteo Suministrado 5**

Cuadro 11

Resumen de Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 131 y Calle 132, en la Fecha de Julio/2005, Turno Todo el Día, Hora 01:00 am – 01:00 am (24 horas)

Hora	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
	Martes	Miércoles	Jueves	Martes	Miércoles	Jueves
	28	29	30	28	29	30
24 horas	20.601	20.703	20.884	27.813	26.472	26.500

Nota. Datos tomados de Recopilación y Análisis de Datos de la Infraestructura Vial y de Tránsito. Capítulo X por C.A. Metro de Valencia (2005). Unidades de volumen expresadas en vehículo. Conteo no está discriminado por tipo de vehículo.

- **Estación de Conteo Suministrado 6**

Cuadro 12

Resumen de Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 137 Sector Los Sauces, en la Fecha 11/05/2004, Turno Mañana y Tarde, Hora 10:00 am - 12:00 pm y 05:00 pm - 07:00 pm

Hora		NORTE - SUR	SUR - NORTE
am	10:00 - 12:00	2.388	3.319
pm	05:00 - 07:00	2.815	2.877

Nota. Datos tomados de Propuesta de Mejoras Operativas del Tránsito de la Calle 137 (Sector Los Sauces) Valencia. Edo. Carabobo por María E. Castro (2004). Unidades de volumen expresadas en vehículo.

- **Estación de Conteo Suministrado 7**

Cuadro 13

Resumen de Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 137 Sector Los Sauces, en la Fecha 24/05/2000, Turno Mañana y Tarde, Hora 07:00 am – 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm

Hora		NORTE - SUR				SUR - NORTE			
		V.L	T.P	V.P	T.x	V.L	T.P	V.P	T.x
am	07:00 - 10:00	2.069	799	9	638	3.339	628	61	945
pm	04:00 - 07:00	2.560	818	2	838	3.127	512	32	1.133

Nota. Datos tomados del Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia por FONTUR (2001). Unidades de volumen expresadas en vehículo.

- **Estación de Conteo Suministrado 8**

Cuadro 14

Resumen de Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 133 López Latouche, en la Fecha 14/06/2000, Turno Mañana y Tarde, Hora 07:00 am – 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm

Hora		NORTE - SUR				SUR - NORTE			
		V.L	T.P	V.P	T.x	V.L	T.P	V.P	T.x
am	07:00 - 10:00	2.261	597	42	501	2.598	645	28	845
pm	04:00 - 07:00	3.241	591	34	552	2.009	536	22	701

Nota. Datos tomados del Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia por FONTUR (2001). Unidades de volumen expresadas en vehículo.

Tramo III Av. Bolívar Norte entre Av. San José de Tarbes y la Redoma de Guaparo

- **Estación de Conteo Suministrado 9**

Cuadro 15

Resumen de Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 141 Monseñor Adams, en la Fecha 20/04/2006, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 07:00 am - 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm

Hora		NORTE - SUR				SUR - NORTE			
		V.L	T.P	V.P	T.x	V.L	T.P	V.P	T.x
am	07:00 - 10:00	3.884	455	105	1.090	6.564	589	24	1.304
pm	04:00 - 07:00	5.450	382	77	887	4.644	436	56	886

Nota. Datos tomados de Propuesta de Ruta Alimentadora a Estación Cedeño (Metro Valencia) por Verónica Pérez y Yolilus Ramos (2006). Unidades de volumen expresadas en vehículo.

- **Estación de Conteo Suministrado 10**

Cuadro 16

Resumen de Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 155, en la Fecha 20/04/2006, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 07:00 am - 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm

Hora		NORTE - SUR				SUR - NORTE			
		V.L	T.P	V.P	T.x	V.L	T.P	V.P	T.x
am	07:00 - 10:00	3.305	429	69	1.026	7.876	462	70	1.170
pm	04:00 - 07:00	6.830	337	68	895	4.923	363	56	900

Nota. Datos tomados de Propuesta de Ruta Alimentadora a Estación Cedeño (Metro Valencia) por Verónica Pérez y Yolilus Ramos (2006). Unidades de volumen expresadas en vehículo.

- **Estación de Conteo Suministrado 11**

Cuadro 17

Resumen Promedio de Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 148 y Calle 149, en la Fecha 19, 20 y 21/09/2005, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 07:00 am - 01:00 pm y 01:00 pm – 07:00 pm

Hora		NORTE - SUR				SUR - NORTE			
		V.L	T.P	V.P	T.x	V.L	T.P	V.P	T.x
am	07:00 - 01:00	8.666	896	140	1.413	4.709	786	150	768
pm	01:00 - 07:00	7.726	829	134	1.270	5.150	656	122	849

Nota. Datos tomados de Determinación de la Variables Fundamentales de Tránsito mediante la Técnica de Video en la Zona Metropolitana Norte de la Ciudad de Valencia por Mayvi Agreda y Roselena Páez (2005). Unidades de volumen expresadas en vehículo.

- **Estación de Conteo Suministrado 12**

Cuadro 18

Resumen Promedio de Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 147 y Calle 148, en la Fecha 19, 20 y 21/09/2005, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 07:00 am - 01:00 pm y 01:00 pm – 07:00 pm

Hora		NORTE - SUR				SUR - NORTE			
		V.L	T.P	V.P	T.x	V.L	T.P	V.P	T.x
am	07:00 - 01:00	8.009	770	122	1.306	5.419	696	120	884
pm	01:00 - 07:00	7.994	810	144	1.313	4.986	699	127	821

Nota. Datos tomados de Determinación de la Variables Fundamentales de Tránsito mediante la Técnica de Video en la Zona Metropolitana Norte de la Ciudad de Valencia por Mayvi Agreda y Roselena Páez (2005). Unidades de volumen expresadas en vehículo.

- **Estación de Conteo Suministrado 13**

Cuadro 19

Resumen de Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 141 Monseñor Adams, en la Fecha 21 y 28/10/2004, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 11:30 am a 1:30 pm y 4:15 pm a 6:15 pm

Hora		NORTE - SUR				SUR - NORTE			
		V.L	T.P	V.P	T.x	V.L	T.P	V.P	T.x
am	11:30 - 01:30	2.855	261	63	333	2.314	247	54	371
pm	04:15 - 06:15	2.923	270	52	435	2.444	261	115	429

Nota. Datos tomados de Propuesta de Mejoras Operativas del Tránsito en la Calle 141 (Monseñor Adams) de la Urbanización el Viñedo Valencia Edo. Carabobo por Verónica Escorcha y Jhanett Piña (2004). Unidades de volumen expresadas en vehículo.

- **Estación de Conteo Suministrado 14**

Cuadro 20

Resumen de Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte entre Calles 146 y Calle 147, en la Fecha 24/05/2000, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 07:00 am - 01:00 pm y 01:00 pm – 07:00 pm

Hora		NORTE - SUR				SUR - NORTE			
		V.L	T.P	V.P	T.x	V.L	T.P	V.P	T.x
am	07:00 - 01:00	3.035	753	99	549	4.901	900	159	1.507
pm	01:00 - 07:00	4.162	810	108	1.170	5.029	718	88	1.252

Nota. Datos tomados del Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia por FONTUR (2001). Unidades de volumen expresadas en vehículo.

Conteos Vehiculares Realizados

Es importante el estudio de los volúmenes de tránsito actuales para calcular los costos de operación vehicular con la presencia de los desarrollos del Metro de Valencia en el corredor vial de estudio, por tanto, se realizaron los conteos vehiculares clasificados en forma manual en un período de dos horas continuas de 9 am a 11 am simultáneamente en los sentidos Norte-Sur y Sur-Norte en la Av. Bolívar Norte, la escogencia de las horas estuvo definida por su comodidad para la realización del trabajo de campo, aparte de que se tiene una matriz de comportamiento de 24 horas obtenido en el conteo suministrado identificado con el número 5 que permite obtener el factor de expansión para convertir los conteos vehiculares en promedio diario de tránsito.

Se efectuaron los conteos en los días 08, 09 y 10 de mayo del año en curso, comenzando el martes en el Tramo III y culminando el jueves en el Tramo I de la misma semana.

El resumen de los volúmenes vehiculares obtenidos en cada tramo de estudio se presenta a continuación en forma tabulada; para los detalles véase el Anexo D.

Cuadro 21

Resumen de Conteo Vehicular en Tramo I de la Av. Bolívar Norte

Hora		NORTE - SUR				SUR - NORTE			
		V.L	T.P	V.P	Tx	V.L	T.P	V.P	Tx
am	09:00 - 11:00	534	300	14	389	376	232	26	248

Nota. Elaboración propia con datos medidos en la Av. Bolívar Norte entre Calle 107 Salom y Calle 108 Navas Espínola. Unidades de volumen expresadas en vehículo.

Cuadro 22

Resumen de Conteo Vehicular en Tramo II de la Av. Bolívar Norte

Hora		NORTE - SUR				SUR - NORTE			
		V.L	T.P	V.P	Tx	V.L	T.P	V.P	Tx
am	09:00 - 11:00	1.734	294	46	397	1.071	1.042	21	253

Nota. Elaboración propia con datos medidos en la Av. Bolívar Norte entre Calle 131 y Calle 132. Unidades de volumen expresadas en vehículo.

Cuadro 23

Resumen de Conteo Vehicular en Tramo III de la Av. Bolívar Norte

Hora		NORTE - SUR				SUR - NORTE			
		V.L	T.P	V.P	Tx	V.L	T.P	V.P	Tx
am	09:00 - 11:00	1.836	200	69	273	1.166	890	50	264

Nota. Elaboración propia con datos medidos en la Av. Bolívar Norte entre Calle 146 y Calle 147. Unidades de volumen expresadas en vehículo..

Tasa de Crecimiento Vehicular en la Av. Bolívar Norte

Tasa de Crecimiento Vehicular Sin Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Se obtuvo la tasa de crecimiento vehicular en la Av. Bolívar Norte sin la presencia de los desarrollos del Metro de Valencia haciendo uso de los conteos suministrados identificados con los números 4, 6, 7, 8, 11 y 14, se escogieron estos conteos de los 14 en total, ya que son comparables por el año, lugar y hora en que se efectuaron. Así la tasa de crecimiento sería más confiable y precisa en el lugar en que se determinó. No se hizo uso de conteos que se encuentren en el tramo I ya que no hay información que se pueda comparar por el año, lugar y hora.

La Tasa de Crecimiento Vehicular se obtuvo de aplicar la ecuación 3.2 y su despeje quedó de la siguiente manera:

$$Tc = \exp\left(\frac{\ln\frac{V_n}{V_o}}{n}\right) - 1 \quad \text{Ecuación 4.1}$$

Donde

V_n = Volumen de vehículos para el año mas actual (veh).

V_o = Volumen de vehículos para el año que se realizó el estudio (veh).

Tc= Tasa de crecimiento vehicular interanual para el corredor de la Av. Bolívar Norte.

n= Año para el cual se desea estimar el volumen de vehículos.

Cuadro 24

Tasa de Crecimiento Vehicular Sin Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Tramo	Ubicación	Hora	Conteo Sum.	Año	Vo (Veh)	Conteo Sum.	Año	Vn (Veh)	T.C (%)	T.C Prom (%)
II	Calle 137 Sector los Sauces	(5-7)pm	7	2000	6.148	6	2004	5.692	-1,91	3,24
II	Calle 133	(4-7)pm	8	2000	7.686	4	2005	9.965	5,33	
III	entre Calle 146 y 148	7am-7pm	14	2000	25.240	11	2005	34.264	6,30	

Nota. Elaboración Propia

Un ejemplo de cómo se calculó la tasa de crecimiento vehicular en el tramo II con los conteos suministrados identificados con los números 7 y 6 es de la siguiente manera:

$$Tc = e^{\left[\frac{\ln\left(\frac{5.692}{6.148}\right)}{2.004-2.000} \right]} - 1 = -0,0191 * 100 = -1,91\%$$

A continuación se muestra un resumen de cada conteo vehicular suministrado proyectado al año 2012 utilizando una tasa de crecimiento vehicular igual a 3,24%; para los detalles véase el Anexo B.

Tramo I Av. Bolívar Norte entre Av. Cedeño y Calle 120 Rojas Queipo

- **Estación de Conteo Suministrado 1**

Cuadro 25

Resumen de Conteo Vehicular Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle Navas Espínola y Arismendi, en la Fecha 24/05/2000, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 07:00 am – 01:00 pm y 01:00 pm – 07:00 pm

Hora		T.C= 3,24%							
		NORTE - SUR				SUR - NORTE			
		V.L	T.P	V.P	T.x	V.L	T.P	V.P	T.x
am	07:00 - 01:00	3.284	1.499	47	1.940	2.992	1.546	128	1.307
pm	01:00 - 07:00	2.760	1.295	79	1.555	4.140	1.449	66	1.994

Nota. Datos tomados del Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia por FONTUR (2001). Unidades de volumen expresadas en vehículo.

- **Estación de Conteo Suministrado 2**

Cuadro 26

Resumen de Conteo Vehicular Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 120 Rojas Queipo, en la Fecha 24/05/2000, Turno Mañana y Tarde, Hora 07:00 am – 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm

Hora		T.C= 3,24%							
		NORTE - SUR				SUR - NORTE			
		V.L	T.P	V.P	T.x	V.L	T.P	V.P	T.x
am	07:00 - 10:00	1.917	1.030	57	798	6.247	821	91	1.173
pm	04:00 - 07:00	2.414	708	26	777	5.850	752	65	984

Nota. Datos tomados del Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia por FONTUR (2001). Unidades de volumen expresadas en vehículo.

- **Estación de Conteo Suministrado 3**

Cuadro 27

Resumen de Conteo Vehicular Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte con Calle Navas Espínola, en la Fecha 14/06/2000, Turno Mañana y Tarde, Hora 07:00 am – 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm

Hora		T.C= 3,24%							
		NORTE - SUR				SUR - NORTE			
		V.L	T.P	V.P	T.x	V.L	T.P	V.P	T.x
am	07:00 - 10:00	1.575	786	32	472	2.445	918	51	1.091
pm	04:00 - 07:00	1.926	653	21	620	1.989	768	44	987

Nota. Datos tomados del Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia por FONTUR (2001). Unidades de volumen expresadas en vehículo.

Tramo II Av. Bolívar Norte entre Calle 120 Rojas Queipo y Av. San José de Tarbes

- **Estación de Conteo Suministrado 4**

Cuadro 28

Resumen de Conteo Vehicular Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 133 y Av. 102 Montes de Oca, en la Fecha 28/06/2005, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 06:00 am – 09:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm

Hora		T.C= 3,24%							
		NORTE - SUR				SUR - NORTE			
		V.L	T.P	V.P	T.x	V.L	T.P	V.P	T.x
am	06:00 - 09:00	3.940	1.043	46	1.031	2.616	1.175	51	656
pm	04:00 - 07:00	4.023	1.036	70	1.153	4.610	698	55	814

Nota. Datos tomados del Estudio de Actualización de la Demanda y Diseño del Sistema Alimentados de Pasajeros al Metro de Valencia. Unidades de volumen expresadas en vehículo.

- **Estación de Conteo Suministrado 5**

En este conteo no se realizó la proyección de volúmenes al año 2012 por no tener los volúmenes vehiculares discriminados en vehículos livianos, transporte público, vehículos pesados y taxis, pero sus valores fueron de utilidad para determinar el factor de expansión el cual se utiliza para obtener el promedio diario de tránsito.

- **Estación de Conteo Suministrado 6**

En este conteo tampoco se proyectaron los volúmenes vehiculares al año 2012 ya que no están discriminados en vehículos livianos, transporte público, vehículos pesados y taxis, pero sus valores se utilizaron para calcular la tasa de crecimiento vehicular sin y con la presencia de los desarrollos del Metro de Valencia en la Av. Bolívar Norte.

- **Estación de Conteo Suministrado 7**

Cuadro 29

Resumen de Conteo Vehicular Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 137 Sector Los Sauces, en la Fecha 24/05/2000, Turno Mañana y Tarde, Hora 07:00 am – 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm

Hora		T.C= 3,24%							
		NORTE - SUR				SUR - NORTE			
		V.L	T.P	V.P	T.x	V.L	T.P	V.P	T.x
am	07:00 - 10:00	3.034	1.172	13	936	4.897	921	89	1.386
pm	04:00 - 07:00	3.754	1.200	3	1.229	4.586	751	47	1.662

Nota. Datos tomados del Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia por FONTUR (2001). Unidades de volumen expresadas en vehículo.

- **Estación de Conteo Suministrado 8**

Cuadro 30

Resumen de Conteo Vehicular Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 133 López Latouche, en la Fecha 14/06/2000, Turno Mañana y Tarde, Hora 07:00 am – 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm

Hora		T.C= 3,24%							
		NORTE - SUR				SUR - NORTE			
		V.L	T.P	V.P	T.x	V.L	T.P	V.P	T.x
am	07:00 - 10:00	3.316	876	62	735	3.810	946	41	1.239
pm	04:00 - 07:00	4.753	867	50	810	2.946	786	32	1.028

Nota. Datos tomados del Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia por FONTUR (2001). Unidades de volumen expresadas en vehículo.

Tramo III Av. Bolívar Norte entre Av. San José de Tarbes y la Redoma de Guaparo

- **Estación de Conteo Suministrado 9**

Cuadro 31

Resumen de Conteo Vehicular Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 141 Monseñor Adams, en la Fecha 20/04/2006, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 07:00 am - 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm

Hora		T.C= 3,24%							
		NORTE - SUR				SUR - NORTE			
		V.L	T.P	V.P	T.x	V.L	T.P	V.P	T.x
am	07:00 - 10:00	4.704	551	127	1.320	7.949	713	29	1.579
pm	04:00 - 07:00	6.600	463	93	1.074	5.624	528	68	1.073

Nota. Datos tomados de Propuesta de Ruta Alimentadora a Estación Cedeño (Metro Valencia) por Verónica Pérez y Yolilus Ramos (2006). Unidades de volumen expresadas en vehículo.

- **Estación de Conteo Suministrado 10**

Cuadro 32

Resumen de Conteo Vehicular Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 155, en la Fecha 20/04/2006, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 07:00 am - 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm

Hora		T.C= 3,24%							
		NORTE - SUR				SUR - NORTE			
		V.L	T.P	V.P	T.x	V.L	T.P	V.P	T.x
am	07:00 - 10:00	4.002	520	84	1.242	9.538	559	85	1.417
pm	04:00 - 07:00	8.271	408	82	1.084	5.962	440	68	1.090

Nota. Datos tomados de Propuesta de Ruta Alimentadora a Estación Cedeño (Metro Valencia) por Verónica Pérez y Yolilus Ramos (2006). Unidades de volumen expresadas en vehículo.

- **Estación de Conteo Suministrado 11**

Cuadro 33

Resumen Promedio de Conteo Vehicular Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 148 y Calle 149, en la Fecha 19, 20 y 21/09/2005, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 07:00 am - 01:00 pm y 01:00 pm – 07:00 pm

Hora		T.C= 3,24%							
		NORTE - SUR				SUR - NORTE			
		V.L	T.P	V.P	T.x	V.L	T.P	V.P	T.x
am	07:00 - 01:00	10.835	1.121	175	1.767	5.887	983	187	960
pm	01:00 - 07:00	9.670	1.051	183	1.602	6.453	835	169	1.074

Nota. Datos tomados de Determinación de la Variables Fundamentales de Tránsito mediante la Técnica de Video en la Zona Metropolitana Norte de la Ciudad de Valencia por Mayvi Agreda y Roselena Páez (2005). Unidades de volumen expresadas en vehículo.

- **Estación de Conteo Suministrado 12**

Cuadro 34

Resumen Promedio de Conteo Vehicular Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 147 y Calle 148, en la Fecha 19, 20 y 21/09/2005, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 07:00 am - 01:00 pm y 01:00 pm – 07:00 pm

Hora		T.C= 3,24%							
		NORTE - SUR				SUR - NORTE			
		V.L	T.P	V.P	T.x	V.L	T.P	V.P	T.x
am	07:00 - 01:00	10.013	963	152	1.633	6.775	870	149	1.105
pm	01:00 - 07:00	9.978	1.004	172	1.627	6.215	864	150	1.014

Nota. Datos tomados de Determinación de la Variables Fundamentales de Tránsito mediante la Técnica de Video en la Zona Metropolitana Norte de la Ciudad de Valencia por Mayvi Agreda y Roselena Páez (2005). Unidades de volumen expresadas en vehículo.

- **Estación de Conteo Suministrado 13**

Cuadro 35

Resumen de Conteo Vehicular realizado Proyectado al 2012 en Av. Bolívar Norte con Calle 141 Monseñor Adams, en la Fecha 21 y 28/10/2004, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 11:30 am a 1:30 pm y 4:15 pm a 6:15 pm

Hora		T.C= 3,24%							
		NORTE - SUR				SUR - NORTE			
		V.L	T.P	V.P	T.x	V.L	T.P	V.P	T.x
am	11:30 - 01:30	3.685	336	81	430	2.986	318	70	479
pm	04:15 -06:15	3.773	348	66	561	3.155	337	148	553

Nota. Datos tomados de Propuesta de Mejoras Operativas del Tránsito en la Calle 141 (Monseñor Adams) de la Urbanización el Viñedo Valencia Edo. Carabobo por Verónica Escorcha y Jhanett Piña (2004). Unidades de volumen expresadas en vehículo.

- **Estación de Conteo Suministrado 14**

Cuadro 36

Resumen de Conteo Vehicular realizado Proyecto al 2012 en Av. Bolívar Norte entre Calles 146 y Calle 147, en la Fecha 24/05/2000, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 07:00 am - 01:00 pm y 01:00 pm – 07:00 pm

Hora		T.C= 3,24%							
		NORTE - SUR				SUR - NORTE			
		V.L	T.P	V.P	T.x	V.L	T.P	V.P	T.x
am	07:00 - 01:00	4.451	1.104	145	805	7.187	1.320	233	2.210
pm	01:00 - 07:00	6.104	1.188	158	1.716	7.375	1.053	129	1.836

Nota. Datos tomados del Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia por FONTUR (2001). Unidades de volumen expresadas en vehículo.

Tasa de Crecimiento Vehicular Con Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

A pesar de que la tasa de crecimiento vehicular con presencia de los desarrollos del Metro de Valencia es un valor que no se utilizó para calcular alguna proyección de volumen vehicular a futuro, si fue de importancia conocerla para comprender lo que sucede en el corredor vial. Para obtener la tasa de crecimiento vehicular se utilizaron los conteos suministrados identificados con los números 5, 6, 11 y los conteos realizados actualmente en los tramos II y III, no se utilizan los conteos actuales realizados en el tramo I porque no existen conteos que sean del año 2004 o 2005 para determinar una tasa de crecimiento con la mismas características a las otras tasas calculadas. Aplicando la ecuación 4.1 obtenemos los siguientes valores:

Cuadro 37

Tasa de Crecimiento Vehicular Con Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Tramo	Ubicación	Hora	Estación Cuento Sum.	Año	Vo. (Veh)	Año	Vn. (Veh)	T.C	Prom. T.C
II	Av. Bolívar Norte, Calle 137 Sector los Sauces	(10-11) am	6	2004	2879	2012	2107	-3,83%	-5,09%
II	Av. Bolívar Norte, entre Calle 131 y 132	(09-11) am	5	2005	6745	2012	4097	-6,88%	
III	Av. Bolívar Norte, entre Calle 146 y 148	(09-11) am	11	2005	5656	2012	4078	-4,56%	

Nota. Elaboración Propia

Comparando los resultados obtenidos y mostrados en los cuadros 25 y 38 podemos observar que en la actualidad la Av. Bolívar Norte ha disminuido la tasa de crecimiento vehicular, esto posiblemente se deba al poco atractivo que tiene movilizarse en el corredor vial con los desarrollos del Metro de Valencia presentes y la congestión vehicular que se genera justo en los sitios en que se ubican los desvíos, donde muchas veces el conductor esta obligado a desviarse en ciertos tramos si desea recorrer la Av. Bolívar Norte desde la Av. Cedeño hasta la Redoma de Guaparo o viceversa, lo que implica que los conductores de vehículos livianos, taxis he incluso vehículos pesados opten por tomar vías alternas para llegar a sus destinos y los únicos que transitan obligatoriamente en el corredor vial es el transporte público ya que tienen su ruta de viaje en la misma.

Promedio Diario de Tránsito

Para obtener el PDT de la Av. Bolívar Norte primero se estimó el factor de expansión, el cual se logra con el conteo suministrado identificado con número el 5 (Ver cuadro 12), por ser el único que contiene información de volúmenes 24 horas continuas tres días de la semana (martes, miércoles y jueves). Como el factor de expansión representa un porcentaje de tránsito que circula en 24 horas en una vía,

se requiere estimar el factor de expansión para los conteos suministrados de 12 horas comprendido entre 7am y 7pm, de 3 horas comprendido de 7 am a 10 am y 4 pm a 7 pm, y para los conteos realizados de 2 horas de 9 am a 11 am.

Se procedió a calcular el porcentaje de volumen que representan las horas del día con respecto al volumen total del conteo. P. Ej., el día martes transitaron un total de 48.414 veh., de los cuales 347 veh. circularon de 01:00 am a 02:00 am, eso equivale a un 0,717% del volumen total que recorrieron el corredor vial, este procedimiento se aplicó al resto de los volúmenes vehiculares presente en el conteo suministrado identificado con número el número 5. A continuación se muestra en detalle el resultado obtenido:

Cuadro 38

Porcentaje de Volumen Horario

Hora		Martes	%	Miércoles	%	Jueves	%
am	01:00 02:00	347	0,7	467	1,0	554	1,2
	02:00 03:00	216	0,4	235	0,5	338	0,7
	03:00 04:00	159	0,3	188	0,4	204	0,4
	04:00 05:00	159	0,3	142	0,3	201	0,4
	05:00 06:00	149	0,3	140	0,3	181	0,4
	06:00 07:00	486	1,0	458	1,0	477	1,0
	07:00 08:00	2.059	4,3	2.053	4,4	2.002	4,2
	08:00 09:00	3.393	7,0	3.388	7,2	3.352	7,1
	09:00 10:00	3.595	7,4	3.366	7,1	3.251	6,9
	10:00 11:00	3.489	7,2	3.190	6,8	3.345	7,1
	11:00 12:00	3.318	6,9	3.269	6,9	3.232	6,8
	12:00 01:00	3.109	6,4	3.421	7,3	3.417	7,2
pm	01:00 02:00	2.788	5,8	2.695	5,7	3.205	6,8
	02:00 03:00	2.393	4,9	2.295	4,9	2.167	4,6
	03:00 04:00	2.998	6,2	2.849	6,0	2.865	6,0
	04:00 05:00	3.030	6,3	3.115	6,6	2.955	6,2
	05:00 06:00	3.396	7,0	3.170	6,7	2.700	5,7
	06:00 07:00	3.385	7,0	3.178	6,7	2.947	6,2
	07:00 08:00	3.050	6,3	2.604	5,5	2.911	6,1
	08:00 09:00	2.194	4,5	1.985	4,2	1.934	4,1
	09:00 10:00	1.727	3,6	1.689	3,6	1.694	3,6
	10:00 11:00	1.407	2,9	1.456	3,1	1.533	3,2
	11:00 12:00	916	1,9	1.067	2,3	1.122	2,4
	12:00 01:00	651	1,3	755	1,6	797	1,7
Σ Total 24 horas=		48.414	100,0	47.175	100,0	47.384	100,0

Nota. Elaboración Propia. Unidades de volumen expresadas en Vehículo.

Luego, se efectuaron las sumatorias de los porcentajes horarios mencionados anteriormente por día y se promediaron los porcentajes para obtener el factor de expansión correspondiente, los resultados se muestra en el cuadro 4.

Ejemplo del cálculo de factor de expansión de 9 am a 11 am:

$$\frac{(7,426 + 7,207) + (7,135 + 6,762) + (6,861 + 7,059)}{3} = 14,150\% * 100 = 0,142$$

Promedio Diario de Tránsito del 2012 Sin los Desarrollos del Metro de Valencia

Una vez proyectados todos los conteos suministrados al año 2012 (exceptuando los conteos suministrados identificados con los números 5 y 6), se procede a promediar los que correspondan a cada tramo de estudio según el sentido, tipo de vehículo y la fracción horaria respectiva. El tramo I está comprendido por los conteos suministrados identificados con los números 1, 2 y 3, el tramo II está comprendido por los conteos suministrados identificados con los números 4, 7 y 8, y el tramo III está comprendido por los conteos suministrados identificados con los números 9, 10, 11, 12, 13 y 14.

Un ejemplo de cómo se promedió el volumen del vehículo liviano realizado de 07:00 am a 07:15 am en sentido Norte-Sur en el tramo I donde le corresponde los conteos suministrados identificado con los números 1, 2 y 3 es de la siguiente manera:

$$Vol_{V.L Tramo I (7:00-7:15)am} = \frac{(201 + 169 + 123)veh}{3} = 164veh$$

Se aplicó este procedimiento para el tramo II y tramo III y en base a los valores obtenidos se puede observar a continuación un resumen del total de los volúmenes por tipo de vehículo por sentido en cada tramo; para los detalles véase el Anexo C.

Cuadro 39

Resumen de Volumen Vehicular Proyectado a 2012

Tramo	Hora	NORTE - SUR				SUR - NORTE			
		V.L	T.P	V.P	Tx	V.L	T.P	V.P	Tx
I	07:00 am - 07:00 am	5.155	2.231	101	2.376	8.512	2.343	168	2.810
II	07:00 am - 10:00 am	3.272	966	38	861	3.642	914	59	1.065
	04:00 pm - 07:00 pm	4.177	1.034	41	1.064	4.047	745	45	1.168
III	07:00 am - 07:00 pm	15.324	1.697	283	2.797	14.107	1.659	277	2.706

Nota. Elaboración Propia. Unidades de volumen expresadas en vehículo.

Para calcular el promedio diario de tránsito, los valores que se encuentran tabulados en el cuadro 40 se le aplicó la ecuación 3.1, arrojando como resultado los siguientes PDT:

Cuadro 40

Promedio Diario de Transito Sin los Desarrollos del Metro

Tramo	Hora	NORTE - SUR				SUR - NORTE			
		V.L	T.P	V.P	Tx	V.L	T.P	V.P	Tx
I	24 horas	6.800	2.944	133	3.134	11.229	3.091	222	3.707
II	24 horas	17.683	5.221	205	4.651	19.681	4.942	318	5.755
	24 horas	22.571	5.589	221	5.748	21.871	4.025	242	6.311
	24 horas Prom.	20.127	5.405	213	5.199	20.776	4.483	280	6.033
III	24 horas	20.216	2.239	374	3.690	18.611	2.189	365	3.570

Nota. Elaboración Propia. Unidades de volumen expresadas en vehículo.

Promedio Diario de Tránsito del 2012 Con los Desarrollos del Metro de Valencia

Los conteos realizados de 9 am a 11 am tabulados en los cuadros 22, 23, y 24 se llevan a valores de PDT aplicando la ecuación 3.1, teniendo como resultado lo siguiente:

Cuadro 41

Promedio Diario de Transito Con los Desarrollos del Metro

Tramo	Hora	NORTE - SUR				SUR - NORTE			
		V.L	T.P	V.P	Tx	V.L	T.P	V.P	Tx
I	24 horas	3.774	2.120	99	2.749	2.657	1.640	184	1.753
II		12.254	2.078	325	2.806	7.569	1.986	148	1.788
III		12.975	1.413	488	1.929	8.240	1.555	353	1.866

Nota. Elaboración Propia. Unidades de volumen expresadas en vehículo.

Se procedió a graficar los resultados tabulados en los cuadros 41 y 42, observándose el siguiente comportamiento.

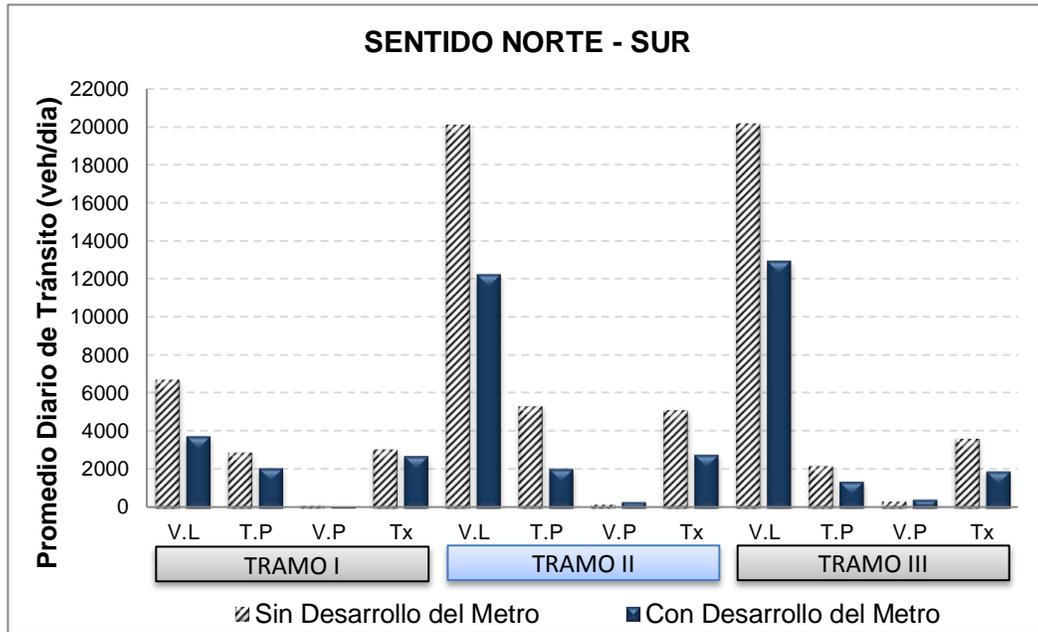


Gráfico 13. Comparación de Promedio Diario de Tránsito en la Av. Bolívar Norte Sentido Norte-Sur.
 Nota. V.L= Vehículo Liviano; T.P= Transporte Público; V.P= Vehículo Pesado; Tx= Taxi. Tramo I Av. Cedeño - Calle Rojas Queipo; Tramo II Calle Rojas Queipo – Av. San José de Tarbes; Tramo III Av. San José de Tarbes – Redoma de Guaparo.

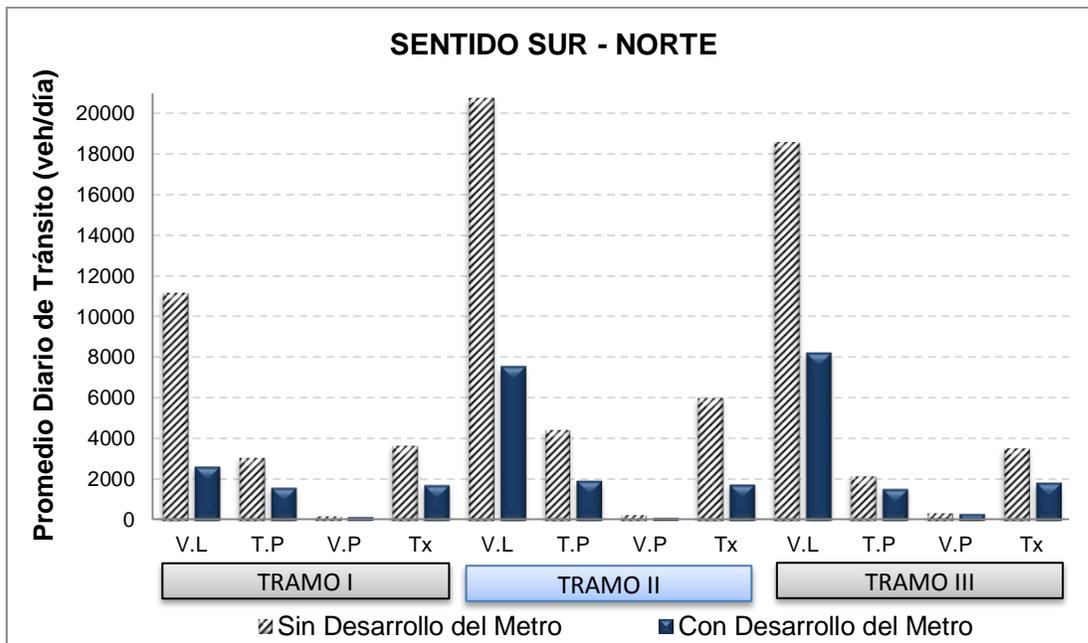


Gráfico 14. **Comparación de Promedio Diario de Tránsito en la Av. Bolívar Norte Sentido Norte-Sur.**
 Nota. V.L= Vehículo Liviano; T.P= Transporte Público; V.P= Vehículo Pesado; Tx= Taxi. Tramo I Av. Cedeño - Calle Rojas Queipo; Tramo II Calle Rojas Queipo – Av. San José de Tarbes; Tramo III Av. San José de Tarbes – Redoma de Guaparo.

Como observamos en los gráficos 12 y 13, hay una disminución de afluencia vehicular que transita actualmente en la Av. Bolívar Norte con la presencia de los desarrollos de la línea 1 del Metro de Valencia en comparación del tráfico vehicular que se estimaba para el año 2012 sin la presencia de los desarrollos del Metro, diferencia del 49%, lo que indica que esta arteria vial ya no genera en los usuarios interés en recorrerla, evitándola por la congestión vehicular que se presenta en cada desvío del corredor.

Tasa de Ocupación Visual

Se debe conocer la tasa de ocupación por cada tipo de vehículo para los dos escenarios en este trabajo, primero, la tasa de ocupación que posee cada tipo de vehículo en el corredor vial sin la presencia de los desarrollos del Metro de Valencia y el segundo, la tasa de ocupación que presentan actualmente los vehículos livianos, taxi, vehículos pesados y el transporte público con la presencia de los desarrollos del Metro de Valencia en la Av. Bolívar Norte.

Tasa de Ocupación Visual Sin Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Se utilizó el resultado de la tasa de ocupación visual del vehículo liviano que presentó la Av. Bolívar Norte en el trabajo de Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia realizado por FONTUR en el año 2001. Realizaron el conteo en un día típico, en la mañana de 7:00 am a 9:00 am y de 9:30 am a 11:30 am, registrando el número de ocupantes de los vehículos que pasaron en el corredor por sentido y por tipo de vehículo. A continuación se presentan los resultados obtenidos:

Cuadro 42

Estudio de Ocupación Visual en Vehículos Livianos Sin Desarrollos del Metro

Ubicación	Sentido	Número de Ocupantes por Vehículo						Total	Promedio Ponderado
		1	2	3	4	5	>5		
07:00 am - 09:00 am									
Av. Bolívar Norte,	Norte - Sur	408	221	35	11	8	0	683	1,52
Calles 147 - 148	Sur - Norte	258	179	36	15	5	1	494	1,65
09:30 am - 11:30 am									
Av. Bolívar Norte,	Norte - Sur	608	272	46	22	11	1	960	1,50
Calles 147 - 148	Sur - Norte	300	283	47	19	8	1	658	1,72

Nota. Datos tomados del Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia por FONTUR (2001).

