



Universidad del Azuay
Facultad de Ciencia y Tecnología
Escuela de Ingeniería Mecánica

*Propuesta para el cumplimiento y aplicación de normas de seguridad
en paradas de buses de la zona urbana de Cuenca.*

**Trabajo de graduación previo a la obtención del título de Ingeniero en Mecánica
Automotriz**

Autores:

Juan Carlos Arrobo Carrión

Raúl Patricio Tacuri Quito

Director:

Ing. Fernando Muñoz

Cuenca, Ecuador

2010

DEDICATORIA

Con mucho amor y respeto dedico el presente trabajo en primer lugar a Dios quién es el que me ilumina cada uno de mis pasos, a mis padres Bolívar Alonso Arrobo Palacios y Triana Carrión Torres que son los pilares fundamentales en mi vida y que con su abnegado amor y sacrificio supieron educarme, guiarme y apoyarme a lo largo de toda mi carrera, constituyéndose en un verdadero ejemplo de padres, a mi querida hermana María Fernanda que siempre me ha sabido apoyar para seguir adelante a pesar de todas las dificultades de la vida, con mucho cariño a mi abuelito Jaime Humberto Carrión Álvarez y a mi abuelita Dora Luz Torres Cueva que desde el cielo me guía y me protege, gracias a todos porque me han sabido comprender y perdonar mis errores brindándome su apoyo en la realización de mis proyectos y salir adelante cumpliendo este anhelado objetivo.

Juan Carlos

Este trabajo lo dedico a Dios por guiarme e iluminarme en cada una de las etapas de mi vida y fortalecerme para continuar siempre adelante, en especial a mis queridos padres: Julio César Tacuri Luna y María Tránsito Quito Luna, quienes son parte importante en mi vida, brindándome su apoyo en todo momento, su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos un gran ejemplo a seguir y destacar, por todo esto les agradezco de todo corazón, por darme una carrera para mi futuro y creer en mí, a mis hermanos Sonia Leonor, Ángel Gustavo, Julio César “Jr.”, a mi cuñado Vinicio, a mi sobrina María Fernanda por estar siempre conmigo, a toda mi familia y amigos que de una u otra manera han sido parte de este proyecto dándome su apoyo incondicional para poder conseguir este anhelado sueño.

Raúl Patricio

AGRADECIMIENTO

Nuestros más sinceros agradecimientos a la Universidad del Azuay, a los profesores de la Escuela de Ingeniería Mecánica Automotriz quienes dedicaron largas horas de labor educativa para impartir sus sabios conocimientos para nuestro desarrollo profesional y humano, además, expresamos nuestra gratitud al Ing. Fernando Muñoz, quién con gran sapiencia ha sabido dirigir el presente trabajo, al Ing. Víctor Hugo Andrade, al Ing. Mauricio Barros, al Arq. Rodrigo Torres y a la Dra. María Elena Cazar los cuales aportaron y asesoraron para la elaboración del mismo.

RESUMEN

Esta investigación está basada para determinar la situación actual de las paradas de la transportación urbana de la ciudad de Cuenca, Ecuador. Una vez que los problemas fueron detectados fue elaborada una guía técnica para solucionarlos.

El documento de la guía técnica fue estructurada en cuatro partes principales: bases teóricas de la transportación en bus, las condiciones locales relacionadas a la transportación en bus en la ciudad de Cuenca, normas y leyes y soluciones basadas en estudios previos realizados en nuestro medio.

Las soluciones dadas fueron centradas en las siguientes aéreas: espacio físico, la ubicación donde las paradas de buses deberían ser implementadas, señalización, seguridad e información en base a las modernas normas nacionales e internacionales.

ABSTRACT

This research was carried out in order to determine “the state of the art” of urban transportation bus stops in Cuenca city, Ecuador. Once the problems were detected a technical guide was elaborated to solve them.

The technical guide document was structured in four main parts: theoretical bases of bus transportation, local conditions related to bus transportation in Cuenca city, standards and laws and solutions based on previous studies carried on in our media.

Given solution were centered in the following areas: physical space, the place where bus stops should be implemented, signaling, safety and information referred to the most modern national and international standards.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Resumen.....	iv
Abstract.....	v
Índice de Contenidos.....	vi
Índice de ilustraciones y cuadros.....	xiv
Índice de Anexos.....	xxiv

INTRODUCCIÓN.....	1
--------------------------	----------

CAPITULO 1: ESTACIÓN DE PARADA DE AUTOBUSES.

1.1 Antecedentes.....	2
1.1.1 Transportación en América Latina.....	2
1.2 Función de las paradas de Autobús.....	3
1.3 Estudio de casos.....	4
1.3.1 Tipos de paradas.....	4
1.3.1.1 Parada en el borde de la acera y estacionamiento del autobús ocupando un carril de circulación.....	4
1.3.1.2 Parada en el borde de la acera y estacionamiento del autobús en la zona de aparcamiento de automóviles.....	5
1.3.1.3 Parada en el borde de la acera con plataforma de parada en la zona de aparcamiento y estacionamiento del	

autobús ocupando un carril de circulación.....	6
1.3.1.4 Paradas en una dársena o apartadero para el autobús que abandona y deja libre el carril de circulación.....	7
1.3.1.5 Parada en el borde de la acera, en un carril de circulación exclusivo para el autobús.....	8
1.3.2 Ejemplo de algunos tipos de paradas de autobús en Latino América.	8
1.3.2.1 Curitiba – Brasil.....	8
1.3.2.2 Bogotá – Colombia.....	10
1.3.2.3 Quito – Ecuador.....	13
1.3.2.4 Guayaquil – Ecuador.....	14
1.3.2.5 Guadalajara – México.....	15
1.3.3 Puntos Estratégicos para la ubicación de las paradas de Autobuses.....	16
1.3.3.1 Acceso de pasajeros.....	16
1.3.3.2 Condiciones de tránsito.....	17
1.3.3.3 Geometría del movimiento del autobús.....	17
1.3.3.3.1 Antes de la intersección.....	19
1.3.3.3.2 Después de la intersección.....	20
1.3.3.3.3 A media cuadra.....	21
1.3.3.4 Paradas alternadas con coordinación de semáforos.....	22
1.3.3.5 Diseño de las paradas con relación a la ubicación.....	23
1.3.3.6 Esquema de ubicación de paradas a nivel ruta.....	25
1.3.3.6.1 Operación express.....	25
1.3.3.6.2 Operación zonal.....	26
1.3.3.6.3 Paradas alternadas.....	26
1.3.3.7 Espaciamiento entre paradas	27

1.3.4	Diseño técnico de las paradas.....	29
1.3.4.1	Refugio Peatonal.....	30
1.3.4.1.1	Cimentación.....	30
1.3.4.1.2	Estructura.....	30
1.3.4.1.3	Cubierta.....	31
1.3.4.1.4	Banca.....	31
1.3.4.1.5	Panel informativo.....	31
1.3.4.1.6	Iluminación.....	31
1.3.4.2	Señalización.....	32
1.3.4.3	Basurero.....	32
1.3.4.4	Cabina Telefónica.....	32
1.3.4.5	Rampas de acceso.....	33
1.4	Rutas y frecuencias de autobuses.....	33
1.4.1	Definición de elementos básicos.....	33
1.4.1.1	Intervalo.....	33
1.4.1.2	Frecuencia de servicio.....	35
1.4.1.3	Capacidad vehicular.....	35
1.4.1.4	Volumen de pasajeros.....	36
1.4.1.5	Sección de máxima demanda.....	36
1.4.1.6	Volumen de diseño.....	36
1.4.1.7	Capacidad de línea ofrecida.....	36
1.4.1.8	Capacidad de línea máxima.....	37
1.4.1.9	Tiempo de recorrido.....	37
1.4.1.10	Velocidad de operación.....	37
1.4.1.11	Tiempo de Terminal.....	38
1.4.1.12	Tiempo de ciclo o Vuelta.....	38
1.4.1.13	Velocidad comercial.....	39
1.4.1.14	Tamaño de parque vehicular.....	39

1.4.1.15	Parámetros de eficiencia.....	40
1.4.2	Criterios para determinar los elementos básicos de dimensionamiento.....	43
1.4.2.1	Intervalos.....	44
1.4.2.2	Factor de ocupación.....	45
1.4.2.3	Tamaño del parque vehicular y la capacidad del vehículo.....	47
1.5	Conclusiones.....	48

CAPITULO 2: TRANSPORTACIÓN DE PASAJEROS EN CUENCA

2.1	Situación actual.....	50
2.1.1	Aplicación de la encuesta para evaluar las conductas de respeto de los usuarios al sistema de paradas programadas.....	51
2.1.1.1	Cálculo del tamaño de muestra.....	51
2.1.1.2	Descripción de la muestra de los encuestados.....	53
2.1.1.1.1	Edad.....	53
2.1.1.1.2	Sexo.....	54
2.1.1.1.3	Relación Sexo vs Edad.....	55
2.1.1.1.4	Nivel de instrucción.....	55
2.1.1.1.5	Sexo vs Nivel de instrucción.....	56
2.1.1.3	Uso del Transporte Urbano.....	57
2.1.1.4	Frecuencia de uso del Transporte Urbano.....	58
2.1.1.5	Respeto de los usuarios en las paradas de buses establecidas...	59
2.1.1.6	¿Por qué no se respeta la parada de bus?	61

2.1.1.7	Mejoras en las paradas.....	63
2.1.2	Respeto por parte de los conductores.....	64
2.1.3	Ubicación.....	65
2.1.3.1	Sayausí – Eucaliptos.....	69
2.1.3.2	Trigales – Mall del Río.....	70
2.1.3.3	Baños – Ricaurte.....	71
2.1.3.4	San Pedro Hospital del IESS.....	72
2.1.4	Dimensiones.....	73
2.1.4.1	Señalización vertical.....	73
2.1.4.2	Señalización horizontal.....	74
2.1.4.3	Espacio definido.....	77
2.1.4.4	Paradas con refugios.....	78
2.1.5	Señalización.....	80
2.1.5.1	Sayausí – Eucaliptos.....	83
2.1.5.2	Trigales – Mall del Río.....	84
2.1.5.3	Baños – Ricaurte.....	86
2.1.5.4	San Pedro Hospital del IESS	87
2.2	Problemas Co-Laterales.....	89
2.2.1	Congestión vehicular.....	90
2.2.2	Congestión peatonal.....	96
2.2.3	Estado de las vías.....	101
2.3	Conclusiones.....	102

**CAPITULO 3: NORMATIVA NACIONAL E INTERNACIONAL Y LEY
ORGÁNICA DE TRANSPORTE TERRESTRE, TRÁNSITO Y
SEGURIDAD VIAL.**

3.1	Normalización de American Traffic Measures.....	104
3.1.1	Características internacionales para la implementación de paradas de buses.....	105
3.1.1.1	Paso entre la parada y la pared.....	106
3.1.1.2	Refugio.....	106
3.1.1.3	Publicidad.....	106
3.1.1.4	Vidrio y Plástico.....	106
3.1.1.5	Iluminación.....	106
3.1.1.6	Asientos.....	106
3.1.1.7	Plataformas.....	107
3.1.1.8	Colores para el sendero peatonal.....	107
3.1.1.9	Superficies Táctiles.....	107
3.1.1.10	Tachos de basura.....	107
3.1.1.11	Dimensiones Recomendadas.....	108
3.1.1.12	Iluminación del entorno.....	108
3.1.1.13	Panel de Información.....	108
3.2	Normalización INEN.....	110
3.2.1	Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 004:2008 Señalización horizontal.....	110
3.2.2	Señalización Vertical.....	113
3.2.3	Normas de Arquitectura y Urbanismo INEN 2292:2000.....	114
3.2.3.1	Características.....	115
3.3	Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.....	116
3.4	Limitantes de aplicación de las normas Internacionales en la ciudad	

de Cuenca.....	119
3.4.1 Cumplimiento y aplicación de normativa Internacional.....	119
3.4.2 Cumplimiento y aplicación de normalización INEN.....	120
3.4.3 Paradas adecuadas en la ciudad.....	121
3.5 Dificultades operativas y técnicas de aplicación.....	122
3.6 Conclusiones.....	124

CAPITULO 4: PROPUESTA DE APLICACIÓN

4.1 Espacio.....	126
4.2 Ubicación.....	129
4.3 Señalización.....	131
4.3.1 Señalización Horizontal.....	131
4.3.1.1 Pintura a base solvente.....	132
4.3.1.2 Pintura a base agua.....	133
4.3.1.3 Pintura a base plástica.....	133
4.3.2 Señalización Vertical.....	134
4.4 Seguridad.....	135
4.4.1 Distancias.....	135
4.4.2 Protección.....	137
4.4.3 Piso.....	140
4.4.4 Iluminación.....	141
4.5 Información.....	142
4.5.1 Información de la red de transporte urbano.....	142

4.5.2	Información General.....	142
4.6	Materiales y costos para la construcción del Mobiliario Urbano.....	143
4.7	Financiamiento.....	147
4.7.1	Publicidad.....	147
4.7.2	Propuestas de financiamiento.....	148
4.8	Conclusiones.....	151
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES.....	153
	BIBLIOGRAFÍA.....	156
	ANEXOS.....	161

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES Y CUADROS.