Los valores mostrados en el cuadro 43 son del año 2000 y se debió ajustar al año 2012, esto se logró con la suposición de que la ocupación del liviano aumentó un 3.24% al igual que la tasa de crecimiento vehicular sin la presencia de los desarrollos del Metro de Valencia, logrando así los siguientes resultados:

Cuadro 43

Estudio de Ocupación Visual en Vehículos Livianos ajustado al 2012 Sin Desarrollos del Metro

T.C= 3,24%

Ubicación	Sentido	Número de Ocupantes por Vehículo						Total	Promedio
		1	2	3	4	5	>5		Ponderado
07:00 am - 09:00 am									
Av. Bolívar Norte, Calles 147 - 148	Norte - Sur	421	228	36	11	8	0	683	1,57
	Sur - Norte	266	185	37	15	5	1	494	1,70
09:30 am - 11:30 am									
Av. Bolívar Norte, Calles 147 - 148	Norte - Sur	628	281	47	23	11	1	960	1,55
	Sur - Norte	310	292	49	20	8	1	658	1,78

Nota. Elaboración Propia.

Se requiere conocer la ocupación del taxi, transporte público y vehículo pesado sin la presencia de los desarrollos del Metro de Valencia en la Av. Bolívar Norte, el procedimiento aplicado para obtener estos valores fue calcular el porcentaje que equivale la tasa de ocupación sin los desarrollos del Metro con respecto a la tasa de ocupación con los desarrollos del Metro que se midió en la actualidad. A continuación se muestra el resultado del procedimiento mencionado:

Cuadro 44

Diferencia de la Tasa de Ocupación del Vehículo Liviano Sin Desarrollo y Con Desarrollo

Corredor	Sentido	Tasa de Ocupación		$\frac{100 \times CD}{SD}$
		SD	CD	
		Promedio (Persona/Veh)	(Persona/Veh)	
Av. Bolívar Norte	Norte-Sur	1,56	1,33	117,25%
	Sur-Norte	1,74	1,34	129,68%

Nota. Elaboración Propia. SD= Sin Desarrollo; CS= Con Desarrollo.

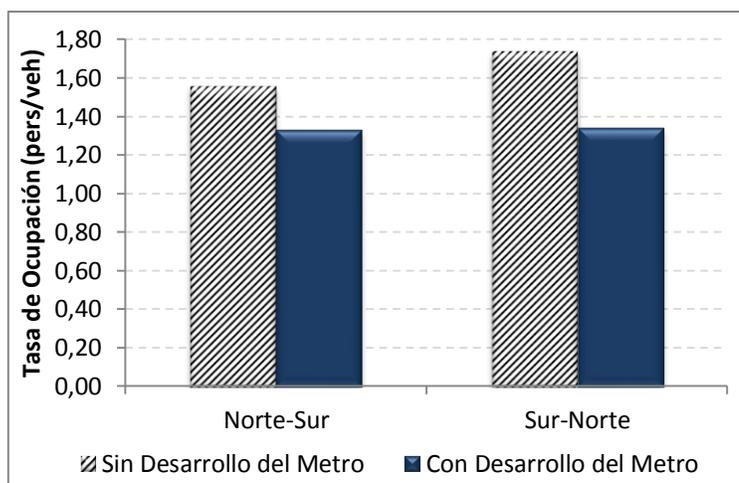


Gráfico 15. Diferencia de la Tasa de Ocupación del Vehículo Liviano Sin Desarrollo y Con Desarrollo.

Una vez estimada la diferencia que hay entre las tasas de ocupación del vehículo liviano sin y con desarrollo del Metro, tal y como se muestra en el gráfico 14, suponemos que este comportamiento ocurre de igual misma manera para el resto de los tipos de vehículos en estudio, por tanto, se le aplicó este porcentaje a las tasas de ocupación con presencia de los desarrollos del Metro de Valencia medidos en campo (ver Cuadro 48 y 49), resultando las siguientes ocupaciones.

Cuadro 45

Ocupación Visual en Vehículos Particulares, Taxi y Vehículo Pesado Sin Desarrollos del Metro

Tramo	NORTE - SUR			SUR-NORTE		
	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado
I	1,62	1,27	2,43	1,91	1,59	2,24
II	1,56	1,41	1,99	1,71	1,60	2,14
III	1,50	1,35	1,73	1,61	1,54	2,17
Promedio	1,56	1,34	2,05	1,74	1,58	2,19
Relación Tasa de Ocupación/Capacidad	31%	27%	68%	35%	32%	73%

Nota. Elaboración Propia. Unidades de Ocupación expresadas en persona/vehículo.

Cuadro 46

Ocupación Visual en Transporte Público Sin Desarrollos del Metro

Tramo	NORTE - SUR			SUR-NORTE		
	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes
I	30,16	34,12	35,41	25,24	35,59	51,24
II	26,70	26,70	30,07	28,53	32,50	47,65
III	26,38	28,43	26,91	30,16	35,42	39,40
Promedio	27,75	29,75	30,80	27,98	34,50	46,10
Relación Tasa de Ocupación/Capacidad	87%	83%	62%	87%	96%	92%

Nota. Elaboración Propia. Unidades de Ocupación expresadas en pasajero/vehículo.

Tasa de Ocupación Visual Con Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

En la obtención de esta data, los encuestadores efectuaron el estudio de la tasa de ocupación visual a la flota vehicular al mismo tiempo que registraban los tipos de vehículos que pasaban por la sección transversal, es decir, si transitaba un automóvil y se lograba observar el número de ocupantes, este valor se anotaba en la planilla de mediciones de ocupación visual (ver Planilla 3 del Capítulo III), de no poderse visualizar la ocupación del automóvil que transitó en el corredor, de igual manera se contaba pero su registro era en la planilla del conteo vehicular (ver Planilla 1 del Capítulo III), logrando así registrar todos los vehículos que recorrieron la Av. Bolívar Norte y esta manera se ahorró tiempo y personal para ejecutar dos trabajos de campo.

El resumen de las encuestas de ocupación visual obtenidos en cada tramo de estudio se presenta a continuación en forma tabulada; para los detalles véase el Anexo F.

Cuadro 47

Resumen de Encuesta de Ocupación Visual a Vehículo Liviano, Taxi y Vehículo Pesado Con Desarrollos del Metro

Tramo	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado
I	1,38	1,08	2,07	1,47	1,22	1,73
II	1,33	1,20	1,70	1,32	1,24	1,65
III	1,28	1,15	1,48	1,24	1,19	1,68
Promedio	1,33	1,14	1,75	1,34	1,22	1,69
Relación Tasa de Ocupación/Capacidad	27%	23%	58%	27%	24%	56%

Nota. Elaboración Propia. Unidades de Ocupación expresadas en persona/vehículo

Cuadro 48

Resumen de Encuesta de Ocupación Visual a Transporte Público Con Desarrollos del Metro

Tramo	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes
I	25,72	29,10	30,21	19,46	27,45	39,51
II	22,77	22,77	25,64	22,00	25,06	36,75
III	22,50	24,25	22,95	23,26	27,31	30,38
Promedio	23,66	25,37	26,27	21,57	26,61	35,55
Relación Tasa de Ocupación/Capacidad	74%	70%	53%	67%	74%	71%

Nota. Elaboración propia. Unidades de Ocupación expresadas en pasajero/vehículo.

Al graficar los resultados tabulados en los cuadros 46, 47, 48 y 49 se observa lo siguiente:

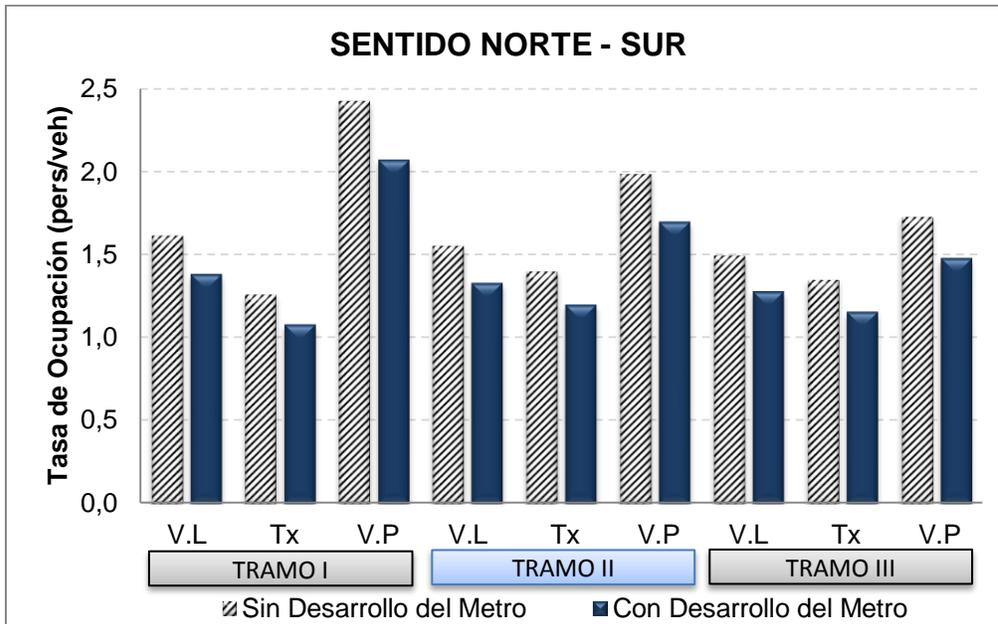


Gráfico 16. Comparación de Tasa de Ocupación de Vehículo Liviano, Taxi y Vehículo Pesado en la Av. Bolívar Norte Sentido Norte-Sur.
 Nota. V.L= Vehículo Liviano; Tx= Taxi; V.P= Vehículo Pesado. Tramo I Av. Cedeño - Calle Rojas Queipo; Tramo II Calle Rojas Queipo – Av. San José de Tarbes; Tramo III Av. San José de Tarbes – Redoma de Guaparo.

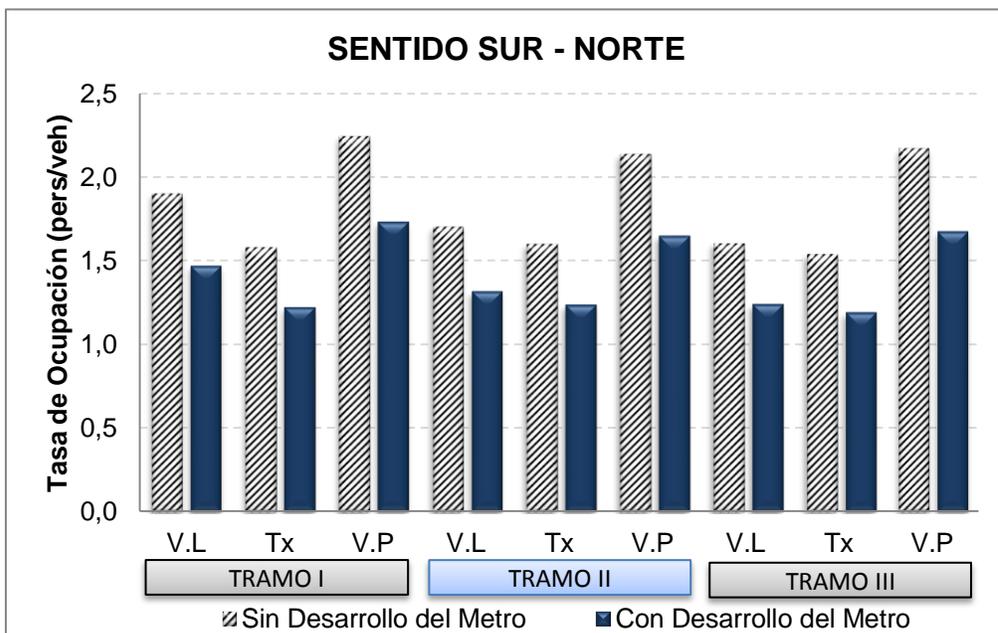


Gráfico 17. Comparación de Tasa de Ocupación de Vehículo Liviano, Taxi y Vehículo Pesado en la Av. Bolívar Norte Sentido Sur-Norte.
 Nota. V.L= Vehículo Liviano; Tx= Taxi; V.P= Vehículo Pesado. Tramo I Av. Cedeño - Calle Rojas Queipo; Tramo II Calle Rojas Queipo – Av. San José de Tarbes; Tramo III Av. San José de Tarbes – Redoma de Guaparo.

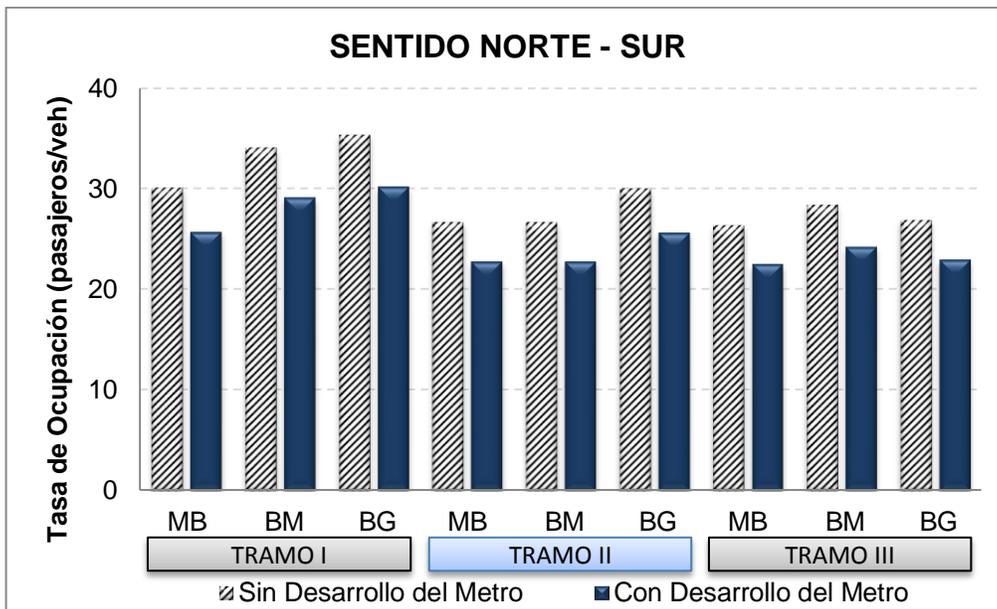


Gráfico 18. Comparación de Tasa de Ocupación del Transporte Público en la Av. Bolívar Norte Sentido Norte-Sur.

Nota. MB= Minibús; BM= Bus Mediano; BG= Bus Grande. Tramo I Av. Cedeño - Calle Rojas Queipo; Tramo II Calle Rojas Queipo – Av. San José de Tarbes; Tramo III Av. San José de Tarbes – Redoma de Guaparo.

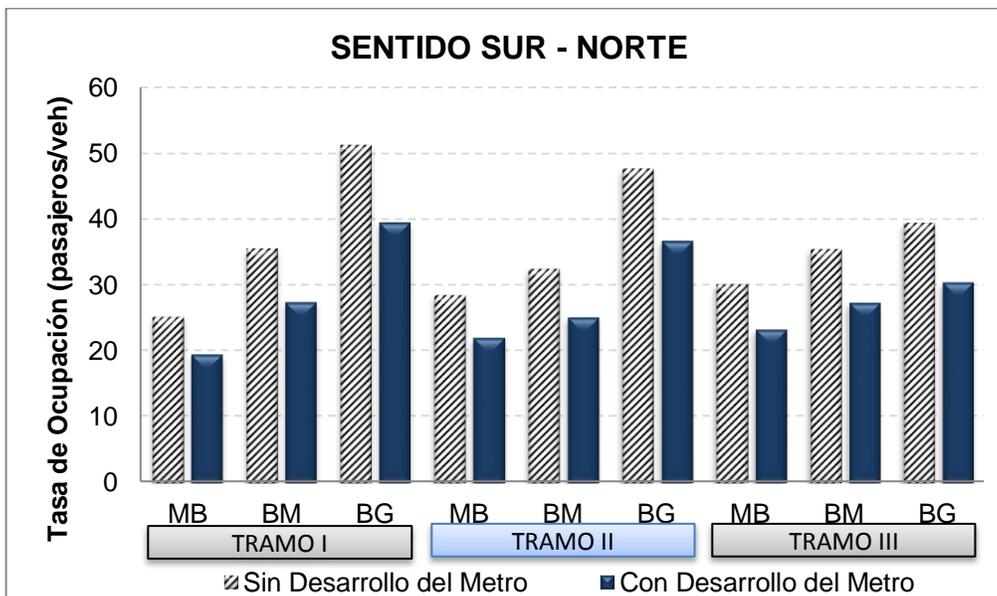


Gráfico 19. Comparación de Tasa de Ocupación del Transporte Público en la Av. Bolívar Norte Sentido Sur-Norte.

Nota. MB= Minibús; BM= Bus Mediano; BG= Bus Grande. Tramo I Av. Cedeño - Calle Rojas Queipo; Tramo II Calle Rojas Queipo – Av. San José de Tarbes; Tramo III Av. San José de Tarbes – Redoma de Guaparo.

Claramente observamos en los gráficos 15, 16, 17 y 18 que la tasa de ocupación de cada tipo de vehículo sin la presencia de los desarrollos del Metro de Valencia es mayor que los medidos en campo con la presencia de los desarrollos, lo que demuestra que la Av. Bolívar Norte ya no es tan atrayente para los conductores y pasajeros por la disminución de la actividad comercial que esta presenta en la actualidad, especialmente en los lugares donde se encuentran los desvíos del Metro, complicando a los usuarios llegar a los locales comerciales en esas zonas y se presume que las personas toman otras opciones para realizar sus actividades comerciales.

Tiempos de Recorrido y Demoras

Se determina el tiempo de recorrido y demora en la Av. Bolívar Norte sin la presencia de los desarrollos del Metro de Valencia a los vehículos livianos, taxis, vehículos pesados y transporte público, a su vez que se calculan los tiempos de recorrido y demora a cada tipo de vehículo con la presencia de los desarrollos del Metro en el corredor vial.

Tiempos de Recorrido y Demoras Sin los Desarrollos del Metro de Valencia

El valor del tiempo de recorrido para el transporte público que se presenta la Av. Bolívar Norte se tomaran del trabajo de Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia realizado por FONTUR en el año 2001, este proyecto utilizó el método del vehículo flotante y registró los tiempos de recorrido en cada uno de los puntos de control previamente establecidos para ese trabajo. El estudio se llevó a cabo para el corredor vial durante un día típico de la semana, entre martes y jueves, del mes de julio del año 2000, realizando tres (3) recorridos por sentido en el período pico de la mañana. A continuación se presenta los resultados obtenidos:

Cuadro 49

Tiempo de Recorrido para Transporte Público Sin Desarrollos del Metro

Corredor	Tramo		Longitud (km)	Sentido	Velocidad Recorrido (km/h)	Tiempo de Recorrido (min:s)	Tiempo de Demora (min:s)
	Inicia	Termina					
Av. Bolívar Norte	Redoma Guaparo	Avenida Cedeño	4,90	Norte-Sur	29,15	10:08	02:13
				Sur-Norte	24,83	11:46	01:24

Nota. Datos tomados del Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia por FONTUR (2001).

Para convertir los resultados del tiempo de recorrido del transporte público al año actual se hizo la suposición de que el tiempo de recorrido del transporte público aumentó un 3.24% al igual que la tasa de crecimiento vehicular sin la presencia de los desarrollos del Metro de Valencia, generando así los siguientes tiempos:

Cuadro 50

Tiempo de Recorrido en Transporte Público ajustado al 2012 Sin Desarrollos del Metro

T.C= 3,24%

Corredor	Tramo		Longitud (km)	Sentido	Velocidad de Recorrido (Km/h)	Tiempo de Recorrido (min:s)	Tiempo de Demora (min:s)	Tiempo de Recorrido (s)	Tiempo de Demora (s)
	Inicia	Termina							
Av. Bolívar Norte	Redoma Guaparo	Avenida Cedeño	4,9	Norte-Sur	28,10	10: 28	2: 17	627,7	137,3
				Sur-Norte	24,20	12: 09	1: 27	728,9	86,7

Nota. Elaboración Propia.

Una vez calculado el tiempo de recorrido del transporte público, se deben conocer los tiempos de recorrido que presentan los vehículos livianos, taxis y vehículos pesados sin la presencia de los desarrollos del Metro, esto se logró estimando cuanto es el porcentaje que equivale el tiempo de recorrido del transporte público sin la presencia de los desarrollos del Metro ajustado al 2012 con respecto al tiempo de recorrido actual del transporte público con la presencia de los desarrollos del Metro medido en campo. A continuación se muestra el resultado del procedimiento mencionado:

Cuadro 51

Diferencia del Tiempo de Recorrido del Transporte Público Sin Desarrollo y Con Desarrollo del Metro

Corredor	Sentido	Tiempo de Recorrido		$\frac{100 \times CD}{SD}$
		SD	CD	
		seg	seg	
Av. Bolívar Norte	Norte-Sur	627,7	1454,8	43,15%
	Sur-Norte	728,9	1492,0	48,85%

Nota. Elaboración Propia. SD= Sin Desarrollo; CD= Con Desarrollo.

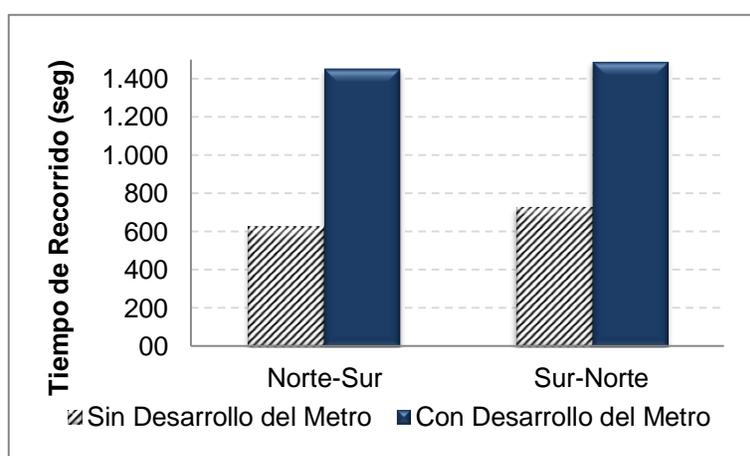


Gráfico 20. Diferencia del Tiempo de Recorrido del Transporte Público Sin Desarrollo y Con Desarrollo.

En el gráfico 19 observamos que el tiempo de recorrido del transporte público sin los desarrollos del Metro son menores con respecto al tiempo de recorrido actual de la misma, por lo cual, se realizó la suposición que esta tendencia ocurre de igual manera para los vehículos livianos, pesados y taxis, por tanto, se obtienen los tiempos de recorridos sin desarrollo del resto de los vehículos multiplicando los porcentajes obtenidos en el cuadro 52 por los tiempos de recorrido con desarrollo para cada tipo de vehículo (ver cuadros 56, 57 y 58). Se asume que los tiempos de recorrido de los taxis es el mismo de los vehículos livianos y los tiempos de recorrido de los vehículos pesados son los mismos del transporte público, solo que se desestiman los tiempos de parada para el sube-baja de usuarios. A continuación se muestran los resultados obtenidos:

Cuadro 52

Tiempo de Recorrido del Vehículo Liviano, Taxi, Transporte Público y Vehículo Pesado Sin Desarrollos del Metro

Corredor	Sentido	Tramo	Longitud (km)	Vehículo Liviano y Taxi		Transporte Público		Vehículo Pesado	
				Velocidad de Recorrido (Km/h)	Tiempo de Recorrido (min:s)	Velocidad de Recorrido (Km/h)	Tiempo de Recorrido (min:s)	Velocidad de Recorrido (Km/h)	Tiempo de Recorrido (min:s)
Av. Bolívar Norte	Norte-Sur	I	1,315	19,25	4: 06	27,78	2: 50	29,28	2: 42
		II	1,535	31,47	2: 56	23,09	3: 59	25,11	3: 40
		III	2,050	49,72	2: 28	33,86	3: 38	38,22	3: 13
	Sur-Norte	I	1,315	16,06	4: 55	17,39	4: 32	23,72	3: 20
		II	1,535	25,29	3: 38	24,06	3: 50	30,57	3: 01
		III	2,050	38,78	3: 10	32,52	3: 47	39,73	3: 06

Nota. Elaboración Propia.

Tiempos de Recorrido y Demoras Con los Desarrollos del Metro de Valencia

- **Tamaño de la Muestra**

Se aplicó el método del carro flotante en vehículo particular el día martes 15/05/2012 y en transporte público el día miércoles 16/05/2012 de 9 am a 11 am en ambos sentidos de la Av. Bolívar Norte, para así determinar el tamaño de la muestra, es decir, el número de recorridos a realizar por sentido.

Se transitó en primer lugar un total de 2 viajes a lo largo del corredor vial a fin de estimar el rango medio de velocidades de viaje según se indica en la ecuación 3.3. Luego se establece el error permitido de la muestra, dado que el propósito del trabajo es un estudio del antes y después referido a los costos de operación vehicular sin y con la presencia de los desarrollos del Metro de Valencia en la Av. Bolívar Norte, el rango de error se encuentra entre $\pm 2,0$ Km/h a $\pm 5,0$ Km/h propuesto por Box, P. y Oppelander, J. (1985) y se asume un error de 3,5 Km/h, ya que las velocidades halladas previamente varían un poco debido a la sensibilidad que tiene el flujo vehicular en cada tramo, al generarse en algún momento congestión vehicular y en otro flujo libre.

Los viajes realizados en vehículo particular y en transporte público arrojaron los siguientes tiempos de recorrido:

Cuadro 53

Tamaño de la Muestra para Técnica de Carro Flotante aplicado a Vehículo Particular Con presencia de los Desarrollos del Metro

Tramo	Inicia	Termina	N° de Vuelta	Tiempo de Recorrido (s)	Longitud (km)	Velocidad de Recorrido (Km/h)	ΔV (Km/h)	Rango de Velocidades (Km/h)	Tamaño de la Muestra *
Norte – Sur (9 – 11) am									
I	Calle 120 Rojas Queipo	Av. Cedeño	1	989	1,350	4,91	8,59	8,59	4
			2	360		13,50			
II	Av. San José de Tarbes	Calle 120 Rojas Queipo	1	409	1,750	15,40	4,10	4,10	3
			2	323		19,50			
III	Redoma de Guaparo	Av. San José de Tarbes	1	332	1,900	20,60	2,79	2,79	3
			2	384		17,81			
Sur – Norte (9 – 11) am									
I	Av. Cedeño	Calle 120 Rojas Queipo	1	1019	1,370	4,84	3,65	3,65	3
			2	581		8,49			
II	Calle 120 Rojas Queipo	Av. San José de Tarbes	1	351	1,680	17,23	3,62	3,62	3
			2	290		20,86			
III	Av. San José de Tarbes	Redoma de Guaparo	1	323	1,900	21,18	6,11	6,11	4
			2	454		15,07			

Nota. * Según cuadro 5 de Capítulo III.

Cuadro 54

Tamaño de la Muestra para Técnica de Carro Flotante aplicado a Transporte Público Con Presencia de los Desarrollos del Metro

Tramo	Inicia	Termina	Nº de Vuelta	Tiempo de Recorrido (s)	Longitud (km)	Velocidad de Recorrido (Km/h)	ΔV (Km/h)	Rango de Velocidades (Km/h)	Tamaño de la Muestra *
Norte – Sur (9 – 11) am									
I	Calle 120 Rojas Queipo	Av. Cedeño	1	458	1,350	10,61	0,51	0,51	3
			2	437		11,12			
II	Av. San José de Tarbes	Calle 120 Rojas Queipo	1	343	1,750	18,37	9,68	9,68	4
			2	725		8,69			
III	Redoma de Guaparo	Av. San José de Tarbes	1	561	1,900	12,19	0,81	0,81	3
			2	526		13,00			
Sur – Norte (9 – 11) am									
I	Av. Cedeño	Calle 120 Rojas Queipo	1	673	1,370	7,22	2,25	2,25	3
			2	513		9,47			
II	Calle 120 Rojas Queipo	Av. San José de Tarbes	1	308	1,680	20,45	7,49	7,49	4
			2	486		12,96			
III	Av. San José de Tarbes	Redoma de Guaparo	1	504	1,900	13,57	0,33	0,33	3
			2	492		13,90			

Nota. * Según cuadro 5 de Capítulo III.

Las longitudes que se utilizaron para determinar las velocidades de recorrido son diferentes tanto por cada tramo como por sentido de recorrido, ya que los desarrollos del Metro de Valencia presentes en la Av. Bolívar Norte han obligado a los usuarios que transitan el corredor se desvíen y recorran otras calles para poder retomarla de nuevo.

En el caso del tramo I en el sentido Sur-Norte a la altura de la Calle 112 Guzmán Blanco se encuentra el desarrollo de la Estación Rafael Urdaneta, lo que obliga al conductor a desviarse en la Av. Miranda y cruzar en la Calle 117 hasta llegar a la Av. Bolívar Norte, recorriendo un total de 1.350 Km, en el sentido Norte-Sur del mismo tramo I al llegar a la calle 115 se halla la Estación Rafael Urdaneta, lo que requiere que el usuario cruce hacia la izquierda en la misma calle hasta encontrarse con la Av. Miranda y de nuevo se cruza a la derecha hasta encontrar la Av. Bolívar Norte, recorriendo un total de 1,370 Km.



Gráfico 21. Desvíos presentes en el Tramo I de la Av. Bolívar Norte entre Av. Cedeño y Calle 120 Rojas Queipo.

Para el tramo II en el sentido Norte-Sur a la altura de la Torre Exterior se ubica la Estación Francisco de Miranda obligando al conductor desviarse y transitar la Av. 102 Montes de Oca y cruzar en la Calle 123 para volver a retomar la Av. Bolívar Norte, recorriendo un total de 1,750 Km, en el sentido Sur-Norte del mismo tramo II a la altura de la Calle 123 se encuentra la Estación Francisco de Miranda haciendo que el usuario cruce la Calle 123 y caiga en la Av. Miranda hasta encontrarse en la Calle 127 y de nuevo retomar la Av. Bolívar Norte, recorriendo un total de 1,680 Km. En el mismo tramo nos encontramos con la Estación Negra Hipólita pero para ambos sentido no es necesario desviarse a otras calles, se transita en el mismo corredor solo que se reduce la capacidad a dos (2) canales por sentido.

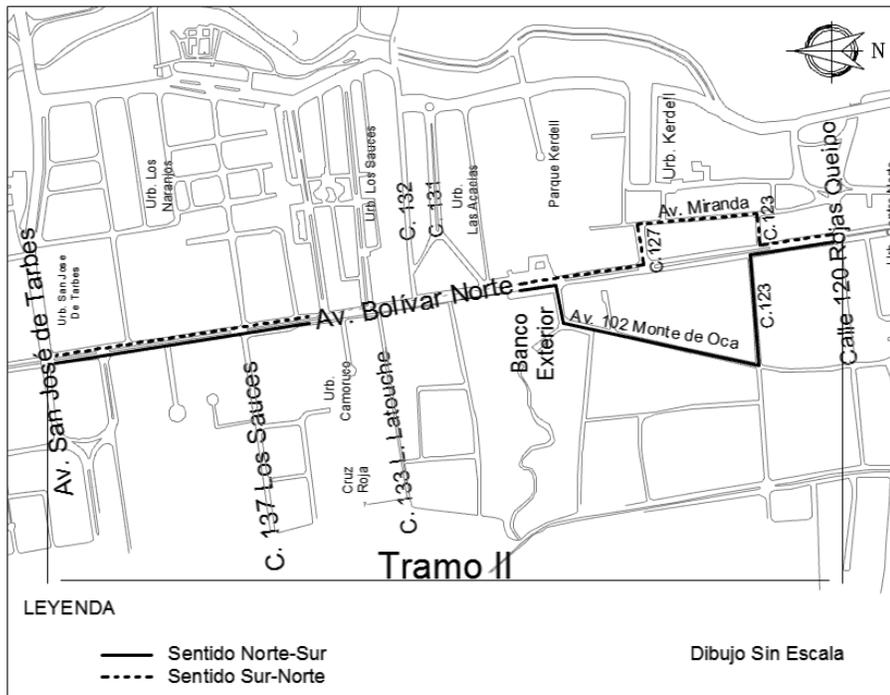


Gráfico 22. Desvíos presentes en el Tramo II de la Av. Bolívar Norte entre Calle 120 Rojas Queipo y Av. San José de Tarbes.

En el tramo III para los sentidos Norte-Sur y Sur-Norte se encuentran las Estaciones Josefa Camejo, Girardot y Tacarigua, sus desvíos se encuentran en el mismo corredor vial y la capacidad se reduce a dos (2) canales por sentido por lo tanto las longitudes de recorrido son de 1,900 Km para ambos sentidos.

- **Método del Carro Flotante**

Luego de establecer el tamaño de la muestra que se debe realizar al vehículo particular y al transporte público en cada tramo por cada sentido en la Av. Bolívar Norte, se realizaron más viajes para cumplir con el tamaño de la muestra estimado. Para el vehículo liviano se efectuaron un total de 4 viajes por sentido a cada tramo y al transporte público se efectuaron un total de 6 viajes por sentido a cada tramo ya que se disponía de personal a pesar que se exigía menos recorridos. Luego se procedió a ordenar los valores obtenidos y a calcular los tiempos de demora en el corredor vial; para los detalles véase el Anexo E.

Cuadro 55

Tiempo de Recorrido para Vehículo Particular y Taxi Con Presencia de los Desarrollos del Metro

Tramo	Tiempos de Recorridos				Tiempo de Recorrido			Velocidad de Recorrido (Km/h)
	1	2	3	4	Promedio (s)	Desv. St (s)	min: s	
	min: s	min: s	min: s	min: s				
Norte - Sur (9 – 11) am								
I	14: 29	6: 0	7: 15	10: 14	569,5	226,32	9: 30	8,53
II	6: 49	5: 23	6: 48	8: 07	406,8	66,98	6: 47	15,49
III	5: 32	6: 24	4: 56	6: 03	343,8	38,34	5: 44	19,90
Sur - Norte (9 – 11) am								
I	14: 59	9: 41	9: 23	6: 10	603,3	219,08	10: 03	8,18
II	5: 51	4: 50	10: 34	8: 34	447,3	156,34	7: 27	13,52
III	5: 23	7: 34	5: 18	7: 43	389,5	79,79	6: 30	17,56

Nota. Elaboración propia con datos medidos en la Av. Bolívar Norte.

Cuadro 56

Tiempo de Recorrido para Transporte Público Con Presencia de los Desarrollos del Metro

Tramo	Tiempos de Recorridos						Tiempo de Recorrido			Velocidad Comercial (Km/h)
	1	2	3	4	5	6	Promedio (s)	Desv. St (s)	min: s	
	min: s	min: s	min: s	min: s	min: s	min: s				
Norte - Sur (9 – 11) am										
I	7: 38	8: 47	4: 38	7: 35	5: 11	5: 39	394,7	98,87	6: 35	12,31
II	5: 43	12: 42	8: 40	10: 04	7: 48	10: 35	554,3	145,18	9: 14	11,37
III	9: 21	8: 46	7: 28	9: 35	6: 33	8: 46	504,8	70,30	8: 25	13,55
Sur - Norte (9 – 11) am										
I	11: 13	8: 33	8: 14	8: 21	7: 20	12: 03	557,3	112,91	9: 17	8,85
II	5: 08	8: 06	11: 06	5: 01	9: 31	8: 09	470,2	144,25	7: 50	12,86
III	8: 24	8: 12	8: 24	7: 46	7: 58	5: 43	464,5	61,36	7: 45	14,73

Nota. Elaboración propia con datos medidos en la Av. Bolívar Norte.

Se realizó la suposición que el tiempo de recorrido para el taxi es el mismo que el vehículo liviano y los tiempos para el vehículo pesado serán los del transporte público excluyendo los tiempos de parada para el sube-baja de los usuarios. A continuación se muestran los resultados obtenidos:

Cuadro 57

Tiempo de Recorrido para Vehículo Pesado Con Presencia de los Desarrollos del Metro

Tramo	Tiempo de Parada		Tiempo de Recorrido		Velocidad de Recorrido (Km/h)
	s	min s	s	min s	
Norte - Sur (9 – 11) am					
I	20,2	0: 20	374,5	6: 15	12,98
II	44,7	0: 45	509,7	8: 30	12,36
III	57,7	0: 58	447,2	7: 27	15,30
Sur - Norte (9 – 11) am					
I	95,0	1: 35	462,3	7: 42	10,67
II	51,5	0: 52	418,7	6: 59	14,45
III	34,3	0: 34	430,2	7: 10	15,90

Nota. Elaboración propia.

Contando con todos los tiempos de recorrido de cada tipo de vehículo y al graficar los resultados tabulados en los cuadros 53, 56, 57 y 58 se observa lo siguiente:

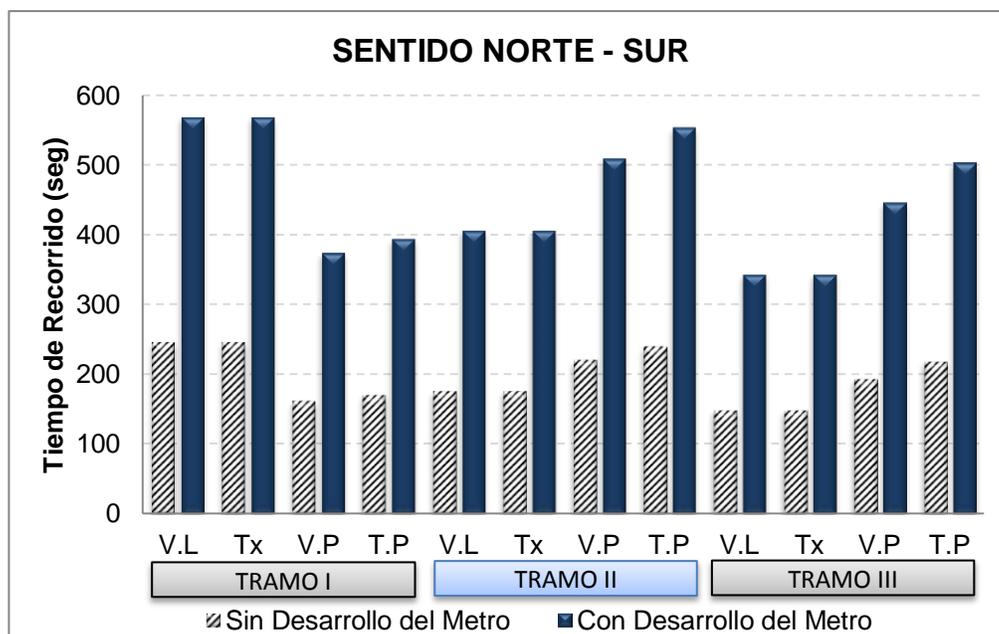


Gráfico 23. Comparación de los Tiempos de Recorrido en la Av. Bolívar Norte Sentido Norte-Sur.
 Nota. V.L= Vehículo Liviano; Tx= Taxi; V.P= Vehículo Pesado; T.P= Transporte Público. Tramo I Av. Cedeño - Calle Rojas Queipo; Tramo II Calle Rojas Queipo – Av. San José de Tarbes; Tramo III Av. San José de Tarbes – Redoma de Guaparo.