CAPITULO I

TABLAS:

Tabla 1.1. Factor de eficiencia por aspectos inherentes al personal.....	43
Tabla 1.2. Factor de ocupación.....	46

FIGURAS:

Figura 1.1. Parada en el borde de la acera y estacionamiento del autobús ocupando un carril de circulación.....	5
Figura 1.2. Parada en el borde de la acera y estacionamiento del autobús en la zona de aparcamiento de automóviles.....	6
Figura 1.3. Parada en el borde de la acera con plataforma de parada en la zona de aparcamiento y estacionamiento del autobús ocupando un carril de circulación. Autobús normal.....	6
Figura 1.4. Parada en el borde de la acera con plataforma de parada en la zona de aparcamiento y estacionamiento del autobús ocupando un carril de circulación. Autobús articulado.....	7
Figura 1.5. Parada en una dársena o apartadero para el autobús, que abandona y deja libre el carril de circulación.....	7
Figura 1.6. Parada en el borde de la acera, en un carril de circulación exclusivo para el autobús.....	8

Figura 1.7. Plataforma para personas discapacitadas.....	9
Figura 1.8. Sistema Cerrado de Parada de autobús en forma de tubo.....	10
Figura 1.9. Parada cerrada.....	10
Figura 1.10. Parada abierta.....	11
Figura 1.11. Separación entre el autobús y la parada.....	12
Figura 1.12. Seguridad en la parada de TransMilenio.....	12
Figura 1.13. Trole.....	13
Figura 1.14. Ecovía.....	14
Figura 1.15. Metrobús.....	14
Figura 1.16. Metrovía.....	15
Figura 1.17. Macrobús.....	15
Figura 1.18. Acceso de pasajeros.....	17
Figura 1.19. Ubicaciones.....	19
Figura 1.20. Efecto de alternar paradas.....	22
Figura 1.21. Dimensionamiento recomendado para vehículos regulares y articulados.....	24
Figura 1.22. Diseño de paradas en forma de sierra	25
Figura 1.23. Esquema de ubicación de paradas.....	26
Figura 1.24. Velocidad de operación en función de la distancia entre paradas y el tiempo de parada	28
Figura 1.25. Espaciamiento entre paradas.....	29

Figura 1.26. Intervalo.....	34
Figura 1.27. Relación distancia-tiempo.....	34
Figura 1.28. Eficiencia máxima en la asignación del personal-jornada diaria- tiempo de preparación y encierro de unidades.....	41

CAPITULO II

TABLAS:

Tabla 2.1. Líneas con mayor demanda de usuarios.....	50
Tabla 2.2. Cantidad de usuarios semanal.....	50
Tabla 2.3. Edad de los encuestados	53
Tabla 2.4. Sexo.....	54
Tabla 2.5. Sexo vs Edad.....	55
Tabla 2.6. Nivel de instrucción.....	55
Tabla 2.7. Sexo vs Nivel de instrucción.....	56
Tabla 2.8. Uso del transporte Urbano.....	57
Tabla 2.9. Frecuencia de uso del transporte urbano	58
Tabla 2.10. Respeto al ascender al bus.....	59
Tabla 2.11. Respeto al descender del bus.....	60
Tabla 2.12. Causas para no respetar la parada.....	61
Tabla 2.13. Mejoras que se deben implementar.....	63

Tabla 2.14. Paradas mal ubicadas.....	65
Tabla 2.15. Ubicación total de paradas de las cuatro líneas	69
Tabla 2.16. Ubicación de las paradas Sayausí – Eucaliptos	69
Tabla 2.17. Ubicación de las paradas Los trigales – Mall del Río.....	70
Tabla 2.18. Ubicación de las paradas Baños – Ricaurte.....	71
Tabla 2.19. Ubicación de las paradas San Pedro – Hospital del IESS.....	72
Tabla 2.20. Espacios definidos.....	77
Tabla 2.21. Total de señalización vertical de paradas de las cuatro líneas	80
Tabla 2.22. Total de señalización horizontal de paradas de las cuatro líneas.....	82
Tabla 2.23. Señalización de las paradas Sayausí – Eucaliptos.....	83
Tabla 2.24. Señalización de las paradas Los Trigales – Mall del Río.....	84
Tabla 2.25. Señalización de las paradas Baños – Ricaurte	86
Tabla 2.26. Señalización de las paradas San Pedro – Hospital del IESS.....	87
Tabla 2.27. Lista de los puntos observados.....	89
Tabla 2.28. Tiempo de congestión vehicular en la mañana.....	90
Tabla 2.29. Tiempo de congestión vehicular en la tarde.....	92
Tabla 2.30. Tiempo de congestión vehicular en la noche.....	94
Tabla 2.31. Tiempo de congestión peatonal en la mañana.....	96
Tabla 2.32. Tiempo de congestión peatonal en la tarde.....	97
Tabla 2.33. Tiempo de congestión peatonal en la noche.....	99

FIGURAS:

Figura 2.1. Total de paradas monitoreadas.....	51
Figura 2.2. Edad de los encuestados.....	53
Figura 2.3. Sexo.....	54
Figura 2.4. Nivel de instrucción.....	56
Figura 2.5. Sexo vs Nivel de instrucción.....	57
Figura 2.6. Uso del transporte Urbano.....	58
Figura 2.7. Frecuencia de uso del transporte urbano	59
Figura 2.8. Respeto al ascender al bus.....	60
Figura 2.9. Respeto al descender del bus.....	61
Figura 2.10. Causas para no respetar la parada.....	62
Figura 2.11. Mejoras que se deben implementar.....	63
Figura 2.12. Ejemplos de paradas mal ubicadas.....	65
Figura 2.13. Ubicación de paradas.....	68
Figura 2.14. Porcentaje de ubicación total de paradas de las cuatro líneas.....	69
Figura 2.15. Porcentajes de la ubicación de las paradas Sayausí – Eucaliptos.....	70
Figura 2.16. Porcentajes de la ubicación de las paradas Los trigales – Mall del Rio.....	71
Figura 2.17. Porcentajes de la ubicación de las paradas Baños – Ricaurte.....	72

Figura 2.18. Porcentajes de la ubicación de las paradas San Pedro – Hospital del IESS.....	73
Figura 2.19. Señalización vertical.....	74
Figura 2.20. Señalización horizontal tipo1.....	74
Figura 2.21. Señalización horizontal tipo2.....	75
Figura 2.22. Señalización horizontal. Leyendas.....	76
Figura 2.23. Señalización horizontal UMT.....	76
Figura 2.24. Dimensiones Espacios definidos.....	77
Figura 2.25. Ejemplos de espacios definidos.....	78
Figura 2.26. Refugios parroquia Baños.....	78
Figura 2.27. Refugios parroquia Ricaurte.....	79
Figura 2.28. Refugios del centro de la ciudad.....	80
Figura 2.29. Ejemplo de señalización vertical (existe – deficiente).....	81
Figura 2.30. Porcentaje total de señalización vertical de las paradas de las cuatro líneas.....	81
Figura 2.31. Ejemplo de señalización horizontal (existe – deficiente).....	82
Figura 2.32. Porcentaje total de señalización horizontal de las paradas de las cuatro líneas.....	82
Figura 2.33. Porcentajes de la señalización vertical de las paradas Sayausí – Eucaliptos.....	83
Figura 2.34. Porcentajes de la señalización horizontal de las paradas Sayausí – Eucaliptos.....	84

Figura 2.35. Porcentajes de la señalización vertical de las paradas Los Trigales – Mall del Río.....	85
Figura 2.36. Porcentajes de la señalización horizontal de las paradas Los Trigales – Mall del Río.....	85
Figura 2.37. Porcentajes de la señalización vertical de las paradas Baños – Ricaurte.....	86
Figura 2.38. Porcentajes de la señalización horizontal de las paradas Baños – Ricaurte.....	87
Figura 2.39. Porcentajes de la señalización vertical de las paradas San Pedro – Hospital del IESS.....	88
Figura 2.40. Porcentajes de la señalización horizontal de las paradas San Pedro – Hospital del IESS.....	88
Figura 2.41. Tiempo de congestión vehicular en la mañana.....	91
Figura 2.42. Tiempo de congestión vehicular en la tarde.....	93
Figura 2.43. Tiempo de congestión vehicular en la noche.....	95
Figura 2.44. Tiempo de congestión peatonal en la mañana.....	96
Figura 2.45. Tiempo de congestión peatonal en la tarde.....	98
Figura 2.46. Tiempo de congestión peatonal en la noche.....	100

CAPITULO III**FIGURAS:**

Figura 3.1. Tipos de paradas de buses.....	109
Figura 3.2. Señalización tipo 1.....	110
Figura 3.3. Detalle de la señalización tipo 1.....	111
Figura 3.4. Señalización tipo 2.....	112
Figura 3.5. Señalización tipo 3.....	112
Figura 3.6. Señalización vertical.....	113
Figura 3.7. Diseño de paradas con espacio exclusivo para las personas con discapacidad y movilidad reducida.....	115
Figuras 3.8. Paradas que se ajustan a las normas y características.....	122

CAPITULO IV**TABLAS:**

Tabla 4.1. Velocidad operacional.....	130
Tabla 4.2. Costo de la pintura para señalamiento de tráfico.....	134
Tabla 4.3. Materiales de Construcción.....	143
Tabla 4.4. Costos de los materiales de construcción.....	147

FIGURAS:

Figura 4.1. Línea de fábrica.....	127
Figura 4.2. Dimensiones del refugio.....	128
Figura 4.3. Longitud del refugio.....	128
Figura 4.4. Distancia entre paradas para una mayor eficiencia.....	129
Figura 4.5. Distancia de la cuadra.....	130
Figura 4.6. Eficiencia del transporte.....	131
Figura 4.7. Señalización horizontal 1.....	131
Figura 4.8. Señalización horizontal 2.....	132
Figura 4.9. Señalización vertical – Unidad Municipal de Tránsito.....	135
Figura 4.10. Señalización vertical – Jefatura de Tránsito.....	135
Figura 4.11. Antes de la intersección.....	136
Figura 4.12. Después de la intersección.....	137
Figura 4.13. Colocación incorrecta de la señalización horizontal.....	137
Figura 4.14. Barrera de protección 1.....	138
Figura 4.15. Barrera de protección 2.....	138
Figura 4.16. Ejemplo de la barrera de protección 1.....	139
Figura 4.17. Ejemplo de la barrera de protección 2.....	139
Figura 4.18. Piso antideslizante de la parada.....	140
Figura 4.19. Línea de seguridad.....	141

Figura 4.20. Iluminación de la parada.....	141
Figura 4.21. Panel Informático.....	143

ÍNDICE DE ANEXOS.

Anexo 1: Lista de paradas de las cuatro líneas.....	162
Anexo 2: Encuesta a los usuarios del transporte urbano.....	178
Anexo 3: Guía de entrevista a conductores profesionales del transporte urbano.....	179
Anexo 4: Ficha de observación para la congestión vehicular y peatonal.....	180
Anexo 5: Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.....	181
Anexo 6: Reforma a la Ordenanza que regula la instalación y control de la publicidad y propaganda exterior en el Cantón Cuenca - Codificada.....	183

Arrobo Carrión, Juan Carlos

Tacuri Quito, Raúl Patricio

Trabajo de graduación

Ing. Fernando Muñoz

Septiembre del 2010

PROPUESTA PARA EL CUMPLIMIENTO Y APLICACIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD EN PARADAS DE BUSES DE LA ZONA URBANA DE CUENCA.

INTRODUCCIÓN.

Las paradas de buses son fundamentales como factor de seguridad para los usuarios del transporte público, ya que son el punto de contacto con el sistema de servicio urbano, para ello, éstas deben llevar algunos elementos y ciertas características para este fin.

El presente proyecto tiene la finalidad de dar a conocer los conceptos que se utilizan para la implementación adecuada de las paradas de buses, así como los diferentes tipos que existen y la evolución del transporte en América Latina.

Se analizará la situación actual en las que se encuentran las paradas de buses de la ciudad de Cuenca, así como el comportamiento de usuarios y conductores de las unidades que prestan el servicio, también si éstas generan algún tipo de inconvenientes, estado de la señalización, ubicación correcta y espacio adecuado, para este propósito se inspeccionarán las paradas de cuatro rutas diferentes, de manera que mediante normas nacionales e internacionales se pueda comprobar si se están aplicando y cumpliendo las mismas.

En cuanto a las dificultades operativas y técnicas que se puedan presentar en las paradas de la urbe se darán soluciones a las mismas en base a la realidad social física y vehicular, propuestas que ayudarán a mejorar las paradas de buses y en sí la transportación pública, brindando seguridad, comodidad y un buen servicio a los usuarios.

CAPITULO 1

ESTACIÓN DE PARADA DE AUTOBUSES

1.1. Antecedentes.

Cada vez más ciudades muestran su interés por el Bus Rapid Transit (BRT), es una solución inteligente para el transporte urbano, ya que está siendo usado en distintas partes del mundo para dar tránsito rápido y eficiente. Su mayor interés es proporcionar infraestructura vial que permita alcanzar una alta capacidad de pasajeros y un servicio de transporte de alta calidad, con respecto al servicio tradicional de cualquier autobús urbano. Los países que encabezan la implementación de este servicio son los países latinoamericanos en especial Brasil y Colombia y han sido adoptados en China, India, Sudáfrica, España, Viena, Ecuador, Guatemala, Canadá, Estados Unidos, México y otros.

1.1.1. Transportación en América Latina.

Estas son algunas ciudades de Latinoamérica en la cual se ha implementado este servicio de transporte rápido.

Curitiba capital del estado brasileño de Paraná, lanza su red integrada de transporte con buses rojos de tres puertas, hasta el año 2000 fue la única ciudad latinoamericana con buses de tránsito rápido.

Jaime Lerner durante su primer periodo como Alcalde de Curitiba impulso la RIT (Red Integrada de Transporte) y dio como solución inédita; construir un sistema que funcionará igual que un metro, pero usando buses articulados de varios cuerpos en lugar

de trenes, con carriles propios de circulación exclusiva y estaciones elevadas, el BID (Banco Internacional de Desarrollo) ayudó a financiar el proyecto con US\$120 millones.

En 1998 se pone en marcha TransMilenio buscando mejorar la calidad de vida de sus habitantes en Bogotá.

En diciembre del 2000, Bogotá inauguró su sistema metropolitano de transporte masivo TransMilenio, inspirado en la experiencia de Curitiba, hoy en día es el transporte más usado en el mundo con 1,4 millones de pasajeros y el más extenso con 8.8 Km de vías exclusivas.

TransMilenio se ha convertido en referencia mundial. México inauguró en el 2005 el Metrobús consiguiendo en dos años una de las tasas de mayor productividad en los buses rápidos 3000 pasajeros por bus/día produciendo ahorros por productividad más de US\$ 15 millones.

A finales de 1995 se puso en servicio el primer tramo del Sistema Trolebús en la ciudad de Quito, con una amplia aceptación por sus habitantes, ya que con este medio de transporte se cubre la gran demanda de movilización de personas en Quito-Ecuador.

En julio del 2006 se inauguró en Guayaquil el transporte llamado Metrovía que son buses articulados de Diesel, con paradas especiales para los mismos, ninguna unidad es propulsada por energía eléctrica.

1.2. Función de las paradas de autobús.

Existen múltiples maneras de llamar al lugar donde se encuentran autobuses que circulan y pasajeros que esperan. El término de parada para definir este lugar parece limitado para especificar los objetos que sirven de soporte a esta actividad. Se trata de un mueble urbano, destinado a acoger usuarios del transporte público por autobuses, otorga protección ante las inclemencias del clima, permite la espera del bus y el acceso a él. Otorga comodidad para permanecer en espera, limpieza, información, diseño adecuado, incluye condiciones de seguridad para las personas, tanto en la espera como en el embarque y desembarque del bus.

La parada de autobús funciona como referencia física visible de la existencia del sistema de transporte, y es el local de contacto entre el usuario y los buses. Por ello, es necesario que este lugar sea reconocible por los que demandan el servicio, por el que lo ofrece y por los demás transeúntes. Se debe considerar que el refugio debe ser comprendido como un espacio físico merecedor de un trato diferenciado que permita valorizar su espacio próximo. Los elementos que lo componen deben adoptar características especiales, concebidas dentro del concepto del mobiliario urbano para que puedan atender con eficiencia y confort a los usuarios, en todas las necesidades que estos manifiesten en vinculación con la necesidad de esperar y abordar un autobús de transporte público¹.

Unas paradas que se encuentren descuidadas, ubicadas en lugares poco apropiados, inaccesibles a causa de impedimentos físicos, con escasa o errónea señalización, poco protegidas de la lluvia o el viento, inseguras, sucias o alejadas de los autobuses seguramente comportarán una valoración negativa de los usuarios y les incitarán a no usar un transporte público que paradójicamente puede contar con unos vehículos y servicios adecuados.

1.3. Estudios de casos.

1.3.1. Tipos de Paradas.

Las paradas de autobús en la vía pública pueden tener las variantes básicas que se relacionan a continuación:

1.3.1.1. Parada en el borde de la acera y estacionamiento del autobús ocupando un carril de circulación. Es una disposición clásica que permite un diseño claro y homogéneo de la vía urbana. El vehículo no modifica su trayectoria y se puede alinear perfectamente con la acera como indica la figura. 1.1. Como inconvenientes señalaremos

¹ RAMÍREZ TORREJÓN, Pablo. 2007. Un Paradero de bus es un espacio público, de uso social colectivo y multifuncionalidad. Chile. [En Línea]: <http://www.atinachile.cl/content/view/29338/Un-Paradero-de-bus-es-un-espacio-publico-de-uso-social-colectivo-y-multifuncionalidad.html>. Acceso: 10 de Marzo de 2010.

que el estacionamiento del autobús obstaculiza el tráfico del carril en que se encuentra excepto si se trata de un carril bus.

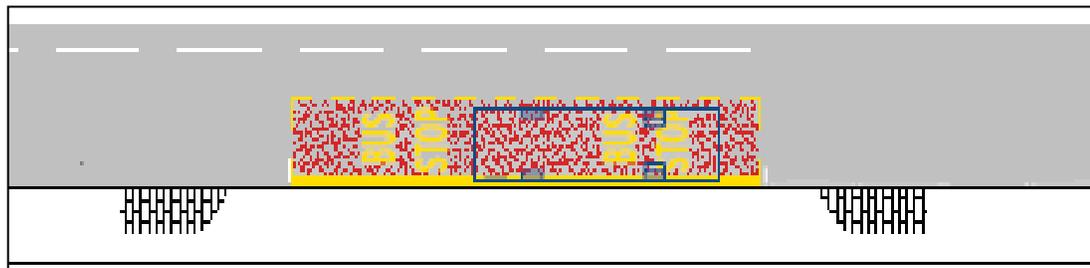


Figura 1.1. Parada en el borde de la acera y estacionamiento del autobús ocupando un carril de circulación.

Fuente: MUNICIPIO DE LONDRES. 2006. Accessible Bus Stop Design Guidance. Inglaterra. [En línea]: http://www.tfl.gov.uk/assets/downloads/businessandpartners/accessible_bus_stop_design_guidance.pdf. Acceso 13 de Marzo de 2010.

1.3.1.2. Parada en el borde de la acera y estacionamiento del autobús en la zona de aparcamiento de automóviles. Es otra solución clásica para el caso que exista un cordón de aparcamiento junto a la acera; para permitir el acceso del autobús a la parada se suprimen varias plazas de aparcamiento, lo cual suele tener problemas de disciplina, los vehículos aparcan igualmente obstaculizando el acercamiento del autobús a la parada o problemas de dimensionamiento ya que se suelen suprimir un número reducido de plazas de aparcamiento y el autobús en la práctica no puede acercarse a la acera, quedando estacionado lejos de la misma y obligando a los pasajeros a descender del bordillo a la calzada para luego subir al vehículo. A parte de la incomodidad que genera esta situación, se pierden claramente las ventajas de los vehículos accesibles de plataforma baja. Debe pues dimensionarse el espacio libre de calzada entre plazas de aparcamiento para que el autobús pueda aproximarse con comodidad al bordillo. Fig. 1.2.

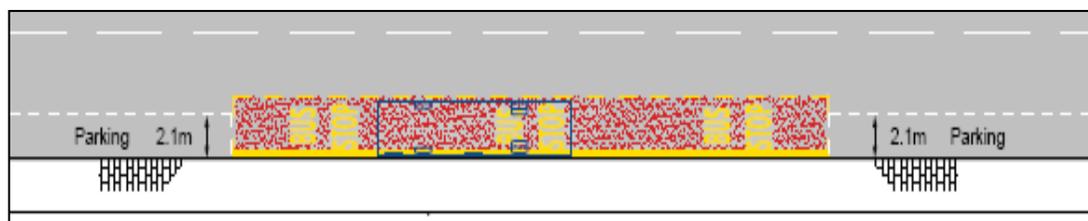


Figura 1.2. Parada en el borde de la acera y estacionamiento del autobús en la zona de aparcamiento de automóviles.

Fuente: MUNICIPIO DE LONDRES. 2006. Accessible Bus Stop Design Guidance. Inglaterra. [En línea]: http://www.tfl.gov.uk/assets/downloads/businessandpartners/accessible_bus_stop_design_guidance.pdf. Acceso 13 de Marzo de 2010.

1.3.1.3. Parada en el borde de la acera con plataforma de parada en la zona de aparcamiento y estacionamiento del autobús ocupando un carril de circulación. La plataforma puede ser una extensión de la misma acera o un elemento prefabricado que ocupe plazas de aparcamiento y tiene la función de impedir que haya vehículos que obstaculicen el acercamiento del autobús al bordillo. De hecho, es la solución menos perjudicada por la indisciplina de aparcamiento y por una mala colocación del mobiliario urbano. Además, la reducción de plazas de aparcamiento es mínima como se ilustran en las figuras 1.3 y 1.4. El único inconveniente reside en su costo y en que sólo es aplicable cuando existe aparcamiento junto a la acera.

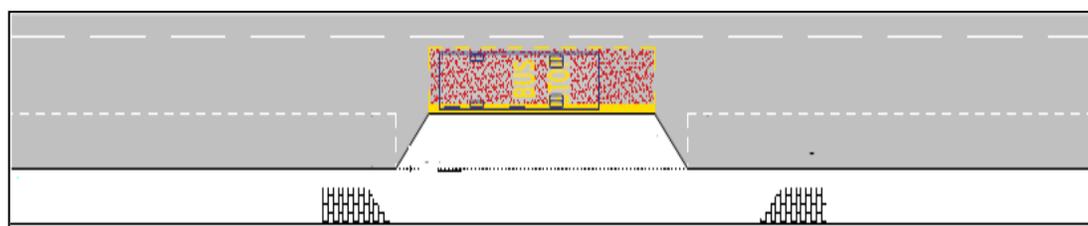


Figura 1.3. Parada en el borde de la acera con plataforma de parada en la zona de aparcamiento y estacionamiento del autobús ocupando un carril de circulación. Autobús normal.

Fuente: MUNICIPIO DE LONDRES. 2006. Accessible Bus Stop Design Guidance. Inglaterra. [En línea]: http://www.tfl.gov.uk/assets/downloads/businessandpartners/accessible_bus_stop_design_guidance.pdf. Acceso 13 de Marzo de 2010.

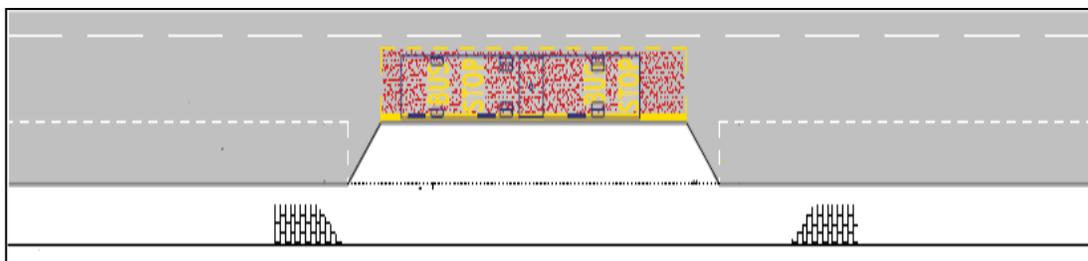


Figura 1.4. Parada en el borde de la acera con plataforma de parada en la zona de aparcamiento y estacionamiento del autobús ocupando un carril de circulación. Autobús articulado.

Fuente: MUNICIPIO DE LONDRES. 2006. Accessible Bus Stop Design Guidance. Inglaterra. [En línea]: http://www.tfl.gov.uk/assets/downloads/businessandpartners/accessible_bus_stop_design_guidance.pdf. Acceso 13 de Marzo de 2010.

1.3.1.4. Parada en una dársena o apartadero para el autobús, que abandona y deja libre el carril de circulación. Es una solución para no obstaculizar el tráfico del carril de circulación que puede ser interesante en casos determinados. Sin embargo, exigen longitudes importantes. Otra problemática que presentan este tipo de soluciones es que el autobús, al abandonar el carril de circulación pierde la prioridad de paso y debe esperar para reincorporarse a la misma (fig. 1.5). Los inconvenientes mencionados motivan que estas tipologías sean hoy en día poco recomendadas por los especialistas y expertos.

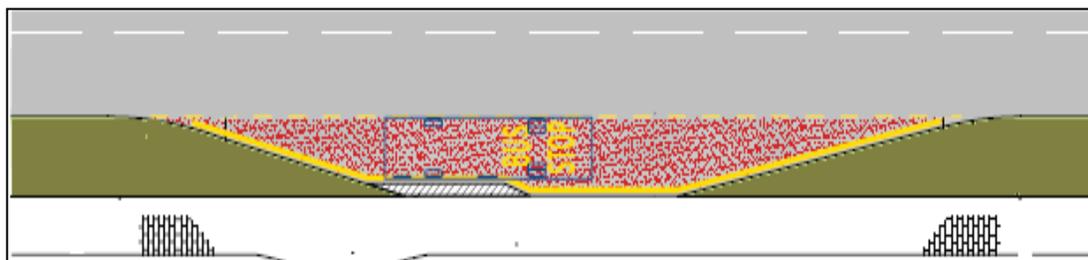


Figura 1.5. Parada en una dársena o apartadero para el autobús, que abandona y deja libre el carril de circulación.

Fuente: MUNICIPIO DE LONDRES. 2006. Accessible Bus Stop Design Guidance. Inglaterra. [En línea]: http://www.tfl.gov.uk/assets/downloads/businessandpartners/accessible_bus_stop_design_guidance.pdf. Acceso 13 de Marzo de 2010.

1.3.1.5. Parada en el borde de la acera, en un carril de circulación exclusivo para el autobús. Es una solución con la ventaja de un carril propio y protegido para el autobús y que su estacionamiento no obstaculiza al resto del tráfico. Exige también dimensiones amplias de calzada y aceras, así como costos elevados. Fig. 1.6.

En todos los casos mencionados, en la acera debe disponerse de un espacio libre para permitir la implantación de la parada y sus equipamientos (marquesinas o postes), así como para facilitar un movimiento cómodo de los pasajeros que suben o descienden de los vehículos. El hecho frecuente de no respetar estas dimensiones mínimas provoca dificultades para el movimiento de los viajeros, que son graves cuando la puerta del autobús coincide con algún obstáculo situado en la acera.

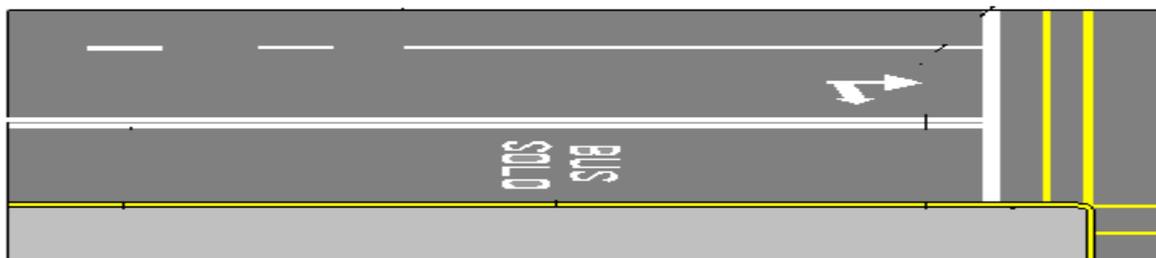


Figura 1.6. Parada en el borde de la acera, en un carril de circulación exclusivo para el autobús.

Fuente: Autores. Basado en: NORMA OFICIAL MEXICANA. 2005. Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas. México. [En Línea]: <http://natla.com/interam/ar/tr/ts/tsart110.htm>. Acceso: 13 de Marzo de 2010.

1.3.2. Ejemplo de algunos tipos de paradas de autobús en Latinoamérica.

Las ciudades de Quito, Guayaquil (Ecuador), Bogotá (Colombia), Curitiba (Brasil) y Ciudad de México (México) han desarrollado nuevos sistemas de transporte masivo en los últimos años.

1.3.2.1. Curitiba – Brasil.

El ejemplo de accesibilidad en los autobuses de Brasil son las paradas tubo de Curitiba. Las paradas tubo diseñadas mejoran el acceso, protegen de la meteorología a los

pasajeros y permite un abordaje rápido ya que los usuarios pagan antes de subir al autobús, reduciendo el tiempo empleado en la parada a 20 segundos o menos.

Las paradas de Curitiba son tubos de cristal y acero de 3 m de diámetro y una medida de 10 m de largo, ubicadas cada 800 m aproximadamente. A las paradas se accede bien por las escaleras que se encuentran en los extremos, o bien, si se trata de personas con discapacidades, mediante una plataforma elevadora.



Figura 1.7. Plataforma para personas discapacitadas.

Fuente: ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE LA CARRETERA. 2009. Diseño de paradas para autobuses de piso alto. España. [En Línea]: http://www.wikivia.org/wikivia/index.php/Dise%C3%B1o_de_paradas_para_autobuses_de_piso_alto. Acceso: 15 de Marzo de 2010.

A la entrada de las paradas existen unos tornos que tan sólo se activan tras el pago del billete, permitiendo así un acceso controlado del usuario al tubo, de forma que se evita el fraude. Una vez pagado el primer billete, es posible realizar cualquier trasbordo sin necesidad de un nuevo pago al tratarse de un sistema cerrado.



Figura 1.8. Sistema Cerrado de Parada de autobús en forma de tubo.

Fuente: Fuente: ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE LA CARRETERA. 2009. Diseño de paradas para autobuses de piso alto. España. [En Línea]: http://www.wikivia.org/wikivia/index.php/Dise%C3%B1o_de_paradas_para_autobuses_de_piso_alto. Acceso: 15 de Marzo de 2010.

1.3.2.2. Bogotá – Colombia.

Los usuarios están completamente separados del tráfico gracias a que todas las estaciones disponen de marquesinas de diseño modernista completamente cerradas. Estas marquesinas tienen puertas de acceso a los autobuses espaciadas en 3 grupos de puertas anchas (2 sencillas = 1.10 m cada una, 1 doble + 2.20 m).



Figura 1.9. Parada cerrada.

Fuente: ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE LA CARRETERA. 2009. Diseño de paradas para autobuses de piso alto. España. [En Línea]: http://www.wikivia.org/wikivia/index.php/Dise%C3%B1o_de_paradas_para_autobuses_de_piso_alto. Acceso: 15 de Marzo de 2010.

Gracias a este diseño, es posible implementar un sistema totalmente cerrado en el que el trasbordo bus – bus tiene lugar sin necesidad de pagar distintos billetes.

En aquellas paradas en las que no se disponen de puertas de acceso al autobús, en la plataforma se ha pintado una línea de color amarillo y se ha dispuesto una franja de paneles de hormigón táctil, con el propósito de indicar a los pasajeros donde deben situarse para evitar posibles caídas a distinto nivel o golpes con los autobuses.



Figura 1.10. Parada abierta.

Fuente: ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE LA CARRETERA. 2009. Diseño de paradas para autobuses de piso alto. España. [En Línea]: http://www.wikivia.org/wikivia/index.php/Dise%C3%B1o_de_paradas_para_autobuses_de_piso_alto. Acceso: 15 de Marzo de 2010.

A diferencia de los autobuses de Quito y Curitiba, en Bogotá no se despliega una rampa desde el vehículo hacia la plataforma de parada. Por tanto, la separación entre el autobús y la parada depende de la experiencia y habilidad del conductor, los mismos que son especialmente entrenados para este propósito. Además, las puertas delanteras, que son las que más cercanas se quedan a la plataforma (10 cm) están especialmente diseñadas para usuarios en silla de ruedas, discapacitados y personas mayores.



Figura 1.11. Separación entre el autobús y la parada.

Fuente: ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE LA CARRETERA. 2009. Diseño de paradas para autobuses de piso alto. España. [En Línea]: http://www.wikivia.org/wikivia/index.php/Dise%C3%B1o_de_paradas_para_autobuses_de_piso_alto. Acceso: 15 de Marzo de 2010.