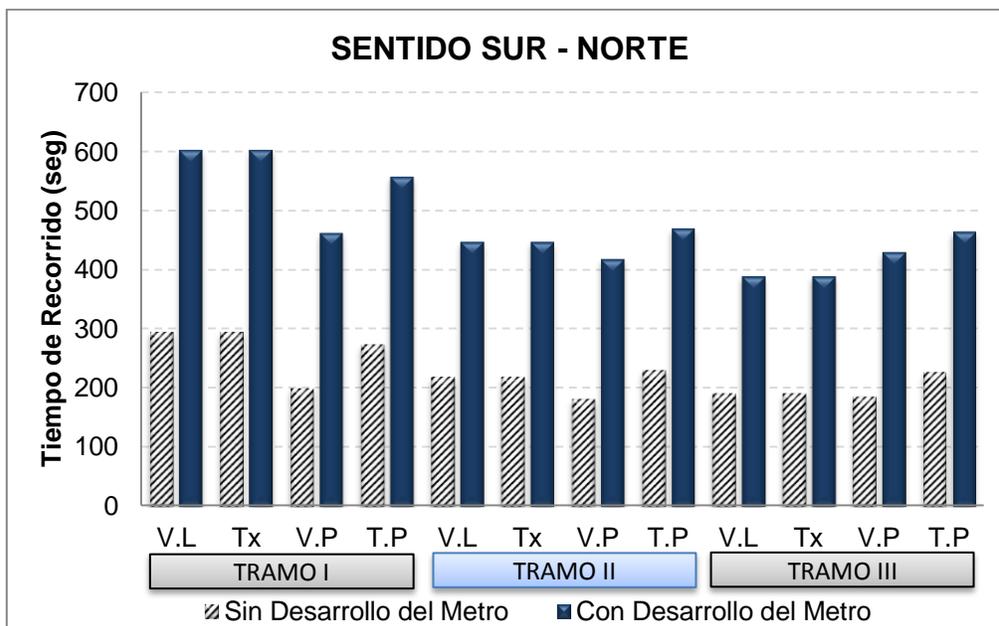


Gráfico 24. **Comparación de los Tiempos de Recorrido en la Av. Bolívar Norte Sentido Sur-Norte.**
 Nota. V.L= Vehículo Liviano; Tx= Taxi; V.P= Vehículo Pesado; T.P= Transporte Público. Tramo I Av. Cedeño - Calle Rojas Queipo; Tramo II Calle Rojas Queipo – Av. San José de Tarbes; Tramo III Av. San José de Tarbes – Redoma de Guaparo.

Se logra observar que actualmente los desarrollos del Metro de Valencia presentes en el corredor vial han generado que los conductores y los pasajeros inviertan más tiempo en transitarla, esto es debido al embotellamiento que se forma en los desvíos del Metro ya que estos no están diseñado para la flota vehicular que circula diariamente en ellos, por lo cual, la demanda de vehículos supera la capacidad que ofrece los canales de los desvíos y en consecuencia disminuye la velocidad de recorrido y velocidad comercial en los vehículos.

Si estudiamos detalladamente los tiempos de recorrido presentes en cada tramo de estudio, los vehículos livianos transitan el corredor vial en menos tiempo que el transporte público o vehículos pesados para los sentidos Norte-Sur y Sur-Norte, sin embargo, esto no sucede en el tramo I comprendido desde la Calle Rojas Queipo hasta la Av. Cedeño, los vehículos livianos tardan más en recorrer este tramo que el transporte público, esto es debido a que bajo la congestión extrema que se despliega en los desvíos del Metro presentes en este tramo, el transporte

público desarrolla una agresividad en su forma de manejar, forzando de esta manera que los demás vehículos cerca de ellos le cedan el paso, muchas veces toman atajos para ir más rápido, he ignoran las paradas de los usuarios, incluso en ocasiones no se toman ni el tiempo de recoger a sus pasajeros.

Costos de Operación Vehicular

Los costos de operación vehicular se determinaron por cada tipo de vehículo, por sentido de circulación y por tramo, a su vez dependiendo del tipo de estudio sin o con los desarrollos del Metro de Valencia presentes en la Av. Bolívar Norte, tomando 252 días laborables para estimarlos anualmente.

En el estudio de los costos de operación vehicular el PDT del transporte público se clasificó en minibús y autobús, esto es porque el consumo del combustible y lubricantes varían entre ellos, por esto, se tuvo que realizar esta clasificación para los valores del PDT de transporte público sin y con desarrollos del Metro de Valencia. Ahora bien, estimar cuanto es el porcentaje que representa los minibuses y autobuses se logró con el estudio de la tasa de ocupación visual con los desarrollos del Metro, en esta encuesta se registró el transporte público según su capacidad: minibús (32 puestos), bus mediano (36 puestos) y bus grande (50 puestos), pero solo requerimos de dos clasificaciones (minibús y autobús) es por ello que consideramos el bus mediano como minibús y el bus grande como autobús. A continuación se muestra los datos obtenidos en campo:

Cuadro 58

Estudio de Tasa de Ocupación para Transporte Público Sentido Norte-Sur

09:00am - 11:00am		NORTE - SUR								
		Tramo I			Tramo II			Tramo III		
Ocupación		Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes
A	14%	2	18	4	6	33	6	0	2	7
B	40%	1	31	13	9	60	22	0	41	5
C	70%	10	68	14	15	38	7	2	106	6
D	100%	11	93	8	15	71	7	0	29	2
E	140%	1	24	0	3	2	0	0	0	0
Total de Vehículos (Veh)		25	234	39	48	204	42	2	178	20
Total de Usuarios (Pers)		643	6809	1178	1093	4645	1077	45	4316	459
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)		25,72	29,10	30,21	22,77	22,77	25,64	22,50	24,25	22,95
Total por Autobús		259		39	252		42	180		20
Total del Transporte Público		298			294			200		
Porcentaje por Autobús		86,91 %		13,09 %	85,71 %		14,29 %	90,00 %		10,00 %

Nota. Elaboración propia con datos medidos en la Av. Bolívar Norte.

Cuadro 59

Estudio de Tasa de Ocupación para Transporte Público Sentido Sur-Norte

09:00am - 11:00am		SUR - NORTE								
		Tramo I			Tramo II			Tramo III		
Ocupación		Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes
A	14%	5	8	4	2	22	2	8	0	0
B	40%	13	27	6	4	50	14	19	7	5
C	70%	12	49	23	3	71	18	61	26	7
D	100%	8	32	16	7	51	12	36	14	1
E	140%	1	16	6	0	16	5	4	1	0
Total de Vehículos (Veh)		39	132	55	16	210	51	128	48	13
Total de Usuarios (Pers)		759	3623	2173	352	5263	1874	2977	1311	395
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)		19,46	27,45	39,51	22,00	25,06	36,75	23,26	27,31	30,38
Total por Autobús		171		55	226		51	176		13
Total del Transporte Público		226			277,00			189,00		
Porcentaje por Autobús		75,66 %		24,34 %	81,59 %		18,41 %	93,12 %		6,88 %

Nota. Elaboración propia con datos medidos en la Av. Bolívar Norte.

Entonces, al analizar y procesar la información de los cuadros 59 y 60, se obtiene el porcentaje de minibús y autobús que hay en el transporte público sacando su promedio correspondiente.

Cuadro 60

Porcentaje del Minibús y Autobús

Tipo de Transporte Público	NORTE - SUR		SUR - NORTE	
	Minibús	Autobús	Minibús	Autobús
Promedio de Porcentaje por Autobús	87,54%	12,46%	83,46%	16,54%

Nota. Elaboración propia.

Quedando los PDT del transporte público clasificados en minibús y autobús de la siguiente manera:

Cuadro 61

Promedio Diario de Transito del Transporte Público clasificado en Minibús y Autobús

Tramo	Sin Desarrollos del Metro						Con Desarrollos del Metro					
	NORTE - SUR			SUR - NORTE			NORTE - SUR			SUR - NORTE		
	TP	T.P		TP	T.P		TP	T.P		TP	T.P	
		Minibús	Autobús		Minibús	Autobús		Minibús	Autobús		Minibús	Autobús
I	2.944	2.577	367	3.091	2.580	511	2.120	1.856	264	1.640	1.368	271
II	5.405	4.732	673	4.483	3.742	742	2.078	1.819	259	1.986	1.657	329
III	2.239	1.960	279	2.189	1.827	362	1.413	1.237	176	1.555	1.298	257

Nota. Elaboración propia.

Costo del Tiempo de Persona

Para conocer el costo del tiempo de persona que circula en el corredor vial sin y con la presencia de los desarrollos del Metro de Valencia, se aplicó la ecuación 3.4, donde la tasa de ocupación, el tiempo de recorrido y los promedios diarios de tránsito para cada tipo de vehículo ya se han establecido, queda determinar el Valor Social del Tiempo de Viaje el cual varía por persona según el tipo de vehículo que utiliza para movilizarse en la Av. Bolívar Norte.

Se calculó el Valor Social del Tiempo de Viaje asumiendo la cantidad de salarios mínimo base que gana la persona sin considerar las prestaciones sociales u otros beneficios sociales y así se obtiene el costo por hora. P. Ej., una persona que

se traslade en un vehículo liviano se asume que gana 3 salarios mínimos, dando un total de 5.341,32 Bs/mes y la hora de la persona equivale a 22,26 Bs/h tomando en cuenta que trabaja 8 horas al día y el salario mínimo actual se encuentra en 1.780,44 Bs/mes según el Banco Central de Venezuela, la cantidad de salarios que se estimó para el taxi es de 1,98 esto proviene de un salario mínimo que gane el chofer más 0,98 del pasajero, el valor del pasajero resulta del estudio en el transporte público que se explica en el cuadro 63. A continuación se muestra los valores obtenidos:

Cuadro 62

Valor Social del Tiempo de Viaje del Vehículo Liviano, Taxi y Vehículo Pesado

Tipo de Vehículo	Cantidad de Sueldos Mínimos	Sueldo al mes (Bs/mes)	Sueldo por día (Bs/día)	Sueldo por hora (Bs/h)
Vehículo Liviano	3,00	5.341,32	178,04	22,26
Taxi	1,98	3.520,82	117,36	14,67
Vehículo Pesado	2,50	4.451,10	148,37	18,55

Nota. Elaboración propia.

En el cálculo del valor de un pasajero en transporte público se necesitó conocer cual es la proporción de ocupación de los usuarios en un autobús, es decir a que se dedica cada persona, esta información se obtuvo del Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia realizado por FONTUR en el año 2001 donde se aplicó una encuesta de opinión preguntando su ocupación, los resultados arrojados fueron los siguientes:

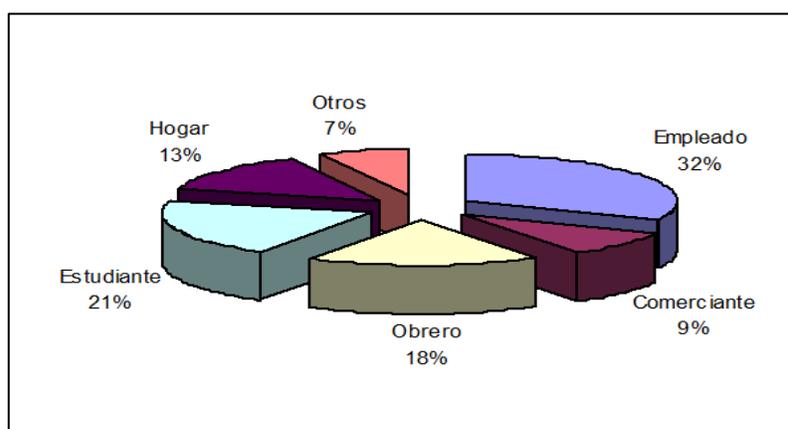


Gráfico 25. **Ocupación de los Usuarios entrevistados en la Muestra.**

Nota. Datos tomados del Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia por FONTUR (2001).

En base a esta información se asumió la cantidad de sueldo mínimo dependiendo de la ocupación de los usuarios y luego se realizó un ponderado del salario para el transporte público, ya conocido este valor se procedió aplicar el mismo procedimiento del vehículo liviano.

Cuadro 63

Valor Social del Tiempo de Viaje del Transporte Público

Ocupación de los Usuarios entrevistados en la muestra		Cantidad de Sueldos Mínimos	Ponderado de Salario	Sueldo ponderado al mes (Bs/mes)	Sueldo ponderado por día (Bs/día)	Sueldo ponderado por hora (Bs/h)
empleado	32 %	1,50	0,98	1.740,38	58,01	7,25
estudiante	21 %	0,25				
obrero	18 %	1,00				
hogar	13 %	1,00				
comerciante	9 %	1,50				
desempleados	7 %	0				

Nota. Elaboración propia.

Una vez determinados y tabulados todos los términos necesarios para calcular el costo del tiempo de persona en los ambos escenarios de estudio, sin y con los desarrollos del Metro de Valencia en el corredor vial, se procede aplicar la ecuación 3.4.

Costo Anual del Tiempo de Persona Sin la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Cuadro 64

Costo Anual del Tiempo de Persona Sin la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Tramo	Tipo de Vehículo		Costo por Tiempo por Persona (MM Bs)		Costo por Tiempo por Persona (MM Bs)		Costo por Tiempo por Persona (MM Bs) Ambos Sentidos
			N-S	S-N	N-S	S-N	
I	Vehículo Liviano		4,22	9,82	13,58	26,20	39,77
	Transporte Público	Minibús	7,16	10,85			
		Autobús	1,12	3,62			
		Taxi	1,00	1,78			
Vehículo Pesado		0,07	0,13				
II	Vehículo Liviano		8,58	12,06	27,11	32,57	59,68
	Transporte Público	Minibús	15,35	13,31			
		Autobús	1,75	4,88			
		Taxi	1,32	2,17			
Vehículo Pesado		0,12	0,14				
III	Vehículo Liviano		7,01	8,87	14,53	19,01	33,54
	Transporte Público	Minibús	5,94	6,90			
		Autobús	0,65	1,97			
		Taxi	0,76	1,08			
Vehículo Pesado		0,16	0,19				

Nota. Elaboración propia. MM= Millones

Para más detalles del procedimiento aplicado en el cálculo del costo del tiempo de persona sin la presencia de los desarrollos del Metro de Valencia ver Anexo G.

Costo Anual del Tiempo de Persona Con la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Cuadro 65

Costo Anual del Tiempo de Persona Con la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Tramo	Tipo de Vehículo		Costo por Tiempo por Persona (MM Bs)		Costo por Tiempo por Persona (MM Bs)		Costo por Tiempo por Persona (MM Bs)
			N-S	S-N	N-S	S-N	
I	Vehículo Liviano		4,63	3,67	18,25	17,30	35,55
	Transporte Público	Minibús	10,19	9,08			
		Autobús	1,60	3,03			
		Taxi	1,74	1,33			
	Vehículo Pesado		0,10	0,19			
II	Vehículo Liviano		10,31	6,94	25,61	20,27	45,88
	Transporte Público	Minibús	11,65	9,31			
		Autobús	1,87	2,88			
		Taxi	1,41	1,01			
	Vehículo Pesado		0,37	0,13			
III	Vehículo Liviano		8,89	6,20	18,54	17,00	35,54
	Transporte Público	Minibús	7,41	7,74			
		Autobús	1,04	1,84			
		Taxi	0,79	0,89			
	Vehículo Pesado		0,42	0,33			

Nota. Elaboración propia. MM= Millones

Para más detalles del procedimiento aplicado en el cálculo del costo del tiempo de persona con la presencia de los desarrollos del Metro de Valencia ver Anexo G.

Costo de Combustible

En el costo de combustible los factores de consumo son diferentes en cada tipo de vehículo dependiendo del escenario en que se está estudiando, por lo tanto se explica el procedimiento aplicado para obtener estos valores.

El precio del litro de la gasolina y el diesel se averiguó en una estación de servicio y se obtuvo lo siguiente:

Cuadro 66

Precio del Combustible

Tipo de Combustible		Precio (Bs./l)
Gasolina	91 oct.	0,070
	95 oct.	0,097
Diesel		0,048

Nota. Elaboración propia.

Costo Anual de Combustible Sin la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Para determinar cual es el consumo del combustible en los vehículos livianos sin la presencia de los desarrollos del Metro se recorrió la Av. Andrés Eloy Blanco, ya que este corredor actualmente tiene una velocidad de recorrido igual a la que se presentaba en la Av. Bolívar Norte sin la presencia de los desarrollos del Metro, generando un rendimiento de gasolina de 8,5 (Km/L) por lo que su consumo es de 0.12 (l/Km). Los consumos para el transporte público se tomaron del Estudio de Costos de Transporte Público Valencia y Maturín: medición de factores de consumo de neumático, frenos y combustible realizado por Igor Colmenares, y se asume que el consumo de combustible para el vehículo pesado es igual al autobús. A continuación los resultados encontrados:

Cuadro 67

Factores de Consumo de Combustible

Tipo de Vehículo	Tipo de Combustible	Consumo (l/Km)
Liviano	Gasolina	0,12
Minibús	Gasolina	0,49
Autobús	Diesel	0,47
Taxi	Gasolina	0,12
Pesado	Diesel	0,47

Nota. Datos de Transporte Público tomados del Estudio de Costos de Transporte Público Valencia y Maturín: Medición de Factores de Consumo de Neumático, Frenos y Combustible realizado por Igor Colmenares (1997).

Ya conocido todos los valores de los términos que conforman la ecuación 3.5, se procedió a calcular el costo por combustible sin los desarrollos del Metro de Valencia en el corredor vial.

Cuadro 68

Costo Anual de Combustible Sin la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Tramo	Tipo de Vehículo		Costo por Combustible (MM Bs)		Costo por Combustible (MM Bs)		Costo por Combustible (MM Bs)
			N-S	S-N	N-S	S-N	Ambos Sentidos
I	Vehículo Liviano		0,026	0,043	0,07	0,09	0,16
	Transporte Público	Minibús	0,029	0,029			
		Autobús	0,003	0,004			
		Taxi	0,012	0,014			
	Vehículo Pesado		0,001	0,002			
II	Vehículo Liviano		0,091	0,094	0,18	0,18	0,36
	Transporte Público	Minibús	0,063	0,050			
		Autobús	0,006	0,006			
		Taxi	0,023	0,027			
	Vehículo Pesado		0,002	0,002			
III	Vehículo Liviano		0,122	0,112	0,19	0,17	0,36
	Transporte Público	Minibús	0,035	0,032			
		Autobús	0,003	0,004			
		Taxi	0,022	0,021			
	Vehículo Pesado		0,004	0,004			

Nota. Elaboración propia. MM= Millones

Para más detalles del procedimiento aplicado en el cálculo del costo de combustible sin la presencia de los desarrollos del Metro de Valencia ver Anexo G.

Costo Anual de Combustible Con la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

De igual manera se realizó un estudio de campo y se transitó por la Av. Bolívar Norte, dando a conocer que el rendimiento del combustible que presenta un vehículo liviano con la presencia de los desarrollos del Metro es de 6,5 (Km/l), por tanto el consumo es de 0,15 (l/Km), para el transporte público estos valores se obtuvieron al estimar cuanto es el porcentaje que equivale el consumo de combustible del vehículo liviano sin los desarrollos del Metro con respecto al consumo de combustible del vehículo liviano con los desarrollos del Metro, esta proporción da un igual a 130,77%, por lo que asumimos que el consumo de

combustible en vehículo liviano aumentó un 30,77% con respecto a los consumos sin los desarrollos del Metro y este aumento se le aplicó a cada tipo de vehículo en estudio. En el vehículo pesado se asume que el consumo de combustible es igual al autobús. A continuación se presenta los consumos obtenidos:

Cuadro 69

Factores de Consumo de Combustible

Tipo de Vehículo	Tipo de Combustible	Consumo (l/Km)
Liviano	Gasolina	0,15
Minibús	Gasolina	0,64
Autobús	Diesel	0,61
Taxi	Gasolina	0,15
Pesado	Diesel	0,61

Nota. Elaboración propia.

Se procedió a calcular el costo de combustible con los desarrollos del Metro de Valencia en el Av. Bolívar Norte aplicando la ecuación 3.5.

Cuadro 70

Costo Anual de Combustible Con la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Tramo	Tipo de Vehículo		Costo por Combustible (MM Bs)		Costo por Combustible (MM Bs)		Costo por Combustible (MM Bs) Ambos Sentidos
			N-S	S-N	N-S	S-N	
I	Vehículo Liviano		0,019	0,013	0,06	0,05	0,11
	Transporte Público	Minibús	0,028	0,021			
		Autobús	0,003	0,003			
		Taxi	0,014	0,009			
	Vehículo Pesado		0,001	0,002			
II	Vehículo Liviano		0,079	0,047	0,14	0,10	0,24
	Transporte Público	Minibús	0,036	0,031			
		Autobús	0,003	0,004			
		Taxi	0,018	0,011			
	Vehículo Pesado		0,004	0,002			
III	Vehículo Liviano		0,090	0,057	0,14	0,11	0,25
	Transporte Público	Minibús	0,027	0,028			
		Autobús	0,002	0,004			
		Taxi	0,013	0,013			
	Vehículo Pesado		0,007	0,005			

Nota. Elaboración propia. MM= Millones

Para más detalles del procedimiento aplicado en el cálculo del costo de combustible con la presencia de los desarrollos del Metro de Valencia ver Anexo G.

Costo de Lubricantes

De igual manera que en el costo de combustible, los factores de consumo que intervienen en el costo de lubricante varían dependiendo del tipo de vehículo y en el escenario en que se está estudiando, por lo tanto se explica el procedimiento aplicado para obtener estos valores.

El precio del aceite de motor, aceite de caja, aceite de diferencial, liga de freno y la grasa fue consultado en establecimientos que vendieran estos productos y los precios promedios obtenidos son los siguientes:

Cuadro 71

Precio Promedio de Lubricantes

Tipo de Vehículo	Precio Promedio para cada Tipo de Lubricante				
	Motor (Bs./l)	Caja (Bs./l)	Diferencial (Bs./l)	Frenos (Bs./l)	Grasa (Bs./Kg)
Liviano y Taxi	38,50	50,50	32,50	27,50	35,00
Transporte Público	13,95	50,50	32,50	27,50	35,00
Pesado	13,95	50,50	32,50	27,50	35,00

Nota. Elaboración propia.

Costo Anual de Lubricante Sin la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

El consumo de lubricantes para el transporte público se obtuvo del Estudio de Costos de Transporte Público en la Ciudades de Valencia y Maturín realizado por Igor Colmenares utilizando los valores obtenidos específicamente en Valencia. Para conocer cuanto es el consumo de lubricante en los vehículos livianos se realizó una suposición que proviene de los valores de consumo de gasolina del cuadro 68, en el cual consistió en estimar cuanto representa el consumo de gasolina de un vehículo

liviano en comparación al consumo de un minibús, esta proporción equivale a 24,49%, es por ello que el consumo de los lubricantes en los vehículos livianos es igual a el 25% del consumo de lubricante en un minibús. Para los consumos de los vehículos pesados se asumen que son iguales a un autobús. A continuación se tabula los datos logrados.

Cuadro 72

Factor de Consumo de Lubricante

Tipo de Vehículo	Motor $\times 10^{-3}$ (l/km)	Caja $\times 10^{-3}$ (l/km)	Diferencial $\times 10^{-3}$ (l/km)	Frenos $\times 10^{-3}$ (l/km)	Grasa $\times 10^{-3}$ (Kg/Km)
Liviano	0,61	0,28	0,10	0,05	0,11
Minibús	2,51	1,15	0,42	0,20	0,45
Autobús	4,71	7,50	0,71	-	1,95
Taxi	0,61	0,28	0,10	0,05	0,11
Pesado	4,71	7,50	0,71	-	1,95

Nota. Datos de Transporte Público tomados del Estudio de Costos de Transporte Público en la Ciudades de Valencia y Maturín realizado por Iqor Colmenares (1997).

Ya determinado y tabulado todos los términos necesarios para calcular el costo de lubricante se procede aplicar la ecuación 3.6.

Cuadro 73

Costo Anual de Lubricante Sin la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Tramo	Tipo de Vehículo	Costo por Lubricante (MM Bs)		Costo por Lubricante (MM Bs)		Costo por Lubricante (MM Bs)	
		N-S	S-N	N-S	S-N	Ambos Sentidos	
I	Vehículo Liviano	0,10	0,17	0,35	0,47	0,82	
	Transporte Público	Minibús	0,11				0,11
		Autobús	0,07				0,09
		Taxi	0,05				0,06
	Vehículo Pesado	0,02	0,04				
II	Vehículo Liviano	0,36	0,37	0,87	0,88	1,75	
	Transporte Público	Minibús	0,23				0,19
		Autobús	0,14				0,15
		Taxi	0,09				0,11
	Vehículo Pesado	0,04	0,06				
III	Vehículo Liviano	0,48	0,45	0,88	0,85	1,74	
	Transporte Público	Minibús	0,13				0,12
		Autobús	0,08				0,10
		Taxi	0,09				0,09
	Vehículo Pesado	0,10	0,10				

Nota. Elaboración propia. MM= Millones

Para más detalles del procedimiento aplicado en el cálculo del costo de lubricante sin la presencia de los desarrollos del Metro de Valencia ver Anexo G.

Costo Anual de Lubricante Con la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Para el cálculo de los factores de consumo en lubricantes con la presencia de los desarrollos del Metro se aplicó la misma suposición que en el consumo del combustible con los desarrollos del Metro, en el cual se estimó que el consumo de combustible aumentó un 30,77% para cada tipo de vehículo, por esto, asumimos que los lubricantes ocurre el mismo incremento en los vehículos livianos, transporte público y vehículos pesados. A continuación se presenta los valores en forma tabulada.

Cuadro 74

Factor de Consumo de Lubricante

Tipo de Vehículo	Motor $\times 10^{-3}$ (l/km)	Caja $\times 10^{-3}$ (l/km)	Diferencial $\times 10^{-3}$ (l/km)	Frenos $\times 10^{-3}$ (l/km)	Grasa $\times 10^{-3}$ (Kg/Km)
Liviano	0,80	0,37	0,13	0,06	0,14
Minibús	3,28	1,50	0,55	0,26	0,59
Autobús	6,16	9,81	0,93	-	2,55
Taxi	0,80	0,37	0,13	0,06	0,14
Pesado	6,16	9,81	0,93	-	2,55

Nota. Elaboración propia.

Se procede aplicar la ecuación 3.6 para la determinación de los costos de lubricante con la presencia de los desarrollos del Metro de Valencia en el corredor vial.

Cuadro 75

Costo Anual de Lubricante Con la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Tramo	Tipo de Vehículo		Costo por Lubricante (MM Bs)		Costo por Lubricante (MM Bs)		Costo por Lubricante (MM Bs) Ambos Sentidos
			N-S	S-N	N-S	S-N	
I	Vehículo Liviano		0,08	0,06	0,33	0,28	0,61
	Transporte Público	Minibús	0,11	0,08			
		Autobús	0,06	0,07			
		Taxi	0,06	0,04			
Vehículo Pesado		0,02	0,04				
II	Vehículo Liviano		0,25	0,16	0,55	0,41	0,96
	Transporte Público	Minibús	0,10	0,10			
		Autobús	0,06	0,08			
		Taxi	0,06	0,04			
Vehículo Pesado		0,08	0,04				
III	Vehículo Liviano		0,38	0,24	0,76	0,60	1,36
	Transporte Público	Minibús	0,10	0,10			
		Autobús	0,06	0,09			
		Taxi	0,06	0,05			
Vehículo Pesado		0,16	0,12				

Nota. Elaboración propia. MM= Millones

Para más detalles del procedimiento aplicado en el cálculo del costo de lubricante sin la presencia de los desarrollos del Metro de Valencia ver Anexo G.

Costo de Neumático

En la determinación del costo de neumático faltaría por conocer cuanto es el consumo de la rueda por cada kilómetro que recorra el vehículo en estudio. Por experiencia propia se sabe que un neumático para un vehículo liviano tiene una vida útil de 70.000 (km/neumático) y el consumo del caucho es inversamente proporcional a su vida útil, por lo tanto el consumo del neumático para el vehículo liviano es igual a $1,4286 \times 10^{-5}$ (neumático /Km), un taxi desgasta más rápido sus ruedas por lo que se asume que su vida útil ronda por los 50.000 (km/ neumático) y el consumo será igual a $2,0000 \times 10^{-5}$ (neumático /Km), para el vehículo pesado se utiliza la misma vida útil del neumático de un autobús y esto valores provienen del Estudio de Costos de Transporte Público Valencia y Maturín: medición de factores de consumo de neumático, frenos y combustible realizado por Igor Colmenares. A

continuación se muestra los factores del consumo por neumático para cada tipo de vehículo.

Cuadro 76

Factor de Consumo de Neumático

Tipo de Vehículo	Vida Útil (Km/neu)	Consumo por Neumático $\times 10^{-5}$ (neu/Km)
Liviano	70.000	1,43
Minibús	32.000	3,13
Autobús	32.000	3,13
Taxi	50.000	2,00
Pesado	32.000	3,13

Nota. Datos de Transporte Público tomados del Estudio de Costos de Transporte Público Valencia y Maturín: Medición de Factores de Consumo de Neumático, Frenos y Combustible realizado por Igor Colmenares (1997).

En la zona metropolitana de Valencia se averiguó en caucheras y sitios especializados en venta de neumáticos los precios de las llantas para cada tipo de vehículo, un promedio de los precios consultados son los siguientes:

Cuadro 77

Precio Promedio de Neumático

Tipo de Vehículo	Precio Promedio de Neumático (Bs./neu)
Liviano y Taxi	1.100
Transporte Público y Pesado	2.500

Nota. Elaboración propia.

Para el cálculo de los costos de neumático sin y con la presencia de los desarrollos del Metro de Valencia en el corredor vial se utilizaron en ambos casos los mismos factores de consumo de neumático, ya que no hubo manera de medir en la actualidad estos valores, el resto de los términos de la ecuación 3.7 si están discriminado según el tipo de estudio a realizar (Sin Desarrollo y Con Desarrollos).

Costo Anual de Neumático Sin la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Cuadro 78

Costo Anual de Neumático Sin la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Tramo	Tipo de Vehículo		Costo de Neumáticos (MM Bs)		Costo de Neumáticos (MM Bs)		Costo de Neumáticos (MM Bs) Ambos Sentidos
			N-S	S-N	N-S	S-N	
I	Vehículo Liviano		0,14	0,23	0,71	0,86	1,57
	Transporte Público	Minibús	0,40	0,40			
		Autobús	0,06	0,08			
		Taxi	0,09	0,11			
	Vehículo Pesado		0,02	0,03			
II	Vehículo Liviano		0,49	0,51	1,69	1,57	3,26
	Transporte Público	Minibús	0,86	0,68			
		Autobús	0,12	0,13			
		Taxi	0,18	0,21			
	Vehículo Pesado		0,04	0,05			
III	Vehículo Liviano		0,66	0,60	1,46	1,39	2,84
	Transporte Público	Minibús	0,47	0,44			
		Autobús	0,07	0,09			
		Taxi	0,17	0,16			
	Vehículo Pesado		0,09	0,09			

Nota. Elaboración propia. MM= Millones

Para más detalles del procedimiento aplicado en el cálculo del costo de neumático con la presencia de los desarrollos del Metro de Valencia ver Anexo G.

Costo Anual de Neumático Con la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Cuadro 79

Costo Anual de Neumático Con la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Tramo	Tipo de Vehículo		Costo de Neumáticos (MM Bs)		Costo de Neumáticos (MM Bs)		Costo de Neumáticos (MM Bs)
			N-S	S-N	N-S	S-N	Ambos Sentidos
I	Vehículo Liviano		0,08	0,06	0,52	0,41	0,92
	Transporte Público	Minibús	0,30	0,22			
		Autobús	0,04	0,04			
		Taxi	0,08	0,05			
	Vehículo Pesado		0,02	0,03			
II	Vehículo Liviano		0,34	0,20	0,95	0,69	1,64
	Transporte Público	Minibús	0,38	0,33			
		Autobús	0,05	0,07			
		Taxi	0,11	0,07			
	Vehículo Pesado		0,07	0,03			
III	Vehículo Liviano		0,39	0,25	0,90	0,75	1,65
	Transporte Público	Minibús	0,28	0,29			
		Autobús	0,04	0,06			
		Taxi	0,08	0,08			
	Vehículo Pesado		0,11	0,08			

Nota. Elaboración propia. MM= Millones

Para más detalles del procedimiento aplicado en el cálculo del costo de neumático sin la presencia de los desarrollos del Metro de Valencia ver Anexo G.

Costo de Freno

Para el costo de freno se requiere conocer el consumo de las pastillas y las bandas para cada tipo de vehículo y esto se determinará a partir de su vida útil, este dato para lo que se refiere a transporte público se tomo del Estudio de Costos de Transporte Público Valencia y Maturín: medición de factores de consumo de neumático, frenos y combustible realizado por Igor Colmenares. En vehículo liviano y taxi se asumió que la vida útil de una pastilla es de 50.000 (Km/Pastillas) y para las bandas es de 28.237 (Km/Bandas), este valor se obtuvo de realizar la proporcionalidad en función de los datos del transporte público. A continuación se muestra los resultados conseguidos.

Cuadro 80

Factor de Consumo de Freno (Pastillas y Bandas)

Tipo de Vehículo	Vida Útil de Pastillas (Km/Pastilla)	Consumo de Pastillas $\times 10^{-5}$ (Pastilla/Km)	Vida Útil de Bandas (Km/Banda)	Consumo de Bandas $\times 10^{-5}$ (Banda/Km)
Liviano	50.000	2,00	28.237	3,541
Minibús	16.544	6,04	9.343	10,703
Autobús	16.544	6,04	9.343	10,703
Taxi	50.000	2,00	28.236	3,541
Pesado	16.544	6,04	9.343	10,703

Nota. Datos de Transporte Público tomados del Estudio de Costos de Transporte Público Valencia y Maturín: Medición de Factores de Consumo de Neumático, Frenos y Combustible realizado por Igor Colmenares (1997).

Se consultó en ventas de repuestos para vehículos ubicados en la zona metropolitana de Valencia los precios de las pastillas y las bandas para cada tipo de vehículo, un promedio de los precios obtenidos son los siguientes:

Cuadro 81

Precio Promedio de Pastillas y Bandas

Tipo de Vehículo	Precio Promedio de Repuestos de Frenos	
	Pastillas (Bs./Pastilla)	Bandas (Bs./Banda)
Liviano y Taxi	375	410
Transporte Público	590	475
Pesado	590	475

Nota. Elaboración propia.

En la estimación de los costos de freno sin y con la presencia de los desarrollos del Metro de Valencia en la Av. Bolívar Norte se aplicó en ambos casos los mismos factores de consumo de freno, las demás variables que conforman la ecuación 3.8 si están discriminados según el tipo de estudio a realizar.

Costo Anual de Freno Sin la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Cuadro 82

Costo Anual de Freno Sin la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Tramo	Tipo de Vehículo		Costo por Freno (MM Bs)		Costo por Freno (MM Bs)		Costo por Freno (MM Bs) Ambos Sentidos
			N-S	S-N	N-S	S-N	
I	Vehículo Liviano		0,10	0,16	0,32	0,41	0,73
	Transporte Público	Minibús	0,15	0,15			
		Autobús	0,02	0,03			
		Taxi	0,05	0,05			
	Vehículo Pesado		0,01	0,01			
II	Vehículo Liviano		0,34	0,35	0,81	0,78	1,58
	Transporte Público	Minibús	0,32	0,25			
		Autobús	0,05	0,05			
		Taxi	0,09	0,10			
	Vehículo Pesado		0,01	0,02			
III	Vehículo Liviano		0,46	0,42	0,78	0,73	1,51
	Transporte Público	Minibús	0,18	0,16			
		Autobús	0,02	0,03			
		Taxi	0,08	0,08			
	Vehículo Pesado		0,03	0,03			

Nota. Elaboración propia. MM= Millones

Para más detalles del procedimiento aplicado en el cálculo del costo de freno sin la presencia de los desarrollos del Metro de Valencia ver Anexo G.

Costo Anual de Freno Con la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Cuadro 83

Costo Anual de Freno Con la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Tramo	Tipo de Vehículo		Costo por Freno (MM Bs)		Costo por Freno (MM Bs)		Costo por Freno (MM Bs) Ambos Sentidos
			N-S	S-N	N-S	S-N	
I	Vehículo Liviano		0,06	0,04	0,23	0,18	0,40
	Transporte Público	Minibús	0,11	0,08			
		Autobús	0,02	0,02			
		Taxi	0,04	0,03			
	Vehículo Pesado		0,01	0,01			
II	Vehículo Liviano		0,24	0,14	0,49	0,34	0,83
	Transporte Público	Minibús	0,14	0,12			
		Autobús	0,02	0,02			
		Taxi	0,07	0,04			
	Vehículo Pesado		0,02	0,01			
III	Vehículo Liviano		0,27	0,17	0,47	0,37	0,84
	Transporte Público	Minibús	0,10	0,11			
		Autobús	0,01	0,02			
		Taxi	0,04	0,04			
	Vehículo Pesado		0,04	0,03			

Nota. Elaboración propia. MM= Millones

Para más detalles del procedimiento aplicado en el cálculo del costo de freno sin la presencia de los desarrollos del Metro de Valencia ver Anexo G.

Costo por Insumo

Mediante las siguientes graficas se logra visualizar cual es el costo por insumo que predomina en los costos de operación vehicular en los escenarios de estudio de este trabajo.

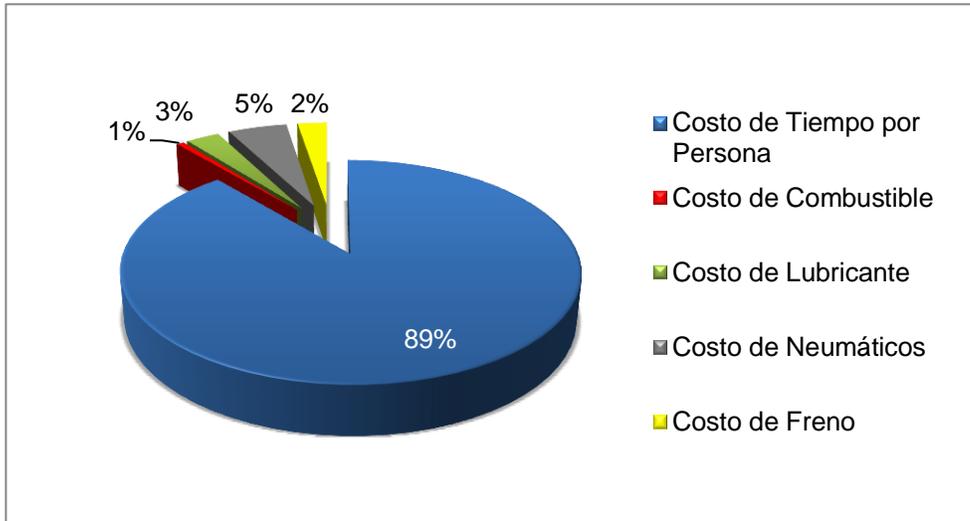


Gráfico 26. Comparación de los Costos por Insumo Sin los Desarrollos del Metro de Valencia en la Av. Bolívar Norte.

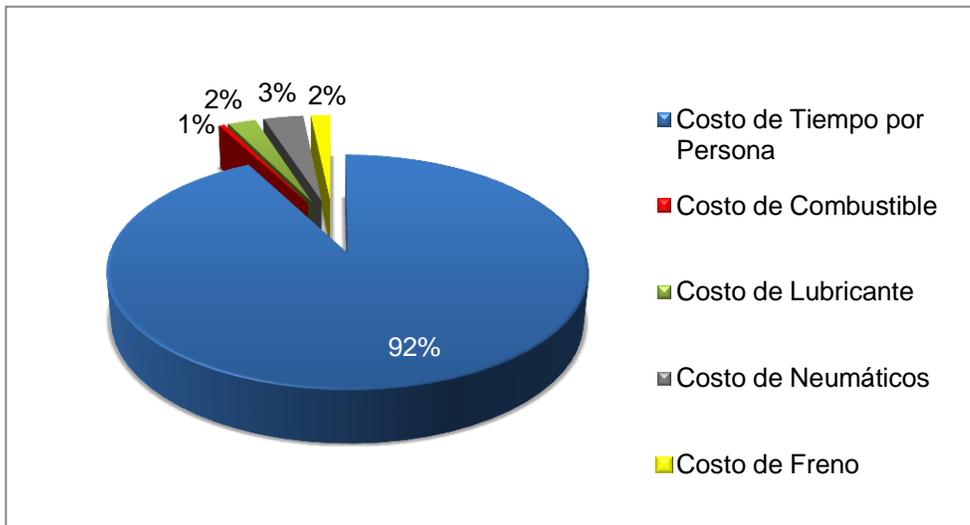


Gráfico 27. Comparación de los Costos por Insumo Con los Desarrollos del Metro de Valencia en la Av. Bolívar Norte.

Como resultado, la proporción de los costos por insumo sin y con presencia de los desarrollos del Metro de Valencia son semejantes, sin embargo, se observa que el costo de tiempo por persona predomina en un alrededor del 90% en ambos escenarios de estudio, la razón de este hecho es que los salarios de los profesionales se esta actualizando cada año, al igual que los precios de los lubricantes, neumáticos y frenos, sin embargo, los precios de los combustibles no se han ajustado en muchos años, lo que origina una comparación fuera de toda justa proporcionalidad entre insumos, haciendo que finalmente, el costo por tiempo de persona sea inusualmente alto.

Pero si se realiza un pequeño análisis y se estudia el costo de combustible actualizando el precio a como se maneja internacionalmente, la gasolina se encontraría en 1,11 US\$/Lt y el diesel a 0,55 US\$/Lt, estos montos se obtuvo de promediar el precio del combustible de Colombia (1,41 US\$/Lt), Brasil (1,58 US\$/Lt), Chile (1,38 US \$/Lt), Argentina (0,96 US \$/Lt), Perú (1,41 US\$/Lt), Ecuador (0,53 US\$/Lt), México (0,81 US\$/Lt) y Estados Unidos (0,76 US\$/Lt) según datos del El Banco Mundial, transformando los precios a bolívares con un dólar oficial igual a 4,30 Bs/\$ quedaría la gasolina en 4,75 Bs/Lt y el diesel en 2,35 Bs/Lt, el resto de los insumos que conforman los costos operacionales se mantienen igual, la proporcionalidad de los costos por insumo quedaría de la siguiente manera.

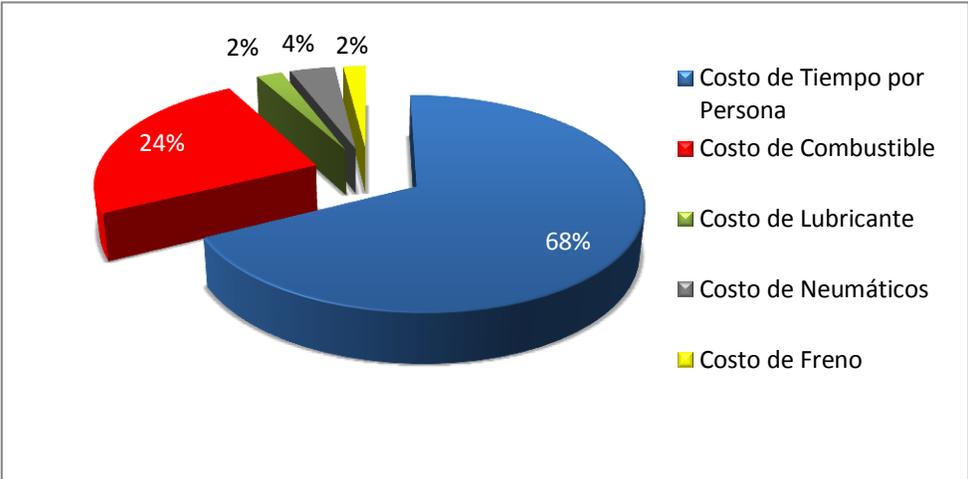


Gráfico 28. Comparación de los Costos por Insumo Sin los Desarrollos del Metro de Valencia en la Av. Bolívar Norte con precio de combustible ajustado.

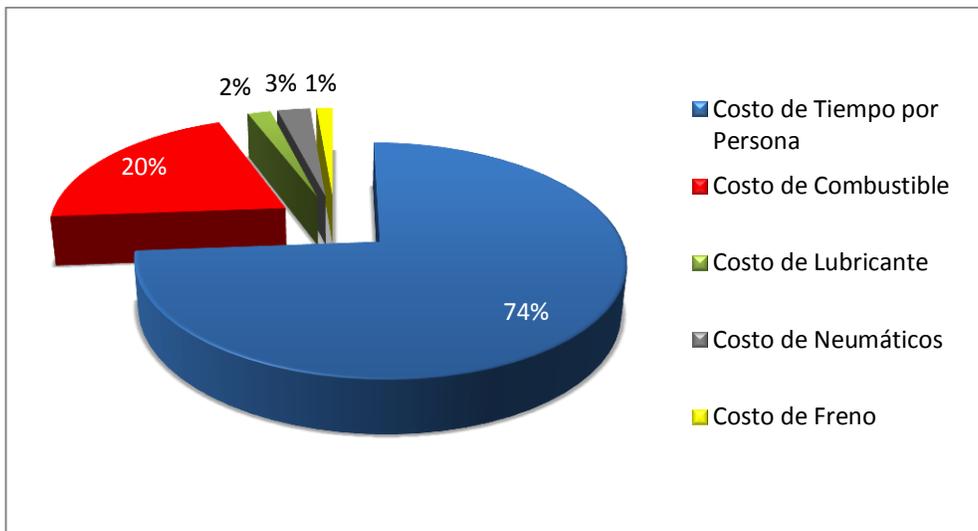


Gráfico 29. Comparación de los Costos por Insumo Con los Desarrollos del Metro de Valencia en la Av. Bolívar Norte con precio de combustible ajustado..

Logrando observa un cambio considerable en las proporciones de los porcentajes de los insumos en ambos escenarios de estudio, aumentó a un promedio del 20% el costo de combustible y disminuyó el costo de tiempo de persona a un promedio igual de 70%, lo que señala que estado prácticamente subsidia los costos de combustibles a la sociedad y las personas no asumen realmente este gasto.

Costo de Operación Vehicular

Por ultimo se realizó la suma de cada uno de los costos operativos obtenidos en la Av. Bolívar Norte por cada tramo de estudio y arrojó los siguientes totales:

Cuadro 84

Costo Anual de Operación Vehicular Sin la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Tramo	Costos de Operación Vehicular (MM Bs)		Costos de Operación Vehicular (MM Bs)
	N-S	S-N	Ambos Sentidos
I	15,03	28,02	43,05
II	30,66	35,98	66,64
III	17,83	22,16	39,99

Nota. Elaboración propia. MM= Millones

Cuadro 85

Costo Anual de Operación Vehicular Con la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Tramo	Costos de Operación Vehicular (MM Bs)		Costos de Operación Vehicular (MM Bs)
	N-S	S-N	Ambos Sentidos
I	19,39	18,21	37,60
II	27,74	21,81	49,55
III	20,80	18,83	39,64

Nota. Elaboración propia. MM= Millones

Graficando los costos operativos vehiculares obtenidos en los cuadros 85 y 86 se logran observar lo siguiente:

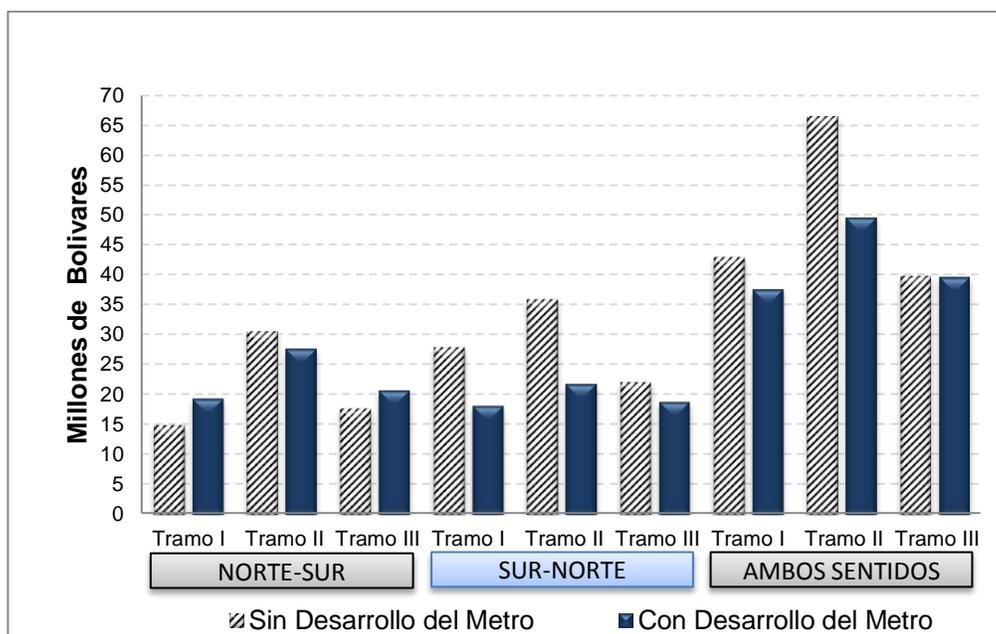


Gráfico 30. **Comparación de los Costos Operativos Vehiculares en la Av. Bolívar Norte.**
 Nota. Tramo I Av. Cedeño - Calle Rojas Queipo; Tramo II Calle Rojas Queipo – Av. San José de Tarbes; Tramo III Av. San José de Tarbes – Redoma de Guaparo.

Claramente en el gráfico 27 demuestra que en la actualidad los costos operativos por la congestión vehicular generada por los desarrollos del Metro de Valencia presentes en el corredor vial son menores a lo que se presumía desde un principio en este trabajo, pero si se realiza la comparación de los costos de operación restando los costos operativos con desarrollo con los costos operativos sin desarrollo se obtiene los siguientes valores.

Cuadro 86

Comparación de Costos de Operación Vehicular Sin y Con Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Tramo	Costos de Operación Vehicular SD del Metro (MM Bs)		Costos de Operación Vehicular SD del Metro (MM Bs)	Costos de Operación Vehicular CD del Metro (MM Bs)		Costos de Operación Vehicular CD del Metro (MM Bs)	Comparación de Costos de Operación Vehicular por Escenario (MM Bs)		Comparación de Costos de Operación Vehicular por Escenario (MM Bs)
	N-S	S-N	Ambos Sentidos	N-S	S-N		N-S	S-N	Ambos Sentidos
I	15,03	28,02	43,05	19,39	18,21	37,60	4,36	-9,81	-5,46
II	30,66	35,98	66,64	27,74	21,81	49,55	-2,93	-14,17	-17,10
III	17,83	22,16	39,99	20,80	18,83	39,64	2,97	-3,32	-0,35

Nota. Elaboración propia. SD= Sin Desarrollo; CD= Con Desarrollo. MM= Millones.

Al realizar la comparación de los costos operativos generados sin y con los desarrollos del Metro de Valencia en ambos sentidos de la Av. Bolívar Norte según como se muestra en los resultados obtenidos en el cuadro 87, se observa que actualmente se produce menores costos operacionales a los usuarios con una diferencia promedio de -7,63 MM Bs., demostrando que es más económico transitar el corredor vial con los desarrollos del Metro que sin ellos, en atención a lo expuesto presumimos que este hecho ocurre porque el tránsito vehicular que ya no utiliza el corredor vial se tuvieron que desplazar a las vías adyacentes como Av. Andrés Eloy Blanco, Av. Paseo Cabriales y Troncal 1 la Autopista de Este, por el cual estas vías estarían asumiendo los costos operacionales que suponíamos desde un principio que se presentaba en la Av. Bolívar Norte por la congestión que genera los desarrollos del Metro.

Comparación de Costos de Operación Vehicular con Presupuesto de Alcaldía de Valencia 2012

Originalmente los costos de operación vehicular se iban a comparar con el Producto Interno Bruto, pero los resultados obtenidos de los costos de operación no representaron una fracción importante con respecto al PIB, por tanto, se comparó con el Presupuesto de la Alcaldía de Valencia del año 2012 comprendido en mil millones doscientos mil bolívares fuertes (1.000.200.000 Bs.) y se obtuvo las siguientes relaciones.

Relación de Costos de Operación Vehicular Sin Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia con respecto al Presupuesto de Alcaldía de Valencia 2012

Cuadro 87

Relación de Costos de Operación Vehicular Sin Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia con respecto al Presupuesto de Alcaldía de Valencia 2012

Tramo	Costos de Operación Vehicular (MM Bs)		Costos de Operación Vehicular (MM Bs) Ambos Sentidos	Relación (Costos de Operación Vehicular/Presupuesto de Alcaldía de Valencia)		Relación (Costos de Operación Vehicular/Presupuesto de Alcaldía de Valencia) Ambos Sentidos
	N-S	S-N		N-S	S-N	
I	15,03	28,02	43,05	1,5%	2,8%	4,3%
II	30,66	35,98	66,64	3,1%	3,6%	6,7%
III	17,83	22,16	39,99	1,8%	2,2%	4,0%

Nota. Elaboración propia. MM= Millones. SD= Sin Desarrollo. Presupuesto de Alcaldía de Valencia = 1.000,20 MM Bsf. Valor tomado de <http://www.aporrea.org/regionales/n194936.html>

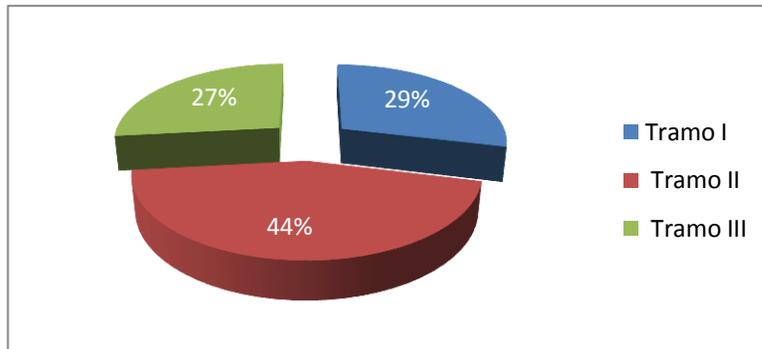


Gráfico 31. Comparación de la Relación de Costos de Operación Vehicular Sin Desarrollo con el Presupuesto de Alcaldía de Valencia en la Av. Bolívar Norte. *Nota.* Tramo I Av. Cedeño - Calle Rojas Queipo; Tramo II Calle Rojas Queipo – Av. San José de Tarbes; Tramo III Av. San José de Tarbes – Redoma de Guaparo.

Relación de Costos de Operación Vehicular Con Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia con respecto al Presupuesto de Alcaldía de Valencia 2012

Cuadro 88

Relación de Costos de Operación Vehicular Con Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia con respecto al Presupuesto de Alcaldía de Valencia 2012

Tramo	Costos de Operación Vehicular (MM Bs)		Costos de Operación Vehicular (MM Bs) Ambos Sentidos	Relación (Costos de Operación Vehicular/Presupuesto de Alcaldía de Valencia)		Relación (Costos de Operación Vehicular/Presupuesto de Alcaldía de Valencia) Ambos Sentidos
	N-S	S-N		N-S	S-N	
I	19,39	18,21	37,60	1,9%	1,8%	3,8%
II	27,74	21,81	49,55	2,8%	2,2%	5,0%
III	20,80	18,83	39,64	2,1%	1,9%	4,0%

Nota. Elaboración propia. MM= Millones. CD= Con Desarrollo. Presupuesto de Alcaldía de Valencia = 1.000,20 MM Bsf. Valor tomado de <http://www.aporrea.org/regionales/n194936.html>

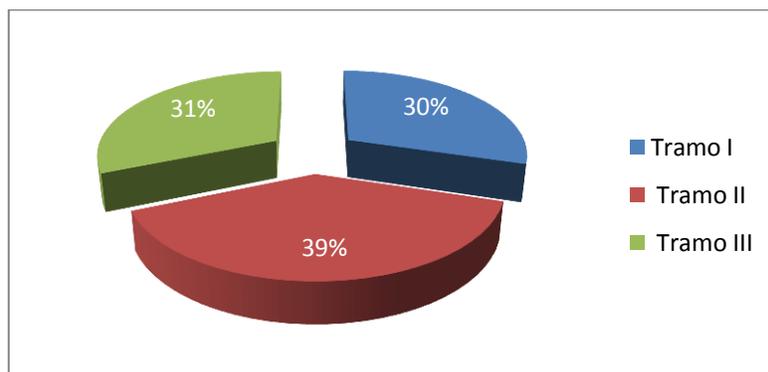


Gráfico 32. Comparación de la Relación de Costos de Operación Vehicular Con Desarrollo con el Presupuesto de Alcaldía de Valencia en la Av. Bolívar Norte. Nota. Tramo I Av. Cedeño - Calle Rojas Queipo; Tramo II Calle Rojas Queipo – Av. San José de Tarbes; Tramo III Av. San José de Tarbes – Redoma de Guaparo.

Comparando los resultados obtenidos y mostrados en los cuadros 88 y 89 se logra observar que a la ciudad de Valencia le estaría costando a los usuarios un promedio del 5% del presupuesto de la ciudad mantener los costos de operación en el corredor vial sin los desarrollos del Metro, pero en la actualidad a los conductores y pasajeros se les producen un gasto promedio del 4,2% del presupuesto de la ciudad, en el cual el tramo II en ambos escenarios de estudio es el que genera los mayores costos de operación vehicular (ver gráficos 30 y 31).

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Este trabajo especial de grado en donde la investigación se basa en determinar los costos de operativos por cogestión vehicular en la Av. Bolívar Norte entre Av. Cedeño y Redoma de Guaparo, han generado resultados que sugiere concluir lo siguiente:

1. Actualmente la Av. Bolívar Norte no es un eje de atracción para los conductores y usuarios, debido, entre otras, a la congestión vehicular que se genera por la presencia de los desarrollos de Metro de Valencia lo que se refleja en una tasa de crecimiento de -5,09%.
2. El mejor indicador para conocer los cambios en la operación de la Av. Bolívar Norte es el transporte público, debido a que es cautivo, mostrando que los tiempos de recorrido son más altos con los desarrollos de Metro mientras que, los volúmenes de vehículos y de pasajeros disminuyeron.
3. La tasa de ocupación con los desarrollos de Metro de Valencia en el corredor vial muestra que el volumen de personas que transitan hoy día es menor, lo que ha resultado perjudicial para las actividades comerciales y se presume que la disminución de viajes de los usuarios en la Av. Bolívar Norte ha generado cierres en algunos locales. Por otra parte, en el transporte público, la afectación es mas importante al bajar la demanda de pasajeros, explicando la disminución de la flota de autobuses y por tanto, la oferta del servicio para los usuarios se deteriora.

4. La congestión vehicular que se presenta actualmente en la Av. Bolívar Norte es generado en los alrededores de los desarrollos, demostrando que una deficiente planificación de los desvíos han perjudicado la infraestructura vial. Se forman colas permanentes que hace que aumente el tiempo de recorrido, por tanto, desmejora la velocidad de viaje y comercial, resultando claro, que la capacidad de estas vías temporales son superadas por la demanda.
5. Los costos operacionales son menores actualmente con las presencia de los desarrollos del Metro de Valencia en comparación con los costos operacionales sin los desarrollos de Metro, esto está asociado a los volúmenes diarios de vehículos y pasajeros que circulan en el corredor vial, indicando como previamente se mencionó, que la Av. Bolívar Norte dejó de ser una arteria vial atractiva y los conductores emigraron a otras vías alternas.
6. De los costos operacionales que asume la sociedad al trasladarse por la Av. Bolívar Norte, el de tiempo por persona es el que predomina en ambos escenarios de estudio, representando un 90% del costo total por insumos, comprobando que entre menos tiempo se dure en recorrer la arteria vial los usuarios obtendrían mas beneficios personales como tiempo para recreación o de producción. Caso anómalo es el costo por combustible que representa a penas el 1%, motivado a la política de subsidios a lo hidrocarburos por parte del Estado.
7. En cuanto a lo expuesto con anterioridad, los costos de operación vehicular nos indica que es más económico transitar actualmente la Av. Bolívar Norte sin la presencia de los desarrollos de Metro de Valencia, en efecto, por ello se presume que el volumen vehicular que ya no transita por el corredor vial posiblemente se haya redistribuido en la Red Vial de Valencia, tomando las alternativas paralelas como: la Av. Andrés Eloy Blanco, la Av. Paseo Cabriales y la Troncal 001 Autopista del Este y éstas, a su vez estarían asumiendo los costos operacionales que no se presentan en este momento en la Av. Bolívar Norte.
8. La sociedad paga un aproximado del 5% del presupuesto Municipal de Valencia en costos de operación, esto equivale a unos 50.010.000 Bs. anualmente, afectando negativamente al bienestar social.

Recomendaciones

1. Para conocer la afectación que genera los desarrollos del Metro de Valencia a los usuarios, es necesario extender este trabajo y medir los costos operacionales en el resto de las vías adyacentes que conforman la red vial de Valencia, las cuales son la Av. Andrés Eloy Blanco, la Av. Paseo Cabriales y la Troncal 1 Autopista del Este.
2. Para obtener más exactitud en los costos operacionales con la presencia de los desarrollos del Metro de Valencia, lo ideal es que los organismos públicos competentes en este campo lleven un registro actualizado de los consumos de combustible, lubricantes, frenos y neumáticos.
3. Planificar y ejecutar los desvíos de Metro de tal manera de afectar lo menos posible al tránsito vehicular, la infraestructura vial y las actividades comerciales en sus alrededores, para así minimizar los costos de operación vehicular.
4. Culminar las construcciones de los desarrollos del Metro de Valencia en los tiempos estipulados para descongestionar la Av. Bolívar Norte y convertirla de nuevo en una vía atractiva para los usuarios, donde a su vez presumimos el desahogo del flujo vehicular que circula actualmente por las vías adyacentes del corredor.
5. Entrenar al personal seleccionado para la realización de trabajo de campo según la necesidad de los datos requeridos.

REFERENCIAS

- Andueza, Pedro. (1990). *El Diseño Geométrico de Carreteras*. Universidad de los Andes. Mérida.
- Aporrea. Recuperado de <http://www.aporrea.org/regionales/n194936.html>
- Arias, F. (1999). *El Proyecto de Investigación. Guía para su elaboración*. Caracas.
- Ávila C. Rogelio y Alarcón I. Jorge. (2006). *Cálculo de los Costos de Operación Vehicular en la Carretera Cuitzeo – Puruándiro – Zináparo y su impacto en los usuarios*. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Recuperado de http://www.cic.umich.mx/documento/ciencia_nicolaita/2006/45/CN45-085.pdf
- Balestrini, F. (1997). *Modelo para Elaboración de Capítulo III. Marco Metodológico*.
- Box, P. y Oppenlander, J. (1985). *Manual de Estudios de Ingeniería de Tránsito*. México: Institute of Transportation Engineers.
- Bull, A. (2003). *Congestión de tránsito, el problema y cómo enfrentarlo*. Recuperado de <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/9/13059/CUE-87.pdf>
- C.A. *Metro de Valencia – Venezuela* (2012). Recuperado de <http://www.metrovalencia.gob.ve/>
- C.A. *Metro de Valencia* (2005). *Recopilación y Análisis de Datos de la Infraestructura Vial y de Tránsito. Capítulo X*.
- Colmenares, Igor. (1997). *Estudio de Costos de Transporte Público en las Ciudades de Valencia y Maturín*.

Colmenares, Igor. (1997). Estudio de Costos de Transporte Público Valencia y Maturín: medición de factores de consumo de neumáticos, frenos y combustible.

El Banco Mundial. Recuperado de <http://datos.bancomundial.org/indicador/EP.PMP.SGAS.CD>

Estudio de Actualización de la Demanda y Diseño del Sistema Alimentados de Pasajeros al Metro de Valencia

Fondo Nacional de Transporte Urbano (FONTUR), Cal y Mayor, Transplan y MVA Group. (2001). *Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia*.

Garber, N. y Hoel I. (2005). *Ingeniería de Transito y Carreteras*. Tercera Edición. México.

Gobernación de Carabobo. Recuperado de <http://www.carabobo.gob.ve/>

González M. y Raguá D. (2009). Costo del Tiempo y Costo Operacional derivado de la Congestión Vehicular en el Área Metropolitana de Caracas. Universidad Católica Andrés Bello. Caracas.

Google Maps. Recuperado de www.maps.google.es/

María E. Castro (2004). *Propuesta de Mejoras Operativas del Tránsito de la Calle 137 (Sector Los Sauces) Valencia*. Edo. Carabobo. Universidad de Carabobo. Naganagua.

Mayvi Agreda y Roselena Páez (2005). Determinación de la Variables Fundamentales de Tránsito mediante la Técnica de Video en la Zona Metropolitana Norte de la Ciudad de Valencia. Universidad de Carabobo. Naganagua.

Nage, J. (2009). ¿Cuánto cuesta la congestión vehicular en Caracas?. *Prodavincia*. Recuperado de <http://prodavinci.com/2009/11/05/ciudad/la-cola-no-es-gratis/>

Sampieri, R., Collado, C. y Lucio P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México.

Torres, G y Pérez J. (2002). *Métodos de asignación de Tránsito en Redes Regionales de Carreteras: Dos Alternativas de Solución*. Recuperado de http://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt21_4.pdf

Universidad Pedagógica Experimental Libertador UPEL. (2011). *Manual de Trabajos de grado de Especialización, Maestrías y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador*. Caracas: FEDUPEL.

Verónica Escorcha y Jhanett Piña (2004). Propuesta de Mejoras Operativas del Tránsito en la Calle 141 (Monseñor Adams) de la Urbanización el Viñedo Valencia Edo. Carabobo. Universidad de Carabobo. Naguanagua.

Verónica Pérez y Yolilus Ramos (2006). *Propuesta de Ruta Alimentadora a Estación Cedeño (Metro Valencia)*. Universidad de Carabobo. Naguanagua.

Villegas, I. (2006). *Sistema vial La Nueva Valencia*. Recuperado de <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=903982>

Yvanova, J. y Rubio G. (2010). *¿COMO SE ELABORA UNA TESIS DE GRADO?*. Recuperado de http://www.google.co.ve/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cts=1331708137069&ved=0CCQQFjAA&url=http%3A%2F%2Fsalonvirtual.upel.edu.ve%2Fmod%2Fresource%2Fview.php%3Fid%3D8600%26redirect%3D1&ei=3StgT9DbEsfX0gH3sZDTBw&usg=AFQjCNFCK_7FmN3-L26qUDXN2MrSKIWmoA&sig2=yIWhCjw8GWTHaWWtFYko-Q

ANEXOS

ANEXO A

CONTEOS VEHICULARES SUMINISTRADOS

Tramo I Av. Bolívar Norte entre Av. Cedeño y Calle 120 Rojas Queipo

• **Estación de Conteo Suministrado 1**

Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle Navas Espínola y Arismendi, (Frente a El Arepazo Criollo), en la Fecha 24/05/2000, Turno de la Mañana, Hora 07:00 am – 01:00 pm

Hora	NORTE - SUR						SUR - NORTE						Total	
	V.L	T.P	V.P	T.x	Suma	Total	V.L	T.P	V.P	T.x	Suma	Total		
am	7:00 - 7:15	137	52	0	60	249	-	30	28	0	15	73	-	-
	7:15 - 7:30	120	54	1	56	231	-	54	50	3	17	124	-	-
	7:30 - 7:45	100	52	0	64	216	-	40	79	4	24	147	-	-
	7:45 - 8:00	102	41	2	53	198	894	85	63	6	31	185	529	1423
	8:00 - 8:15	114	46	1	87	248	893	65	62	2	34	163	619	1512
	8:15 - 8:30	90	52	3	64	209	871	59	53	2	29	143	638	1509
	8:30 - 8:45	94	50	0	68	212	867	43	42	3	33	121	612	1479
	8:45 - 9:00	100	53	0	58	211	880	76	39	2	48	165	592	1472
	9:00 - 9:15	95	53	0	60	208	840	61	32	3	30	126	555	1395
	9:15 - 9:30	75	35	1	47	158	789	75	46	5	39	165	577	1366
	9:30 - 9:45	88	39	3	44	174	751	90	39	1	49	179	635	1386
	9:45 - 10:00	87	43	3	49	182	722	122	58	7	46	233	703	1425
	10:00 - 10:15	70	48	1	46	165	679	48	33	6	40	127	704	1383
	10:15 - 10:30	84	36	5	37	162	683	105	43	7	37	192	731	1414
	10:30 - 10:45	87	50	0	67	204	713	113	38	5	37	193	745	1458
	10:45 - 11:00	113	36	3	40	192	723	83	38	6	35	162	674	1397
	11:00 - 11:15	92	38	2	50	182	740	95	45	4	49	193	740	1480
	11:15 - 11:30	94	40	0	60	194	772	107	36	2	35	180	728	1500
	11:30 - 11:45	82	35	0	42	159	727	91	40	1	44	176	711	1438
	11:45 - 12:00	69	34	1	59	163	698	125	36	5	43	209	758	1456
12:00 - 12:15	91	23	2	53	169	685	139	26	2	57	224	789	1474	
12:15 - 12:30	82	35	1	36	154	645	134	45	5	56	240	849	1494	
12:30 - 12:45	77	35	2	58	172	658	120	48	4	38	210	883	1541	
12:45 - 1:00	96	42	1	65	204	699	80	35	2	25	142	816	1515	

Nota. Datos tomados del Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia por FONTUR (2001).

- **Estación de Conteo Suministrado 1**

Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle Navas Espínola y Arismendi, (Frente a El Arepazo Criollo)", en la Fecha 24/05/2000, Turno de la Tarde, Hora 01:00 pm – 07:00 pm

Hora	NORTE - SUR						SUR - NORTE						Total	
	V.L	T.P	V.P	T.x	Suma	Total	V.L	T.P	V.P	T.x	Suma	Total		
pm	1:00 - 1:15	79	40	1	54	174	-	55	37	2	43	137	-	-
	1:15 - 1:30	84	44	5	62	195	-	97	27	2	47	173	-	-
	1:30 - 1:45	84	42	4	49	179	-	98	32	2	51	183	-	-
	1:45 - 2:00	55	31	1	42	129	677	97	50	3	44	194	687	1364
	2:00 - 2:15	74	33	4	45	156	659	93	46	2	55	196	746	1405
	2:15 - 2:30	82	40	5	54	181	645	102	49	3	39	193	766	1411
	2:30 - 2:45	82	43	2	51	178	644	124	56	4	63	247	830	1474
	2:45 : 3:00	88	41	2	54	185	700	112	42	4	60	218	854	1554
	3:00 - 3:15	90	32	1	50	173	717	97	42	3	53	195	853	1570
	3:15 - 3:30	95	32	4	46	177	713	107	54	1	60	222	882	1595
	3:30 - 3:45	79	34	5	41	159	694	112	41	2	73	228	863	1557
	3:45 - 4:00	81	43	2	46	172	681	111	44	2	47	204	849	1530
	4:00 - 4:15	105	39	6	54	204	712	143	51	1	77	272	926	1638
	4:15 - 4:30	70	38	1	50	159	694	117	53	0	68	238	942	1636
	4:30 - 4:45	99	43	1	51	194	729	120	50	4	70	244	958	1687
	4:45 - 5:00	63	34	0	64	161	718	109	39	4	71	223	977	1695
	5:00 - 5:15	100	41	3	55	199	713	116	41	2	62	221	926	1639
	5:15 - 5:30	89	43	0	39	171	725	145	47	1	68	261	949	1674
	5:30 - 5:45	95	48	2	42	187	718	134	39	1	61	235	940	1658
	5:45 - 6:00	94	44	2	40	180	737	151	43	0	51	245	962	1699
6:00 - 6:15	59	31	1	26	117	655	185	42	1	79	307	1048	1703	
6:15 - 6:30	90	43	1	27	161	645	187	40	2	46	275	1062	1707	
6:30 - 6:45	64	32	1	22	119	577	134	25	1	52	212	1039	1616	
6:45 - 7:00	60	32	1	50	143	540	132	35	0	63	230	1024	1564	

Nota. Datos tomados del Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia por FONTUR (2001).

- **Estación de Conteo Suministrado 2**

Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 120 Rojas Queipo, en la Fecha 24/05/2000, Turno Mañana y Tarde, Hora 07:00 am – 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm

Hora	NORTE - SUR						SUR - NORTE						Total	
	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total		
am	07:00 - 07:15	115	57	2	24	198	-	390	30	2	54	476	-	-
	07:15 - 07:30	115	79	1	46	241	-	359	54	5	43	461	-	-
	07:30 - 07:45	66	51	2	23	142	-	454	44	3	62	563	-	-
	07:45 - 08:00	86	65	1	58	210	791	390	58	5	65	518	2018	2809
	08:00 - 08:15	93	66	3	37	199	792	360	35	4	73	472	2014	2806
	08:15 - 08:30	88	78	3	51	220	771	333	53	8	84	478	2031	2802
	08:30 - 08:45	88	59	4	56	207	836	299	56	3	62	420	1888	2724
	08:45 - 09:00	95	52	6	55	208	834	372	57	6	68	503	1873	2707
	09:00 - 09:15	191	47	3	47	288	923	340	48	5	73	466	1867	2790
	09:15 - 09:30	116	47	5	51	219	922	354	45	7	85	491	1880	2802
	09:30 - 09:45	119	50	6	46	221	936	319	37	7	64	427	1887	2823
09:45 - 10:00	135	51	3	50	239	967	290	43	7	67	407	1791	2758	
pm	04:00 - 04:15	124	44	1	33	202	-	387	45	9	91	532	-	-
	04:15 - 04:30	167	65	3	61	296	-	288	45	4	79	416	-	-
	04:30 - 04:45	106	40	1	39	186	-	320	39	5	100	464	-	-
	04:45 - 05:00	129	52	2	48	231	915	332	56	4	63	455	1867	2782
	05:00 - 05:15	140	41	2	71	254	967	410	40	7	66	523	1858	2825
	05:15 - 05:30	131	36	1	57	225	896	358	43	4	45	450	1892	2788
	05:30 - 05:45	154	43	3	37	237	947	288	46	2	30	366	1794	2741
	05:45 - 06:00	135	25	1	37	198	914	349	41	1	42	433	1772	2686
	06:00 - 06:15	155	43	1	38	237	897	319	33	3	34	389	1638	2535
	06:15 - 06:30	134	38	1	41	214	886	269	39	3	33	344	1532	2418
	06:30 - 06:45	143	34	1	35	213	862	357	39	1	44	441	1607	2469
06:45 - 07:00	128	22	1	33	184	848	312	47	1	44	404	1578	2426	

Nota. Datos tomados del Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia por FONTUR (2001).

- **Estación Conteo Suministrado 3**

Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte con Calle Navas Espínola, en la Fecha 14/06/2000, Turno Mañana y Tarde, Hora 07:00 am – 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm

Hora	NORTE - SUR							SUR - NORTE							Total
	V.L	T.P	V. P	Tx	Suma	Total	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total			
am	07:00 - 07:15	84	43	2	22	151	-	137	52	3	61	253	-	-	
	07:15 - 07:30	149	49	0	23	221	-	132	39	0	40	211	-	-	
	07:30 - 07:45	102	54	1	24	181	-	161	59	2	60	282	-	-	
	07:45 - 08:00	86	61	3	32	182	735	151	55	2	63	271	1017	1752	
	08:00 - 08:15	76	44	1	40	161	745	147	55	1	67	270	1034	1779	
	08:15 - 08:30	65	50	0	27	142	666	119	52	1	72	244	1067	1733	
	08:30 - 08:45	78	38	0	27	143	628	139	71	4	65	279	1064	1692	
	08:45 - 09:00	75	33	1	27	136	582	119	57	5	82	263	1056	1638	
	09:00 - 09:15	106	57	6	26	195	616	148	47	9	77	281	1067	1683	
	09:15 - 09:30	90	33	2	22	147	621	153	52	3	53	261	1084	1705	
	09:30 - 09:45	87	40	4	23	154	632	124	50	2	53	229	1034	1666	
09:45 - 10:00	76	34	2	29	141	637	137	37	3	51	228	999	1636		
pm	04:00 - 04:15	113	38	1	31	183	-	115	50	3	79	247	-	-	
	04:15 - 04:30	102	44	4	26	176	-	112	40	4	63	219	-	-	
	04:30 - 04:45	117	45	0	30	192	-	115	48	3	54	220	-	-	
	04:45 - 05:00	109	40	1	34	184	735	142	45	5	74	266	952	1687	
	05:00 - 05:15	117	22	0	37	176	728	91	45	2	57	195	900	1628	
	05:15 - 05:30	105	21	1	29	156	708	112	35	1	49	197	878	1586	
	05:30 - 05:45	96	32	0	33	161	677	132	53	4	63	252	910	1587	
	05:45 - 06:00	112	45	0	29	186	679	123	40	1	42	206	850	1529	
	06:00 - 06:15	114	50	2	31	197	700	105	37	0	44	186	841	1541	
	06:15 - 06:30	120	41	0	36	197	741	106	40	5	47	198	842	1583	
06:30 - 06:45	106	39	1	48	194	774	100	46	1	44	191	781	1555		
06:45 - 07:00	102	28	4	59	193	781	103	45	1	57	206	781	1562		

Nota. Datos tomados del Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia por FONTUR (2001).

Tramo II Av. Bolívar Norte entre Calle 120 Rojas Queipo y Av. San José de Tarbes

• **Estación de Conteo Suministrado 4**

Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 133 y Av. 102 Montes de Oca, en la Fecha 28/06/2005, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 06:00 am – 09:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm

Hora	NORTE - SUR							SUR - NORTE							Total
	V.L	T.P	V.P	T.x	Suma	Total	V.L	T.P	V.P	T.x	Suma	Total			
am	06:00	06:15	36	31	2	17	86	-	23	56	1	7	87	-	-
	06:15	06:30	58	34	2	25	119	-	49	59	1	18	127	-	-
	06:30	06:45	113	40	0	20	173	-	101	66	2	19	188	-	-
	06:45	07:00	171	48	2	34	255	633	144	58	0	25	227	629	1.262
	07:00	07:15	275	79	6	78	438	985	217	81	3	40	341	883	1.868
	07:15	07:30	305	91	3	75	474	1.340	203	83	3	38	327	1.083	2.423
	07:30	07:45	295	75	5	91	466	1.633	180	64	0	67	311	1.206	2.839
	07:45	08:00	348	101	3	90	542	1.920	200	80	3	69	352	1.331	3.251
	08:00	08:15	385	92	4	97	578	2.060	185	105	5	59	354	1.344	3.404
	08:15	08:30	421	80	2	117	620	2.206	224	67	6	53	350	1.367	3.573
	08:30	08:45	348	82	3	114	547	2.287	208	131	12	77	428	1.484	3.771
08:45	09:00	396	81	5	67	549	2.294	358	90	5	53	506	1.638	3.932	
pm	04:00	04:15	235	50	7	60	352	-	231	63	5	58	357	-	-
	04:15	04:30	287	57	6	83	433	-	274	51	5	67	397	-	-
	04:30	04:45	321	79	5	82	487	-	351	47	7	59	464	-	-
	04:45	05:00	273	66	6	89	434	1.706	258	46	3	57	364	1.582	3.288
	05:00	05:15	259	69	6	70	404	1.758	324	48	4	66	442	1.667	3.425
	05:15	05:30	275	65	4	66	410	1.735	321	48	1	50	420	1.690	3.425
	05:30	05:45	269	77	5	89	440	1.688	353	45	6	50	454	1.680	3.368
	05:45	06:00	268	86	4	76	434	1.688	310	46	4	32	392	1.708	3.396
	06:00	06:15	260	79	4	56	399	1.683	353	54	1	42	450	1.716	3.399
	06:15	06:30	277	69	3	63	412	1.685	337	24	2	40	403	1.699	3.384
06:30	06:45	251	70	4	100	425	1.670	318	40	3	62	423	1.668	3.338	
06:45	07:00	243	62	2	88	395	1.631	257	46	3	68	374	1.650	3.281	

Nota. Datos tomados del Estudio de Actualización de la Demanda y Diseño del Sistema Alimentados de Pasajeros al Metro de Valencia.