En cada parada del TransMilenio, se observa siempre un Policía, la seguridad es impresionante.



Figura 1.12. Seguridad en la parada de TransMilenio.

Fuente: INFOBUSCR. 2009. Autobuses AGA de Colombia. Colombia. [En Línea]: <http://infobuscr.blogspot.com/2009/12/autobuses-aga-de-colombia.html>. Acceso: 16 de Marzo de 2010.

1.3.2.3. Quito – Ecuador.

Este sistema dispone de estaciones de prepagó, con un diseño muy atractivo, con nivel de estación – parada a nivel del piso del trolebús gracias a las rampas desplegadas por los autobuses sobre la plataforma al abrirse las puertas de ésta en coordinación con las de aquél, lo que permite reducir el tiempo de entrada y salida de los usuarios, en consecuencia, incrementar la velocidad media del transporte.



Figura 1.13. Trole.

Fuente: VELOTAX. 2006. Relatos de viajes. Colombia. [En Línea]: <http://relatos-de-viajes.blogspot.com/2008/05/de-ipiales-quito.html>. Acceso: 16 de Marzo de 2010.

Las paradas, separadas alrededor de 500m, cuentan con una estructura de aluminio forrada con cristales y techo de acrílico, así como dos puertas, una de ingreso a la parada y otra de salida. Las paradas poseen elementos de accesibilidad y protección para los usuarios con rampas de entrada y salida, y pasamanos de seguridad que permiten fácilmente el acceso de personas discapacitadas al sistema.

Además del Sistema de Trolebuses, existen en la ciudad el sistema de la Ecovía y el sistema del Metrobús.



Figura 1.14. Ecovía.

Fuente: PESULA, Jan. 2008. Quito Eco vía Simón Bolívar. Ecuador. [En Línea]: http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Quito_Ecovia_SimonBolivar.JPG. Acceso: 16 de Marzo de 2010.



Figura 1.15. Metrobús.

Fuente: SKYSCRAPERLIFE. 2009. Transmetro Guatemala vs Metro bus Quito. Chile. [En Línea]: <http://www.skyscraperlife.com/city-versus-city/20851-transmetro-guatemala-vs-metrobus-quito.html>. Acceso: 15 de Marzo de 2010.

1.3.2.4. Guayaquil – Ecuador²

El diseño de las estructuras de las paradas de la Metrovía son principalmente de acero, aluminio y vidrio, dos puertas para el ascenso y descenso de las personas, además que

² DREHER, Douglas. 2004. Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Ecuador. [En Línea]: <http://www.douglasdreher.com/noticias/noticia.asp?id=186&sc=8>. Acceso: 19 de Marzo de 2010.

consta de una rampa de acceso pavimentada sobre la cual en sus partes laterales poseen pasamanos para facilitar el ingreso de los usuarios y a las personas discapacitadas.



Figura 1.16. Metrovía.

Fuente: INCIARCO. 2008. Metrovía Guayaquil. Ecuador. [En Línea]: <http://www.inciarco.com/foros/showthread.php?t=4883>. Acceso: 19 de Marzo de 2010.

1.3.2.5. Guadalajara – México.

El Macrobus en Guadalajara es un sistema de transporte sustentable, el cual consta con carriles de circulación exclusiva, los paraderos de este sistema consta con una estructura de acero, aluminio, vidrio y una iluminación adecuada, rampas de acceso hacia la parada para los usuarios y personas con discapacidad.



Figura 1.17. Macrobus.

Fuente: SKYSCRAPERCITY. 2009. Centro sustentable de transporte. Macro bus. México. [En Línea]: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=58953>. Acceso: 20 de Marzo de 2010.

1.3.3. Puntos Estratégicos para la Ubicación de las Paradas de Autobuses.

Antes de establecer la distancia a la cual deberán colocarse las paradas de buses, deberán realizarse análisis preliminares para determinar, las necesidades del usuario, la ubicación recomendable que presentan las mayores ventajas para cada una de ellas.

El utilizar una sola ubicación ha sido una práctica muy común, debido a que se acostumbra a los usuarios a conocer la parada en que se detiene el vehículo y por ende no requiere información adicional. Sin embargo, esta práctica ha evitado aprovechar las ventajas que presentan el manejo de diferentes ubicaciones, según el caso que se trate.

Es importante tener presente la dificultad que presenta el establecimiento de criterios para la ubicación de las paradas, las cuales se describen a continuación:

1.3.3.1 Acceso de pasajeros.

La ubicación y características de la parada deben enfatizar la seguridad del usuario. Es recomendable que las paradas estén localizadas donde el usuario este protegido del movimiento de los vehículos y que tenga espacio suficiente para circular sin que esto provoque interferencias a los flujos peatonales.

Así mismo, en lugares donde hay dos o más rutas, debe localizarse de tal manera que la distancia por caminar para lograr la transferencia, sea la mínima, sobre todo si existen grandes volúmenes de transferencias. Fig. 1.18.

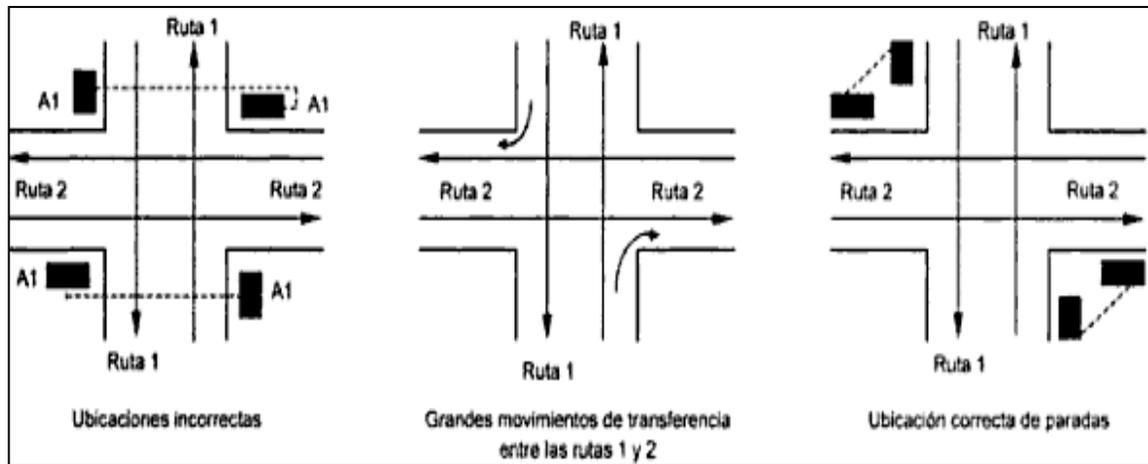


Figura 1.18. Acceso de pasajeros.

Fuente: MOLINERO MOLINERO, Ángel, SÁNCHEZ ARRELLANO, Luis Ignacio. 2005. Transporte Público: Planeación diseño operación y administración. 1ra edición. México.

1.3.3.2. Condiciones de tránsito.

Las condiciones de tránsito es un factor muy importante que debe estar presente en la ubicación de una parada puesto que es deseable localizar las paradas de tal forma que minimice las interferencias con el tráfico vehicular así como los movimientos peatonales.

1.3.3.3. Geometría del movimiento del autobús.

La ubicación de la parada depende de las maniobras que realice el autobús en aquellos casos donde la unidad debe girar a la derecha normalmente presenta dificultad desde el carril adyacente a la acera puesto que el radio de giro es mayor que el radio de la acera. En este caso es deseable una parada en el lado lejano (LL) que una parada en el lado cercano (LC). Cuando se debe realizar una vuelta a la izquierda y se presenta más de un carril de la misma dirección, la vuelta se realiza por el carril izquierdo, de tal forma que la parada LL es preferible. Así mismo, si existe espacio suficiente, puede ubicarse la parada en una isleta que permite el ascenso y descenso de pasajeros, en el lado central cercano a la intersección. Figura 1.19.

Cuando el bus debe salir de un carril de circulación a un área con estacionamiento prohibido a lo largo del carril cercano a la acera o a una bahía se debe considerar una longitud requerida para las maniobras de llegada y salida. Puesto que la llegada a la parada requiere una mayor longitud que la necesaria para la salida, una ubicación en el LL es preferible cuando se desea minimizar el espacio destinado a parada.

Con expresado anteriormente, podemos hablar de tres tipos principales de ubicación de paradas.

- En el lado cercano (LC), es decir, antes del cruce de la intersección.
- En el lado lejano (LL), es decir, después del cruce de la intersección.
- A media cuadra (MC).

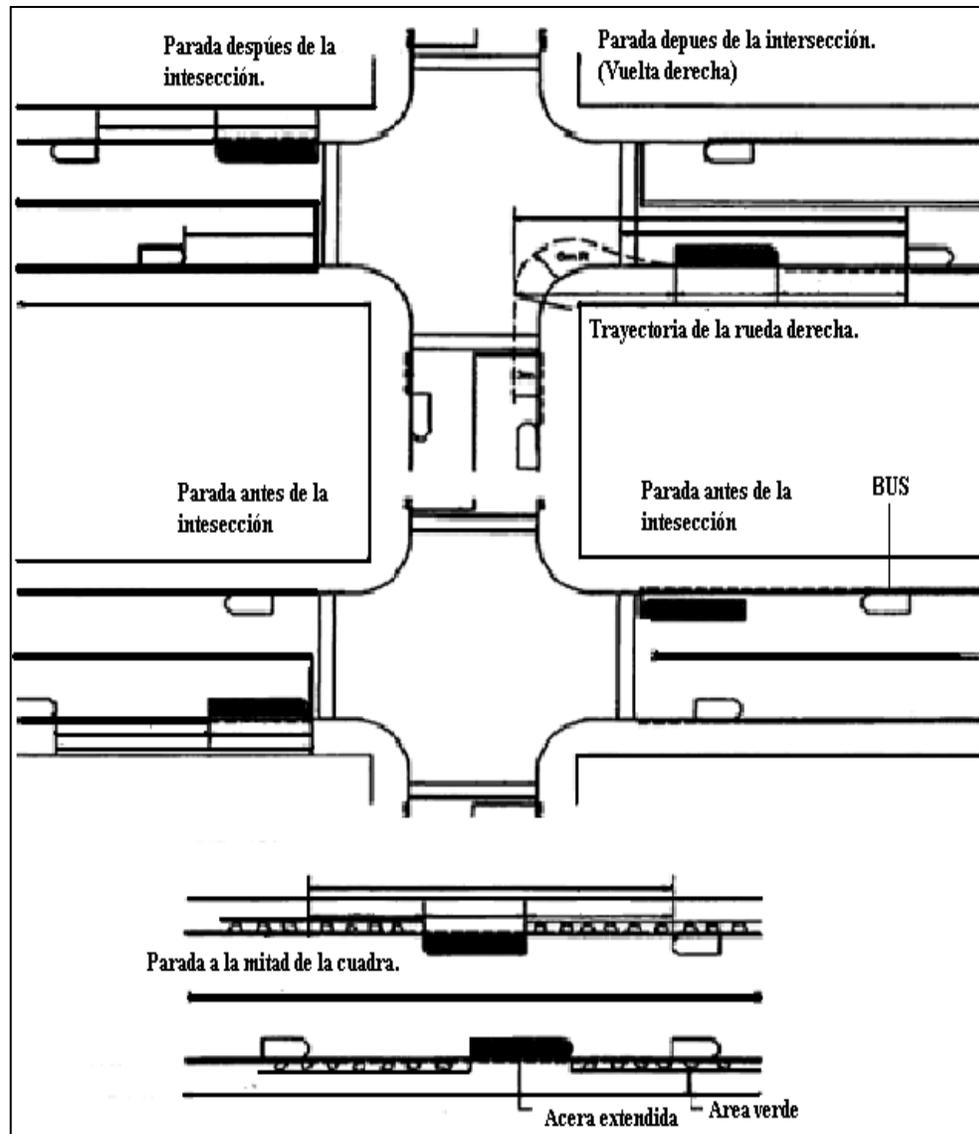


Figura 1.19. Ubicaciones.

Fuente: MOLINERO MOLINERO, Ángel, SÁNCHEZ ARRELLANO, Luis Ignacio. 2005. Transporte Público: Planeación diseño operación y administración. 1ra edición. México.

1.3.3.3.1 Antes de la intersección.

Las paradas ubicadas en el lado cercano son las que comúnmente se utilizan. En algunos casos los movimientos direccionales hacia la derecha de los vehículos que circulan por la vialidad se ven obstruidos, a la vez de afectar los movimientos mismos del autobús.

Esta ubicación se considera como apropiada cuando se presentan una de las siguientes condicionantes:

- Con fuertes flujos de autobuses y tránsito y estacionamiento no crítico.
- Operen en carriles centrales.
- Intersecciones frecuentes con semáforos.
- El vehículo de vuelta a la derecha.

Ventaja.

- Menos interferencia con vueltas a la derecha que se incorporan.

Desventajas.

- Los movimientos a la derecha causan conflictos
- Se obstruyen las señales y semáforos
- Peligro al peatón al cruzar por delante
- Obstrucción de la visibilidad a vehículos sobre la transversal
- Con afluencias fuertes y espacio reservado insuficiente, se obstruye un carril de circulación.

1.3.3.3.2. Después de la intersección.

Las paradas en el lado lejano se ubican después de haber cruzado la intersección, lo cual implica que en algunos casos se puede utilizar una misma parada para dos rutas distintas, disminuyendo los requisitos de infraestructura. Así mismo, se reduce los conflictos entre el autobús y los vehículos que dan vuelta a la derecha. Esta ubicación se presenta como adecuada cuando:

- Existen problemas de visibilidad o capacidad en la vialidad.
- El transporte público hace uso constante de carriles laterales.
- Se presentan movimientos considerables a la derecha.
- Existen fuertes flujos de transporte público que dan vuelta a la izquierda.

Ventajas.

- Reducción de conflictos con movimientos a la derecha y con el transporte público.
- Capacidad adicional en la intersección.
- Sin problemas de visibilidad.
- Cruce de peatones por la parte posterior.
- Espacio de maniobras menor para entrar y abandonar carril.

Desventajas.

- Durante la hora de máxima demanda puede haber obstrucción en la calle transversal.
- Obstrucción de la visibilidad en el movimiento a la derecha de la calle transversal.

1.3.3.3.3. A media cuadra.

Las paradas a media cuadra se ubican cuando en ese lugar existe un centro importante de atracción de viajes y por ende el número de usuarios que asciende y/o desciende es considerable. Como por ejemplo oficinas gubernamentales, hospitales, escuelas, entre otros. También pueden ubicarse a media cuadra cuando las condiciones geométricas y de tránsito en las intersecciones presentan dificultades para la ubicación de la parada o cuando algún autobús necesita dar vuelta a la izquierda. El principal inconveniente es que provoca que la gente cruce a media cuadra así como el incremento de la distancia a recorrer a las intersecciones o puntos de transferencia.

Ventajas.

- Minimiza los problemas de la vista a distancia para vehículos y peatones.
- Área de espera de viajeros, experiencia menos congestión de peatones.

Desventajas.

- Requiere una distancia adicional para no-restricciones de aparcamiento.
- Alienta a los clientes a cruzar la calle a la mitad de la cuadra.
- Aumenta la distancia de cruce para los clientes en las intersecciones.

1.3.3.4. Paradas alternadas con coordinación de semáforos.

La coordinación de semáforos normalmente está dirigida hacia la reducción de los tiempos de recorrido de transporte privado. Sin embargo, la situación que presenta puede aprovecharse para mejorar el servicio que presta el transporte público.