- **Estación de Conteo Suministrado 5**

Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 131 y Calle 132, en la Fecha de Julio/2005, Turno Todo el Día, Hora 01:00 am – 01:00 am (24 horas)

Hora			NORTE - SUR			SUR - NORTE		
			MARTES	MIERCOLES	JUEVES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES
			28	29	30	28	29	30
am	01:00	02:00	177	223	291	170	244	263
	02:00	03:00	118	117	175	98	118	163
	03:00	04:00	74	108	111	85	80	93
	04:00	05:00	85	80	116	74	62	85
	05:00	06:00	80	85	99	69	55	82
	06:00	07:00	210	214	222	276	244	255
	07:00	08:00	884	919	866	1175	1134	1136
	08:00	09:00	1915	1885	1927	1478	1503	1425
	09:00	10:00	1776	1647	1603	1819	1719	1648
	10:00	11:00	1559	1521	1528	1930	1669	1817
	11:00	12:00	1420	1437	1462	1898	1832	1770
	12:00	01:00	1265	1352	1284	1844	2069	2133
pm	01:00	02:00	999	1007	1130	1789	1688	2075
	02:00	03:00	1070	1062	978	1323	1233	1189
	03:00	04:00	1340	1307	1284	1658	1542	1581
	04:00	05:00	1281	1313	1282	1749	1802	1673
	05:00	06:00	1159	1163	1170	2237	2007	1530
	06:00	07:00	1066	1159	1125	2319	2019	1822
	07:00	08:00	1032	930	1047	2018	1674	1864
	08:00	09:00	938	813	838	1256	1172	1096
	09:00	10:00	800	777	750	927	912	944
	10:00	11:00	598	666	681	809	790	852
	11:00	12:00	440	546	522	476	521	600
	12:00	01:00	315	372	393	336	383	404

Nota. Datos tomados de Recopilación y Análisis de Datos de la Infraestructura Vial y de Tránsito. Capítulo X por C.A. Metro de Valencia (2005).

- **Estación de Conteo Suministrado 6**

Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 137 Sector Los Sauces, en la Fecha 11/05/2004, Turno Mañana y Tarde, Hora 10:00 am - 12:00 pm y 05:00 pm - 07:00 pm

Hora		NORTE - SUR		SUR - NORTE		TOTAL
			Total		Total	
am	10:00 - 10:15	292	-	413	-	-
	10:15 - 10:30	289	-	396	-	-
	10:30 - 10:45	311	-	409	-	-
	10:45 - 11:00	324	1216	445	1663	2879
	11:00 - 11:15	273	1197	404	1654	2851
	11:15 - 11:30	293	1201	374	1632	2833
	11:30 - 11:45	308	1198	427	1650	2848
	11:45 - 12:00	298	1172	451	1656	2828
pm	05:00 - 05:15	344	-	345	-	-
	05:15 - 05:30	350	-	351	-	-
	05:30 - 05:45	362	-	356	-	-
	05:45 - 06:00	354	1410	370	1422	2832
	06:00 - 06:15	377	1443	361	1438	2881
	06:15 - 06:30	370	1463	375	1462	2925
	06:30 - 06:45	342	1443	335	1441	2884
	06:45 - 07:00	316	1405	384	1455	2860

Nota. Datos tomados de Propuesta de Mejoras Operativas del Tránsito de la Calle 137 (Sector Los Sauces) Valencia. Edo. Carabobo por María E. Castro (2004)

- **Estación de Conteo Suministrado 7**

Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 137 Sector Los Sauces, en la Fecha 24/05/2000, Turno Mañana y Tarde, Hora 07:00 am – 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm

Hora	NORTE - SUR						SUR - NORTE						Total	
	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total		
am	07:00 - 07:15	195	76	0	32	303	-	283	69	3	60	415	-	-
	07:15 - 07:30	171	86	0	48	305	-	287	65	2	68	422	-	-
	07:30 - 07:45	171	69	0	50	290	-	321	77	5	95	498	-	-
	07:45 - 08:00	173	60	0	55	288	1186	362	64	6	93	525	1860	3046
	08:00 - 08:15	150	56	0	49	255	1138	332	47	6	83	468	1913	3051
	08:15 - 08:30	160	54	2	66	282	1115	296	58	5	79	438	1929	3044
	08:30 - 08:45	166	68	1	50	285	1110	251	34	4	71	360	1791	2901
	08:45 - 09:00	158	66	0	64	288	1110	204	47	7	86	344	1610	2720
	09:00 - 09:15	207	52	2	60	321	1176	214	37	5	57	313	1455	2631
	09:15 - 09:30	166	57	3	56	282	1176	242	52	8	81	383	1400	2576
	09:30 - 09:45	169	79	1	60	309	1200	297	36	3	67	403	1443	2643
09:45 - 10:00	183	76	0	48	307	1219	250	42	7	105	404	1503	2722	
pm	04:00 - 04:15	246	80	0	81	407	-	247	44	4	91	386	-	-
	04:15 - 04:30	169	85	0	70	324	-	273	47	7	140	467	-	-
	04:30 - 04:45	236	80	0	76	392	-	224	32	1	78	335	-	-
	04:45 - 05:00	207	82	0	69	358	1481	142	25	2	36	205	1393	2874
	05:00 - 05:15	214	76	0	74	364	1438	180	40	1	55	276	1283	2721
	05:15 - 05:30	215	79	1	87	382	1496	295	67	0	105	467	1283	2779
	05:30 - 05:45	202	79	1	66	348	1452	259	46	7	120	432	1380	2832
	05:45 - 06:00	236	71	0	80	387	1481	300	45	2	99	446	1621	3102
	06:00 - 06:15	194	54	0	61	309	1426	360	45	0	116	521	1866	3292
	06:15 - 06:30	205	48	0	57	310	1354	256	33	1	105	395	1794	3148
06:30 - 06:45	216	40	0	52	308	1314	241	32	2	88	363	1725	3039	
06:45 - 07:00	220	44	0	65	329	1256	350	56	5	100	511	1790	3046	

Nota. Datos tomados del Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia por FONTUR (2001).

- **Estación de Conteo Suministrado 8**

Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 133 López Latouche, en la Fecha 14/06/2000, Turno Mañana y Tarde, Hora 07:00 am – 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm

Hora	NORTE - SUR						SUR - NORTE						Total	
	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total		
am	07:00 - 07:15	264	57	5	43	369	-	207	35	2	59	303	-	-
	07:15 - 07:30	182	63	1	39	285	-	225	55	0	66	346	-	-
	07:30 - 07:45	157	65	1	51	274	-	265	49	0	85	399	-	-
	07:45 - 08:00	189	60	3	39	291	1219	257	52	0	82	391	1439	2658
	08:00 - 08:15	130	63	5	48	246	1096	242	68	2	79	391	1527	2623
	08:15 - 08:30	194	58	2	53	307	1118	196	66	4	65	331	1512	2630
	08:30 - 08:45	191	43	4	47	285	1129	229	60	2	80	371	1484	2613
	08:45 - 09:00	170	31	3	39	243	1081	172	38	4	87	301	1394	2475
	09:00 - 09:15	198	33	2	40	273	1108	198	58	3	73	332	1335	2443
	09:15 - 09:30	200	54	5	39	298	1099	214	60	5	59	338	1342	2441
09:30 - 09:45	167	31	8	29	235	1049	191	58	1	64	314	1285	2334	
09:45 - 10:00	219	39	3	34	295	1101	202	46	5	46	299	1283	2384	
pm	04:00 - 04:15	236	44	5	66	351	-	167	46	3	67	283	-	-
	04:15 - 04:30	240	50	3	66	359	-	159	43	3	47	252	-	-
	04:30 - 04:45	253	49	7	58	367	-	188	52	3	72	315	-	-
	04:45 - 05:00	290	57	4	53	404	1481	155	43	4	72	274	1124	2605
	05:00 - 05:15	270	46	0	51	367	1497	166	47	0	58	271	1112	2609
	05:15 - 05:30	221	49	2	21	293	1431	137	42	1	56	236	1096	2527
	05:30 - 05:45	211	68	1	33	313	1377	178	64	1	45	288	1069	2446
	05:45 - 06:00	256	60	0	28	344	1317	156	23	0	51	230	1025	2342
	06:00 - 06:15	294	57	3	39	393	1343	165	43	1	51	260	1014	2357
	06:15 - 06:30	311	40	0	37	388	1438	198	38	1	52	289	1067	2505
06:30 - 06:45	328	37	2	49	416	1541	173	51	5	66	295	1074	2615	
06:45 - 07:00	331	34	7	51	423	1620	167	44	0	64	275	1119	2739	

Nota. Datos tomados del Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia por FONTUR (2001).

Tramo III Av. Bolívar Norte entre Av. San José de Tarbes y la Redoma de Guaparo

• **Estación de Conteo Suministrado 9**

Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 141 Monseñor Adams, en la Fecha 20/04/2006, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 07:00 am - 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm

HORA	NORTE - SUR						SUR - NORTE						Total	
	V.L	T.P	V.P	T.x	Suma	Total	V.L	T.P	V.P	T.x	Suma	Total		
am	07:00 - 07:15	273	45	8	47	373	-	427	47	4	86	564	-	-
	07:15 - 07:30	246	44	1	56	347	-	529	23	1	91	644	-	-
	07:30 - 07:45	282	39	5	62	388	-	730	59	2	94	885	-	-
	07:45 - 08:00	300	41	8	89	438	1546	704	56	1	101	862	2955	4501
	08:00 - 08:15	315	44	10	124	493	1666	532	72	1	113	718	3109	4775
	08:15 - 08:30	325	32	12	114	483	1802	544	59	0	148	751	3216	5018
	08:30 - 08:45	291	34	8	95	428	1842	522	54	1	119	696	3027	4869
	08:45 - 09:00	351	34	13	100	498	1902	568	46	4	126	744	2909	4811
	09:00 - 09:15	330	34	9	112	485	1894	492	42	4	104	642	2833	4727
	09:15 - 09:30	391	44	11	79	525	1936	498	41	3	111	653	2735	4671
09:30 - 09:45	383	31	14	106	534	2042	543	41	3	100	687	2726	4768	
09:45 - 10:00	397	33	6	106	542	2086	475	49	0	111	635	2617	4703	
pm	04:00 - 04:15	437	24	4	57	522	-	461	31	7	82	581	-	-
	04:15 - 04:30	397	39	7	95	538	-	371	32	6	67	476	-	-
	04:30 - 04:45	436	34	9	75	554	-	378	37	5	58	478	-	-
	04:45 - 05:00	418	41	11	78	548	2162	361	41	10	44	456	1991	4153
	05:00 - 05:15	527	41	9	62	639	2279	403	43	3	82	531	1941	4220
	05:15 - 05:30	367	37	9	70	483	2224	479	36	6	89	610	2075	4299
	05:30 - 05:45	500	28	5	75	608	2278	513	36	6	95	650	2247	4525
	05:45 - 06:00	421	22	3	71	517	2247	347	24	5	77	453	2244	4491
	06:00 - 06:15	486	34	4	80	604	2212	289	35	4	63	391	2104	4316
	06:15 - 06:30	486	27	8	52	573	2302	379	45	1	63	488	1982	4284
06:30 - 06:45	498	27	2	87	614	2308	316	34	2	72	424	1756	4064	
06:45 - 07:00	477	28	6	85	596	2387	347	42	1	94	484	1787	4174	

Nota. Datos tomados de Propuesta de Ruta Alimentadora a Estación Cedeño (Metro Valencia) por Verónica Pérez y Yolilus Ramos (2006).

- **Estación de Conteo Suministrado 10**

Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 155, en la Fecha 20/04/2006, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 07:00 am - 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm

Hora	NORTE - SUR						SUR - NORTE						Total	
	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total		
am	07:00 - 07:15	210	35	6	33	284	-	323	23	5	30	381	-	-
	07:15 - 07:30	212	38	2	45	297	-	477	28	1	56	562	-	-
	07:30 - 07:45	222	38	1	42	303	-	908	58	5	90	1061	-	-
	07:45 - 08:00	261	48	2	90	401	1285	894	48	5	107	1054	3058	4343
	08:00 - 08:15	296	40	2	114	452	1453	938	50	3	107	1098	3775	5228
	08:15 - 08:30	249	26	6	106	387	1543	827	43	2	116	988	4201	5744
	08:30 - 08:45	286	30	5	105	426	1666	599	35	4	116	754	3894	5560
	08:45 - 09:00	263	25	11	100	399	1664	722	35	12	121	890	3730	5394
	09:00 - 09:15	301	35	2	123	461	1673	599	37	5	116	757	3389	5062
	09:15 - 09:30	305	41	5	90	441	1727	522	35	13	90	660	3061	4788
09:30 - 09:45	345	38	12	93	488	1789	579	34	4	121	738	3045	4834	
09:45 - 10:00	355	35	15	85	490	1880	488	36	11	100	635	2790	4670	
pm	04:00 - 04:15	487	29	6	76	598	-	392	30	7	86	515	-	-
	04:15 - 04:30	585	26	10	84	705	-	438	35	9	103	585	-	-
	04:30 - 04:45	494	38	5	77	614	-	524	26	12	89	651	-	-
	04:45 - 05:00	527	32	7	88	654	2571	337	35	7	101	480	2231	2231
	05:00 - 05:15	530	31	11	76	648	2621	596	35	6	99	736	2452	4683
	05:15 - 05:30	580	32	10	89	711	2627	451	33	4	78	566	2433	7116
	05:30 - 05:45	571	19	2	71	663	2676	442	30	5	69	546	2328	9444
	05:45 - 06:00	617	32	6	61	716	2738	390	25	2	72	489	2337	9550
	06:00 - 06:15	607	29	4	65	705	2795	421	40	1	56	518	2119	9217
	06:15 - 06:30	591	16	3	67	677	2761	329	26	2	44	401	1954	8738
06:30 - 06:45	620	26	3	73	722	2820	305	26	0	42	373	1781	8191	
06:45 - 07:00	621	27	1	68	717	2821	298	22	1	61	382	1674	7528	

Nota. Datos tomados de Propuesta de Ruta Alimentadora a Estación Cedeño (Metro Valencia) por Verónica Pérez y Yolilus Ramos (2006).

- **Estación de Conteo Suministrado 11**

Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 148 y Calle 149, en la Fecha 19, 20 y 21/09/2005, Turno de la Mañana, Hora 07:00 am - 01:00 pm

Hora		NORTE - SUR									Sur - Norte									
		V.L			T.P			V.P			V.L			T.P			V.P			
		Ma	Mi	J	Ma	Mi	J	Ma	Mi	J	Ma	Mi	J	Ma	Mi	J	Ma	Mi	J	
am	07:00	07:15	480	394	561	52	42	41	2	2	3	261	127	334	27	19	27	4	0	2
	07:15	07:30	503	440	555	51	37	39	4	1	4	258	100	330	28	30	35	9	1	1
	07:30	07:45	552	474	592	52	32	39	3	6	3	130	74	320	55	26	41	3	1	3
	07:45	08:00	566	559	551	44	36	38	3	1	7	223	127	290	44	38	43	3	4	5
	08:00	08:15	561	561	636	50	35	50	6	2	6	202	162	281	40	48	42	4	2	7
	08:15	08:30	614	471	591	48	47	43	11	1	11	222	220	280	39	38	36	8	9	9
	08:30	08:45	552	470	535	43	48	31	9	3	6	226	273	303	52	48	47	8	11	8
	08:45	09:00	549	414	415	52	49	42	7	9	15	248	241	261	28	34	48	5	12	6
	09:00	09:15	564	390	403	53	34	31	6	9	4	246	183	243	28	36	35	4	11	7
	09:15	09:30	418	341	379	42	42	38	6	11	9	230	195	256	21	33	34	9	8	9
	09:30	09:45	400	350	380	43	41	36	11	10	2	210	169	269	44	39	41	9	8	3
	09:45	10:00	526	312	376	38	41	40	10	8	1	298	141	281	37	26	31	5	13	11
	10:00	10:15	404	373	310	39	29	35	6	9	8	304	150	326	26	36	45	6	12	9
	10:15	10:30	402	332	339	35	23	15	5	6	0	286	227	272	25	32	27	9	5	9
	10:30	10:45	406	340	320	36	28	22	8	5	2	292	240	222	31	19	19	7	9	7
	10:45	11:00	416	330	329	35	28	42	2	2	5	350	175	310	29	28	42	11	9	7
	11:00	11:15	402	374	342	30	27	28	10	4	4	302	124	323	31	31	35	11	8	4
11:15	11:30	414	419	346	37	45	31	4	4	6	334	146	227	34	20	34	9	7	4	
11:30	11:45	386	350	189	40	32	30	8	9	0	354	144	202	40	20	33	3	1	5	
11:45	12:00	374	356	302	41	43	34	11	12	6	269	95	192	39	18	30	5	0	8	
12:00	12:15	376	379	319	25	38	37	6	8	2	276	92	160	33	18	28	8	4	2	
12:15	12:30	436	326	382	43	28	25	6	7	5	276	87	193	26	15	28	5	2	5	
12:30	12:45	428	330	301	30	28	29	7	11	5	300	137	201	31	15	41	6	3	5	
12:45	01:00	342	310	320	33	36	32	4	6	4	262	125	242	33	19	29	10	5	7	

Nota. Datos tomados de Determinación de la Variables Fundamentales de Tránsito mediante la Técnica de Video en la Zona Metropolitana Norte de la Ciudad de Valencia por Mayvi Agreda y Roselena Páez (2005).

- **Estación de Conteo Suministrado 11**

Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 148 y Calle 149, en la Fecha 19, 20 y 21/09/2005, Turno de la Tarde, Hora 01:00 pm – 07:00 pm

Hora		NORTE - SUR									Sur - Norte									
		V.L			T.P			V.P			V.L			T.P			V.P			
		Ma	Mi	J	Ma	Mi	J	Ma	Mi	J	Ma	Mi	J	Ma	Mi	J	Ma	Mi	J	
pm	01:00	01:15	328	344	303	41	30	34	3	5	9	266	110	283	35	36	42	2	4	4
	01:15	01:30	334	282	289	43	27	30	4	1	5	258	173	228	22	25	30	1	1	8
	01:30	01:45	238	250	317	34	33	40	6	3	7	256	139	222	30	19	28	4	1	2
	01:45	02:00	405	332	364	32	41	39	2	4	8	252	167	241	25	22	26	1	8	5
	02:00	02:15	348	399	262	36	45	42	3	10	11	252	170	298	33	22	29	8	3	8
	02:15	02:30	486	364	330	37	26	31	5	7	10	249	132	358	32	16	31	8	0	4
	02:30	02:45	406	338	313	38	33	34	4	5	8	221	148	252	25	16	31	5	5	2
	02:45	03:00	410	347	459	33	30	38	4	13	6	254	200	263	32	16	28	4	9	6
	03:00	03:15	432	238	326	36	21	27	3	5	9	254	265	204	32	31	13	7	6	7
	03:15	03:30	424	342	381	41	32	29	5	7	6	254	330	270	32	47	22	8	6	9
	03:30	03:45	390	408	443	27	34	39	4	7	7	248	167	301	37	10	29	11	2	10
	03:45	04:00	326	456	349	34	35	29	6	6	7	220	209	371	22	41	23	4	6	6
	04:00	04:15	384	508	422	35	47	31	6	7	12	192	142	240	30	28	20	11	10	5
	04:15	04:30	407	532	382	38	53	41	4	3	9	218	221	260	35	32	24	8	4	5
	04:30	04:45	390	450	370	37	44	40	5	2	5	196	246	319	42	34	19	5	6	6
	04:45	05:00	368	430	355	38	50	31	9	3	1	206	248	278	28	29	17	6	5	2
	05:00	05:15	345	379	430	40	38	38	1	5	6	238	242	271	31	29	25	3	7	4
05:15	05:30	308	431	413	39	33	33	3	8	2	243	261	377	16	28	26	3	4	10	
05:30	05:45	412	373	460	35	19	40	5	4	8	230	212	374	22	24	38	0	2	8	
05:45	06:00	359	382	358	40	51	32	6	6	7	290	230	372	31	35	37	1	2	8	
06:00	06:15	374	419	416	30	23	27	3	1	4	299	209	420	25	25	25	0	2	2	
06:15	06:30	316	341	400	26	20	32	1	1	5	218	219	357	23	20	25	0	1	1	
06:30	06:45	407	351	361	19	29	29	3	2	5	241	227	360	27	22	17	0	5	7	
06:45	07:00	382	350	394	22	23	31	2	1	1	267	220	303	26	21	16	0	2	6	

Nota. Datos tomados de Determinación de la Variables Fundamentales de Tránsito mediante la Técnica de Video en la Zona Metropolitana Norte de la Ciudad de Valencia por Mayvi Agreda y Roselena Páez (2005).

- **Estación de Conteo Suministrado 12**

Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 147 y Calle 148, en la Fecha 19, 20 y 21/09/2005, Turno de la Mañana, Hora 07:00 am - 01:00 pm

Hora			NORTE - SUR									Sur - Norte								
			V.L			T.P			V.P			V.L			T.P			V.P		
			Ma	Mi	J	Ma	Mi	J	Ma	Mi	J	Ma	Mi	J	Ma	Mi	J	Ma	Mi	J
am	07:00	07:15	409	386	468	52	41	48	2	2	2	265	205	321	25	41	34	4	2	2
	07:15	07:30	427	417	486	52	38	51	6	1	3	225	211	298	34	37	49	7	2	3
	07:30	07:45	517	475	505	51	40	37	4	5	2	218	190	287	49	43	41	3	1	1
	07:45	08:00	618	560	521	45	36	42	5	5	1	220	258	332	45	41	34	2	2	3
	08:00	08:15	579	580	521	52	36	41	3	7	2	238	224	303	44	39	42	5	1	2
	08:15	08:30	585	492	511	49	48	40	8	0	2	273	273	290	40	42	41	7	0	8
	08:30	08:45	568	461	430	43	45	34	5	5	5	204	276	299	45	38	42	8	8	8
	08:45	09:00	529	472	415	51	52	33	9	6	6	235	309	299	33	46	41	4	10	2
	09:00	09:15	502	410	412	54	36	34	7	8	5	273	245	284	35	35	30	4	11	5
	09:15	09:30	341	382	405	41	48	38	8	5	5	263	236	271	29	28	29	9	6	5
	09:30	09:45	348	385	328	42	32	29	9	8	4	298	189	269	36	35	35	8	8	1
	09:45	10:00	300	390	419	39	43	39	14	7	4	325	198	352	33	26	31	4	10	6
	10:00	10:15	340	385	421	38	32	33	8	5	5	344	197	303	25	33	34	9	8	5
	10:15	10:30	302	439	382	33	34	27	6	6	10	296	189	312	31	35	37	13	7	4
	10:30	10:45	252	394	396	35	29	31	10	5	9	323	202	299	29	36	22	8	5	6
	10:45	11:00	349	373	364	37	30	33	3	3	13	360	170	243	35	31	35	12	9	8
	11:00	11:15	355	185	384	29	36	29	8	6	7	240	240	270	21	36	33	7	4	1
11:15	11:30	395	200	375	35	40	26	5	7	6	366	243	198	36	21	18	13	6	6	
11:30	11:45	430	202	351	40	33	31	9	7	5	383	259	310	4	30	27	5	4	7	
11:45	12:00	296	191	364	39	40	36	8	6	10	265	201	307	35	41	26	8	4	8	
12:00	12:15	350	187	350	26	32	34	6	5	11	299	241	212	38	32	28	9	8	2	
12:15	12:30	329	168	339	42	29	25	8	8	5	278	228	248	31	30	33	9	7	8	
12:30	12:45	290	191	281	32	20	30	9	6	6	290	208	242	35	29	35	4	6	6	
12:45	01:00	289	173	319	30	20	30	5	5	4	221	203	261	4	37	36	9	7	3	

Nota. Datos tomados de Determinación de la Variables Fundamentales de Tránsito mediante la Técnica de Video en la Zona Metropolitana Norte de la Ciudad de Valencia por Mayvi Agreda y Roselena Páez (2005).

- **Estación de Conteo Suministrado 12**

Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 147 y Calle 148, en la Fecha 19, 20 y 21/09/2005, Turno de la Tarde, Hora 01:00 pm – 07:00 pm

Hora			NORTE - SUR									Sur - Norte								
			V.L			T.P			V.P			V.L			T.P			V.P		
			Ma	Mi	J	Ma	Mi	J	Ma	Mi	J	Ma	Mi	J	Ma	Mi	J	Ma	Mi	J
pm	01:00	01:15	324	260	369	40	27	35	4	3	7	245	203	250	35	38	40	4	5	5
	01:15	01:30	399	297	407	44	28	35	6	4	7	240	179	259	29	28	28	5	3	8
	01:30	01:45	405	413	413	34	35	30	10	4	6	220	200	240	33	20	37	6	3	4
	01:45	02:00	352	291	451	32	30	39	5	7	6	243	273	248	32	23	43	2	8	2
	02:00	02:15	390	373	429	38	42	29	3	10	11	202	250	317	32	26	32	10	5	8
	02:15	02:30	335	287	456	36	25	38	4	8	10	236	150	362	26	22	26	6	3	6
	02:30	02:45	335	312	450	37	33	39	3	8	9	258	193	232	30	18	24	7	5	9
	02:45	03:00	502	418	498	33	32	32	5	10	11	199	249	327	27	20	27	3	7	18
	03:00	03:15	468	219	381	35	21	31	3	4	11	176	317	206	26	32	12	6	3	5
	03:15	03:30	455	341	421	35	32	33	5	7	9	169	232	305	29	49	31	10	6	11
	03:30	03:45	285	371	363	25	33	32	3	9	8	144	188	236	36	10	41	9	3	8
	03:45	04:00	340	471	401	34	36	33	5	5	8	141	139	289	26	41	33	5	6	8
	04:00	04:15	430	473	468	33	47	36	7	9	15	126	235	282	32	29	31	10	9	4
	04:15	04:30	399	471	397	40	52	39	5	6	8	208	214	297	31	32	30	9	5	7
	04:30	04:45	423	399	308	38	48	40	4	2	6	192	174	235	42	34	31	5	7	4
	04:45	05:00	409	438	316	39	39	33	8	5	4	248	180	250	35	28	29	8	1	2
	05:00	05:15	415	382	465	40	31	35	1	2	8	195	185	261	27	32	29	4	3	2
	05:15	05:30	437	377	411	39	31	35	3	7	3	302	248	306	20	27	30	6	4	6
05:30	05:45	460	342	410	35	30	33	5	7	6	390	169	321	28	26	32	2	1	3	
05:45	06:00	524	359	374	40	39	30	6	3	8	366	175	292	36	26	28	0	1	2	
06:00	06:15	380	375	390	30	27	29	3	3	3	370	163	342	18	32	24	1	3	1	
06:15	06:30	358	367	402	25	19	28	1	2	6	316	172	288	26	22	29	2	1	7	
06:30	06:45	281	319	389	19	27	28	3	4	4	398	194	177	33	25	10	1	3	8	
06:45	07:00	345	295	378	22	22	28	2	3	2	380	210	168	30	19	19	0	3	2	

Nota. Datos tomados de Determinación de la Variables Fundamentales de Tránsito mediante la Técnica de Video en la Zona Metropolitana Norte de la Ciudad de Valencia por Mayvi Agreda y Roselena Páez (2005).

- **Estación de Conteo Suministrado 13**

Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 141 Monseñor Adams, en la Fecha 21 y 28/10/2004, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 11:30 am a 1:30 pm y 4:15 pm a 6:15 pm

Hora		NORTE - SUR								SUR - NORTE							
		V.L		T.P		V.P		Tx		V.L		T.P		V.P		Tx	
		Jueves		Jueves		Jueves		Jueves		Jueves		Jueves		Jueves		Jueves	
		21	28	21	28	21	28	21	28	21	28	21	28	21	28	21	28
am	11:30 - 11:45	313	282	26	41	7	12	43	56	306	326	30	29	8	8	47	63
	11:45 - 12:00	331	379	26	31	12	10	37	53	312	322	36	32	8	6	37	58
	12:00 - 12:15	359	317	30	26	8	3	35	30	312	330	31	27	10	8	35	48
	12:15 - 12:30	388	389	35	32	5	7	27	37	280	292	27	31	9	9	43	36
	12:30 - 12:45	410	417	33	37	6	5	29	36	265	283	48	27	6	6	64	41
	12:45 - 1:00	371	364	29	34	12	9	40	40	247	242	17	38	1	5	32	61
	1:00 - 1:15	350	391	39	33	5	6	49	58	249	299	32	30	5	6	51	51
	1:15 - 1:30	324	325	39	30	9	9	48	48	282	280	31	27	6	7	35	40
pm	4:15 - 4:30	343	361	32	33	7	7	71	34	350	329	32	53	23	24	58	50
	4:30 - 4:45	325	350	33	30	8	7	64	57	287	289	33	31	14	21	71	52
	4:45 - 5:00	333	360	44	25	5	8	90	40	308	292	39	28	13	10	60	49
	5:00 - 5:15	366	368	33	38	8	7	70	49	322	303	40	32	17	12	64	50
	5:15 - 5:30	363	361	28	30	10	7	60	44	304	310	31	32	17	12	76	48
	5:30 - 5:45	381	400	42	33	8	4	49	42	301	308	29	19	13	9	54	34
	5:45 - 6:00	369	380	36	33	2	5	49	45	310	278	37	25	19	8	58	35
	6:00 - 6:15	403	383	32	37	9	1	55	50	292	302	29	32	11	7	64	34

Nota. Datos tomados de Propuesta de Mejoras Operativas del Tránsito en la Calle 141 (Monseñor Adams) de la Urbanización el Viñedo Valencia Edo. Carabobo por Verónica Escorcha y Jhanett Piña (2004).

- **Estación de Conteo Suministrado 14**

Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte entre Calles 146 y Calle 147, en la Fecha 24/05/2000, Turno de la Mañana, Hora 07:00 am - 01:00 pm

Hora	NORTE - SUR						SUR - NORTE						Total	
	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total		
am	7:00 - 7:15	183	29	1	20	233	-	145	44	2	42	233	-	-
	7:15 - 7:30	143	28	4	22	197	-	130	38	10	38	216	-	-
	7:30 - 7:45	178	37	3	24	242	-	169	54	7	46	276	-	-
	7:45 - 8:00	168	38	9	33	248	920	205	51	2	74	332	1057	1977
	8:00 - 8:15	135	28	8	35	206	893	205	39	9	70	323	1147	2040
	8:15 - 8:30	154	35	3	38	230	926	200	52	8	75	335	1266	2192
	8:30 - 8:45	104	37	3	26	170	854	195	53	6	68	322	1312	2166
	8:45 - 9:00	122	26	3	25	176	782	184	41	7	78	310	1290	2072
	9:00 - 9:15	113	35	2	25	175	751	225	43	5	61	334	1301	2052
	9:15 - 9:30	102	22	7	26	157	678	221	32	7	75	335	1301	1979
	9:30 - 9:45	129	26	5	27	187	695	199	41	12	62	314	1293	1988
	9:45 - 10:00	116	34	4	24	178	697	226	29	7	65	327	1310	2007
	10:00 - 10:15	103	33	7	22	165	687	234	33	7	58	332	1308	1995
	10:15 - 10:30	87	33	6	19	145	675	171	23	3	60	257	1230	1905
	10:30 - 10:45	105	29	2	15	151	639	205	49	12	85	351	1267	1906
	10:45 - 11:00	104	35	1	28	168	629	246	34	10	60	350	1290	1919
	11:00 - 11:15	127	33	5	13	178	642	239	29	9	59	336	1294	1936
	11:15 - 11:30	101	30	5	17	153	650	232	33	4	85	354	1391	2041
	11:30 - 11:45	109	31	5	17	162	661	237	33	5	69	344	1384	2045
	11:45 - 12:00	115	35	3	15	168	661	220	28	5	61	314	1348	2009
12:00 - 12:15	129	32	6	20	187	670	213	23	4	51	291	1303	1973	
12:15 - 12:30	141	25	2	17	185	702	198	24	7	49	278	1227	1929	
12:30 - 12:45	119	26	4	17	166	706	206	34	7	46	293	1176	1882	
12:45 - 1:00	148	36	1	24	209	747	196	40	4	70	310	1172	1919	

Nota. Datos tomados del Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia por FONTUR (2001).

- **Estación de Conteo Suministrado 14**

Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte entre Calles 146 y Calle 147, en la Fecha 24/05/2000, Turno de la Tarde, Hora 01:00 pm – 07:00 pm

Hora	NORTE - SUR						SUR - NORTE						Total	
	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total		
pm	1:00 - 1:15	121	25	5	29	180	-	111	29	4	53	197	-	-
	1:15 - 1:30	118	17	3	35	173	-	81	24	5	42	152	-	-
	1:30 - 1:45	162	34	5	54	255	-	189	23	3	49	264	-	-
	1:45 - 2:00	213	40	4	82	339	947	215	34	5	40	294	907	1854
	2:00 - 2:15	217	46	5	60	328	1095	211	32	6	54	303	1013	2108
	2:15 - 2:30	196	37	6	55	294	1216	257	32	2	52	343	1204	2420
	2:30 - 2:45	254	38	3	62	357	1318	292	36	7	51	386	1326	2644
	2:45 : 3:00	237	40	3	88	368	1347	254	32	6	72	364	1396	2743
	3:00 - 3:15	199	34	7	44	284	1303	168	34	10	63	275	1368	2671
	3:15 - 3:30	187	34	10	38	269	1278	180	29	2	64	275	1300	2578
	3:30 - 3:45	235	42	6	51	334	1255	294	40	4	75	413	1327	2582
	3:45 - 4:00	175	30	1	60	266	1153	211	40	3	74	328	1291	2444
	4:00 - 4:15	144	34	6	58	242	1111	199	27	8	59	293	1309	2420
	4:15 - 4:30	192	32	3	86	313	1155	204	35	3	68	310	1344	2499
	4:30 - 4:45	159	38	2	64	263	1084	199	30	0	64	293	1224	2308
	4:45 - 5:00	150	41	2	45	238	1056	223	39	5	50	317	1213	2269
	5:00 - 5:15	112	38	2	34	186	1000	255	29	3	57	344	1264	2264
	5:15 - 5:30	117	41	27	29	214	901	198	29	4	51	282	1236	2137
	5:30 - 5:45	140	28	2	38	208	846	191	19	3	45	258	1201	2047
5:45 - 6:00	150	27	1	25	203	811	276	25	2	38	341	1225	2036	
6:00 - 6:15	173	31	2	27	233	858	186	27	0	20	233	1114	1972	
6:15 - 6:30	181	30	0	24	235	879	197	21	0	31	249	1081	1960	
6:30 - 6:45	172	28	2	33	235	906	223	29	0	41	293	1116	2022	
6:45 - 7:00	158	25	1	49	233	936	215	23	3	39	280	1055	1991	

Nota. Datos tomados del Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia por FONTUR (2001).

ANEXO B

**CONTEOS VEHICULARES SUMINISTRADOS PROYECTADOS
A VOLÚMENES DEL AÑO 2012**

Tramo I Av. Bolívar Norte entre Av. Cedeño y Calle 120 Rojas Queipo

• **Estación de Conteo Suministrado 1**

Conteo Vehicular Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle Navas Espínola y Arismendi, (Frente a El Arepazo Criollo), en la Fecha 24/05/2000, Turno de la Mañana, Hora 07:00 am – 01:00 pm

T.C= 3,24%

Hora	NORTE - SUR						SUR - NORTE						Total	
	V.L	T.P	V.P	T.x	Suma	Total	V.L	T.P	V.P	T.x	Suma	Total		
am	7:00 - 7:15	201	76	0	88	365	-	44	41	0	22	107	-	-
	7:15 - 7:30	176	79	1	82	339	-	79	73	4	25	182	-	-
	7:30 - 7:45	147	76	0	94	317	-	59	116	6	35	216	-	-
	7:45 - 8:00	150	60	3	78	290	1311	125	92	9	45	271	776	2087
	8:00 - 8:15	167	67	1	128	364	1310	95	91	3	50	239	908	2217
	8:15 - 8:30	132	76	4	94	307	1277	87	78	3	43	210	936	2213
	8:30 - 8:45	138	73	0	100	311	1271	63	62	4	48	177	898	2169
	8:45 - 9:00	147	78	0	85	309	1291	111	57	3	70	242	868	2159
	9:00 - 9:15	139	78	0	88	305	1232	89	47	4	44	185	814	2046
	9:15 - 9:30	110	51	1	69	232	1157	110	67	7	57	242	846	2003
	9:30 - 9:45	129	57	4	65	255	1101	132	57	1	72	263	931	2033
	9:45 - 10:00	128	63	4	72	267	1059	179	85	10	67	342	1031	2090
	10:00 - 10:15	103	70	1	67	242	996	70	48	9	59	186	1032	2028
	10:15 - 10:30	123	53	7	54	238	1002	154	63	10	54	282	1072	2074
	10:30 - 10:45	128	73	0	98	299	1046	166	56	7	54	283	1093	2138
	10:45 - 11:00	166	53	4	59	282	1060	122	56	9	51	238	988	2049
	11:00 - 11:15	135	56	3	73	267	1085	139	66	6	72	283	1085	2170
	11:15 - 11:30	138	59	0	88	285	1132	157	53	3	51	264	1068	2200
	11:30 - 11:45	120	51	0	62	233	1066	133	59	1	65	258	1043	2109
	11:45 - 12:00	101	50	1	87	239	1024	183	53	7	63	307	1112	2135
12:00 - 12:15	133	34	3	78	248	1005	204	38	3	84	329	1157	2162	
12:15 - 12:30	120	51	1	53	226	946	197	66	7	82	352	1245	2191	
12:30 - 12:45	113	51	3	85	252	965	176	70	6	56	308	1295	2260	
12:45 - 1:00	141	62	1	95	299	1025	117	51	3	37	208	1197	2222	

Nota. Datos tomados del Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia por FONTUR (2001).

- **Estación de Conteo Suministrado 1**

Conteo Vehicular Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle Navas Espínola y Arismendi, (Frente a El Arepazo Criollo"), en la Fecha 24/05/2000, Turno de la Tarde, Hora 01:00 pm – 07:00 pm

T.C= 3,24%

Hora	NORTE - SUR						SUR - NORTE						Total	
	V.L	T.P	V.P	T.x	Suma	Total	V.L	T.P	V.P	T.x	Suma	Total		
pm	1:00 - 1:15	116	59	1	79	255	-	81	54	3	63	201	-	-
	1:15 - 1:30	123	65	7	91	286	-	142	40	3	69	254	-	-
	1:30 - 1:45	123	62	6	72	263	-	144	47	3	75	268	-	-
	1:45 - 2:00	81	45	1	62	189	993	142	73	4	65	285	1008	2000
	2:00 - 2:15	109	48	6	66	229	966	136	67	3	81	287	1094	2060
	2:15 - 2:30	120	59	7	79	265	946	150	72	4	57	283	1123	2069
	2:30 - 2:45	120	63	3	75	261	944	182	82	6	92	362	1217	2162
	2:45 - 3:00	129	60	3	79	271	1027	164	62	6	88	320	1252	2279
	3:00 - 3:15	132	47	1	73	254	1052	142	62	4	78	286	1251	2302
	3:15 - 3:30	139	47	6	67	260	1046	157	79	1	88	326	1293	2339
	3:30 - 3:45	116	50	7	60	233	1018	164	60	3	107	334	1266	2283
	3:45 - 4:00	119	63	3	67	252	999	163	65	3	69	299	1245	2244
	4:00 - 4:15	154	57	9	79	299	1044	210	75	1	113	399	1358	2402
	4:15 - 4:30	103	56	1	73	233	1018	172	78	0	100	349	1381	2399
	4:30 - 4:45	145	63	1	75	285	1069	176	73	6	103	358	1405	2474
	4:45 - 5:00	92	50	0	94	236	1053	160	57	6	104	327	1433	2486
	5:00 - 5:15	147	60	4	81	292	1046	170	60	3	91	324	1358	2404
	5:15 - 5:30	131	63	0	57	251	1063	213	69	1	100	383	1392	2455
5:30 - 5:45	139	70	3	62	274	1053	197	57	1	89	345	1379	2432	
5:45 - 6:00	138	65	3	59	264	1081	221	63	0	75	359	1411	2492	
6:00 - 6:15	87	45	1	38	172	961	271	62	1	116	450	1537	2498	
6:15 - 6:30	132	63	1	40	236	946	274	59	3	67	403	1557	2503	
6:30 - 6:45	94	47	1	32	175	846	197	37	1	76	311	1524	2370	
6:45 - 7:00	88	47	1	73	209,7	792	194	51	0	92	337	1502	2294	

Nota. Datos tomados del Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia por FONTUR (2001).

- **Estación de Conteo Suministrado 2**

Conteo Vehicular Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 120 Rojas Queipo, en la Fecha 24/05/2000, Turno Mañana y Tarde, Hora 07:00 am – 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm

T.C= 3,24%

Hora	NORTE - SUR							SUR - NORTE							Total
	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total			
am	07:00 - 07:15	169	84	3	35	290	-	572	44	3	79	698	-	-	
	07:15 - 07:30	169	116	1	67	353	-	526	79	7	63	676	-	-	
	07:30 - 07:45	97	75	3	34	208	-	666	65	4	91	826	-	-	
	07:45 - 08:00	126	95	1	85	308	1160	572	85	7	95	760	2959	4119	
	08:00 - 08:15	136	97	4	54	292	1161	528	51	6	107	692	2954	4115	
	08:15 - 08:30	129	114	4	75	323	1131	488	78	12	123	701	2979	4109	
	08:30 - 08:45	129	87	6	82	304	1226	438	82	4	91	616	2769	3995	
	08:45 - 09:00	139	76	9	81	305	1223	546	84	9	100	738	2747	3970	
	09:00 - 09:15	280	69	4	69	422	1354	499	70	7	107	683	2738	4092	
	09:15 - 09:30	170	69	7	75	321	1352	519	66	10	125	720	2757	4109	
	09:30 - 09:45	175	73	9	67	324	1373	468	54	10	94	626	2767	4140	
pm	09:45 - 10:00	198	75	4	73	351	1418	425	63	10	98	597	2627	4045	
	04:00 - 04:15	182	65	1	48	296	-	568	66	13	133	780	-	-	
	04:15 - 04:30	245	95	4	89	434	-	422	66	6	116	610	-	-	
	04:30 - 04:45	155	59	1	57	273	-	469	57	7	147	680	-	-	
	04:45 - 05:00	189	76	3	70	339	1342	487	82	6	92	667	2738	4080	
	05:00 - 05:15	205	60	3	104	372	1418	601	59	10	97	767	2725	4143	
	05:15 - 05:30	192	53	1	84	330	1314	525	63	6	66	660	2775	4089	
	05:30 - 05:45	226	63	4	54	348	1389	422	67	3	44	537	2631	4020	
	05:45 - 06:00	198	37	1	54	290	1340	512	60	1	62	635	2599	3939	
	06:00 - 06:15	227	63	1	56	348	1315	468	48	4	50	570	2402	3718	
	06:15 - 06:30	197	56	1	60	314	1299	394	57	4	48	504	2247	3546	
06:30 - 06:45	210	50	1	51	312	1264	524	57	1	65	647	2357	3621		
06:45 - 07:00	188	32	1	48	270	1244	458	69	1	65	592	2314	3558		

Nota. Datos tomados del Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia por FONTUR (2001).

- **Estación de Conteo Suministrado 3**

Conteo Vehicular Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte con Calle Navas Espínola, en la Fecha 14/06/2000, Turno Mañana y Tarde, Hora 07:00 am – 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm

T.C= 3,24%

Hora	NORTE - SUR						SUR - NORTE						Total	
	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total		
am	07:00 - 07:15	123	63	3	32	221	-	201	76	4	89	371	-	-
	07:15 - 07:30	219	72	0	34	324	-	194	57	0	59	309	-	-
	07:30 - 07:45	150	79	1	35	265	-	236	87	3	88	414	-	-
	07:45 - 08:00	126	89	4	47	267	1078	221	81	3	92	397	1491	2569
	08:00 - 08:15	111	65	1	59	236	1093	216	81	1	98	396	1516	2609
	08:15 - 08:30	95	73	0	40	208	977	175	76	1	106	358	1565	2541
	08:30 - 08:45	114	56	0	40	210	921	204	104	6	95	409	1560	2481
	08:45 - 09:00	110	48	1	40	199	854	175	84	7	120	386	1549	2402
	09:00 - 09:15	155	84	9	38	286	903	217	69	13	113	412	1565	2468
	09:15 - 09:30	132	48	3	32	216	911	224	76	4	78	383	1590	2500
09:30 - 09:45	128	59	6	34	226	927	182	73	3	78	336	1516	2443	
09:45 - 10:00	111	50	3	43	207	934	201	54	4	75	334	1465	2399	
pm	04:00 - 04:15	166	56	1	45	268	-	169	73	4	116	362	-	-
	04:15 - 04:30	150	65	6	38	258	-	164	59	6	92	321	-	-
	04:30 - 04:45	172	66	0	44	282	-	169	70	4	79	323	-	-
	04:45 - 05:00	160	59	1	50	270	1078	208	66	7	109	390	1396	2474
	05:00 - 05:15	172	32	0	54	258	1068	133	66	3	84	286	1320	2388
	05:15 - 05:30	154	31	1	43	229	1038	164	51	1	72	289	1288	2326
	05:30 - 05:45	141	47	0	48	236	993	194	78	6	92	370	1335	2327
	05:45 - 06:00	164	66	0	43	273	996	180	59	1	62	302	1247	2242
	06:00 - 06:15	167	73	3	45	289	1027	154	54	0	65	273	1233	2260
	06:15 - 06:30	176	60	0	53	289	1087	155	59	7	69	290	1235	2322
06:30 - 06:45	155	57	1	70	285	1135	147	67	1	65	280	1145	2280	
06:45 - 07:00	150	41	6	87	283	1145	151	66	1	84	302	1145	2291	

Nota. Datos tomados del Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia por FONTUR (2001).

Tramo II Av. Bolívar Norte entre Calle 120 Rojas Queipo y Av. San José de Tarbes

• **Estación de Conteo Suministrado 4**

Resumen de Conteo Vehicular Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 133 y Av. 102 Montes de Oca, en la Fecha 28/06/2005, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 06:00 am – 09:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm

T.C= 3,24%

Hora			NORTE - SUR						SUR - NORTE						Total
			V.L	T.P	V.P	T.x	Suma	Total	V.L	T.P	V.P	T.x	Suma	Total	
am	06:00	06:15	45	39	3	21	108	-	29	70	1	9	109	-	-
	06:15	06:30	73	43	3	31	149	-	61	74	1	23	159	-	-
	06:30	06:45	141	50	0	25	216	-	126	83	3	24	235	-	-
	06:45	07:00	214	60	3	43	319	791	180	73	0	31	284	786	1.578
	07:00	07:15	344	99	8	98	548	1.232	271	101	4	50	426	1.104	2.336
	07:15	07:30	381	114	4	94	593	1.675	254	104	4	48	409	1.354	3.029
	07:30	07:45	369	94	6	114	583	2.042	225	80	0	84	389	1.508	3.550
	07:45	08:00	435	126	4	113	678	2.401	250	100	4	86	440	1.664	4.065
	08:00	08:15	481	115	5	121	723	2.576	231	131	6	74	443	1.680	4.256
	08:15	08:30	526	100	3	146	775	2.758	280	84	8	66	438	1.709	4.467
	08:30	08:45	435	103	4	143	684	2.859	260	164	15	96	535	1.855	4.715
08:45	09:00	495	101	6	84	686	2.868	448	113	6	66	633	2.048	4.916	
pm	04:00	04:15	294	63	9	75	440	-	289	79	6	73	446	-	-
	04:15	04:30	359	71	8	104	541	-	343	64	6	84	496	-	-
	04:30	04:45	401	99	6	103	609	-	439	59	9	74	580	-	-
	04:45	05:00	341	83	8	111	543	2.133	323	58	4	71	455	1.978	4.111
	05:00	05:15	324	86	8	88	505	2.198	405	60	5	83	553	2.084	4.282
	05:15	05:30	344	81	5	83	513	2.169	401	60	1	63	525	2.113	4.282
	05:30	05:45	336	96	6	111	550	2.110	441	56	8	63	568	2.100	4.211
	05:45	06:00	335	108	5	95	543	2.110	388	58	5	40	490	2.135	4.246
	06:00	06:15	325	99	5	70	499	2.104	441	68	1	53	563	2.145	4.250
	06:15	06:30	346	86	4	79	515	2.107	421	30	3	50	504	2.124	4.231
06:30	06:45	314	88	5	125	531	2.088	398	50	4	78	529	2.085	4.173	
06:45	07:00	304	78	3	110	494	2.039	321	58	4	85	468	2.063	4.102	

Nota. Datos tomados del Estudio de Actualización de la Demanda y Diseño del Sistema Alimentados de Pasajeros al Metro de Valencia.

- **Estación de Conteo Suministrado 7**

Conteo Vehicular Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 137 Sector Los Sauces, en la Fecha 24/05/2000, Turno Mañana y Tarde, Hora 07:00 am – 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm

T.C= 3,24%

Hora	NORTE - SUR						SUR - NORTE						Total	
	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total		
am	07:00 - 07:15	286	111	0	47	444	-	415	101	4	88	609	-	-
	07:15 - 07:30	251	126	0	70	447	-	421	95	3	100	619	-	-
	07:30 - 07:45	251	101	0	73	425	-	471	113	7	139	730	-	-
	07:45 - 08:00	254	88	0	81	422	1739	531	94	9	136	770	2728	4467
	08:00 - 08:15	220	82	0	72	374	1669	487	69	9	122	686	2805	4474
	08:15 - 08:30	235	79	3	97	414	1635	434	85	7	116	642	2829	4464
	08:30 - 08:45	243	100	1	73	418	1628	368	50	6	104	528	2627	4254
	08:45 - 09:00	232	97	0	94	422	1628	299	69	10	126	504	2361	3989
	09:00 - 09:15	304	76	3	88	471	1725	314	54	7	84	459	2134	3858
	09:15 - 09:30	243	84	4	82	414	1725	355	76	12	119	562	2053	3778
09:30 - 09:45	248	116	1	88	453	1760	436	53	4	98	591	2116	3876	
09:45 - 10:00	268	111	0	70	450	1788	367	62	10	154	592	2204	3992	
pm	04:00 - 04:15	361	117	0	119	597	-	362	65	6	133	566	-	-
	04:15 - 04:30	248	125	0	103	475	-	400	69	10	205	685	-	-
	04:30 - 04:45	346	117	0	111	575	-	329	47	1	114	491	-	-
	04:45 - 05:00	304	120	0	101	525	2172	208	37	3	53	301	2043	4215
	05:00 - 05:15	314	111	0	109	534	2109	264	59	1	81	405	1882	3990
	05:15 - 05:30	315	116	1	128	560	2194	433	98	0	154	685	1882	4075
	05:30 - 05:45	296	116	1	97	510	2129	380	67	10	176	634	2024	4153
	05:45 - 06:00	346	104	0	117	568	2172	440	66	3	145	654	2377	4549
	06:00 - 06:15	285	79	0	89	453	2091	528	66	0	170	764	2737	4828
	06:15 - 06:30	301	70	0	84	455	1986	375	48	1	154	579	2631	4617
06:30 - 06:45	317	59	0	76	452	1927	353	47	3	129	532	2530	4457	
06:45 - 07:00	323	65	0	95	482	1842	513	82	7	147	749	2625	4467	

Nota. Datos tomados del Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia por FONTUR (2001).

- **Estación de Conteo Suministrado 8**

Conteo Vehicular Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 133 López Latouche, en la Fecha 14/06/2000, Turno Mañana y Tarde, Hora 07:00 am – 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm

T.C= 3,24%

Hora	NORTE - SUR						SUR - NORTE						Total	
	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total		
am	07:00 - 07:15	387	84	7	63	541	-	304	51	3	87	444	-	-
	07:15 - 07:30	267	92	1	57	418	-	330	81	0	97	507	-	-
	07:30 - 07:45	230	95	1	75	402	-	389	72	0	125	585	-	-
	07:45 - 08:00	277	88	4	57	427	1788	377	76	0	120	573	2110	3898
	08:00 - 08:15	191	92	7	70	361	1607	355	100	3	116	573	2239	3847
	08:15 - 08:30	285	85	3	78	450	1640	287	97	6	95	485	2217	3857
	08:30 - 08:45	280	63	6	69	418	1656	336	88	3	117	544	2176	3832
	08:45 - 09:00	249	45	4	57	356	1585	252	56	6	128	441	2044	3630
	09:00 - 09:15	290	48	3	59	400	1625	290	85	4	107	487	1958	3583
	09:15 - 09:30	293	79	7	57	437	1612	314	88	7	87	496	1968	3580
09:30 - 09:45	245	45	12	43	345	1538	280	85	1	94	460	1884	3423	
09:45 - 10:00	321	57	4	50	433	1615	296	67	7	67	438	1882	3496	
pm	04:00 - 04:15	346	65	7	97	515	-	245	67	4	98	415	-	-
	04:15 - 04:30	352	73	4	97	526	-	233	63	4	69	370	-	-
	04:30 - 04:45	371	72	10	85	538	-	276	76	4	106	462	-	-
	04:45 - 05:00	425	84	6	78	592	2172	227	63	6	106	402	1648	3820
	05:00 - 05:15	396	67	0	75	538	2195	243	69	0	85	397	1631	3826
	05:15 - 05:30	324	72	3	31	430	2099	201	62	1	82	346	1607	3706
	05:30 - 05:45	309	100	1	48	459	2019	261	94	1	66	422	1568	3587
	05:45 - 06:00	375	88	0	41	504	1931	229	34	0	75	337	1503	3435
	06:00 - 06:15	431	84	4	57	576	1970	242	63	1	75	381	1487	3457
	06:15 - 06:30	456	59	0	54	569	2109	290	56	1	76	424	1565	3674
06:30 - 06:45	481	54	3	72	610	2260	254	75	7	97	433	1575	3835	
06:45 - 07:00	485	50	10	75	620	2376	245	65	0	94	403	1641	4017	

Nota. Datos tomados del Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia por FONTUR (2001).

Tramo III Av. Bolívar Norte entre Av. San José de Tarbes y la Redoma de Guaparo

• **Estación de Conteo Suministrado 9**

Conteo Vehicular Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 141 Monseñor Adams, en la Fecha 20/04/2006, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 07:00 am - 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm

T.C= 3,24%

HORA	NORTE - SUR						SUR - NORTE						Total	
	V.L	T.P	V.P	T.x	Suma	Total	V.L	T.P	V.P	T.x	Suma	Total		
am	07:00 - 07:15	331	54	10	57	452	-	517	57	5	104	683	-	-
	07:15 - 07:30	298	53	1	68	420	-	641	28	1	110	780	-	-
	07:30 - 07:45	342	47	6	75	470	-	884	71	2	114	1072	-	-
	07:45 - 08:00	363	50	10	108	530	1872	853	68	1	122	1044	3579	5451
	08:00 - 08:15	381	53	12	150	597	2018	644	87	1	137	870	3765	5783
	08:15 - 08:30	394	39	15	138	585	2182	659	71	0	179	909	3895	6077
	08:30 - 08:45	352	41	10	115	518	2231	632	65	1	144	843	3666	5896
	08:45 - 09:00	425	41	16	121	603	2303	688	56	5	153	901	3523	5826
	09:00 - 09:15	400	41	11	136	587	2294	596	51	5	126	777	3431	5724
	09:15 - 09:30	474	53	13	96	636	2345	603	50	4	134	791	3312	5657
09:30 - 09:45	464	38	17	128	647	2473	658	50	4	121	832	3301	5774	
09:45 - 10:00	481	40	7	128	656	2526	575	59	0	134	769	3169	5695	
pm	04:00 - 04:15	529	29	5	69	632	-	558	38	8	99	704	-	-
	04:15 - 04:30	481	47	8	115	652	-	449	39	7	81	576	-	-
	04:30 - 04:45	528	41	11	91	671	-	458	45	6	70	579	-	-
	04:45 - 05:00	506	50	13	94	664	2618	437	50	12	53	552	2411	5029
	05:00 - 05:15	638	50	11	75	774	2760	488	52	4	99	643	2351	5110
	05:15 - 05:30	444	45	11	85	585	2693	580	44	7	108	739	2513	5206
	05:30 - 05:45	606	34	6	91	736	2759	621	44	7	115	787	2721	5480
	05:45 - 06:00	510	27	4	86	626	2721	420	29	6	93	549	2717	5439
	06:00 - 06:15	589	41	5	97	731	2679	350	42	5	76	474	2548	5227
	06:15 - 06:30	589	33	10	63	694	2788	459	54	1	76	591	2400	5188
06:30 - 06:45	603	33	2	105	744	2795	383	41	2	87	513	2127	4922	
06:45 - 07:00	578	34	7	103	722	2891	420	51	1	114	586	2164	5055	

Nota. Datos tomados de Propuesta de Ruta Alimentadora a Estación Cedeño (Metro Valencia) por Verónica Pérez y Yolilus Ramos (2006).

- **Estación de Conteo Suministrado 10**

Conteo Vehicular Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 155, en la Fecha 20/04/2006, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 07:00 am - 10:00 am y 04:00 pm - 07:00 pm

T.C= 3,24%

Hora	NORTE - SUR						SUR - NORTE						Total	
	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total		
am	07:00 - 07:15	254	42	7	40	344	-	391	28	6	36	461	-	-
	07:15 - 07:30	257	46	2	54	360	-	578	34	1	68	681	-	-
	07:30 - 07:45	269	46	1	51	367	-	1100	70	6	109	1285	-	-
	07:45 - 08:00	316	58	2	109	486	1556	1083	58	6	130	1276	3703	5259
	08:00 - 08:15	358	48	2	138	547	1760	1136	61	4	130	1330	4572	6331
	08:15 - 08:30	302	31	7	128	469	1869	1002	52	2	140	1196	5087	6956
	08:30 - 08:45	346	36	6	127	516	2018	725	42	5	140	913	4716	6733
	08:45 - 09:00	318	30	13	121	483	2015	874	42	15	147	1078	4517	6532
	09:00 - 09:15	365	42	2	149	558	2026	725	45	6	140	917	4104	6130
	09:15 - 09:30	369	50	6	109	534	2091	632	42	16	109	799	3707	5798
	09:30 - 09:45	418	46	15	113	591	2166	701	41	5	147	894	3688	5854
	09:45 - 10:00	430	42	18	103	593	2277	591	44	13	121	769	3379	5655
pm	04:00 - 04:15	590	35	7	92	724	-	475	36	8	104	624	-	-
	04:15 - 04:30	708	31	12	102	854	-	530	42	11	125	708	-	-
	04:30 - 04:45	598	46	6	93	744	-	635	31	15	108	788	-	-
	04:45 - 05:00	638	39	8	107	792	3113	408	42	8	122	581	2702	5815
	05:00 - 05:15	642	38	13	92	785	3174	722	42	7	120	891	2969	6143
	05:15 - 05:30	702	39	12	108	861	3181	546	40	5	94	685	2946	6128
	05:30 - 05:45	691	23	2	86	803	3241	535	36	6	84	661	2819	6060
	05:45 - 06:00	747	39	7	74	867	3316	472	30	2	87	592	2830	6146
	06:00 - 06:15	735	35	5	79	854	3385	510	48	1	68	627	2566	5951
	06:15 - 06:30	716	19	4	81	820	3344	398	31	2	53	486	2366	5710
	06:30 - 06:45	751	31	4	88	874	3415	369	31	0	51	452	2157	5572
	06:45 - 07:00	752	33	1	82	868	3416	361	27	1	74	463	2027	5443

Nota. Datos tomados de Propuesta de Ruta Alimentadora a Estación Cedeño (Metro Valencia) por Verónica Pérez y Yolilus Ramos (2006).

- **Estación de Conteo Suministrado 11**

Resumen Promedio de Conteo Vehicular Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 148 y Calle 149, en la Fecha 19, 20 y 21/09/2005, Turno de la Mañana, Hora 07:00 am - 01:00 pm

T.C= 3,24%

HORA			NORTE - SUR						SUR - NORTE						Total
			V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total	
am	07:00	07:15	514	56	3	84	657	-	259	30	3	42	334	-	
	07:15	07:30	537	53	4	88	681	-	247	39	5	40	330	-	
	07:30	07:45	580	51	5	95	731	-	188	51	3	31	272	-	
	07:45	08:00	601	49	5	98	752	2821	229	52	5	37	324	1260	4081
	08:00	08:15	630	56	6	103	795	2959	231	54	5	38	328	1254	4213
	08:15	08:30	601	58	10	98	766	3043	259	47	11	42	359	1283	4326
	08:30	08:45	558	51	8	91	707	3020	287	61	11	47	407	1418	4438
	08:45	09:00	494	60	13	81	647	2914	269	46	10	44	368	1462	4376
	09:00	09:15	486	49	8	79	623	2742	241	41	9	39	330	1464	4206
	09:15	09:30	408	51	11	67	536	2513	244	37	11	40	331	1437	3949
	09:30	09:45	405	50	10	66	531	2336	232	52	8	38	330	1360	3696
	09:45	10:00	435	50	8	71	563	2253	258	39	12	42	351	1343	3596
	10:00	10:15	389	43	10	64	506	2135	279	45	11	46	381	1394	3529
	10:15	10:30	384	30	5	63	482	2082	281	35	10	46	372	1434	3516
	10:30	10:45	382	36	6	62	486	2038	270	29	10	44	353	1457	3494
	10:45	11:00	385	44	4	63	496	1970	299	41	11	49	401	1506	3475
	11:00	11:15	401	35	8	65	509	1973	268	40	10	44	362	1487	3460
	11:15	11:30	422	47	6	69	544	2035	253	37	8	41	340	1455	3490
	11:30	11:45	331	43	7	54	435	1984	251	39	4	41	334	1437	3420
	11:45	12:00	370	49	12	60	491	1980	199	36	5	32	273	1309	3289
12:00	12:15	385	42	7	63	496	1967	189	33	6	31	259	1206	3173	
12:15	12:30	410	40	8	67	524	1947	199	29	5	32	265	1132	3079	
12:30	12:45	379	36	10	62	487	1999	229	36	6	37	308	1106	3104	
12:45	01:00	348	42	6	57	453	1960	225	34	9	37	305	1137	3098	

Nota. Datos tomados de Determinación de la Variables Fundamentales de Tránsito mediante la Técnica de Video en la Zona Metropolitana Norte de la Ciudad de Valencia por Mayvi Agreda y Roselena Páez (2005).

- **Estación de Conteo Suministrado 11**

Resumen Promedio de Conteo Vehicular Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 148 y Calle 149, en la Fecha 19, 20 y 21/09/2005, Turno de la Tarde, Hora 01:00 pm – 07:00 pm

T.C= 3,24%

HORA			NORTE - SUR						SUR - NORTE						Total
			V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total	
pm	01:00	01:15	351	44	8	58	461	-	237	48	6	39	330	-	
	01:15	01:30	326	43	6	54	429	-	237	33	6	39	315	-	
	01:30	01:45	289	46	8	48	391	-	222	33	4	37	296	-	
	01:45	02:00	396	48	7	66	517	517	238	32	7	39	316	316	833
	02:00	02:15	363	52	11	61	487	487	259	36	9	43	347	347	834
	02:15	02:30	424	41	11	71	547	547	266	34	6	44	350	350	897
	02:30	02:45	379	44	8	63	494	494	223	31	6	38	298	298	792
	02:45	03:00	437	43	11	72	563	563	258	33	9	43	343	343	906
	03:00	03:15	358	36	8	59	461	461	261	33	9	43	346	346	807
	03:15	03:30	412	43	8	68	531	531	307	43	11	51	412	412	943
	03:30	03:45	446	43	8	74	571	571	258	33	11	43	345	345	916
	03:45	04:00	407	42	9	67	525	525	288	37	8	48	381	381	906
	04:00	04:15	472	48	12	78	610	610	207	33	12	34	286	286	896
	04:15	04:30	474	56	8	78	616	616	252	39	8	42	341	341	957
	04:30	04:45	434	52	6	72	564	564	274	41	8	46	369	369	933
	04:45	05:00	414	51	7	68	540	540	263	32	7	44	346	346	886
	05:00	05:15	414	49	6	68	537	537	271	37	7	46	361	361	898
	05:15	05:30	414	44	7	68	533	533	317	31	8	53	409	409	942
05:30	05:45	447	41	8	74	570	570	293	36	6	49	384	384	954	
05:45	06:00	394	52	9	66	521	521	321	44	6	53	424	424	945	
06:00	06:15	434	34	4	72	544	544	333	32	3	56	424	424	968	
06:15	06:30	379	33	4	63	479	479	286	29	2	48	365	365	844	
06:30	06:45	402	33	6	67	508	508	298	28	6	49	381	381	889	
06:45	07:00	404	33	3	67	507	507	284	27	4	47	362	362	869	

Nota. Datos tomados de Determinación de la Variables Fundamentales de Tránsito mediante la Técnica de Video en la Zona Metropolitana Norte de la Ciudad de Valencia por Mayvi Agreda y Roselena Páez (2005).

- **Estación de Conteo Suministrado 12**

Resumen Promedio de Conteo Vehicular Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 147 y Calle 148, en la Fecha 19, 20 y 21/09/2005, Turno de la Mañana, Hora 07:00 am - 01:00 pm

T.C= 3,24%

Hora			NORTE - SUR						SUR - NORTE						Total
			V.L	T.P	V. P	Tx	Suma	Total	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total	
am	07:00	07:15	453	51	2	74	579	-	283	36	3	46	368	-	-
	07:15	07:30	477	51	4	78	608	-	263	43	4	43	353	-	-
	07:30	07:45	536	46	4	87	674	-	249	48	2	41	339	-	-
	07:45	08:00	609	44	4	99	756	2617	290	43	3	47	383	1444	4061
	08:00	08:15	602	46	4	98	751	2789	274	45	3	45	366	1442	4231
	08:15	08:30	569	49	4	93	714	2895	300	44	5	49	398	1487	4381
	08:30	08:45	523	44	5	85	657	2878	279	45	9	46	378	1525	4404
	08:45	09:00	507	49	8	83	646	2769	302	43	6	49	400	1542	4311
	09:00	09:15	474	44	7	77	603	2621	287	36	7	47	377	1553	4175
	09:15	09:30	404	46	6	66	522	2429	276	31	7	45	359	1514	3943
	09:30	09:45	380	37	8	62	487	2258	271	38	6	44	359	1495	3754
	09:45	10:00	397	43	9	65	514	2127	314	32	7	51	404	1499	3626
	10:00	10:15	411	37	6	67	521	2044	302	33	8	49	393	1515	3559
	10:15	10:30	402	34	8	66	510	2032	286	37	9	47	378	1533	3565
	10:30	10:45	373	34	9	61	477	2022	295	31	7	48	381	1556	3578
	10:45	11:00	389	36	7	63	495	2003	277	36	10	45	369	1520	3523
	11:00	11:15	331	34	8	54	426	1908	269	32	4	44	349	1477	3385
	11:15	11:30	348	36	6	57	447	1845	289	27	9	47	372	1471	3317
	11:30	11:45	352	37	8	57	454	1823	341	22	6	56	424	1514	3337
	11:45	12:00	305	41	9	50	404	1732	277	37	7	45	366	1511	3244
12:00	12:15	318	33	8	52	411	1716	269	35	7	44	355	1518	3234	
12:15	12:30	300	34	8	49	390	1660	270	34	9	44	357	1502	3162	
12:30	12:45	273	29	8	45	354	1560	265	35	6	43	350	1427	2987	
12:45	01:00	280	29	5	46	359	1514	245	28	7	40	320	1381	2896	

Nota. Datos tomados de Determinación de la Variables Fundamentales de Tránsito mediante la Técnica de Video en la Zona Metropolitana Norte de la Ciudad de Valencia por Mayvi Agreda y Roselena Páez (2005).

- **Estación de Conteo Suministrado 12**

Resumen Promedio de Conteo Vehicular Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 147 y Calle 148, en la Fecha 19, 20 y 21/09/2005, Turno de la Tarde, Hora 01:00 pm – 07:00 pm

T.C= 3,24%

Hora			NORTE - SUR						SUR - NORTE						Total
			V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total	
pm	01:00	01:15	341	43	6	56	446	-	250	47	6	41	344	-	-
	01:15	01:30	395	45	7	64	511	-	243	35	7	40	325	-	-
	01:30	01:45	441	41	8	72	563	-	236	38	5	39	318	-	-
	01:45	02:00	392	42	8	64	506	2025	274	41	5	45	364	1351	3376
	02:00	02:15	427	45	10	70	552	2132	276	38	10	45	368	1374	3506
	02:15	02:30	386	41	9	63	500	2120	268	31	6	44	349	1399	3519
	02:30	02:45	393	45	8	64	511	2068	245	30	9	40	323	1404	3472
	02:45	03:00	508	40	11	83	642	2205	278	31	12	45	365	1405	3610
	03:00	03:15	383	36	8	62	489	2142	250	29	6	41	326	1364	3506
	03:15	03:30	436	42	9	71	558	2200	253	45	11	41	351	1366	3566
	03:30	03:45	365	38	8	60	471	2159	204	36	8	33	281	1324	3483
	03:45	04:00	434	43	8	71	556	2073	204	42	8	33	287	1245	3318
	04:00	04:15	491	48	13	80	633	2216	230	38	10	38	316	1235	3451
	04:15	04:30	454	55	8	74	591	2249	258	39	9	42	347	1231	3480
	04:30	04:45	405	53	5	66	528	2307	215	45	7	35	302	1252	3559
	04:45	05:00	417	46	7	68	538	2290	243	38	5	40	325	1290	3580
	05:00	05:15	452	44	5	74	575	2232	230	37	4	37	308	1282	3514
	05:15	05:30	439	44	5	72	560	2201	307	32	7	50	396	1330	3531
05:30	05:45	434	41	8	71	553	2226	315	36	3	51	405	1434	3660	
05:45	06:00	450	45	7	73	576	2264	298	38	1	49	386	1494	3758	
06:00	06:15	410	36	4	67	517	2206	314	31	2	51	398	1584	3790	
06:15	06:30	404	30	4	66	503	2150	278	32	4	45	360	1548	3698	
06:30	06:45	354	31	5	58	448	2044	276	28	5	45	354	1497	3541	
06:45	07:00	365	30	3	59	457	1925	272	28	2	44	346	1457	3382	

Nota. Datos tomados de Determinación de la Variables Fundamentales de Tránsito mediante la Técnica de Video en la Zona Metropolitana Norte de la Ciudad de Valencia por Mayvi Agreda y Roselena Páez (2005).

- **Estación de Conteo Suministrado 13**

Conteo Vehicular Promedio Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte con Calle 141 Monseñor Adams, en la Fecha 21 y 28/10/2004, Turno de la Mañana y Tarde, Hora 11:30 am - 1:30 pm y 4:15 pm - 6:15 pm

T.C= 3,24%

Hora	NORTE - SUR						SUR - NORTE						Total	
	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total		
am	11:30 - 11:45	384	43	12	64	503	-	408	38	10	71	527	-	-
	11:45 - 12:00	458	37	14	58	567	-	409	44	9	61	523	-	-
	12:00 - 12:15	436	36	7	42	521	-	414	37	12	54	517	-	-
	12:15 - 12:30	501	43	8	41	594	2186	369	37	12	51	469	2037	4223
	12:30 - 12:45	534	45	7	42	628	2311	354	48	8	68	478	1987	4298
	12:45 - 1:00	474	41	14	52	580	2323	316	35	4	60	415	1879	4202
	1:00 - 1:15	478	46	7	69	601	2403	354	40	7	66	467	1828	4231
1:15 - 1:30	419	45	12	62	537	2346	363	37	8	48	457	1816	4162	
pm	4:15 - 4:30	454	42	9	68	573	-	439	55	30	70	594	-	-
	4:30 - 4:45	436	41	10	78	564	-	372	41	23	79	515	-	-
	4:45 - 5:00	447	45	8	84	584	-	387	43	15	70	516	-	-
	5:00 - 5:15	474	46	10	77	606	2327	404	46	19	74	543	2167	4495
	5:15 - 5:30	467	37	11	67	583	2337	396	41	19	80	536	2109	4446
	5:30 - 5:45	504	48	8	59	619	2392	394	31	14	57	496	2090	4482
	5:45 - 6:00	483	45	5	61	593	2401	379	40	17	60	497	2071	4472
6:00 - 6:15	507	45	6	68	626	2421	383	39	12	63	498	2026	4447	

Nota. Datos tomados de Propuesta de Mejoras Operativas del Tránsito en la Calle 141 (Monseñor Adams) de la Urbanización el Viñedo Valencia Edo. Carabobo por Verónica Escorcha y Jhanett Piña (2004).

- **Estación de Conteo Suministrado 14**

Conteo Vehicular Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte entre Calles 146 y Calle 147, en la Fecha 24/05/2000, Turno de la Mañana, Hora 07:00 am - 01:00 pm

T.C= 3,24%

Hora	NORTE - SUR							SUR - NORTE							Total
	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total			
am	7:00 - 7:15	268	43	1	29	342	-	213	65	3	62	342	-	-	
	7:15 - 7:30	210	41	6	32	289	-	191	56	15	56	317	-	-	
	7:30 - 7:45	261	54	4	35	355	-	248	79	10	67	405	-	-	
	7:45 - 8:00	246	56	13	48	364	1349	301	75	3	109	487	1550	2899	
	8:00 - 8:15	198	41	12	51	302	1310	301	57	13	103	474	1682	2992	
	8:15 - 8:30	226	51	4	56	337	1358	293	76	12	110	491	1857	3215	
	8:30 - 8:45	153	54	4	38	249	1252	286	78	9	100	472	1924	3177	
	8:45 - 9:00	179	38	4	37	258	1147	270	60	10	114	455	1892	3039	
	9:00 - 9:15	166	51	3	37	257	1101	330	63	7	89	490	1908	3009	
	9:15 - 9:30	150	32	10	38	230	994	324	47	10	110	491	1908	2902	
	9:30 - 9:45	189	38	7	40	274	1019	292	60	18	91	460	1896	2915	
	9:45 - 10:00	170	50	6	35	261	1022	331	43	10	95	480	1921	2943	
	10:00 - 10:15	151	48	10	32	242	1008	343	48	10	85	487	1918	2926	
	10:15 - 10:30	128	48	9	28	213	990	251	34	4	88	377	1804	2794	
	10:30 - 10:45	154	43	3	22	221	937	301	72	18	125	515	1858	2795	
	10:45 - 11:00	153	51	1	41	246	922	361	50	15	88	513	1892	2814	
	11:00 - 11:15	186	48	7	19	261	942	351	43	13	87	493	1898	2839	
	11:15 - 11:30	148	44	7	25	224	953	340	48	6	125	519	2040	2993	
	11:30 - 11:45	160	45	7	25	238	969	348	48	7	101	504	2030	2999	
	11:45 - 12:00	169	51	4	22	246	969	323	41	7	89	460	1977	2946	
12:00 - 12:15	189	47	9	29	274	983	312	34	6	75	427	1911	2893		
12:15 - 12:30	207	37	3	25	271	1030	290	35	10	72	408	1799	2829		
12:30 - 12:45	175	38	6	25	243	1035	302	50	10	67	430	1725	2760		
12:45 - 1:00	217	53	1	35	307	1095	287	59	6	103	455	1719	2814		

Nota. Datos tomados del Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia por FONTUR (2001).

- **Estación de Conteo Suministrado 14**

Conteo Vehicular Proyectado al 2012 realizado en Av. Bolívar Norte entre Calles 146 y Calle 147, en la Fecha 24/05/2000, Turno de la Tarde, Hora 01:00 pm – 07:00 pm

T.C= 3,24%

Hora	NORTE - SUR						SUR - NORTE						Total	
	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total		
pm	1:00 - 1:15	177	37	7	43	264	-	163	43	6	78	289	-	-
	1:15 - 1:30	173	25	4	51	254	-	119	35	7	62	223	-	-
	1:30 - 1:45	238	50	7	79	374	-	277	34	4	72	387	-	-
	1:45 - 2:00	312	59	6	120	497	1389	315	50	7	59	431	1330	2719
	2:00 - 2:15	318	67	7	88	481	1606	309	47	9	79	444	1486	3091
	2:15 - 2:30	287	54	9	81	431	1783	377	47	3	76	503	1766	3549
	2:30 - 2:45	372	56	4	91	524	1933	428	53	10	75	566	1945	3878
	2:45 - 3:00	348	59	4	129	540	1975	372	47	9	106	534	2047	4023
	3:00 - 3:15	292	50	10	65	416	1911	246	50	15	92	403	2006	3917
	3:15 - 3:30	274	50	15	56	394	1874	264	43	3	94	403	1906	3781
	3:30 - 3:45	345	62	9	75	490	1840	431	59	6	110	606	1946	3787
	3:45 - 4:00	257	44	1	88	390	1691	309	59	4	109	481	1893	3584
	4:00 - 4:15	211	50	9	85	355	1629	292	40	12	87	430	1920	3549
	4:15 - 4:30	282	47	4	126	459	1694	299	51	4	100	455	1971	3665
	4:30 - 4:45	233	56	3	94	386	1590	292	44	0	94	430	1795	3385
	4:45 - 5:00	220	60	3	66	349	1549	327	57	7	73	465	1779	3328
	5:00 - 5:15	164	56	3	50	273	1467	374	43	4	84	504	1854	3320
	5:15 - 5:30	172	60	40	43	314	1321	290	43	6	75	414	1813	3134
5:30 - 5:45	205	41	3	56	305	1241	280	28	4	66	378	1761	3002	
5:45 - 6:00	220	40	1	37	298	1189	405	37	3	56	500	1797	2986	
6:00 - 6:15	254	45	3	40	342	1258	273	40	0	29	342	1634	2892	
6:15 - 6:30	265	44	0	35	345	1289	289	31	0	45	365	1585	2874	
6:30 - 6:45	252	41	3	48	345	1329	327	43	0	60	430	1637	2965	
6:45 - 7:00	232	37	1	72	342	1373	315	34	4	57	411	1547	2920	

Nota. Datos tomados del Estudio Integral de Transporte Urbano para la Ciudad de Valencia por FONTUR (2001).