Si en una calle con semáforos coordinados se alterna la ubicación de las paradas una antes y la siguiente después de la intersección se logra ahorros en los tiempos de recorrido para el transporte público hasta en un 25%.

Esta situación se puede ver en la figura 1.20, la cual muestra un diagrama tiempo-distancia donde se puede observar que en condiciones normales de ubicación de paradas en el lado cercano el autobús va acumulando todos los tiempos que se pierden debido a la fase roja, que invariablemente le toca. Si se alternan las paradas, se evitan algunos de los tiempos debido a la fase roja y solo permanecen los relativos a los ascensos y descensos de pasajeros. Esto, en la práctica, es lo que realizan algunos operadores de transporte público, con el fin de ahorrar tiempo de recorrido.

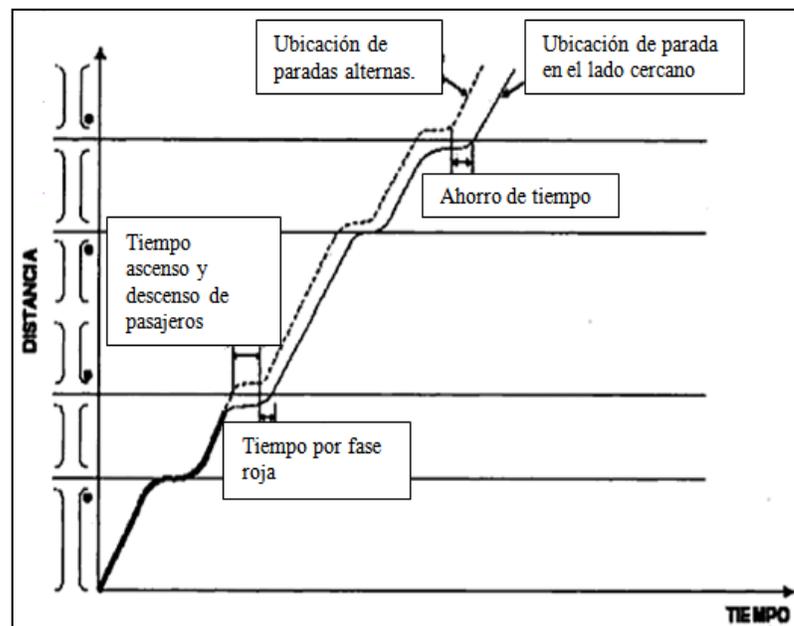


Figura 1.20. Efecto de alternar paradas.

Fuente: MOLINERO MOLINERO, Ángel, SÁNCHEZ ARRELLANO, Luis Ignacio. 2005. Transporte Público: Planeación diseño operación y administración. 1ra edición. México.

1.3.3.5. Diseño de las paradas con relación a la ubicación³.

La longitud de una parada debe reflejar el número de autobuses que requieren acomodar simultáneamente en la hora de máxima demanda así como, los requerimientos de maniobra al entrar y salir de la parada y el tipo de parada que se trate.

A su vez, el número de posiciones para el ascenso y descenso de pasajeros dependerá de la cantidad de llegada y el patrón que esta sigue y de los tiempos necesarios para el ascenso y descenso de pasajeros (afluencias). Se recomienda que las paradas después de la intersección presenten una longitud de 30 m. Sin embargo, un mínimo de 25 m es aceptable y esta distancia se mide desde la parte posterior del autobús estacionado hasta el inicio del primer cajón de estacionamiento. Esta dimensión deberá incrementarse después de una vuelta a la derecha.

Paradas antes de la intersección contarán con una longitud que oscila entre los 28 y 32 m, medidos desde la parte frontal del autobús hasta el frente del último vehículo estacionado.

Las paradas a la mitad de la cuadra deberán fluctuar entre los 40 m y 50 m, medidos desde la parte frontal del último vehículo estacionado hasta la parte posterior del próximo.

En aquellos casos donde los autobuses den vuelta a la derecha, se deberá procurar que los radios de la guarnición tengan un mínimo de 8 – 10m, lo que evitará que las unidades se vean forzadas a invadir otros carriles o subirse a la banqueta.

Las paradas múltiples de autobuses a lo largo de la acera o en forma de paraderos longitudinales pueden ser de tres tipos en función de las llegadas y salidas de los autobuses:

- Sin permitir el adelantamiento de unidades.
- Permitiendo salidas independientes pero no las llegadas independientes.

³ MOLINERO MOLINERO, Ángel, SÁNCHEZ ARRELLANO, Luis Ignacio. 2005. Transporte Público: Planeación diseño operación y administración. 1ra edición. México.

- Permitiendo llegadas y salidas independientes.

La figura 1.21 muestra el dimensionamiento recomendado para vehículos regulares y articulados. Los valores específicos dentro de los rangos señalados dependen de la longitud y el radio mínimo de giro del autobús así como de la velocidad de aproximación o salida y de la seguridad en la operación. Los autobuses articulados con un tercer eje movable la distancia de aproximación es menor, pero requieren una mayor distancia de salida que aquéllos que presentan un tercer eje fijo.

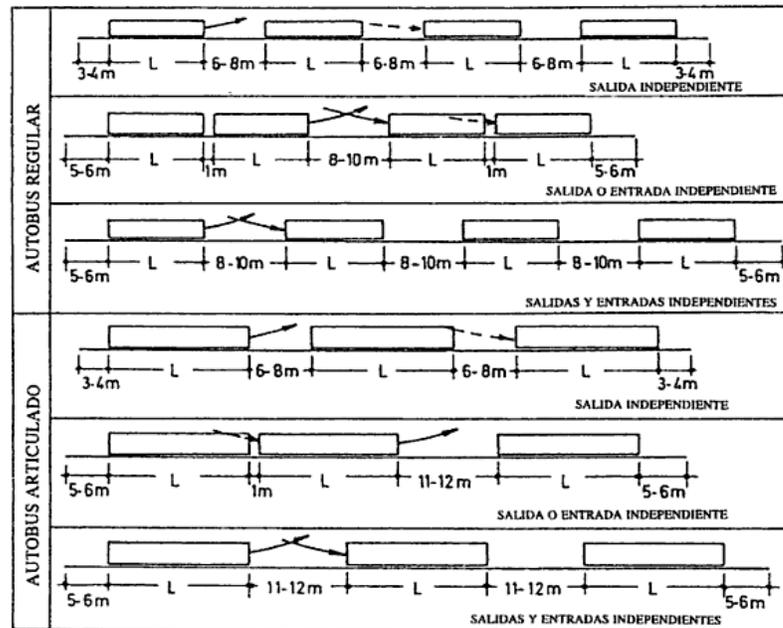


Figura 1.21. Dimensionamiento recomendado para vehículos regulares y articulados.

Fuente: MOLINERO MOLINERO, Ángel, SÁNCHEZ ARRELLANO, Luis Ignacio. 2005. Transporte Público: Planeación diseño operación y administración. 1ra edición. México.

Por otra parte, el diseño de paradas en forma de sierra se ajusta mejor a la geometría de llegada y salida de un vehículo con lo que se logra maniobras más rápidas, fáciles y seguras. Así mismo, se requiere de una menor distancia por parada, aun cuando requieran de obras y espacio suficiente en el área de la acera. En la figura 1.22 muestra el dimensionamiento sugerido.

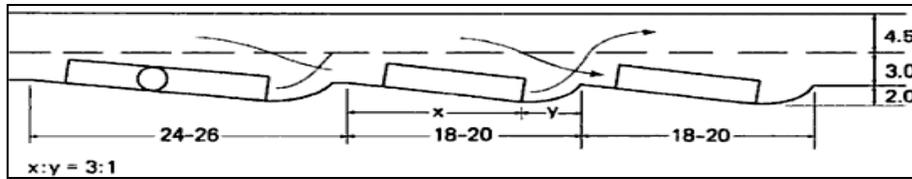


Figura 1.22. Diseño de paradas en forma de sierra.

Fuente: MOLINERO MOLINERO, Ángel, SÁNCHEZ ARRELLANO, Luis Ignacio. 2005. Transporte Público: Planeación diseño operación y administración. 1ra edición. México.

Al diseñar una parada de autobuses se debe evaluar y encontrar un balance entre la flexibilidad de operación y la longitud de parada que se requiere. Así se tiene que llegadas y salidas independientes son deseadas para una operación flexible; sin embargo requieren entre un 50 y 80 % más de longitud que aquellas paradas en que no se permite rebasar lo cual implica mayores distancias de caminata y requieren de un mayor número de cobertizos así como un sistema de información más elaborado.

1.3.3.6. Esquema de ubicación de paradas a nivel ruta⁴.

Se presentan tres esquemas básicos de ubicación de paradas, los cuales revisten una mayor importancia cuando el corredor en que opera una o más rutas presenta una fuerte demanda y/o una concentración de la misma en uno o varios puntos. Estos esquemas se describen a continuación y se ilustraran en la figura 1.23.

1.3.3.6.1. Operación express.

En este esquema, la unidad se detiene en unas cuantas paradas designadas, las cuales son generalmente puntos generadores de viajes, tales como industrias, escuelas, comercios, hospitales, entre otros. El espaciamiento es varias veces mayor que para una ruta regular. Este esquema es particularmente eficiente cuando se combina con una operación regular y en especial sobre corredores de transporte durante las horas de máxima demanda. Este incremento en el espaciamiento permite lograr mayores velocidades comerciales, lo que

⁴ MOLINERO MOLINERO, Ángel, SÁNCHEZ ARRELLANO, Luis Ignacio. 2005. Transporte Público: Planeación diseño operación y administración. 1ra edición. México.

se traduce en que para un mismo parque vehicular, se puede incrementar la frecuencia y por ende la oferta de servicio.

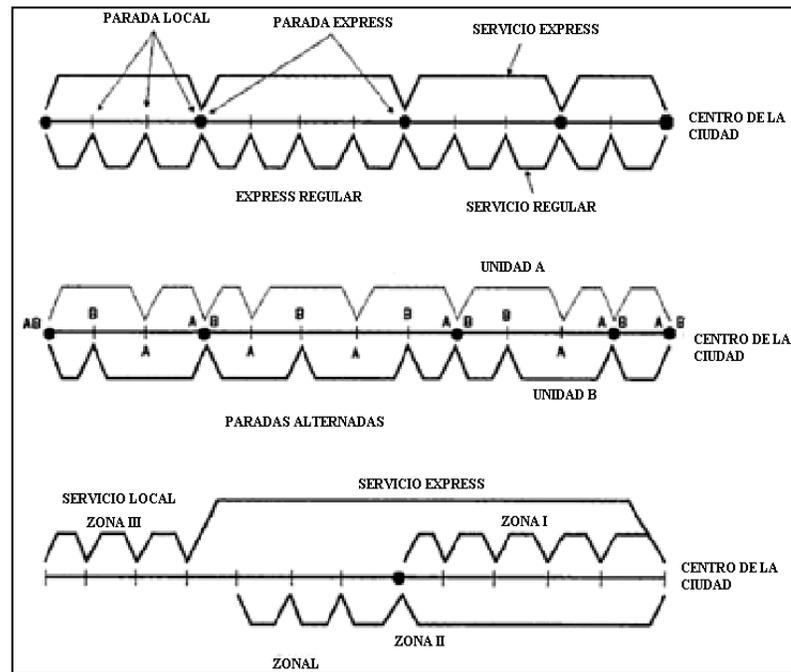


Figura 1.23. Esquema de ubicación de paradas.

Fuente: MOLINERO MOLINERO, Ángel, SÁNCHEZ ARRELLANO, Luis Ignacio. 2005. Transporte Público: Planeación diseño operación y administración. 1ra edición. México.

1.3.3.6.2. Operación zonal.

Los corredores radiales que presentan una mayor demanda pueden dividirse en zonas de tal manera que una unidad se detiene en todas las paradas dentro de su zona de influencia y el resto del viaje lo efectúa de manera directa a su destino. La siguiente unidad sirve a la segunda zona y así sucesivamente. Este esquema resulta, bajo ciertas condiciones, en un alto nivel de ocupación y tiempos de ciclo más cortos que con una operación regular.

1.3.3.6.3. Paradas alternadas.

En este esquema, las paradas se designan con las letras A, B o AB. Las unidades designadas con la letra A hacen parada en las paradas A o AB, mientras que las unidades B en las paradas B o AB. Los usuarios que desean viajar de una parada A, a una parada B en las paradas

B se ven forzados a realizar un transbordo en una parada AB por lo que el mecanismo de asignación debe ser analizado cuidadosamente con el fin de no afectar a un alto porcentaje de usuarios. Este esquema incrementa la velocidad de operación a la vez de que mantiene la misma cobertura. En el caso de la operación del transporte de superficie donde de los espaciamientos son relativamente cortos, el esquema de paradas alternadas puede diseñarse de tal manera que dos grupos de unidades realicen alternadamente sus paradas, es decir, todas las paradas se designan A o B y no se presentan paradas AB. Este esquema se adecúa principalmente en aquellas rutas en que la demanda está distribuida uniformemente.

1.3.3.7. Espaciamiento entre paradas⁵.

La distancia media entre puntos de parada es un factor que influye determinadamente en la velocidad de operación la cual aumenta conforme la distancia entre paradas aumenta. En las zonas urbanas es recomendable distancias entre 300 y 500 metros con lo cual se tiene velocidades de operación del orden de 15 a 25 Km/h. Para áreas suburbanas esta distancia puede incrementarse por arriba de los 800 metros, según la densidad e intensidad del uso del suelo, con lo cual es factible lograr velocidades de operación superiores a los 20 Km/h.

La figura 1.24 se muestra la relación entre la distancia entre paradas y la velocidad de operación en función del tiempo de parada.

⁵ MOLINERO MOLINERO, Ángel, SÁNCHEZ ARRELLANO, Luis Ignacio. 2005. Transporte Público: Planeación diseño operación y administración. 1ra edición. México.

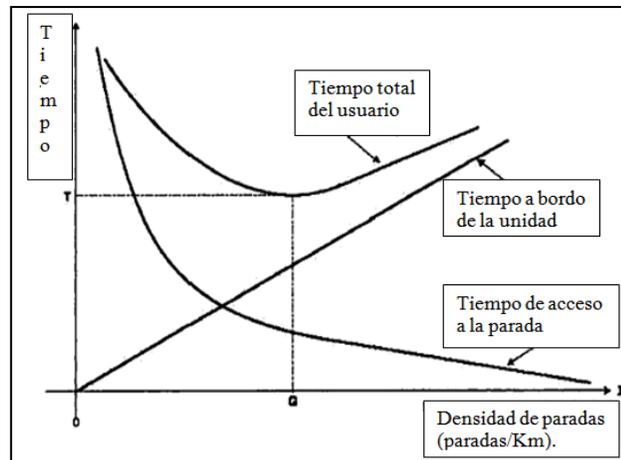


Figura 1.25. Espaciamiento entre paradas.

Fuente: MOLINERO MOLINERO, Ángel, SÁNCHEZ ARRELLANO, Luis Ignacio. 2005. Transporte Público: Planeación diseño operación y administración. 1ra edición. México.

1.3.4. Diseño técnico de las paradas⁶.

La parada de autobús son aquellos lugares que se han diseñado como lugares de espera, que cuentan con refugios, bancas, iluminación y protección contra las inclemencias del tiempo, pueden proporcionar comodidad, seguridad para el tránsito de espera para los usuarios.