ANEXO C

CONTEOS VEHICULARES SUMINISTRADO PROYECTADOS AL 2012 POR TRAMO DE ESTUDIO

**Conteo Vehicular Projectado a 2012 en el Tramo I Av. Bolívar Norte
entre Av. Cedeño y Calle 120 Rojas Queipo**

Hora	NORTE - SUR						SUR - NORTE						Total	
	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total		
am	7:00 - 7:15	164	74	2	52	292	-	272	54	2	64	392	-	-
	7:15 - 7:30	188	89	1	61	339	-	266	70	4	49	389	-	-
	7:30 - 7:45	131	77	1	54	263	-	320	89	4	71	485	-	-
	7:45 - 8:00	134	82	3	70	288	1183	306	86	6	78	476	1742	2925
	8:00 - 8:15	138	76	2	80	297	1188	280	74	3	85	442	1793	2980
	8:15 - 8:30	119	88	3	69	279	1128	250	77	5	90	423	1826	2955
	8:30 - 8:45	127	72	2	74	275	1139	235	83	5	78	401	1742	2882
	8:45 - 9:00	132	67	3	68	271	1122	277	75	6	97	455	1721	2844
	9:00 - 9:15	192	77	4	65	338	1163	268	62	8	88	427	1706	2869
	9:15 - 9:30	137	56	4	59	256	1140	285	70	7	87	448	1731	2871
	9:30 - 9:45	144	63	6	55	268	1134	261	62	5	81	408	1738	2872
	9:45 - 10:00	146	63	4	63	275	1137	268	67	8	80	424	1708	2845
	10:00 - 10:15	51	35	1	34	121	920	35	24	4	29	93	1374	2294
	10:15 - 10:30	62	26	4	27	119	783	77	32	5	27	141	1066	1849
	10:30 - 10:45	64	37	0	49	150	664	83	28	4	27	142	800	1464
	10:45 - 11:00	83	26	2	29	141	530	61	28	4	26	119	494	1024
	11:00 - 11:15	67	28	1	37	133	543	70	33	3	36	142	543	1085
	11:15 - 11:30	69	29	0	44	142	566	78	26	1	26	132	534	1100
	11:30 - 11:45	60	26	0	31	117	533	67	29	1	32	129	521	1054
	11:45 - 12:00	51	25	1	43	120	512	92	26	4	32	153	556	1068
12:00 - 12:15	67	17	1	39	124	502	102	19	1	42	164	579	1081	
12:15 - 12:30	60	26	1	26	113	473	98	33	4	41	176	623	1095	
12:30 - 12:45	56	26	1	43	126	482	88	35	3	28	154	647	1130	
12:45 - 1:00	70	31	1	48	150	513	59	26	1	18	104	598	1111	
pm	1:00 - 1:15	58	29	1	40	128	516	40	27	1	32	100	535	1051
	1:15 - 1:30	62	32	4	45	143	546	71	20	1	34	127	485	1032
	1:30 - 1:45	62	31	3	36	131	551	72	23	1	37	134	466	1017
	1:45 - 2:00	40	23	1	31	95	496	71	37	2	32	142	504	1000
	2:00 - 2:15	54	24	3	33	114	483	68	34	1	40	144	547	1030
	2:15 - 2:30	60	29	4	40	133	473	75	36	2	29	142	562	1035
	2:30 - 2:45	60	32	1	37	131	472	91	41	3	46	181	609	1081
	2:45 - 3:00	65	30	1	40	136	513	82	31	3	44	160	626	1139
	3:00 - 3:15	66	23	1	37	127	526	71	31	2	39	143	625	1151
	3:15 - 3:30	70	23	3	34	130	523	78	40	1	44	163	647	1170
	3:30 - 3:45	58	25	4	30	117	509	82	30	1	54	167	633	1142
	3:45 - 4:00	59	32	1	34	126	499	81	32	1	34	150	623	1122
	4:00 - 4:15	167	59	4	58	288	660	315	71	6	121	514	993	1654
	4:15 - 4:30	166	72	4	67	308	839	253	67	4	103	427	1257	2096
	4:30 - 4:45	157	63	1	59	280	1002	271	67	6	110	454	1544	2546
	4:45 - 5:00	147	62	1	71	282	1158	285	68	6	102	461	1856	3013
	5:00 - 5:15	175	51	2	80	307	1177	302	62	5	90	459	1801	2978
	5:15 - 5:30	159	49	1	61	270	1139	301	61	3	79	444	1818	2957
	5:30 - 5:45	169	60	2	55	286	1145	271	67	3	75	417	1781	2926
	5:45 - 6:00	167	56	1	52	276	1139	305	61	1	66	432	1752	2891
6:00 - 6:15	160	61	2	46	269	1101	298	55	2	77	431	1724	2825	
6:15 - 6:30	168	60	1	51	280	1111	275	58	5	62	399	1680	2790	
6:30 - 6:45	153	51	1	51	257	1082	289	54	1	68	413	1675	2757	
6:45 - 7:00	142	40	3	69	254	1060	267	62	1	80	411	1654	2714	
07:00 am - 07:00 pm	5155	2231	101	2376	9863	-	8512	2343	168	2810	13833	-	-	

**Conteo Vehicular Proyectado a 2012 en el Tramo II Av. Bolívar Norte
entre Calle 120 Rojas Queipo y Av. San José de Tarbes**

Hora	NORTE - SUR							SUR - NORTE							Total
	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total			
am	7:00 - 7:15	339	98	5	69	511	-	330	85	4	75	493	-	-	
	7:15 - 7:30	300	111	2	74	486	-	335	93	2	81	512	-	-	
	7:30 - 7:45	283	97	3	87	470	-	361	88	2	116	568	-	-	
	7:45 - 8:00	322	101	3	83	509	1976	386	90	4	114	594	2167	4143	
	8:00 - 8:15	297	97	4	88	486	1951	358	100	6	104	567	2242	4192	
	8:15 - 8:30	349	88	3	107	546	2011	334	89	7	92	522	2252	4263	
	8:30 - 8:45	320	88	4	95	507	2048	321	101	8	106	536	2219	4267	
	8:45 - 9:00	325	81	4	78	488	2027	333	79	7	107	526	2151	4178	
	9:00 - 9:15	198	42	2	49	290	1832	201	46	4	64	315	1899	3731	
	9:15 - 9:30	179	54	4	46	284	1569	223	55	6	68	352	1730	3299	
	9:30 - 9:45	164	54	4	44	266	1328	239	46	2	64	351	1544	2873	
9:45 - 10:00	197	56	1	40	294	1134	221	43	6	74	344	1362	2496		
07:00 am - 10:00 am	3272	966	38	861	5137	-	3642	914	59	1065	5680	-	-		

Hora	NORTE - SUR							SUR - NORTE							Total
	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total			
pm	4:00 - 4:15	334	81	5	97	517	-	299	70	6	101	476	-	-	
	4:15 - 4:30	320	90	4	101	514	-	325	65	7	119	517	-	-	
	4:30 - 4:45	373	96	6	100	574	-	348	61	5	98	511	-	-	
	4:45 - 5:00	357	95	4	97	553	2159	253	52	4	77	386	1890	4049	
	5:00 - 5:15	345	88	3	90	526	2167	304	63	2	83	452	1866	4033	
	5:15 - 5:30	328	90	3	80	501	2154	345	73	1	100	519	1867	4021	
	5:30 - 5:45	314	104	3	85	506	2086	361	73	6	101	541	1897	3984	
	5:45 - 6:00	352	100	2	84	538	2071	352	52	3	87	494	2005	4077	
	6:00 - 6:15	347	87	3	72	509	2055	404	66	1	99	569	2123	4178	
	6:15 - 6:30	368	72	1	72	513	2067	362	45	2	93	502	2107	4174	
	6:30 - 6:45	371	67	3	91	531	2092	335	57	5	101	498	2063	4155	
6:45 - 7:00	371	64	4	93	532	2086	360	68	4	109	540	2110	4195		
04:00 pm - 07:00 pm	4177	1034	41	1064	6316	-	4047	745	45	1168	6005	-	-		

**Conteo Vehicular Proyectado a 2012 en el Tramo III Av. Bolívar Norte
entre Av. San José de Tarbes y la Redoma de Guaparo**

Hora	NORTE - SUR						SUR - NORTE						Total	
	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total		
am	7:00 - 7:15	364	49	5	57	475	-	333	43	4	58	438	-	-
	7:15 - 7:30	356	49	3	64	472	-	384	40	5	63	492	-	-
	7:30 - 7:45	398	49	4	69	519	-	534	64	5	72	675	-	-
	7:45 - 8:00	427	51	7	92	578	2043	551	59	4	89	703	2307	4350
	8:00 - 8:15	434	49	7	108	598	2167	517	61	5	90	674	2543	4710
	8:15 - 8:30	418	46	8	103	574	2269	502	58	6	104	671	2722	4991
	8:30 - 8:45	386	45	7	91	530	2280	442	58	7	95	603	2650	4930
	8:45 - 9:00	385	44	11	88	528	2230	481	49	9	101	640	2587	4817
	9:00 - 9:15	378	46	6	96	526	2157	436	47	7	88	578	2492	4649
	9:15 - 9:30	361	46	9	75	492	2074	416	41	10	88	554	2376	4450
	9:30 - 9:45	371	42	11	82	506	2051	431	48	8	88	575	2348	4399
	9:45 - 10:00	383	45	10	80	518	2041	414	43	9	89	555	2262	4303
	10:00 - 10:15	190	26	5	33	254	1769	185	25	6	36	252	1936	3705
	10:15 - 10:30	183	23	4	31	241	1518	164	21	5	36	225	1607	3125
	10:30 - 10:45	182	22	4	29	237	1249	173	26	7	43	250	1282	2531
	10:45 - 11:00	185	26	2	33	247	979	187	25	7	36	257	984	1963
	11:00 - 11:15	184	24	4	28	239	964	178	23	5	35	241	972	1937
	11:15 - 11:30	184	25	4	30	243	967	177	22	5	43	246	993	1960
	11:30 - 11:45	205	28	6	33	272	1002	225	25	5	45	298	1042	2043
	11:45 - 12:00	217	30	7	32	285	1039	201	26	5	38	271	1056	2095
12:00 - 12:15	221	26	5	31	284	1083	198	23	5	34	260	1075	2158	
12:15 - 12:30	236	26	4	30	297	1137	188	23	6	33	250	1078	2215	
12:30 - 12:45	227	25	5	29	286	1151	192	28	5	36	261	1041	2192	
12:45 - 1:00	220	27	4	32	283	1149	179	26	4	40	249	1019	2168	
pm	1:00 - 1:15	225	28	5	38	295	1161	167	30	4	37	238	998	2158
	1:15 - 1:30	219	26	5	39	289	1152	160	24	5	31	220	968	2120
	1:30 - 1:45	194	27	5	40	266	1132	147	21	3	29	200	907	2040
	1:45 - 2:00	220	30	4	50	304	1153	165	25	4	28	222	881	2034
	2:00 - 2:15	222	33	6	44	304	1162	169	24	5	33	232	874	2036
	2:15 - 2:30	220	27	6	43	296	1169	182	22	3	33	240	895	2064
	2:30 - 2:45	229	29	4	44	306	1209	179	23	5	31	237	932	2141
	2:45 - 3:00	259	28	5	57	349	1254	182	22	6	39	248	958	2212
	3:00 - 3:15	207	24	5	37	273	1224	152	22	6	35	215	941	2165
	3:15 - 3:30	224	27	6	39	297	1225	165	26	5	37	233	934	2159
	3:30 - 3:45	231	28	5	42	306	1225	179	26	5	37	246	943	2168
	3:45 - 4:00	220	26	4	45	294	1170	160	27	4	38	230	925	2095
	4:00 - 4:15	459	42	9	81	591	1488	352	37	10	72	472	1181	2669
	4:15 - 4:30	476	46	8	94	624	1815	371	44	12	77	504	1451	3267
	4:30 - 4:45	439	48	7	82	576	2085	374	41	10	72	497	1702	3787
	4:45 - 5:00	440	48	8	81	578	2369	344	44	9	67	464	1937	4305
	5:00 - 5:15	464	47	8	73	592	2369	415	43	7	77	542	2007	4376
	5:15 - 5:30	440	45	14	74	573	2318	406	38	9	77	530	2033	4351
	5:30 - 5:45	481	38	6	73	598	2340	406	35	7	70	519	2054	4394
	5:45 - 6:00	467	41	5	66	580	2342	383	36	6	66	491	2081	4423
6:00 - 6:15	488	39	4	70	602	2353	360	39	4	57	460	2000	4353	
6:15 - 6:30	471	32	4	62	568	2348	342	36	2	54	433	1903	4252	
6:30 - 6:45	473	34	4	73	584	2334	331	34	3	58	426	1811	4145	
6:45 - 7:00	466	33	3	77	579	2333	330	33	3	67	434	1753	4086	
07:00am - 07:00pm	15324	1697	283	2797	20102	-	14107	1659	277	2706	18750	-	-	

ANEXO D

CONTEOS VEHICULARES REALIZADOS EN CAMPO

Tramo I Av. Bolívar Norte entre Av. Cedeño y Calle 120 Rojas Queipo

Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 107 Salom y Calle 108 Navas Espínola, en la Fecha 10/05/2012, Turno de la Mañana, Hora 09:00 am – 11:00 am

Hora		NORTE - SUR						SUR - NORTE						Total
		V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total	
am	09:00 - 09:15	58	32	2	47	139	-	33	25	5	33	96	-	-
	09:15 - 09:30	57	38	1	55	151	-	34	40	4	42	120	-	-
	09:30 - 09:45	72	42	0	59	173	-	47	27	5	33	112	-	-
	09:45 - 10:00	60	34	4	49	147	610	44	23	1	25	93	421	1031
	10:00 - 10:15	64	39	3	48	154	625	54	28	3	31	116	441	1066
	10:15 - 10:30	88	39	1	49	177	651	49	38	2	26	115	436	1087
	10:30 - 10:45	68	34	1	41	144	622	63	28	4	23	118	442	1064
	10:45 - 11:00	67	42	2	41	152	627	52	23	2	35	112	461	1088

Tramo II Av. Bolívar Norte entre Calle 120 Rojas Queipo y Av. San José de Tarbes

Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 131 y Calle 132, en la Fecha 09/05/2012, Turno de la Mañana, Hora 09:00 am – 11:00 am

Hora	NORTE - SUR						SUR - NORTE						Total	
	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total		
am	09:00 - 09:15	175	38	2	47	262	-	102	35	3	26	166	-	-
	09:15 - 09:30	239	38	5	40	322	-	96	27	4	28	155	-	-
	09:30 - 09:45	249	28	4	53	334	-	129	48	1	31	209	-	-
	09:45 - 10:00	213	51	8	55	327	1245	145	30	3	34	212	742	1987
	10:00 - 10:15	245	35	6	52	338	1321	141	33	3	23	200	776	2097
	10:15 - 10:30	181	31	10	44	266	1265	125	39	5	33	202	823	2088
	10:30 - 10:45	207	38	6	55	306	1237	145	29	0	32	206	820	2057
10:45 - 11:00	225	35	5	51	316	1226	145	36	1	29	211	819	2045	

Tramo III Av. Bolívar Norte entre Av. San José de Tarbes y la Redoma de Guaparo

Conteo Vehicular realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 146 y Calle 147, en la Fecha 08/05/2012, Turno de la Mañana, Hora 09:00 am – 11:00 am

Hora	NORTE - SUR						SUR - NORTE						Total	
	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total	V.L	T.P	V.P	Tx	Suma	Total		
am	09:00 - 09:15	234	26	14	25	299	-	104	26	0	31	161	-	-
	09:15 - 09:30	224	22	9	39	294	-	155	18	3	31	207	-	-
	09:30 - 09:45	226	22	8	35	291	-	160	34	3	33	230	-	-
	09:45 - 10:00	253	31	6	36	326	1210	146	32	10	29	217	815	2025
	10:00 - 10:15	189	18	8	35	250	1161	157	28	5	29	219	873	2034
	10:15 - 10:30	230	26	9	41	306	1173	136	21	9	17	183	849	2022
	10:30 - 10:45	252	31	7	44	334	1216	157	30	3	39	229	848	2064
	10:45 - 11:00	228	24	8	18	278	1168	131	30	4	49	214	845	2013

ANEXO E

ENCUESTA DE OCUPACIÓN VISUAL REALIZADOS EN CAMPO

Tramo I Av. Bolívar Norte entre Av. Cedeño y Calle 120 Rojas Queipo

Encuesta de Ocupación Visual realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 107 Salom y Calle 108 Navas Espínola, en la Fecha 10/05/2012, Turno de la Mañana, Hora 09:00 am – 09:15 am

09:00 am - 09:15 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes
A 14%	1	0	0	2	0	1
B 40%	1	6	2	0	1	0
C 70%	1	3	1	2	2	2
D 100%	2	14	1	1	4	5
E 140%	0	0	0	0	4	1
Total de Vehículos (Veh)	5	23	4	5	11	9
Total de Usuarios (Pers)	104	666	125	86	411	397
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	20,80	28,96	31,25	17,20	37,36	44,11

09:00 am - 09:15 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado
1 persona	42	43	0	24	27	2
2 persona	12	4	2	9	3	2
3 persona	3	0	0	0	2	1
4 persona	1	0	0	0	0	0
≥ 5 personas	0	0	0	0	0	0
Total de Vehículos (Veh)	58	47	2	33	32	5
Total de Usuarios (Pers)	79	51	4	42	39	9
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	1,36	1,09	2,00	1,27	1,22	1,80

Encuesta de Ocupación Visual realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 107 Salom y Calle 108 Navas Espínola, en la Fecha 10/05/2012, Turno de la Mañana, Hora 09:15 am – 09:30 am

09:15 am - 09:30 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes
A 14%	1	6	0	0	1	0
B 40%	0	8	2	7	6	2
C 70%	2	8	1	4	5	2
D 100%	3	6	1	1	5	2
E 140%	0	0	0	0	2	2
Total de Vehículos (Veh)	6	28	4	12	19	8
Total de Usuarios (Pers)	146	564	125	212	499	350
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	24,33	20,14	31,25	17,67	26,26	43,75

09:15 am - 09:30 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado
1 persona	39	50	1	18	32	2
2 persona	12	2	0	9	6	2
3 persona	3	1	0	4	3	0
4 persona	2	0	0	0	1	0
≥ 5 personas	0	2	0	1	0	0
Total de Vehículos (Veh)	56	55	1	32	42	4
Total de Usuarios (Pers)	80	67	1	53	57	6
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	1,43	1,22	1,00	1,66	1,36	1,50

Encuesta de Ocupación Visual realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 107 Salom y Calle 108 Navas Espínola, en la Fecha 10/05/2012, Turno de la Mañana, Hora 09:30 am – 09:45 am

09:30 am - 09:45 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes
A 14%	0	5	3	1	0	0
B 40%	0	1	3	2	4	2
C 70%	0	8	2	2	4	3
D 100%	2	12	2	1	1	2
E 140%	1	3	0	0	4	0
Total de Vehículos (Veh)	3	29	10	6	13	7
Total de Usuarios (Pers)	109	825	251	107	396	245
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	36,33	28,45	25,10	17,83	30,46	35,00

09:30 am - 09:45 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado
1 persona	51	55	0	31	28	0
2 persona	19	4	0	12	4	4
3 persona	1	0	0	2	1	1
4 persona	1	0	0	1	0	0
≥ 5 personas	0	0	0	1	0	0
Total de Vehículos (Veh)	72	59	0	47	33	5
Total de Usuarios (Pers)	96	63	0	70	39	11
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	1,33	1,07	0,00	1,49	1,18	2,20

Encuesta de Ocupación Visual realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 107 Salom y Calle 108 Navas Espínola, en la Fecha 10/05/2012, Turno de la Mañana, Hora 09:45 am – 10:00 am

09:45 am - 10:00 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes
A 14%	0	2	0	0	1	0
B 40%	0	3	1	0	1	0
C 70%	2	10	2	0	7	3
D 100%	1	11	0	2	4	0
E 140%	0	2	0	1	2	1
Total de Vehículos (Veh)	3	28	3	3	15	4
Total de Usuarios (Pers)	77	803	90	109	441	175
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	25,67	28,68	30,00	36,33	29,40	43,75

09:45 am - 10:00 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado
1 persona	34	46	0	24	17	0
2 persona	23	3	3	16	7	1
3 persona	3	0	1	2	1	0
4 persona	0	0	0	1	0	0
≥ 5 personas	0	0	0	0	0	0
Total de Vehículos (Veh)	60	49	4	43	25	1
Total de Usuarios (Pers)	89	52	9	66	34	2
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	1,48	1,06	2,25	1,53	1,36	2,00

Encuesta de Ocupación Visual realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 107 Salom y Calle 108 Navas Espínola, en la Fecha 10/05/2012, Turno de la Mañana, Hora 10:00 am – 10:15 am

10:00 am - 10:15 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes
A 14%	0	1	0	0	0	0
B 40%	0	4	3	2	2	0
C 70%	1	13	2	3	6	2
D 100%	0	13	0	1	7	3
E 140%	0	2	0	0	1	0
Total de Vehículos (Veh)	1	33	5	6	16	5
Total de Usuarios (Pers)	23	960	130	125	483	220
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	23,00	29,09	26,00	20,83	30,19	44,00

10:00 am - 10:15 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado
1 persona	40	46	0	37	27	0
2 persona	21	2	3	14	2	3
3 persona	2	0	0	3	2	0
4 persona	1	0	0	0	0	0
≥ 5 personas	0	0	0	0	0	0
Total de Vehículos (Veh)	64	48	3	54	31	3
Total de Usuarios (Pers)	92	50	6	74	37	6
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	1,44	1,04	2,00	1,37	1,19	2,00

Encuesta de Ocupación Visual realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 107 Salom y Calle 108 Navas Espínola, en la Fecha 10/05/2012, Turno de la Mañana, Hora 10:15 am – 10:30 am

10:15 am - 10:30 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes
A 14%	0	1	1	0	3	3
B 40%	0	4	2	2	4	1
C 70%	1	9	3	0	8	7
D 100%	1	12	1	1	3	3
E 140%	0	4	0	0	2	0
Total de Vehículos (Veh)	2	30	7	3	20	14
Total de Usuarios (Pers)	55	924	202	58	484	436
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	27,50	30,80	28,86	19,33	24,20	31,14

10:15 am - 10:30 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado
1 persona	67	48	0	29	21	0
2 persona	15	0	1	20	5	2
3 persona	4	1	0	0	0	0
4 persona	1	0	0	0	0	0
≥ 5 personas	0	0	0	0	0	0
Total de Vehículos (Veh)	87	49	1	49	26	2
Total de Usuarios (Pers)	113	51	2	69	31	4
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	1,30	1,04	2,00	1,41	1,19	2,00

Encuesta de Ocupación Visual realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 107 Salom y Calle 108 Navas Espínola, en la Fecha 10/05/2012, Turno de la Mañana, Hora 10:30 am – 10:45 am

10:30 am - 10:45 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes
A 14%	0	1	0	2	1	0
B 40%	0	1	0	0	3	0
C 70%	2	5	3	1	11	1
D 100%	2	14	1	1	5	0
E 140%	0	5	0	0	0	2
Total de Vehículos (Veh)	4	26	4	4	20	3
Total de Usuarios (Pers)	109	902	155	64	506	175
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	27,25	34,69	38,75	16,00	25,30	58,33

10:30 am - 10:45 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado
1 persona	47	38	0	39	21	3
2 persona	17	3	0	16	2	1
3 persona	2	0	1	6	0	0
4 persona	1	0	0	2	0	0
≥ 5 personas	1	0	0	0	0	0
Total de Vehículos (Veh)	68	41	1	63	23	4
Total de Usuarios (Pers)	96	44	3	97	25	5
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	1,41	1,07	3,00	1,54	1,09	1,25

Encuesta de Ocupación Visual realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 107 Salom y Calle 108 Navas Espínola, en la Fecha 10/05/2012, Turno de la Mañana, Hora 10:45 am – 11:00 am

10:45 am - 11:00 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes
A 14%	0	2	0	0	2	0
B 40%	0	4	0	0	6	1
C 70%	1	12	0	0	6	3
D 100%	0	11	2	0	3	1
E 140%	0	8	0	0	1	0
Total de Vehículos (Veh)	1	37	2	0	18	5
Total de Usuarios (Pers)	23	1170	100	0	407	175
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	23,00	31,62	50,00	0	22,61	35,00

10:45 am - 11:00 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado
1 persona	47	40	0	31	32	2
2 persona	17	1	2	17	1	0
3 persona	3	0	0	4	2	0
4 persona	0	0	0	0	0	0
≥ 5 personas	0	0	0	0	0	0
Total de Vehículos (Veh)	67	41	2	52	35	2
Total de Usuarios (Pers)	90	42	4	77	40	2
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	1,34	1,02	2,00	1,48	1,14	1,00

Tramo II Av. Bolívar Norte entre Calle 120 Rojas Queipo y Av. San José de Tarbes

Encuesta de Ocupación Visual realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 131 y Calle 132, en la Fecha 09/05/2012, Turno de la Mañana, Hora 09:00 am – 09:15 am

09:00 am - 09:15 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
Ocupación	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes
A 14%	1	11	2	0	3	0
B 40%	2	13	4	0	7	0
C 70%	0	2	0	0	5	2
D 100%	0	3	0	0	10	2
E 140%	0	0	0	0	5	1
Total de Vehículos (Veh)	3	29	6	0	30	5
Total de Usuarios (Pers)	31	402	94	0	854	240
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	10,33	13,86	15,67	0,00	28,47	48,00

09:00 am - 09:15 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
Ocupación	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado
1 persona	135	41	0	70	19	3
2 persona	37	6	1	26	4	0
3 persona	1	0	1	3	1	0
4 persona	1	0	0	0	0	0
≥ 5 personas	0	0	0	0	0	0
Total de Vehículos (Veh)	174	47	2	99	24	3
Total de Usuarios (Pers)	216	53	5	131	30	3
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	1,24	1,13	2,50	1,32	1,25	1,00

Encuesta de Ocupación Visual realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 131 y Calle 132, en la Fecha 09/05/2012, Turno de la Mañana, Hora 09:15 am – 09:30 am

09:15 am - 09:30 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes
A 14%	2	2	1	0	3	1
B 40%	3	14	2	0	6	0
C 70%	2	5	0	1	6	0
D 100%	2	5	0	0	6	0
E 140%	0	0	0	0	3	1
Total de Vehículos (Veh)	9	26	3	1	24	2
Total de Usuarios (Pers)	157	518	47	23	620	77
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	17,44	19,92	15,67	23,00	25,83	38,50

09:15 am - 09:30 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado
1 persona	186	32	2	68	20	0
2 persona	41	8	1	20	4	3
3 persona	10	0	0	7	1	1
4 persona	0	0	1	0	0	0
≥ 5 personas	2	0	1	0	2	0
Total de Vehículos (Veh)	239	40	5	95	27	4
Total de Usuarios (Pers)	308	48	13	129	41	9
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	1,29	1,20	2,60	1,36	1,52	2,25

Encuesta de Ocupación Visual realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 131 y Calle 132, en la Fecha 09/05/2012, Turno de la Mañana, Hora 09:30 am – 09:45 am

09:30 am - 09:45 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes
A 14%	1	5	1	0	11	1
B 40%	1	2	3	3	7	5
C 70%	2	4	0	0	8	3
D 100%	2	6	1	1	3	2
E 140%	0	0	0	0	1	3
Total de Vehículos (Veh)	6	17	5	4	30	14
Total de Usuarios (Pers)	127	371	117	71	517	522
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	21,17	21,82	23,40	17,75	17,23	37,29

09:30 am - 09:45 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado
1 persona	178	43	2	108	22	1
2 persona	60	8	2	18	6	0
3 persona	7	2	0	1	0	0
4 persona	3	0	0	1	1	0
≥ 5 personas	1	0	0	0	0	0
Total de Vehículos (Veh)	249	53	4	128	29	1
Total de Usuarios (Pers)	336	65	6	151	38	1
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	1,35	1,23	1,50	1,18	1,31	1,00

Encuesta de Ocupación Visual realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 131 y Calle 132, en la Fecha 09/05/2012, Turno de la Mañana, Hora 09:45 am – 10:00 am

09:45 am - 10:00 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes
A 14%	0	2	1	0	2	0
B 40%	0	14	4	0	7	0
C 70%	3	11	2	0	9	2
D 100%	2	11	1	3	4	3
E 140%	0	0	0	0	0	0
Total de Vehículos (Veh)	5	38	8	3	22	5
Total de Usuarios (Pers)	132	885	207	96	482	220
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	26,40	23,29	25,88	32,00	21,91	44,00

09:45 am - 10:00 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado
1 persona	152	44	2	106	30	2
2 persona	53	10	5	33	4	1
3 persona	6	1	0	4	0	0
4 persona	2	0	1	0	0	0
≥ 5 personas	0	0	0	0	0	0
Total de Vehículos (Veh)	213	55	8	143	34	3
Total de Usuarios (Pers)	284	67	16	184	38	4
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	1,33	1,22	2,00	1,29	1,12	1,33

Encuesta de Ocupación Visual realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 131 y Calle 132, en la Fecha 09/05/2012, Turno de la Mañana, Hora 10:00 am – 10:15 am

10:00 am - 10:15 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
Ocupación	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes
A 14%	0	8	1	2	1	0
B 40%	1	5	3	0	7	1
C 70%	0	8	0	0	15	3
D 100%	1	8	0	0	4	0
E 140%	0	0	0	0	0	0
Total de Vehículos (Veh)	2	29	4	2	27	4
Total de Usuarios (Pers)	45	602	67	9	628	125
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	22,50	20,76	16,75	4,50	23,26	31,25

10:00 am - 10:15 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
Ocupación	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado
1 persona	170	44	2	106	16	0
2 persona	67	7	4	27	5	3
3 persona	8	1	0	7	0	0
4 persona	0	0	0	0	0	0
≥ 5 personas	0	0	0	0	0	0
Total de Vehículos (Veh)	245	52	6	140	21	3
Total de Usuarios (Pers)	328	61	10	181	26	6
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	1,34	1,17	1,67	1,29	1,24	2,00

Encuesta de Ocupación Visual realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 131 y Calle 132, en la Fecha 09/05/2012, Turno de la Mañana, Hora 10:15 am – 10:30 am

10:15 am - 10:30 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes
A 14%	1	4	0	0	0	0
B 40%	1	2	4	0	6	0
C 70%	3	2	0	1	10	4
D 100%	2	12	0	3	11	2
E 140%	0	0	0	0	2	0
Total de Vehículos (Veh)	7	20	4	4	29	6
Total de Usuarios (Pers)	149	532	80	119	836	240
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	21,29	26,60	20,00	29,75	28,83	40,00

10:15 am - 10:30 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado
1 persona	125	36	5	90	25	4
2 persona	49	5	3	27	7	0
3 persona	5	3	2	5	0	1
4 persona	1	0	0	1	0	0
≥ 5 personas	1	0	0	0	0	0
Total de Vehículos (Veh)	181	44	10	123	32	5
Total de Usuarios (Pers)	247	55	17	163	39	7
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	1,36	1,25	1,70	1,33	1,22	1,40

Encuesta de Ocupación Visual realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 131 y Calle 132, en la Fecha 09/05/2012, Turno de la Mañana, Hora 10:30 am – 10:45 am

10:30 am - 10:45 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes
A 14%	1	1	0	0	0	0
B 40%	1	6	1	0	2	5
C 70%	1	2	3	0	8	2
D 100%	1	18	2	0	8	0
E 140%	1	0	0	0	4	0
Total de Vehículos (Veh)	5	27	6	0	22	7
Total de Usuarios (Pers)	117	790	225	0	720	170
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	23,40	29,26	37,50	0,00	32,73	24,29

10:30 am - 10:45 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado
1 persona	144	48	2	101	26	0
2 persona	56	4	4	40	4	0
3 persona	5	1	0	1	0	0
4 persona	2	1	0	2	0	0
≥ 5 personas	0	1	0	1	0	0
Total de Vehículos (Veh)	207	55	6	145	30	0
Total de Usuarios (Pers)	279	68	10	198	34	0
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	1,35	1,24	1,67	1,37	1,13	0,00

Encuesta de Ocupación Visual realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 131 y Calle 132, en la Fecha 09/05/2012, Turno de la Mañana, Hora 10:45 am – 11:00 am

10:45 am - 11:00 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes
A 14%	0	0	0	0	2	0
B 40%	0	4	1	1	8	3
C 70%	4	4	2	1	10	2
D 100%	5	8	3	0	5	3
E 140%	2	2	0	0	1	0
Total de Vehículos (Veh)	11	18	6	2	26	8
Total de Usuarios (Pers)	340	548	240	36	608	280
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	30,91	30,44	40,00	18	23,38	35,00

10:45 am - 11:00 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado
1 persona	158	44	2	94	24	0
2 persona	58	6	2	41	4	0
3 persona	7	1	1	6	0	1
4 persona	1	0	0	0	0	0
≥ 5 personas	1	0	0	1	0	0
Total de Vehículos (Veh)	225	51	5	142	28	1
Total de Usuarios (Pers)	304	59	9	200	32	3
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	1,35	1,16	1,80	1,41	1,14	3,00

Tramo III Av. Bolívar Norte entre Av. San José de Tarbes y la Redoma de Guaparo

Encuesta de Ocupación Visual realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 146 y Calle 147, en la Fecha 08/05/2012, Turno de la Mañana, Hora 09:00 am – 09:15 am

09:00 am - 09:15 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
Ocupación	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes
A 14%	0	1	2	2	0	0
B 40%	0	9	1	0	3	1
C 70%	1	8	0	5	3	1
D 100%	0	4	0	4	6	0
E 140%	0	0	0	0	0	0
Total de Vehículos (Veh)	1	22	3	11	12	2
Total de Usuarios (Pers)	23	481	34	249	335	55
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	23,00	21,86	11,33	22,64	27,92	27,50

09:00 am - 09:15 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
Ocupación	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado
1 persona	185	24	8	74	19	0
2 persona	28	0	3	27	11	0
3 persona	0	0	3	2	0	0
4 persona	0	0	0	0	0	0
≥ 5 personas	0	0	0	1	1	0
Total de Vehículos (Veh)	213	24	14	104	31	0
Total de Usuarios (Pers)	241	24	23	139	46	0
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	1,13	1,00	1,64	1,34	1,48	0,00

Encuesta de Ocupación Visual realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 146 y Calle 147, en la Fecha 08/05/2012, Turno de la Mañana, Hora 09:15 am – 09:30 am

09:15 am - 09:30 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes
A 14%	0	0	0	0	0	0
B 40%	0	9	0	1	0	0
C 70%	0	12	0	7	3	0
D 100%	0	1	0	5	1	0
E 140%	0	0	0	0	0	0
Total de Vehículos (Veh)	0	22	0	13	4	0
Total de Usuarios (Pers)	0	468	0	330	112	0
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	0,00	21,27	0,00	25,38	28,00	0,00

09:15 am - 09:30 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado
1 persona	172	27	4	125	20	2
2 persona	30	12	4	27	11	1
3 persona	3	0	1	3	0	0
4 persona	2	0	0	0	0	0
≥ 5 personas	0	0	0	0	0	0
Total de Vehículos (Veh)	207	39	9	155	31	3
Total de Usuarios (Pers)	249	51	15	188	42	4
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	1,20	1,31	1,67	1,21	1,35	1,33

Encuesta de Ocupación Visual realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 146 y Calle 147, en la Fecha 08/05/2012, Turno de la Mañana, Hora 09:30 am – 09:45 am

09:30 am - 09:45 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes
A 14%	0	1	1	1	0	0
B 40%	0	5	1	4	0	0
C 70%	0	14	0	6	4	2
D 100%	0	0	0	8	1	0
E 140%	0	0	0	0	0	0
Total de Vehículos (Veh)	0	20	2	19	5	2
Total de Usuarios (Pers)	0	430	27	447	137	70
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	0,00	21,50	13,50	23,53	27,40	35,00

09:30 am - 09:45 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado
1 persona	137	31	5	128	28	2
2 persona	45	4	3	27	5	1
3 persona	10	0	0	3	0	0
4 persona	0	0	0	2	0	0
≥ 5 personas	1	0	0	0	0	0
Total de Vehículos (Veh)	193	35	8	160	33	3
Total de Usuarios (Pers)	262	39	11	199	38	4
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	1,36	1,11	1,38	1,24	1,15	1,33

Encuesta de Ocupación Visual realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 146 y Calle 147, en la Fecha 08/05/2012, Turno de la Mañana, Hora 09:45 am – 10:00 am

09:45 am - 10:00 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes
A 14%	0	0	2	1	0	0
B 40%	0	5	3	1	1	1
C 70%	0	19	1	11	2	2
D 100%	0	1	0	6	1	1
E 140%	0	0	0	0	0	0
Total de Vehículos (Veh)	0	25	6	19	4	4
Total de Usuarios (Pers)	0	587	109	456	101	140
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	0,00	23,48	18,17	24,00	25,25	35,00

09:45 am - 10:00 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado
1 persona	164	29	4	120	25	2
2 persona	38	7	2	21	3	8
3 persona	5	0	0	5	0	0
4 persona	2	0	0	0	1	0
≥ 5 personas	0	0	0	0	0	0
Total de Vehículos (Veh)	209	36	6	146	29	10
Total de Usuarios (Pers)	263	43	8	177	35	18
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	1,26	1,19	1,33	1,21	1,21	1,80

Encuesta de Ocupación Visual realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 146 y Calle 147, en la Fecha 08/05/2012, Turno de la Mañana, Hora 10:00 am – 10:15 am

10:00 am - 10:15 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes
A 14%	0	0	0	0	0	0
B 40%	0	1	0	2	0	2
C 70%	1	14	0	12	3	1
D 100%	0	2	0	3	1	0
E 140%	0	0	0	1	1	0
Total de Vehículos (Veh)	1	17	0	18	5	3
Total de Usuarios (Pers)	23	440	0	436	162	75
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	23,00	25,88	0,00	24,22	32,40	25,00

10:00 am - 10:15 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado
1 persona	119	32	5	119	28	3
2 persona	35	2	2	37	1	2
3 persona	8	1	1	1	0	0
4 persona	1	0	0	0	0	0
≥ 5 personas	0	0	0	0	0	0
Total de Vehículos (Veh)	163	35	8	157	29	5
Total de Usuarios (Pers)	217	39	12	196	30	7
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	1,33	1,11	1,50	1,25	1,03	1,40

Encuesta de Ocupación Visual realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 146 y Calle 147, en la Fecha 08/05/2012, Turno de la Mañana, Hora 10:15 am – 10:30 am