Las paradas de autobús también pueden ser diseñados para hacer el tránsito más cómodo, accesible y estéticamente atractivo para los usuarios de tránsito. Estas medidas son necesarias si el transporte público es para competir eficazmente con otros modos de transporte. El diseño adecuado de las zonas de parada de autobús y aceras adyacentes pueden aumentar el acceso de tránsito y la conveniencia de eliminar las barreras, especialmente para las personas con limitaciones de movilidad. El transporte público se puede aumentar más allá de proporcionar artículos de conveniencia, como teléfonos públicos y quioscos de información de tránsito.

El diseño técnico de una parada de autobús debe contar con los siguientes componentes:

⁶ MUÑOZ, Martín. 2003. Proyecto parada de buses. Unidad Municipal de Tránsito. Cuenca - Ecuador.

Refugio peatonal.

1. Cimentación.
2. Estructura.
3. Cubierta.
4. Banca.
5. Panel informativo.
6. Iluminación.

Señalización.

Basurero.

Cabina telefónica.

Rampas de acceso.

1.3.4.1. Refugio peatonal.

Los refugios peatonales deben cumplir las siguientes especificaciones para garantizar el servicio de transporte público a los usuarios.

1.3.4.1.1. Cimentación.

Las bases de los refugios peatonales deben ser de fundición de hormigón del tamaño suficiente para soportar el peso del refugio peatonal y eventuales fuerzas externas como golpes, arrastamientos, etc.

1.3.4.1.2. Estructura.

La estructura deberá estar calculada de manera que soporte la cubierta y su estructura, y fuerzas externas como ligeros golpes, arrastamiento, vandalismo, etc. Su base debe ser desmontable de la cimentación, de tal manera que no se cause desperfectos en la estructura el momento de realizarla y poderla trasladar el refugio a otro sitio, para lo cual requerirá una nueva cimentación. La estructura deberá estar pintada y recubierta de una capa protectora contra los agentes atmosféricos, para evitar su pronta corrosión, deterioro estructural y estético.

1.3.4.1.3. Cubierta.

La estructura de la cubierta debe ser ligera y resistente, al igual que en caso anterior deberá ser pintada y recubierta para evitar su deterioro. La cubierta deberá ser de un material semitransparente u opaco, resistente, de fácil colocación y disponibilidad inmediata en el mercado, para garantizar confort al usuario durante el tiempo de espera.

1.3.4.1.4. Banca.

La estructura deberá ser desmontable con el mismo sistema que se emplee para el refugio. El material utilizado para el asiento debe ser de alta resistencia a cargas puntuales, al vandalismo, a los agentes atmosféricos, etc. De fácil desmontaje para ser reemplazado cuando así se requiera.

1.3.4.1.5. Panel informativo.

Deberá ser elaborada en láminas adhesivas para ser colocadas en paneles destinados para este fin. El vandalismo contra este tipo de elementos es muy elevado, por lo tanto es la forma de poder reemplazarla fácilmente, sin colocar protecciones como vidrios o laminas translucidas, que igualmente son agredidas con frecuencia.

1.3.4.1.6. Iluminación.

La iluminación adecuada debe ser proporcionada en las paradas de autobuses y áreas de espera para los pasajeros. Una zona de espera bien iluminada no sólo aumenta la seguridad de un usuario, sino también permitirá que el conductor del vehículo de transporte pueda ver con claridad el área de parada de autobús. Luego, el conductor es capaz de identificar a los pasajeros en espera y posibles obstáculos en la zona de parada de autobús. Las empresas encargadas en la construcción de paradas de autobús generalmente no favorecen el servicio eléctrico dentro de los refugios de pasajeros. Sin embargo, la colocación de artefactos de iluminación independientes municipales es recomendado por estas empresas. Los municipios locales deben establecer normas para la iluminación de sus jurisdicciones. Los planes de iluminación para las zonas de

paradas de autobús, así como todo el desarrollo deben ser coordinados con los municipios apropiados.

1.3.4.2. Señalización.

La señalización vertical puede constar de una placa de aluminio resistente a la corrosión, la cual puede estar sujeta a un tubo redondo el mismo que debe resistir esfuerzos de flexión, ya que éste se puede producir debido al vandalismo. La placa de aluminio deberá constar de fondo, letras y símbolos reflectivos para una mejor visibilidad del conductor del autobús.

En algunos casos también puede colocarse una señalización horizontal sobre la calzada, la cual se puede realizar con pintura de tráfico, la misma que debe ser resistente a los agentes atmosféricos, efectos de la apertura de tráfico temprano y estado de las vías (sobre todo cuando hay material suelto) la cual estos efectos reducen considerablemente las características óptimas de la señalización horizontal.

1.3.4.3. Basurero.

La estructura del basurero debe soportar los esfuerzos a los que los usuarios le sometan. El material debe garantizar el perfecto funcionamiento que se emplea para vaciarla cuando se haga la tarea de recolección. Al ser tan variados los productos que son arrojados a los basureros, el material debe resistir en lo posible a elementos corrosivos, ácidos, etc. Y que se mantenga su aspecto estético y funcional el mayor tiempo posible.

1.3.4.4. Cabina telefónica.

La estructura de la cabina telefónica deberá ser desmontable con el mismo sistema empleado en el refugio peatonal. La cabina no será entendida como un cubículo al que el usuario tiene que ingresar, sino como un espacio en el que se dispone del servicio al aire libre, con un elemento de protección al aparato telefónico y de alguna manera también se lo hace al usuario. El elemento protector debe ser de materiales que resistan la agresión de los agentes atmosféricos y el vandalismo. La instalación se deberá realizar de manera subterránea y evitar cables aéreos.

1.3.4.5. Rampas de acceso.

Todos los pasajeros se benefician de paradas de autobús que sean seguras y accesibles. Las aceras deben de contar con rampas para un fácil acceso, al igual que las paradas para los autobuses.

Donde sea posible, la propia parada debe estar pavimentada, con rampas biseladas para las personas con dificultades para moverse. Estas rampas deben estar diseñadas con texturas de pavimento especial que contrastan con las superficies circundantes. Si esto no es posible, como mínimo, las paradas deben estar fuera del camino para que los pasajeros puedan esperar con toda seguridad. Si no se cuenta tampoco con aceras pavimentadas, un bordillo realzado de 2 metros o más largo, colocado entre el camino y el área de espera, puede proporcionar mayor seguridad.

1.4. Rutas y frecuencias de autobuses⁷.

1.4.1. Definición de elementos básicos.

Las figuras 1.26 y 1.27 muestran las representaciones gráficas comúnmente utilizadas en la operación de rutas de transporte público, las cuales contienen los elementos básicos que se definen a continuación.

1.4.1.1. El intervalo (i)

El intervalo (i) es la porción de tiempo, comúnmente expresada en minutos, entre dos salidas sucesivas de vehículos de transporte público en una ruta. El usuario está interesado en contar con un servicio con intervalos cortos para minimizar el tiempo de espera en la parada. Sin embargo, para un volumen de pasajeros dado por hora, resulta más barato operar un número más pequeño de vehículos grandes que un número mayor de vehículos pequeños, por lo que el transportista está interesado en operar con vehículos de mayor capacidad a intervalos más grandes. Consecuentemente, los

⁷ MOLINERO MOLINERO, Ángel, SÁNCHEZ ARRELLANO, Luis Ignacio. 2005. Transporte Público: Planeación diseño operación y administración. 1ra edición. México.

intervalos son determinados como un trueque entre el tiempo que espera el usuario en la parada y los costos de operación que afronta la empresa transportista.

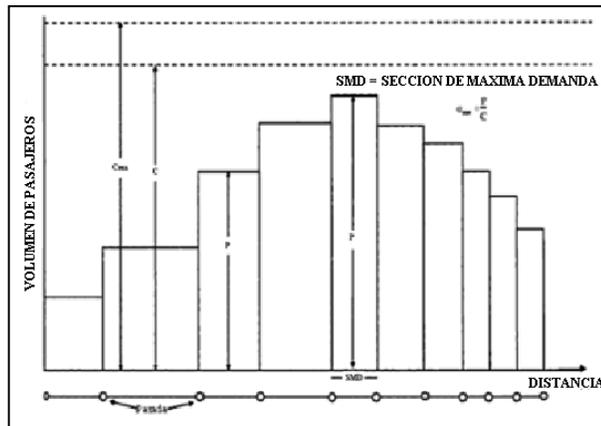


Figura 1.26. Intervalo.

Fuente: MOLINERO MOLINERO, Ángel, SÁNCHEZ ARRELLANO, Luis Ignacio. 2005. Transporte Público: Planeación diseño operación y administración. 1ra edición. México.

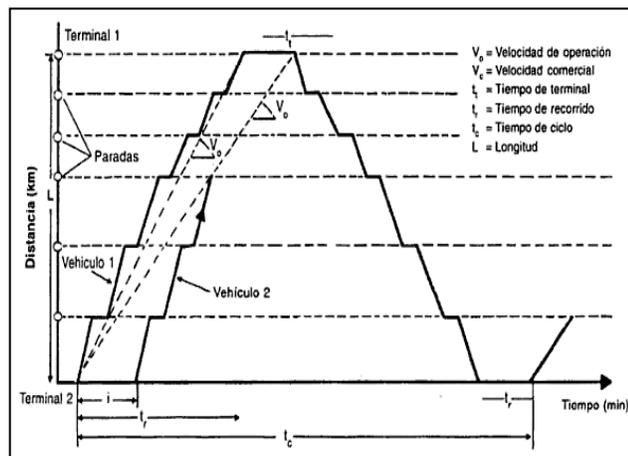


Figura 1.27. Relación distancia-tiempo.

Fuente: MOLINERO MOLINERO, Ángel, SÁNCHEZ ARRELLANO, Luis Ignacio. 2005. Transporte Público: Planeación diseño operación y administración. 1ra edición. México.

El punto a lo largo de la ruta donde los intervalos mínimos posibles entre vehículos sucesivos son los mayores, determina el intervalo mínimo para toda la ruta. Por ello, el intervalo mínimo posible en una línea o ruta (i_{min}), se presenta en paradas con un gran

número de ascensos / descensos de pasajeros, siendo el intervalo mayor de todos el crítico y por ende representa el intervalo mínimo posible en la ruta.

1.4.1.2. Frecuencia de servicio.

La frecuencia (f) es el número de unidades que pasan por un punto dado en la ruta durante una hora (o cualquier período de tiempo considerado), siendo éste el inverso del intervalo. Ambos están relacionados por la expresión:

$$f = \frac{60}{i}$$

Donde:

60 = Factor de conversión de minutos a horas.

f = Frecuencia (vehículos / hora)

i = Intervalo (minutos)

La frecuencia máxima de llegadas de vehículos (f_{max}) se determina por el intervalo mínimo como:

$$f_{max} = \frac{60}{i \text{ mín}}$$

1.4.1.3. Capacidad vehicular.

La capacidad vehicular (Cv) es el número total de espacios en el vehículo. Se calcula sumando el número de asientos más los espacios de pie. Esta definición es aceptable para el metro, autobuses urbanos y líneas de trolebuses. Para trenes y autobuses regionales y foráneos, con longitudes de viaje promedio considerables y baja rotación de pasaje así como para taxis de ruta fija (colectivos), la capacidad de asientos es la que determina la capacidad vehicular ya que en el primer caso los tiempos de recorridos son grandes y va en detrimento de su comodidad y en el segundo el diseño mismo de las unidades evita el transporte, dentro de normas de seguridad y comodidad de usuarios de pie.

1.4.1.4. Volumen de pasajeros.

El volumen de pasajeros (v) es el número de usuarios que pasan por un punto fijo durante una hora, u otro período de tiempo específico. El volumen de pasajeros varía a lo largo de la ruta conforme las variaciones de la hora del día, día de la semana y época del año.

1.4.1.5. Sección de máxima demanda.

Es la sección (SMD) o punto dentro de la ruta donde ocurre la máxima demanda de pasajeros a bordo de las unidades y establece el volumen de diseño de la ruta.

1.4.1.6. Volumen de diseño.

El volumen de diseño (P) es el que se presenta en la sección de máxima demanda de una ruta, y en consecuencia, el mayor volumen de cualquier parada o sección a lo largo de la ruta. Este volumen es el parámetro básico para determinar la capacidad de línea que debe ofrecerse.

1.4.1.7. Capacidad de línea ofrecida.

La capacidad de línea (C) es el número total de espacios ofrecidos en un punto fijo de una ruta durante una hora. La capacidad de línea es básica para la planeación y diseño del transporte público y es resultado del producto de la frecuencia y la capacidad vehicular. Naturalmente, se debe proveer de una capacidad igual o mayor que el volumen de diseño P .

$$C = f * Cv$$

Donde:

C = Capacidad de línea (pasajeros / hora)

f = Frecuencia (vehículos / hora)

Cv = Capacidad del vehículo (pasajeros / vehículo)

1.4.1.8. Capacidad de línea máxima.

La capacidad de línea máxima (C_{max}) es el número máximo de pasajeros por hora que una línea puede llevar con el intervalo mínimo posible. Este parámetro se obtiene como el producto de la frecuencia máxima y la capacidad del vehículo.

$$C_{max} = f_{max} * C_v \frac{60 * C_v}{i_{min}}$$

1.4.1.9. Tiempo de recorrido.

El tiempo de recorrido (tr) es el intervalo de tiempo programado entre salidas de un vehículo de una terminal (cierre de circuito) y su llegada a la terminal opuesta en una ruta, o en su caso, a la misma terminal de partida. El tiempo de recorrido se expresa usualmente en minutos.

1.4.1.10. Velocidad de operación.

La velocidad de operación (V_o) es la velocidad promedio de una unidad de transporte, en la cual se incluye el tiempo de parada en estaciones o paradas así como las demoras esperadas por razones de tránsito.

Se calcula como la relación entre la longitud en un sentido (L) en kilómetros y el tiempo que tarda la unidad en recorrer dicha longitud, en minutos:

$$V_o = \frac{60 * L}{tr}$$

Donde:

V_o = velocidad de operación (kilómetros / hora)

L = longitud de la ruta (Km)

tr = tiempo de recorrido (min)

1.4.1.11. Tiempo de terminal.

Es el tiempo adicional (tt) que un vehículo espera en la terminal o en el cierre de circuito al tiempo requerido para el ascenso y descenso normal de pasajeros. Su propósito es contar con el tiempo para dar la vuelta al vehículo o cambio de cabina de mando; para dar un descanso al operador y; para permitir los ajustes necesarios en el horario. Este tiempo permite además de las consideraciones anteriores, mantener un intervalo uniforme y / o recuperar las demoras a las que se ha incurrido.

Por ello, el tiempo de terminal generalmente está determinado en función de los descansos de los operadores, del tiempo requerido para efectuar las actividades de chequeo por parte del despachador y de la propensión a demoras en la ruta. Normalmente, el tiempo mínimo de descanso es fijado dentro del Contrato Colectivo de Trabajo en base a estudios de tiempos necesarios para la recuperación de la fatiga, mientras que los tiempos de descanso y de recuperación de demoras está en función del tiempo que la unidad está en operación, por lo que el tiempo de terminal para sistemas de superficie se expresa a través de un coeficiente γ que relaciona el tiempo terminal y el de recorrido:

$$\gamma = \frac{tt}{tr}$$

El rango para este coeficiente γ se ubica entre 0.12 y 0.18, mismo que depende de las condiciones de trabajo, del tránsito, de las variaciones en el volumen de pasajeros y otros factores locales. En ciertas líneas y durante ciertos períodos del día donde el congestionamiento es serio, el tiempo de recorrido varía considerablemente por lo que en algunos casos se permiten tiempos terminales mayores, lográndose con ello que la hora de salida del viaje de regreso puedan mantenerse y se puedan conservar los horarios aún cuando suceda demoras moderadas.

1.4.1.12. Tiempo de ciclo o vuelta.

El tiempo de ciclo (tc) es el tiempo total de viaje redondo para una unidad de transporte, esto es, el tiempo que tarda en volver a pasar la misma unidad por un punto

determinado, el cual se expresa normalmente en minutos. Este tiempo está dado, en el caso de que sus tiempos de recorrido y terminal sean iguales en cada dirección, por:

$$tc = 2(tr + tt)$$

1.4.1.13. Velocidad comercial.

Es la velocidad promedio (V_c) que una unidad de transporte mantienen para dar una vuelta completa.

$$V_c = \frac{120 * L}{tc}$$

Donde:

V_c = Velocidad comercial (Km/h)

tc = Tiempo de ciclo (min)

La velocidad comercial determina directamente (junto con el intervalo) el tamaño requerido del parque vehicular y los costos de operación. La velocidad comercial siempre será menor que la velocidad de operación ya que la primera incluye los tiempos terminales, por lo que: $V_c < V_o$.

1.4.1.14. Tamaño del parque vehicular.

El tamaño del parque vehicular (N_p) es el número total de unidades que operan en una ruta y la suma de éstas representa el parque total con que cuenta la empresa de transporte. El tamaño del parque vehicular consiste en el número de vehículos requeridos para el servicio durante la hora de máxima demanda en todas las rutas (N); los vehículos en reserva (N_r) y; los vehículos que están en mantenimiento y reparación (N_m). Este valor se expresa por la siguiente fórmula.

$$N_p = N + N_r + N_m$$

1.4.1.15. Parámetros de eficiencia.

En la elaboración de un programa de servicio se presentan cuatro indicadores de eficiencia que, en conjunto, nos dan un indicador del rendimiento del personal ubicándose este entre 0.4 y 0.6. Este indicador se representa de la siguiente manera:

$$\eta = \eta v * \eta d * \eta s * \eta t$$

Donde:

η = Factor de eficiencia del personal.

ηv = Factor de eficiencia del itinerario.

ηd = Factor de eficiencia en la asignación del personal.

ηs = Factor de eficiencia por aspectos de vacaciones, enfermedad días feriados, personal de reserva.

ηt = Factor de eficiencia por normas de trabajo debido a la consideración de los rendimientos de sábado y domingo.

La estimación del factor de eficiencia del personal indica el porcentaje del tiempo que los operadores están realmente prestando servicio y se estima de la siguiente manera:

$$\eta v = \frac{tr}{tc} = \frac{1}{1 + \gamma} = \frac{Vc}{Vo}$$

Donde:

tr = Tiempo de recorrido.

tc = Tiempo de ciclo.

γ = Cociente del tiempo de terminal entre el tiempo de recorrido.

Vo = Velocidad de operación.

Vc = Velocidad comercial.

Por otra parte, el factor de eficiencia en la asignación de personal (η_d) representa el tiempo improductivo que normalmente se paga dentro de un itinerario. Como ejemplo tenemos los tiempos de preparación y encierro de las unidades, los tiempos muertos o en vacío, los tiempos de descanso, los tiempos de relevo, la compensación en las asignaciones de personal, entre otros. La figura 1.28. muestra la eficiencia máxima en la asignación del personal en función de la duración de la jornada de trabajo y de los tiempos de preparación y encierro de las unidades. Estos dos últimos tiempos son los que afectan mayormente la eficiencia en la asignación de personal. A su vez, el factor de eficiencia por aspectos inherentes al personal (η_s) considera los aspectos de periodos de las vacaciones y enfermedades entre otros está compuesto principalmente por los factores siguientes:

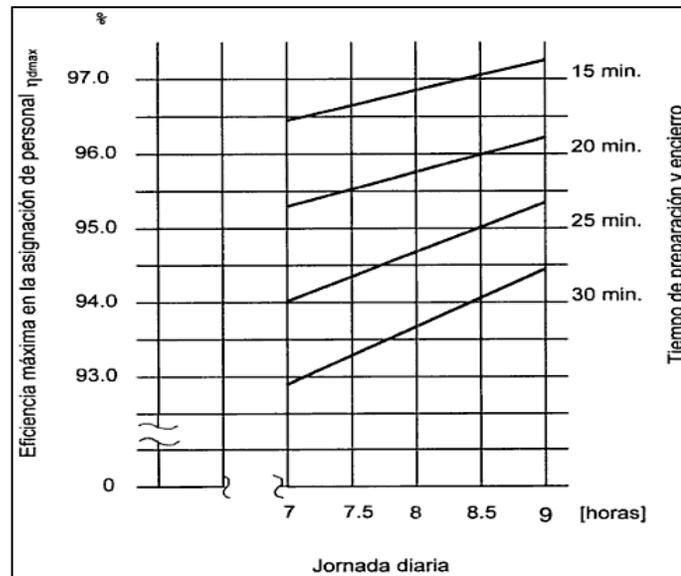


Figura 1.28. Eficiencia máxima en la asignación del personal-jornada diaria-tiempo de preparación y encierro de unidades.

Fuente: MOLINERO MOLINERO, Ángel, SÁNCHEZ ARRELLANO, Luis Ignacio. 2005. Transporte Público: Planeación diseño operación y administración. 1ra edición. México.

- **Vacaciones.** El factor de pérdida de horas de trabajo debidos a los periodos vacacionales se estima a partir de la siguiente relación:

$$\mu = \frac{U * tx}{X * d} * 100$$

Donde:

μ = pérdida porcentual por vacaciones (%)

U = días de vacaciones anuales (días)

tx = jornada promedio de trabajo (horas)

X = duración de la jornada semanal (horas)

d = horas semanales pagadas al personal (h)

- **Enfermedad.** El factor de pérdidas de horas de trabajo debido a enfermedades se estima a partir de la siguiente expresión:

$$E = \frac{X * K}{7 * D} * 100$$

Donde:

K = días de enfermedad en la empresa anuales (d+ias)

X = duración de la jornada semanal (h)

D = horas anuales de trabajo pagadas al personal.

E = pérdida porcentual debido a enfermedades.

La tabla 1.1 muestra algunos rangos que se pueden considerar dentro del factor de eficiencia por aspectos inherentes al personal.

FACTOR	PORCENTAJE (%)
Vacaciones	De 8 al 9
Enfermedad.	De 5 al 7
Personal de reserva	De 3 al 4
Ausencias.	De 0.2 al 0.3
Días hábiles feriados.	De 2 al 3
TOTAL	DE 18.2 AL 23.3

Tabla 1.1. Factor de eficiencia por aspectos inherentes al personal.

Fuente: MOLINERO MOLINERO, Ángel, SÁNCHEZ ARRELLANO, Luis Ignacio. 2005. Transporte Público: Planeación diseño operación y administración. 1ra edición. México.

El factor de eficiencia por aspectos inherentes al personal se ubica normalmente entre 0.818 y 0.767. Sin embargo, estos valores dependerán de la empresa y las condiciones particulares que presenten sus Contratos Colectivos de Trabajo.

Finalmente, el factor de eficiencia por normas en el trabajo debidas a los rendimientos de los sábados y domingos depende de los días hábiles y del porcentaje de personal que labore los sábados y los domingos. Así se tiene:

$$\eta t = \frac{5 + \lambda s + \lambda d}{7}$$

Donde:

λs = porcentaje de personal que labora los sábados.

λd = porcentaje de personal que labora los domingos.

1.4.2. Criterios para determinar los elementos básicos de dimensionamiento.

Los criterios básicos están enfocados a los aspectos de intervalos, factores de ocupación, tamaño del parque vehicular y la capacidad vehicular, principalmente. A continuación se presentan los criterios más importantes a considerar:

1.4.2.1. Intervalos (i).

Los requerimientos para determinar los intervalos son los siguientes:

- Proveer de una capacidad adecuada que permita cumplir con la demanda de usuarios.
- Ofrecer cierta frecuencia mínima con el fin de mantener un servicio.

La frecuencia (f) que dará la capacidad necesaria para cumplir con la demanda se obtiene dividiendo la carga en la sección de máxima demanda entre el número promedio de pasajeros asignados a cada vehículo a través de la sección de un valor para el factor de ocupación (α). Esta frecuencia se expresa como:

$$f = \frac{P}{\alpha * Cv}$$

O bien:

$$i = \frac{60 * \alpha * Cv}{P}$$

Para facilitar la memorización del intervalo y la elaboración de horarios, es recomendable que los intervalos mayores de 6 minutos se repitan cada hora.

Por lo tanto, el intervalo debe ser divisible como número entero entre 60, esto es:

$$i = 6, 7.5 (7/8), 10, 12, 15, 20 \text{ y } 30$$

Al utilizar intervalos mayores de 3 minutos es recomendable el manejo de valores de 40, 45 y 60 minutos por lo que el intervalo debe ser redondeado hacia abajo al valor más cercano a estos valores.

En el caso de las horas de baja demanda u horas valle, durante los fines de semana o en aquellas rutas con poca demanda, normalmente se maneja una frecuencia mínima requerida para mantener el servicio y por ello las empresas y/o autoridad fijan un intervalo mínimo. Este intervalo se lo conoce como intervalo mínimo de servicio (i_s) el

cual, en zonas urbanas, no debe ser mayor que una hora y es recomendable que no sea mayor a los 30 minutos.

Si se calcula el intervalo a las horas de mínima demanda en función de las cargas y factores de ocupación con la meta de alcanzar cargas en la unidad iguales a la capacidad de asientos, se logran ahorros en cuanto a la cantidad de servicio ofrecido (vehículos – kilómetros) y operado (vehículos – horas). Sin embargo, el número de unidades se verá reducido y los intervalos de espera del usuario se verán incrementados. Es por ello que este intervalo mínimo de servicio depende de la posibilidad financiera de la empresa de prestar el servicio, de las metas sociales que persiga la autoridad y del tamaño de la fuerza laboral existente durante las horas de máxima demanda y con la que se cuenta durante las horas valles.

1.4.2.2. Factor de ocupación.

El factor de ocupación (α) es el cociente del número de pasajeros en un vehículo entre la capacidad del vehículo. Un valor alto de α indica que la unidad de transporte está saturada, haciendo factible que algunas unidades no cuenten con la capacidad suficiente para recoger a todos los usuarios que esperan (remanente).

El valor de este factor influye en las siguientes características de la operación del transporte público:

- El nivel de comodidad del usuario. Un valor alto de α trae como resultado un número considerable de usuarios de pie y la sobrecarga del vehículo.
- Costos de operación. El uso de un valor alto de α , implica un menor número de unidades para transportar un número dado de usuarios en el caso de utilizar un valor bajo de α . A su vez, una menor cantidad de unidades operando da en consecuencia una menor frecuencia y con ello mayores tiempos de espera al usuario. Finalmente, un valor alto de α resulta en un mayor tiempo de ascenso/descenso, con lo cual se reduce la velocidad de operación y afecta directamente a los costos de operación.

La selección de un valor de α debe ser realizada de tal forma que se logre un balance entre los factores antes mencionados. El operador o empresario al determinar el valor de α considera también los siguientes factores que influyen en la comodidad del usuario y en los costos de operación. Tabla 1.2.

Condiciones que requieren un valor α bajo	Condiciones que requieren un valor α alto
Variaciones grandes en el volumen de usuarios.	Volumen más o menos constante de usuarios.
Se desea una relación asientos/de pie mayor.	Se desea una relación asientos/de pie menor.
Longitud promedio de recorrido grande.	Longitud promedio de recorrido pequeña.
Alto porcentaje de usuarios de la tercera edad.	Alto porcentaje de niños en edad escolar.

Tabla 1.2. Factor de ocupación.

Fuente: MOLINERO MOLINERO, Ángel, SÁNCHEZ ARRELLANO, Luis Ignacio. 2005. Transporte Público: Planeación diseño operación y administración. 1ra edición. México.

Es usual que el operador determine un valor para α para cada periodo de programación de horarios (mayor para las horas pico, menor para las horas valle) calculando primeramente el cociente del número de asientos y la capacidad total del vehículo C_s/C_v y a partir de los valores encontrados se utilizan los siguientes lineamientos:

- El valor mínimo de α debe ser un poco menor que la relación C_s/C_v . Este valor garantiza asientos a todos los usuarios excepto por algunos periodos cortos.
- El valor máximo de α recomendable es de 0.9 el cual debe ser utilizado para horas de máxima demanda en el caso de contar con una sección de máxima demanda corta y donde volumen de pasajeros no varía significativamente de un día a otro.

1.4.2.3. Tamaño del parque vehicular y la capacidad del vehículo

Para un volumen dado de pasajeros en una línea, el servicio puede ser proporcionado por una cantidad pequeña de unidades de gran capacidad o bien, por una cantidad mayor de unidades de baja capacidad. La segunda combinación resulta en una mayor frecuencia, pero requiere una inversión y costos de operación mayores que la primera combinación.

Es saludable que una empresa de transporte realice un análisis detallado de los costos de operar un determinado tipo de unidad; establezca las condiciones que operará el equipo y evalúe la calidad de servicio que resultara del uso de cada tipo de vehículo antes de efectuar cualquier compra de unidades. Es fundamental que la empresa especifique y establezca las condiciones más importantes que deben cumplir las unidades y en función de estos resultados determine el kilometraje y la vida útil esperada.

Al planear las unidades nuevas, la empresa de transporte debe examinar los posibles compromisos entre un vehículo pequeño y uno grande. Si se compara las ventajas (+) y desventajas (-) que presentan tanto las unidades de gran capacidad contra las de baja capacidad, se tiene que las segundas presentan el siguiente esquema:

- + El costo de operación por vehículo-km es menor para las unidades de baja capacidad. Esto implica que por el mismo costo total de operación la empresa puede operar intervalos más cortos con unidades más pequeñas y por lo tanto traer más pasajeros al ser sus tiempos de espera menores y contar con un servicio más frecuente.
- + Los recorridos a través de zonas congestionadas son más rápidos y sencillos.
- El costo total de adquisición y el costo de operación del parque vehicular de minibuses es mayor ya que se deben comprar y operar más de ellos para cubrir el volumen de pasajeros que se presenta a hora de máxima demanda.

1.5. Conclusiones.

En muchas ciudades del mundo donde existe una mayor población, se han ido implementando sistemas de tránsito rápido, ya que éstas, solo contaban con un sistema de transporte urbano normal con paradas deficientes las cuales no prestaban las garantías necesarias para los usuarios, congestión del tráfico y peatonal, etc.

Estos sistemas de tránsito rápido cuentan con paradas de acuerdo al sistema, las mismas que son muy eficientes para satisfacer las necesidades de los usuarios, brindando protección del sol, la lluvia, viento, seguridad durante la espera y un menor costo debido a que es posible realizar cualquier trasbordo sin necesidad de un nuevo pago al tratarse de un sistema cerrado.

Dentro del sistema de transportación pública urbana, existen diversos tipos de paradas, las mismas que dependerán de la infraestructura vial que tenga la ciudad, como por ejemplo, parada en el borde de la acera ocupando un carril de circulación, parada en el borde de la acera donde existe estacionamiento de automóviles, parada en el borde y con una extensión en la acera ocupando un carril de circulación, parada con un espacio definido o bahía, parada en el borde de la acera con carril exclusivo de circulación del autobús.