10:15 am - 10:30 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes
A 14%	0	0	1	1	0	0
B 40%	0	5	0	2	0	0
C 70%	0	17	3	7	3	0
D 100%	0	0	0	5	2	0
E 140%	0	0	0	0	0	0
Total de Vehículos (Veh)	0	22	4	15	5	0
Total de Usuarios (Pers)	0	501	112	347	148	0
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	0,00	22,77	28,00	23,13	29,60	0,00

10:15 am - 10:30 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado
1 persona	148	34	6	111	16	3
2 persona	49	6	3	20	1	6
3 persona	6	1	0	3	0	0
4 persona	1	0	0	2	0	0
≥ 5 personas	1	0	0	0	0	0
Total de Vehículos (Veh)	205	41	9	136	17	9
Total de Usuarios (Pers)	273	49	12	168	18	15
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	1,33	1,20	1,33	1,24	1,06	1,67

Encuesta de Ocupación Visual realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 146 y Calle 147, en la Fecha 08/05/2012, Turno de la Mañana, Hora 10:30 am – 10:45 am

10:30 am - 10:45 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes
A 14%	0	0	0	0	0	0
B 40%	0	7	0	5	1	1
C 70%	0	19	2	5	3	1
D 100%	0	3	0	3	0	0
E 140%	0	0	0	3	0	0
Total de Vehículos (Veh)	0	29	2	16	4	2
Total de Usuarios (Pers)	0	688	70	407	90	55
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	0,00	23,72	35,00	25,44	22,50	27,50

10:30 am - 10:45 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado
1 persona	174	38	3	131	33	0
2 persona	53	6	4	23	6	3
3 persona	6	0	0	1	0	0
4 persona	2	0	0	2	0	0
≥ 5 personas	0	0	0	0	0	0
Total de Vehículos (Veh)	235	44	7	157	39	3
Total de Usuarios (Pers)	306	50	11	188	45	6
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	1,30	1,14	1,57	1,20	1,15	2,00

Encuesta de Ocupación Visual realizado en Av. Bolívar Norte entre Calle 146 y Calle 147, en la Fecha 08/05/2012, Turno de la Mañana, Hora 10:45 am – 11:00 am

10:45 am - 11:00 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes	Mini Buses	Buses Medianos	Buses Grandes
A 14%	0	0	1	3	0	0
B 40%	0	0	0	4	2	0
C 70%	0	3	0	8	5	0
D 100%	0	18	2	2	2	0
E 140%	0	0	0	0	0	0
Total de Vehículos (Veh)	0	21	3	17	9	0
Total de Usuarios (Pers)	0	724	107	308	227	0
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	0,00	34,48	35,67	18	25,22	0,00

10:45 am - 11:00 am	NORTE - SUR			SUR - NORTE		
<i>Ocupación</i>	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado	Vehículo Liviano	Taxi	Vehículo Pesado
1 persona	142	17	6	102	45	0
2 persona	60	1	2	24	4	4
3 persona	3	0	0	4	0	0
4 persona	1	0	0	1	0	0
≥ 5 personas	0	0	0	0	0	0
Total de Vehículos (Veh)	206	18	8	131	49	4
Total de Usuarios (Pers)	275	19	10	166	53	8
Tasa de Ocupación (Pers/Veh)	1,33	1,06	1,25	1,27	1,08	2,00

ANEXO F

MEDICIONES DE CAMPO DE TIEMPOS DE RECORRIDO Y DEMORAS

Presentación de Datos según Técnica de Vehículo Flotante

Sentido: Norte - Sur

Tramo: Av. Bolívar Norte entre Redoma de Guaparo y Av. Cedeño

Tipo de Vehículo a Estudiar: Transporte Público

N° de Viaje: 6

TIEMPO DE DEMORA			
PTO. PARADA	(MIN;	SEG)	CAUSA
FINAL - PC2	0	3	C
FINAL - PC2	0	14	C
FINAL - PC2	0	45	S
FINAL - PC2	0	8	S
FINAL - PC2	0	10	PA
FINAL - PC2	0	24	S
FINAL - PC2	0	9	PA
FINAL - PC2	0	8	B
FINAL - PC2	0	11	PA
FINAL - PC2	0	4	C
PC2 - PC1	1	13	S
PC2 - PC1	0	39	B
PC2 - PC1	0	5	PA
PC2 - PC1	0	16	S
PC2 - PC1	0	7	PA
PC2 - PC1	0	8	B
PC2 - PC1	0	7	S
PC2 - PC1	1	18	C
PC1 - INICIO	0	12	PA
PC1 - INICIO	0	3	C
PC1 - INICIO	0	4	PA
PC1 - INICIO	0	5	C
PC1 - INICIO	0	6	PA
PC1 - INICIO	0	3	S
PC1 - INICIO	0	48	S

$\Sigma =$ 2 330
 Tiempo de Demora (min:s): 7 30
 Tiempo de Demora (s): 450
 Tiempo de Marcha (s): 1050

PUNTO DE CONTROL			
NOMBRE	LUGAR	TIEMPO DE RECORRIDO	
		(MIN;	SEG)
FINAL	Redoma de Guaparo	0	0
PC2	Av. San José de	8	46
PC1	Calle 120 Rojas	10	35
INICIO	Av. Cedeño	5	39

$\Sigma =$ 23 120
 Tiempo de Recorrido (min:s): 25 0
 Tiempo de Recorrido (s): 1500

S: Semáforo
C: Congestión
PA: Parada; carga y Descarga de pasajeros
B: Buses Obstaculizando el libre flujo vehicular

Longitudes de Tramos (Km)

Norte - Sur	Tramo I (INICIO - PC1):	1,350
	Tramo II (PC1 - PC2):	1,750
	Tramo III (PC2 - FINAL):	1,900

Sentido: Sur -Norte

Tramo: Av. Bolívar Norte entre Av. Cedeño Y Redoma de Guaparo

Tipo de Vehículo a Estudiar: Transporte Público

N° de Viaje: 5

TIEMPO DE DEMORA			
PTO. PARADA	(MIN;	SEG)	CAUSA
INICIO - PC1	1	42	PA
INICIO - PC1	0	39	PA
INICIO - PC1	0	32	S
INICIO - PC1	1	13	PA
INICIO - PC1	0	32	C
INICIO - PC1	0	8	C
INICIO - PC1	0	8	PA
INICIO - PC1	0	25	S
PC1 - PC2	0	8	C
PC1 - PC2	0	15	PA
PC1 - PC2	0	14	PA
PC1 - PC2	0	3	B
PC1 - PC2	0	20	C
PC1 - PC2	0	16	PA
PC1 - PC2	1	38	S
PC1 - PC2	1	48	S
PC1 - PC2	0	32	PA
PC2 - FINAL	0	5	PA
PC2 - FINAL	0	17	PA
PC2 - FINAL	0	8	C
PC2 - FINAL	0	4	PA
PC2 - FINAL	0	41	S
PC2 - FINAL	0	4	B
PC2 - FINAL	0	12	C
PC2 - FINAL	0	6	B
PC2 - FINAL	0	7	PA

48

$\Sigma =$ 4 497
 Tiempo de Demora (min:s): 12 17
 Tiempo de Demora (s): 737
 Tiempo de Marcha (s): 752

PUNTO DE CONTROL			
NOMBRE	LUGAR	TIEMPO DE RECORRIDO	
		(MIN;	SEG)
INICIO	Av. Cedeño	0	0
PC1	Calle 120 Rojas	7	20
PC2	Av. San José de	9	31
FINAL	Redoma de Guaparo	7	58

$\Sigma =$ 23 109

Tiempo de Recorrido (min:s): 24 49

Tiempo de Recorrido (s): 1489

S: Semáforo

C: Congestión

PA: Parada; carga y Descarga de pasajeros

B: Buses Obstaculizando el libre flujo vehicular

Longitudes de Tramos (Km)

Sur - Norte	Tramo I (INICIO - PC1):	1,370
	Tramo II (PC1 - PC2):	1,680
	Tramo III (PC2 - FINAL):	1,900

ANEXO G

COSTOS DE OPERACIÓN VEHICULAR

Costo Anual del Tiempo de Persona Sin la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Tramo	Tipo de Vehículo	Tasa de Ocupación (Per/veh)		Tiempo de Recorrido (h)		Valor Social Tiempo de Viaje (Bs/h)	PDT (veh/día)		Costo por Tiempo por Persona (MM Bs)		Costo por Tiempo por Persona (MM Bs)		Costo por Tiempo por Persona (MM Bs)	
		N-S	S-N	N-S	S-N		N-S	S-N	N-S	S-N	N-S	S-N		
I	Vehículo Liviano	1,62	1,91	0,0683	0,0819	22,256	6800	11229	4,22	9,82	13,58	26,20	39,77	
	Transporte Público	Minibús	32,14	30,42	0,0473	0,0756	7,252	2577	2580	7,16				10,85
		Autobús	35,41	51,24	0,0473	0,0756	7,252	367	511	1,12				3,62
		Taxi	1,27	1,59	0,0683	0,0819	14,670	3134	3707	1,00				1,78
	Vehículo Pesado	2,43	2,24	0,0449	0,0554	18,546	133	222	0,07	0,13				
II	Vehículo Liviano	1,56	1,71	0,0488	0,0607	22,256	20127	20776	8,58	12,06	27,11	32,57	59,68	
	Transporte Público	Minibús	26,70	30,52	0,0665	0,0638	7,252	4732	3742	15,35				13,31
		Autobús	30,07	47,65	0,0473	0,0756	7,252	673	742	1,75				4,88
		Taxi	1,41	1,60	0,0488	0,0607	14,670	5199	6033	1,32				2,17
	Vehículo Pesado	1,99	2,14	0,0611	0,0502	18,546	213	280	0,12	0,14				
III	Vehículo Liviano	1,50	1,61	0,0412	0,0529	22,256	20216	18611	7,01	8,87	14,53	19,01	33,54	
	Transporte Público	Minibús	27,41	32,79	0,0605	0,0630	7,252	1960	1827	5,94				6,90
		Autobús	26,91	39,40	0,0473	0,0756	7,252	279	362	0,65				1,97
		Taxi	1,35	1,54	0,0412	0,0529	14,670	3690	3570	0,76				1,08
	Vehículo Pesado	1,73	2,17	0,0536	0,0516	18,546	374	365	0,16	0,19				

Nota. Elaboración propia. MM= Millones.

Costo Anual del Tiempo de Persona Con la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Tramo	Tipo de Vehículo	Tasa de Ocupación (Per/veh)		Tiempo de Recorrido (h)		Valor Social Tiempo de Viaje (Bs/h)	PDT (veh/día)		Costo por Tiempo por Persona (MM Bs)		Costo por Tiempo por Persona (MM Bs)		Costo por Tiempo por Persona (MM Bs) Ambos Sentidos	
		N-S	S-N	N-S	S-N		N-S	S-N	N-S	S-N	N-S	S-N		
I	Vehículo Liviano	1,38	1,47	0,1582	0,1676	22,256	3774	2657	4,63	3,67	18,25	17,30	35,55	
	Transporte Público	Minibús	27,41	23,45	0,1096	0,1548	7,252	1856	1368	10,19				9,08
		Autobús	30,21	39,51	0,1096	0,1548	7,252	264	271	1,60				3,03
		Taxi	1,08	1,22	0,1582	0,1676	14,670	2749	1753	1,74				1,33
	Vehículo Pesado	2,07	1,73	0,1040	0,1284	18,546	99	184	0,10	0,19				
II	Vehículo Liviano	1,33	1,32	0,1130	0,1242	22,256	12254	7569	10,31	6,94	25,61	20,27	45,88	
	Transporte Público	Minibús	22,77	23,53	0,1540	0,1306	7,252	1819	1657	11,65				9,31
		Autobús	25,64	36,75	0,1540	0,1306	7,252	259	329	1,87				2,88
		Taxi	1,20	1,24	0,1130	0,1242	14,670	2806	1788	1,41				1,01
	Vehículo Pesado	1,70	1,65	0,1416	0,1163	18,546	325	148	0,37	0,13				
III	Vehículo Liviano	1,28	1,24	0,0955	0,1082	22,256	12975	8240	8,89	6,20	18,54	17,00	35,54	
	Transporte Público	Minibús	23,37	25,29	0,1402	0,1290	7,252	1237	1298	7,41				7,74
		Autobús	22,95	30,38	0,1402	0,1290	7,252	176	257	1,04				1,84
		Taxi	1,15	1,19	0,0955	0,1082	14,670	1929	1866	0,79				0,89
	Vehículo Pesado	1,48	1,69	0,1242	0,1195	18,546	488	353	0,42	0,33				

Nota. Elaboración propia. MM= Millones.

Costo Anual de Combustibles Sin la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Tramo	Tipo de Vehículo		Tipo de Combustible		Consumo de Comb. (l/Km)	Precio de Comb. (Bs/l)	PDT (veh/día)		d (Km)		Costo por Combustible (MM Bs)		Costo por Combustible (MM Bs)		Costo por Combustible (MM Bs)
							N-S	S-N	N-S	S-N	N-S	S-N	N-S	S-N	Ambos Sentidos
I	Vehículo Liviano		Gasolina	95 oct.	0,12	0,097	6800	11229	1,315	1,315	0,03	0,04	0,07	0,09	0,16
	Transporte Público	Minibús	Gasolina	91 oct.	0,49	0,070	2577	2580			0,03	0,03			
		Autobús	Diesel		0,47	0,048	367	511			0,00	0,00			
		Taxi	Gasolina	95 oct.	0,12	0,097	3134	3707			0,01	0,01			
	Vehículo Pesado		Diesel		0,47	0,048	133	222			0,00	0,00			
II	Vehículo Liviano		Gasolina	95 oct.	0,12	0,097	20127	20776	1,535	1,535	0,09	0,09	0,18	0,18	0,36
	Transporte Público	Minibús	Gasolina	91 oct.	0,49	0,070	4732	3742			0,06	0,05			
		Autobús	Diesel		0,47	0,048	673	742			0,01	0,01			
		Taxi	Gasolina	95 oct.	0,12	0,097	5199	6033			0,02	0,03			
	Vehículo Pesado		Diesel		0,47	0,048	213	280			0,00	0,00			
III	Vehículo Liviano		Gasolina	95 oct.	0,12	0,097	20216	18611	2,05	2,05	0,12	0,11	0,19	0,17	0,36
	Transporte Público	Minibús	Gasolina	91 oct.	0,49	0,070	1960	1827			0,03	0,03			
		Autobús	Diesel		0,47	0,048	279	362			0,00	0,00			
		Taxi	Gasolina	95 oct.	0,12	0,097	3690	3570			0,02	0,02			
	Vehículo Pesado		Diesel		0,47	0,048	374	365			0,00	0,00			

Nota. Elaboración propia. MM= Millones.

Costo Anual de Combustibles Con la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Tramo	Tipo de Vehículo		Tipo de Combustible		Consumo de Comb. (l/Km)	Precio de Comb. (Bs/l)	PDT (veh/día)		d (Km)		Costo por Combustible (MM Bs)		Costo por Combustible (MM Bs)		Costo por Combustible (MM Bs)
							N-S	S-N	N-S	S-N	N-S	S-N	N-S	S-N	Ambos Sentidos
I	Vehículo Liviano		Gasolina	95 oct.	0,15	0,097	3774	2657	1,350	1,370	0,02	0,01	0,06	0,05	0,11
	Transporte Público	Minibús	Gasolina	91 oct.	0,64	0,070	1856	1368			0,03	0,02			
		Autobús	Diesel		0,61	0,048	264	271			0,00	0,00			
		Taxi	Gasolina	95 oct.	0,15	0,097	2749	1753			0,01	0,01			
	Vehículo Pesado		Diesel		0,61	0,048	99	184			0,00	0,00			
II	Vehículo Liviano		Gasolina	95 oct.	0,15	0,097	12254	7569	1,750	1,680	0,08	0,05	0,14	0,10	0,24
	Transporte Público	Minibús	Gasolina	91 oct.	0,64	0,070	1819	1657			0,04	0,03			
		Autobús	Diesel		0,61	0,048	259	329			0,00	0,00			
		Taxi	Gasolina	95 oct.	0,15	0,097	2806	1788			0,02	0,01			
	Vehículo Pesado		Diesel		0,61	0,048	325	148			0,00	0,00			
III	Vehículo Liviano		Gasolina	95 oct.	0,15	0,097	12975	8240	1,900	1,900	0,09	0,06	0,14	0,11	0,25
	Transporte Público	Minibús	Gasolina	91 oct.	0,64	0,070	1237	1298			0,03	0,03			
		Autobús	Diesel		0,61	0,048	176	257			0,00	0,00			
		Taxi	Gasolina	95 oct.	0,15	0,097	1929	1866			0,01	0,01			
	Vehículo Pesado		Diesel		0,61	0,048	488	353			0,01	0,00			

Nota. Elaboración propia. MM= Millones.

Costo Anual de Lubricantes Sin la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Tramo	Tipo de Vehículo	Consumo de Lubricantes (l/Km)					Precio de Lubricantes (Bs/l)					PDT (veh/día)		d (Km)		
		Motor x10 ⁻³ (l/km)	Caja x10 ⁻³ (l/km)	Diferencial x10 ⁻³ (l/km)	Frenos x10 ⁻³ (l/km)	Grasa x10 ⁻³ (Kg/Km)	Motor (Bs./l)	Caja (Bs./l)	Diferencial (Bs./l)	Frenos (Bs./l)	Grasa (Bs./Kg)	N-S	S-N	N-S	S-N	
I	Vehículo Liviano	0,61	0,28	0,10	0,05	0,11	38,50	50,50	32,50	27,50	35,00	6800	11229	1,315	1,315	
	Transporte Público	Minibús	2,51	1,15	0,42	0,20	0,45	13,95	50,50	32,50	27,50	35,00	2577			2580
		Autobús	4,71	7,50	0,71	-	1,95	13,95	50,50	32,50	-	35,00	367			511
		Taxi	0,61	0,28	0,10	0,05	0,11	38,50	50,50	32,50	27,50	35,00	3134			3707
	Vehículo Pesado	4,71	7,50	0,71	-	1,95	13,95	50,50	32,50	-	35,00	133	222			
II	Vehículo Liviano	0,61	0,28	0,10	0,05	0,11	38,500	50,500	32,50	27,500	35,00	20127	20776	1,535	1,535	
	Transporte Público	Minibús	2,51	1,15	0,42	0,20	0,45	13,950	50,500	32,50	27,500	35,00	4732			3742
		Autobús	4,71	7,50	0,71	-	1,95	13,950	50,500	32,50	-	35,00	673			742
		Taxi	0,61	0,28	0,10	0,05	0,11	38,500	50,500	32,50	27,500	35,00	5199			6033
	Vehículo Pesado	4,71	7,50	0,71	-	1,95	13,950	50,500	32,50	-	35,00	213	280			
III	Vehículo Liviano	0,61	0,28	0,10	0,05	0,11	38,500	50,500	32,50	27,500	35,00	20216	18611	2,05	2,05	
	Transporte Público	Minibús	2,51	1,15	0,42	0,20	0,45	13,950	50,500	32,50	27,500	35,00	1960			1827
		Autobús	4,71	7,50	0,71	-	1,95	13,950	50,500	32,50	-	35,00	279			362
		Taxi	0,61	0,28	0,10	0,05	0,11	38,500	50,500	32,50	27,500	35,00	3690			3570
	Vehículo Pesado	4,71	7,50	0,71	-	1,95	13,950	50,500	32,50	-	35,00	374	365			

Tramo	Tipo de Vehículo	Costo por Lubricante (MM Bs)		Costo por Lubricante (MM Bs)		Costo por Lubricante (MM Bs)	
		N-S	S-N	N-S	S-N		
I	Vehículo Liviano	0,10	0,17	0,35	0,47	0,82	
	Transporte Público	Minibús	0,11				0,11
		Autobús	0,07				0,09
		Taxi	0,05				0,06
	Vehículo Pesado	0,02	0,04				
II	Vehículo Liviano	0,36	0,37	0,87	0,88	1,75	
	Transporte Público	Minibús	0,23				0,19
		Autobús	0,14				0,15
		Taxi	0,09				0,11
	Vehículo Pesado	0,04	0,06				
III	Vehículo Liviano	0,48	0,45	0,88	0,85	1,74	
	Transporte Público	Minibús	0,13				0,12
		Autobús	0,08				0,10
		Taxi	0,09				0,09
	Vehículo Pesado	0,10	0,10				

Nota. Elaboración propia. MM= Millones.

Costo Anual de Lubricantes Con la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Tramo	Tipo de Vehículo	Consumo de Lubricantes (l/Km)					Precio de Lubricantes (Bs/l)					PDT (veh/día)		d (Km)		
		Motor x10 ⁻³ (l/km)	Caja x10 ⁻³ (l/km)	Diferencial x10 ⁻³ (l/km)	Frenos x10 ⁻³ (l/km)	Grasa x10 ⁻³ (Kg/Km)	Motor (Bs./l)	Caja (Bs./l)	Diferencial (Bs./l)	Frenos (Bs./l)	Grasa (Bs./Kg)	N-S	S-N	N-S	S-N	
I	Vehículo Liviano	0,80	0,37	0,13	0,06	0,14	38,50	50,50	32,50	27,50	35,00	3774	2657	1,350	1,370	
	Transporte Público	Minibús	3,28	1,50	0,55	0,26	0,59	13,95	50,50	32,50	27,50	35,00	1856			1368
		Autobús	6,16	9,81	0,93	-	2,55	13,95	50,50	32,50	-	35,00	264			271
		Taxi	0,80	0,37	0,13	0,06	0,14	38,50	50,50	32,50	27,50	35,00	2749			1753
	Vehículo Pesado	6,16	9,81	0,93	-	2,55	13,95	50,50	32,50	-	35,00	99	184			
II	Vehículo Liviano	0,80	0,37	0,13	0,06	0,14	38,50	50,50	32,50	27,50	35,00	12254	7569	1,750	1,680	
	Transporte Público	Minibús	3,28	1,50	0,55	0,26	0,59	13,95	50,50	32,50	27,50	35,00	1819			1657
		Autobús	6,16	9,81	0,93	-	2,55	13,95	50,50	32,50	-	35,00	259			329
		Taxi	0,80	0,37	0,13	0,06	0,14	38,50	50,50	32,50	27,50	35,00	2806			1788
	Vehículo Pesado	6,16	9,81	0,93	-	2,55	13,95	50,50	32,50	-	35,00	325	148			
III	Vehículo Liviano	0,80	0,37	0,13	0,06	0,14	38,50	50,50	32,50	27,50	35,00	12975	8240	1,900	1,900	
	Transporte Público	Minibús	3,28	1,50	0,55	0,26	0,59	13,95	50,50	32,50	27,50	35,00	1237			1298
		Autobús	6,16	9,81	0,93	-	2,55	13,95	50,50	32,50	-	35,00	176			257
		Taxi	0,80	0,37	0,13	0,06	0,14	38,50	50,50	32,50	27,50	35,00	1929			1866
	Vehículo Pesado	6,16	9,81	0,93	-	2,55	13,95	50,50	32,50	-	35,00	488	353			

Tramo	Tipo de Vehículo	Costo por Lubricante (MM Bs)		Costo por Lubricante (MM Bs)		Costo por Lubricante (MM Bs)	
		N-S	S-N	N-S	S-N		
I	Vehículo Liviano	0,08	0,06	0,33	0,28	0,61	
	Transporte Público	Minibús	0,11				0,08
		Autobús	0,06				0,07
		Taxi	0,06				0,04
	Vehículo Pesado	0,02	0,04				
II	Vehículo Liviano	0,25	0,16	0,55	0,41	0,96	
	Transporte Público	Minibús	0,10				0,10
		Autobús	0,06				0,08
		Taxi	0,06				0,04
	Vehículo Pesado	0,08	0,04				
III	Vehículo Liviano	0,38	0,24	0,76	0,60	1,36	
	Transporte Público	Minibús	0,10				0,10
		Autobús	0,06				0,09
		Taxi	0,06				0,05
	Vehículo Pesado	0,16	0,12				

Nota. Elaboración propia. MM= Millones.

Costo Anual de Neumáticos Sin la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Tramo	Tipo de Vehículo		Consumo de Neumático $\times 10^{-5}$ (neu/Km)	CN (neu)	Precio de Neumático (Bs/neu)	PDT (veh/día)		d (Km)		Costo de Neumáticos (MM Bs)		Costo de Neumáticos (MM Bs)		Costo de Neumáticos (MM Bs)
						N-S	S-N	N-S	S-N	N-S	S-N	N-S	S-N	
I	Vehículo Liviano		1,43	4	1100,00	6800	11229	1,315	1,315	0,14	0,23	0,71	0,86	1,57
	Transporte Público	Minibús	3,13	6	2500,00	2577	2580			0,40	0,40			
		Autobús	3,13	6	2500,00	367	511			0,06	0,08			
		Taxi	2,00	4	1100,00	3134	3707			0,09	0,11			
	Vehículo Pesado		3,13	6	2500,00	133	222			0,02	0,03			
II	Vehículo Liviano		1,43	4	1100,00	20127	20776	1,535	1,535	0,49	0,51	1,69	1,57	3,26
	Transporte Público	Minibús	3,13	6	2500,00	4732	3742			0,86	0,68			
		Autobús	3,13	6	2500,00	673	742			0,12	0,13			
		Taxi	2,00	4	1100,00	5199	6033			0,18	0,21			
	Vehículo Pesado		3,13	6	2500,00	213	280			0,04	0,05			
III	Vehículo Liviano		1,43	4	1100,00	20216	18611	2,05	2,05	0,66	0,60	1,46	1,39	2,84
	Transporte Público	Minibús	3,13	6	2500,00	1960	1827			0,47	0,44			
		Autobús	3,13	6	2500,00	279	362			0,07	0,09			
		Taxi	2,00	4	1100,00	3690	3570			0,17	0,16			
	Vehículo Pesado		3,13	6	2500,00	374	365			0,09	0,09			

Nota. Elaboración propia. CN= Cantidad de Neumático; MM= Millones

Costo Anual de Neumáticos Con la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Tipo de Vehículo	Consumo de Neumático $\times 10^{-5}$ (neu/Km)	CN (neu)	Precio de Neumático (Bs/neu)	PDT (veh/día)		d (Km)		Costo de Neumáticos (MM Bs)		Costo de Neumáticos (MM Bs)		Costo de Neumáticos (MM Bs) Ambos Sentidos
				N-S	S-N	N-S	S-N	N-S	S-N	N-S	S-N	
Vehículo Liviano	1,43	4	1100,00	3774	2657	1,350	1,370	0,08	0,06	0,52	0,41	0,92
Transporte Público	Minibús	3,13	2500,00	1856	1368			0,30	0,22			
	Autobús	3,13	2500,00	264	271			0,04	0,04			
	Taxi	2,00	1100,00	2749	1753			0,08	0,05			
Vehículo Pesado	3,13	6	2500,00	99	184			0,02	0,03			
Vehículo Liviano	1,43	4	1100,00	12254	7569	1,750	1,680	0,34	0,20	0,95	0,69	1,64
Transporte Público	Minibús	3,13	2500,00	1819	1657			0,38	0,33			
	Autobús	3,13	2500,00	259	329			0,05	0,07			
	Taxi	2,00	1100,00	2806	1788			0,11	0,07			
Vehículo Pesado	3,13	6	2500,00	325	148			0,07	0,03			
Vehículo Liviano	1,43	4	1100,00	12975	8240	1,900	1,900	0,39	0,25	0,90	0,75	1,65
Transporte Público	Minibús	3,13	2500,00	1237	1298			0,28	0,29			
	Autobús	3,13	2500,00	176	257			0,04	0,06			
	Taxi	2,00	1100,00	1929	1866			0,08	0,08			
Vehículo Pesado	3,13	6	2500,00	488	353			0,11	0,08			

Nota. Elaboración propia. CN= Cantidad de Neumático; MM= Millones.

Costo Anual de Frenos Sin la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Tramo	Tipo de Vehículo	Consumo de Freno (Fr/Km)		CPas (Pastilla)	CBan (Banda)	Precio de Freno (Bs/Fr)		PDT (veh/día)		d (Km)		
		Pastillas $\times 10^{-5}$ (Pas/km)	Bandas $\times 10^{-5}$ (Ban/km)			Pastillas (Bs/Pas)	Bandas (Ban/km)	N-S	S-N	N-S	S-N	
I	Vehículo Liviano	2,00	3,54	2	2	375,00	410,00	6800	11229	1,315	1,315	
	Transporte Público	Minibús	6,04	10,70	2	2	590,00	475,00	2577			2580
		Autobús	6,04	10,70	2	2	590,00	475,00	367			511
		Taxi	2,00	3,54	2	2	375,00	410,00	3134			3707
	Vehículo Pesado	6,04	10,70	2	2	590,00	475,00	133	222			
II	Vehículo Liviano	2,00	3,54	2	2	375,000	410,000	20127	20776	1,535	1,535	
	Transporte Público	Minibús	6,04	10,70	2	2	590,000	475,000	4732			3742
		Autobús	6,04	10,70	2	2	590,000	475,000	673			742
		Taxi	2,00	3,54	2	2	375,000	410,000	5199			6033
	Vehículo Pesado	6,04	10,70	2	2	590,000	475,000	213	280			
III	Vehículo Liviano	2,00	3,54	2	2	375,000	410,000	20216	18611	2,05	2,05	
	Transporte Público	Minibús	6,04	10,70	2	2	590,000	475,000	1960			1827
		Autobús	6,04	10,70	2	2	590,000	475,000	279			362
		Taxi	2,00	3,54	2	2	375,000	410,000	3690			3570
	Vehículo Pesado	6,04	10,70	2	2	590,000	475,000	374	365			

Nota. Elaboración propia.; C.Pas= Cantidad de Pastillas; C. Ban=Cantidad de Bandas.

Tramo	Tipo de Vehículo	Costo por Freno (MM Bs)		Costo por Freno (MM Bs)		Costo por Freno (MM Bs) Ambos Sentidos	
		N-S	S-N	N-S	S-N		
I	Vehículo Liviano	0,10	0,16	0,32	0,41	0,73	
	Transporte Público	Minibús	0,15				0,15
		Autobús	0,02				0,03
		Taxi	0,05				0,05
	Vehículo Pesado	0,01	0,01				
II	Vehículo Liviano	0,34	0,35	0,81	0,78	1,58	
	Transporte Público	Minibús	0,32				0,25
		Autobús	0,05				0,05
		Taxi	0,09				0,10
	Vehículo Pesado	0,01	0,02				
III	Vehículo Liviano	0,46	0,42	0,78	0,73	1,51	
	Transporte Público	Minibús	0,18				0,16
		Autobús	0,02				0,03
		Taxi	0,08				0,08
	Vehículo Pesado	0,03	0,03				

Nota. Elaboración propia. MM= Millones.

Costo Anual de Frenos Con la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Tramo	Tipo de Vehículo		Consumo de Freno (Fr/Km)		CPas (Pastilla)	CBan (Banda)	Precio de Freno (Bs/Fr)		PDT (veh/día)		d (Km)	
			Pastillas x10 ⁵ (Pas/km)	Bandas x10 ⁵ (Ban/km)			Pastillas (Bs/Pas)	Bandas (Ban/km)	N-S	S-N	N-S	S-N
I	Vehículo Liviano		2,00	3,54	2	2	375,00	410,00	3774	2657	1,350	1,370
	Transporte Público	Minibús	6,04	10,70	2	2	590,00	475,00	1856	1368		
		Autobús	6,04	10,70	2	2	590,00	475,00	264	271		
		Taxi	2,00	3,54	2	2	375,00	410,00	2749	1753		
	Vehículo Pesado		6,04	10,70	2	2	590,00	475,00	99	184		
II	Vehículo Liviano		2,00	3,54	2	2	375,00	410,00	12254	7569	1,750	1,680
	Transporte Público	Minibús	6,04	10,70	2	2	590,00	475,00	1819	1657		
		Autobús	6,04	10,70	2	2	590,00	475,00	259	329		
		Taxi	2,00	3,54	2	2	590,00	475,00	2806	1788		
	Vehículo Pesado		6,04	10,70	2	2	590,00	475,00	325	148		
III	Vehículo Liviano		2,00	3,54	2	2	375,00	410,00	12975	8240	1,900	1,900
	Transporte Público	Minibús	6,04	10,70	2	2	590,00	475,00	1237	1298		
		Autobús	6,04	10,70	2	2	590,00	475,00	176	257		
		Taxi	2,00	3,54	2	2	375,00	410,00	1929	1866		
	Vehículo Pesado		6,04	10,70	2	2	590,00	475,00	488	353		

Nota. Elaboración propia.; C.Pas= Cantidad de Pastillas; C. Ban=Cantidad de Bandas.

Tramo	Tipo de Vehículo		Costo por Freno (MM Bs)		Costo por Freno (MM Bs)		Costo por Freno (MM Bs) Ambos Sentidos
			N-S	S-N	N-S	S-N	
I	Vehículo Liviano		0,06	0,04	0,23	0,18	0,40
	Transporte Público	Minibús	0,11	0,08			
		Autobús	0,02	0,02			
		Taxi	0,04	0,03			
	Vehículo Pesado		0,01	0,01			
II	Vehículo Liviano		0,24	0,14	0,49	0,34	0,83
	Transporte Público	Minibús	0,14	0,12			
		Autobús	0,02	0,02			
		Taxi	0,07	0,04			
	Vehículo Pesado		0,02	0,01			
III	Vehículo Liviano		0,27	0,17	0,47	0,37	0,84
	Transporte Público	Minibús	0,10	0,11			
		Autobús	0,01	0,02			
		Taxi	0,04	0,04			
	Vehículo Pesado		0,04	0,03			

Nota. Elaboración propia. MM= Millones.

Costo Anual de Operación Vehicular Sin la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Tramo	Tipo de Vehículo	Costo por Tiempo por Persona (Bs)		Costo por Combustible (Bs)		Costo por Lubricante (Bs)		Costo de Neumáticos (Bs)		Costo por Freno (Bs)		Costos de Operación Vehicular (Bs)		Costos de Operación Vehicular (MM Bs)		Costos de Operación Vehicular (MM Bs)	
		N-S	S-N	N-S	S-N	N-S	S-N	N-S	S-N	N-S	S-N	N-S	S-N	N-S	S-N	Ambos Sentidos	
I	Vehículo Liviano	4,22	9,82	0,03	0,04	0,10	0,17	0,14	0,23	0,10	0,16	4,59	10,44	15,03	28,02	43,05	
	Transporte Público	Minibús	7,16	10,85	0,03	0,03	0,11	0,11	0,40	0,40	0,15	0,15	7,85				11,53
		Autobús	1,12	3,62	0,00	0,00	0,07	0,09	0,06	0,08	0,02	0,03	1,27				3,82
		Taxi	1,00	1,78	0,01	0,01	0,05	0,06	0,09	0,11	0,05	0,05	1,20				2,01
	Vehículo Pesado	0,07	0,13	0,00	0,00	0,02	0,04	0,02	0,03	0,01	0,01	0,12	0,22				
II	Vehículo Liviano	8,58	12,06	0,09	0,09	0,36	0,37	0,49	0,51	0,34	0,35	9,86	13,39	30,66	35,98	66,64	
	Transporte Público	Minibús	15,35	13,31	0,06	0,05	0,23	0,19	0,86	0,68	0,32	0,25	16,82				14,48
		Autobús	1,75	4,88	0,01	0,01	0,14	0,15	0,12	0,13	0,05	0,05	2,06				5,23
		Taxi	1,32	2,17	0,02	0,03	0,09	0,11	0,18	0,21	0,09	0,10	1,70				2,61
	Vehículo Pesado	0,12	0,14	0,00	0,00	0,04	0,06	0,04	0,05	0,01	0,02	0,22	0,27				
III	Vehículo Liviano	7,01	8,87	0,12	0,11	0,48	0,45	0,66	0,60	0,46	0,42	8,73	10,46	17,83	22,16	39,99	
	Transporte Público	Minibús	5,94	6,90	0,03	0,03	0,13	0,12	0,47	0,44	0,18	0,16	6,76				7,66
		Autobús	0,65	1,97	0,00	0,00	0,08	0,10	0,07	0,09	0,02	0,03	0,82				2,20
		Taxi	0,76	1,08	0,02	0,02	0,09	0,09	0,17	0,16	0,08	0,08	1,12				1,43
	Vehículo Pesado	0,16	0,19	0,00	0,00	0,10	0,10	0,09	0,09	0,03	0,03	0,39	0,42				

Nota. Elaboración propia. MM= Millones.

Costo Anual de Operación Vehicular Con la Presencia de los Desarrollos del Metro de Valencia

Tramo	Tipo de Vehículo	Costo por Tiempo por Persona (Bs)		Costo por Combustible (Bs)		Costo por Lubrificante (Bs)		Costo de Neumáticos (Bs)		Costo por Freno (Bs)		Costos de Operación Vehicular (Bs)		Costos de Operación Vehicular (MM Bs)		Costos de Operación Vehicular (MM Bs)	
		N-S	S-N	N-S	S-N	N-S	S-N	N-S	S-N	N-S	S-N	N-S	S-N	N-S	S-N	Ambos Sentidos	
I	Vehículo Liviano	4,63	3,67	0,02	0,01	0,08	0,06	0,08	0,06	0,06	0,04	4,86	3,84	19,39	18,21	37,60	
	Transporte Público	Minibús	10,19	9,08	0,03	0,02	0,11	0,08	0,30	0,22	0,11	0,08	10,73				9,48
		Autobús	1,60	3,03	0,00	0,00	0,06	0,07	0,04	0,04	0,02	0,02	1,72				3,16
		Taxi	1,74	1,33	0,01	0,01	0,06	0,04	0,08	0,05	0,04	0,03	1,93				1,45
	Vehículo Pesado	0,10	0,19	0,00	0,00	0,02	0,04	0,02	0,03	0,01	0,01	0,15	0,28				
II	Vehículo Liviano	10,31	6,94	0,08	0,05	0,25	0,16	0,34	0,20	0,24	0,14	11,22	7,48	27,74	21,81	49,55	
	Transporte Público	Minibús	11,65	9,31	0,04	0,03	0,10	0,10	0,38	0,33	0,14	0,12	12,31				9,89
		Autobús	1,87	2,88	0,00	0,00	0,06	0,08	0,05	0,07	0,02	0,02	2,01				3,05
		Taxi	1,41	1,01	0,02	0,01	0,06	0,04	0,11	0,07	0,07	0,04	1,66				1,17
	Vehículo Pesado	0,37	0,13	0,00	0,00	0,08	0,04	0,07	0,03	0,02	0,01	0,54	0,21				
III	Vehículo Liviano	8,89	6,20	0,09	0,06	0,38	0,24	0,39	0,25	0,27	0,17	10,02	6,92	20,80	18,83	39,64	
	Transporte Público	Minibús	7,41	7,74	0,03	0,03	0,10	0,10	0,28	0,29	0,10	0,11	7,92				8,27
		Autobús	1,04	1,84	0,00	0,00	0,06	0,09	0,04	0,06	0,01	0,02	1,15				2,01
		Taxi	0,79	0,89	0,01	0,01	0,06	0,05	0,08	0,08	0,04	0,04	0,98				1,07
	Vehículo Pesado	0,42	0,33	0,01	0,00	0,16	0,12	0,11	0,08	0,04	0,03	0,74	0,56				

Nota. Elaboración propia. MM= Millones.