Las paradas de autobuses deberían contar con los siguientes elementos esenciales como: refugio, asientos para la espera, iluminación, un espacio para publicidad, un panel informativo para indicar las rutas y horarios del sistema, basurero, cabina telefónica, rampas de accesos para personas con discapacidades, una adecuada señalización.

Además, estas paradas deben ser ubicadas en lugares o puntos estratégicos realizando un estudio previo para la localización, donde no congestionen el tráfico vehicular, los usuarios no tengan que recorrer distancias muy largas para acceder a éstas, así como también los peatones no puedan tener riesgos de accidentabilidad debido a la mala ubicación.

Por último se concluye con el dimensionamiento de una ruta en el transporte público que abarca varios elementos básicos que se ha descrito para este fin, los cuales se deben

tomar en cuenta para poder obtener una ruta, como son la frecuencia de servicio, tiempos de recorrido, volúmenes de pasajeros, velocidad de operación, tamaño del parque vehicular, capacidad de línea ofrecida y máxima, etc.

CAPITULO 2

TRANSPORTACIÓN DE PASAJEROS EN CUENCA.

2.1 Situación Actual.

Para analizar la situación actual de las paradas de buses de transporte urbano en la ciudad, se ha investigado las líneas de mayor demanda de usuarios que tiene cada una de las empresas que brindan este servicio.

Empresa.	Nombre de la línea.	Número de línea
Cuencana.	Eucaliptos – Sayausí	3
Uncovia	Trigales – Mall del Rio.	7
Ricaurte	Baños – Ricaurte.	11
Turismo Baños	Baños – Quinta Chica.	12
Trigales.	San Pedro – Hospital del IESS.	16
Tomebamba.	Gapal – Salesianos.	22
10 de Agosto	Capulispamba – Narancay.	28

Tabla 2.1. Líneas con mayor demanda de usuarios.

Fuente: Empresas de Transporte Urbano.

Nombre de la línea.	Cantidad de usuarios semanal
Eucaliptos – Sayausí	108803
Trigales – Mall del Rio.	125232
Baños – Ricaurte.	232000
Baños – Quinta Chica.	130879
San Pedro – Hospital del IESS.	105232
Gapal – Salesianos.	142997
Capulispamba – Narancay.	108401

Tabla 2.2. Cantidad de usuarios semanal.

Fuente: Empresas de Transporte Urbano.

De estas siete líneas de las diferentes empresas, se ha analizado las paradas de buses de las líneas: Eucaliptos – Sayausí, Trigales – Mall del Rio, Baños – Ricaurte, San Pedro – Hospital del IESS. Estas líneas se han escogido basándose en la demanda de usuarios y en su recorrido, es decir, que en lo posible no se repitan los mismos trayectos para analizar un mayor número de paradas de buses en la ciudad.

El total de paradas de buses de las cuatro líneas mencionadas anteriormente son 481 paradas, de las cuales 33 paradas se repiten dando un porcentaje de 6% del total. Las paradas que se repiten se deben a que éstas se encuentran en lugares donde hay una gran cantidad de usuarios, por lo cual la mayoría de líneas de buses pasan por estos trayectos.

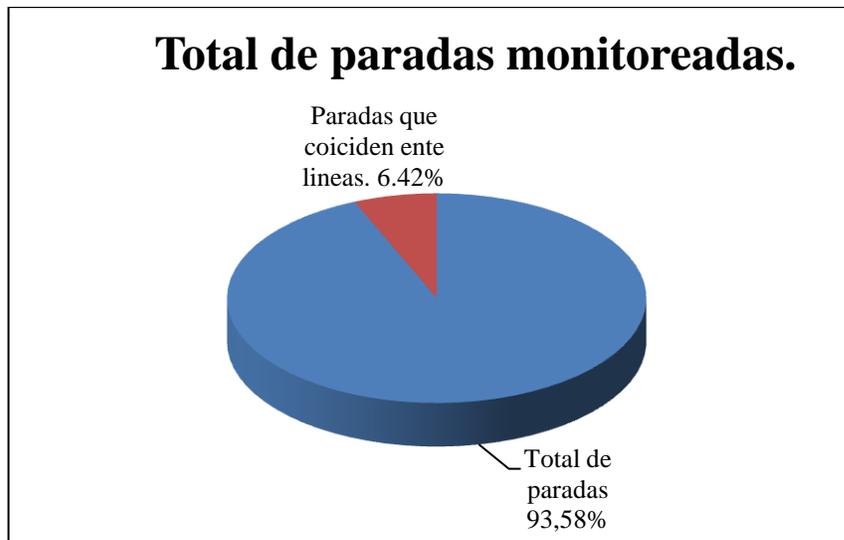


Figura 2.1. Total de paradas monitoreadas.

Fuente: Autores.

2.1.1 Aplicación de la encuesta para evaluar las conductas de respeto de los usuarios al sistema de paradas programadas.

2.1.1.1 Cálculo del tamaño de la muestra.

Para determinar la cantidad de usuarios encuestados y las entrevistas a los conductores, se utilizaron las siguientes fórmulas:

Cálculo de tamaño de muestra para estimar proporciones⁸:

$$\eta = \frac{(Z.\alpha)^2 p (1 - p)}{i^2}$$

η = tamaño de la muestra

$Z.\alpha$ = Valor Z correspondiente al nivel de confianza.

$$Nc = 95\%$$

$$Z = 1.96$$

P = proporción esperada: 0.5

$$1-p = 0.5$$

i = precisión con la que se desea estimar el parámetro = 0.1 → 10%

$$\eta = \frac{(1.96)^2 0.5 (1 - 0.5)}{0.1^2}$$

$$\eta = 96.04 \text{ usuarios}$$

El tamaño de la muestra calculado es de 96 usuarios realizando una aproximación a 100 usuarios, por cada una de las líneas, es decir que el total de usuarios requeridos debe ser de 400. La estimación del tamaño de la muestra para determinar proporciones se realizó tomando en cuenta que el diseño del cuestionario busca determinar proporciones de opiniones en los encuestados.

Para determinar el número de conductores que se incluyeron en el desarrollo de entrevistas, se aplicó la fórmula anterior, con una corrección para poblaciones finitas. Esto se debe a que se conoce el tamaño de la población (número de conductores de buses)⁹.

⁸ PALLAS, J, VILLA, J. 2004. Métodos de Investigación Clínica y Epidemiológico. 3ra edición. Editorial Elsevier, pp 140 – 151. México.

⁹ NAVARRO, Julián. 2003. Estadística Aplicada. 3ra edición. Editorial Díaz de Santos. Brasil.

$$na = \frac{n}{1 + \left(\frac{n}{N}\right)}$$

n= 100 (tamaño de muestra estimado para poblaciones infinitas)

N= 475 cantidad de conductores

$$na = \frac{100}{1 + \left(\frac{100}{475}\right)} = \frac{100}{1.21} = 83 \text{ conductores}$$

De los 475 conductores del transporte urbano, se realizarán 83 entrevistas de acuerdo a los resultados obtenidos mediante la fórmula.

2.1.1.2 Descripción de la muestra de los encuestados.

2.1.1.2.1 Edad.

	N	Mín.	Máx.	Media	Desv. típ.
Edad encuestado	400	9	83	28.63	13.528

Tabla 2.3. Edad de los encuestados.

Fuente: Autores.

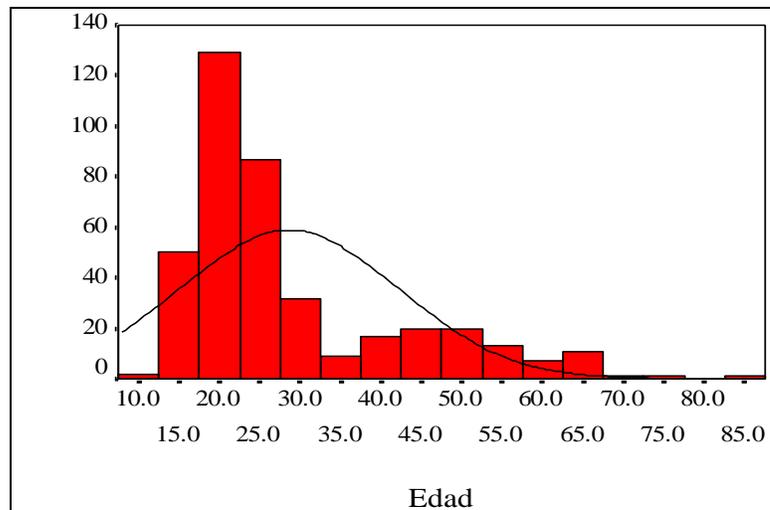


Figura 2.2. Edad de los encuestados.

Fuente: Autores.

La edad mínima de las personas encuestadas es de 9 años, la máxima de 83 años obteniendo una edad promedio de 28 años. La mayoría de personas encuestadas están entre la edad de 17 a 22 años, mientras que desde los 29 años en adelante se observa un menor número de encuestados.

2.1.1.2.2 Sexo.

	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	195	48.8
Mujer	205	51.3
Total	400	100.0

Tabla 2.4. Sexo.

Fuente: Autores.



Figura 2.3. Sexo.

Fuente: Autores.

Según el género, los porcentajes que se obtuvieron nos dan una diferencia mínima entre estos, el sexo femenino presenta un porcentaje de 51% mientras que el masculino el 49%.

2.1.1.2.3 Relación Sexo vs Edad.

Sexo	Edad	
Masculino	Media	28.28
	Desviación estándar	13.411
	Mínimo	13
	Máximo	74
Femenino	Media	28.97
	Desviación estándar	13.663
	Mínimo	9
	Máximo	83

Tabla 2.5. Sexo vs Edad.

Fuente: Autores.

Con respecto al sexo y la edad de las personas encuestadas, la edad media y la desviación estándar entre los dos géneros no presenta una gran diferencia. La edad mínima del género masculino es de 13 años y la máxima de 74 años, en el género femenino la edad mínima es de 9 años y la máxima de 83 años.

2.1.1.2.4 Nivel de instrucción.

	Frecuencia	Porcentaje
Primaria	31	7.8
Secundaria	130	32.5
Estudios Superiores	239	59.8
Total	400	100.0

Tabla 2.6. Nivel de instrucción.

Fuente: Autores.

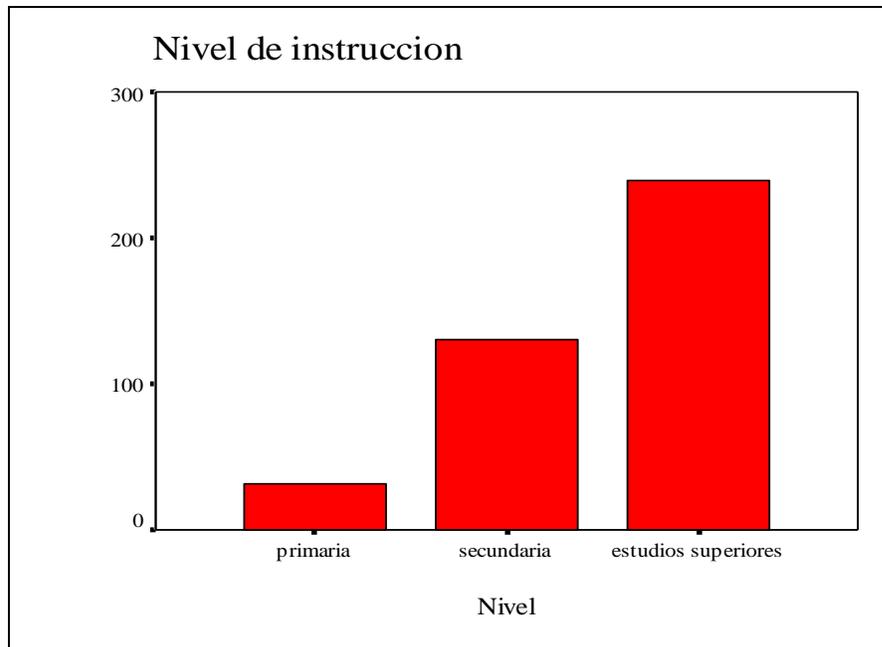


Figura 2.4. Nivel de instrucción.

Fuente: Autores.

La mayor cantidad de personas que respondieron las encuestas tienen estudios superiores, seguido de personas que tienen estudios secundarios, mientras que una mínima cantidad tienen estudios primarios.

2.1.1.2.5 Sexo vs Nivel de instrucción.

		Nivel de instrucción			Total
		Primaria	Secundaria	Estudios superiores	
Sexo	Hombre	15	64	116	195
Encuestado	Mujer	16	66	123	205
Total		31	130	239	400

Tabla 2.7. Sexo vs Nivel de instrucción.

Fuente: Autores.

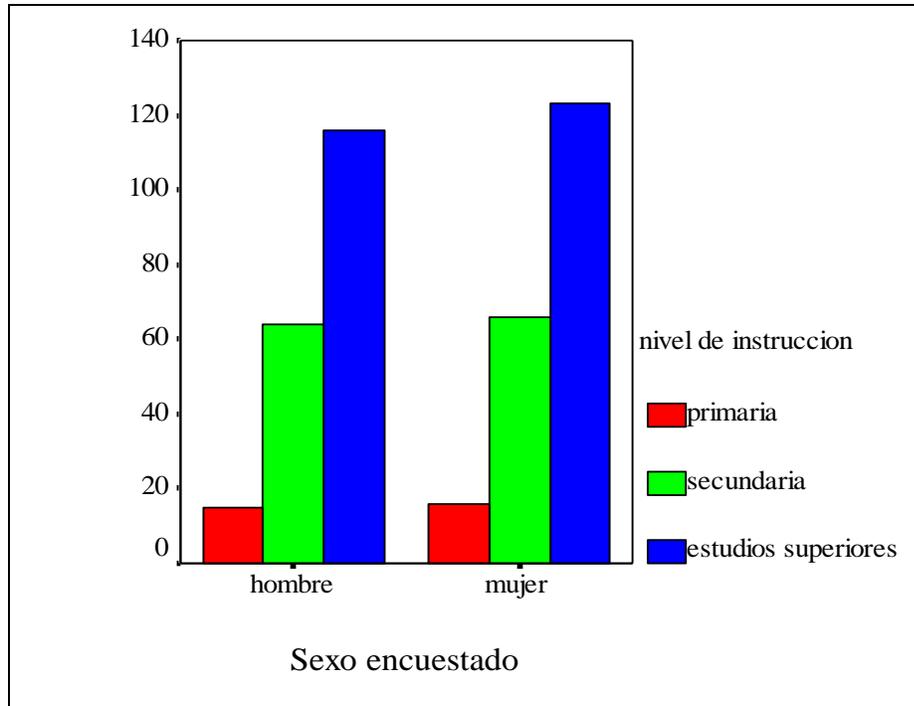


Figura 2.5. Sexo vs Nivel de instrucción.

Fuente: Autores.

El género masculino y femenino con respecto al nivel de instrucción presentan porcentajes similares, tanto en el nivel primario, secundario y estudios superiores.

2.1.1.3 Uso del Transporte Urbano.

	Frecuencia	Porcentaje
Diario	277	69.3
Semanal	71	17.8
Mensual	52	13.0
Total	400	100.0

Tabla 2.8. Uso del transporte Urbano.

Fuente: Autores.

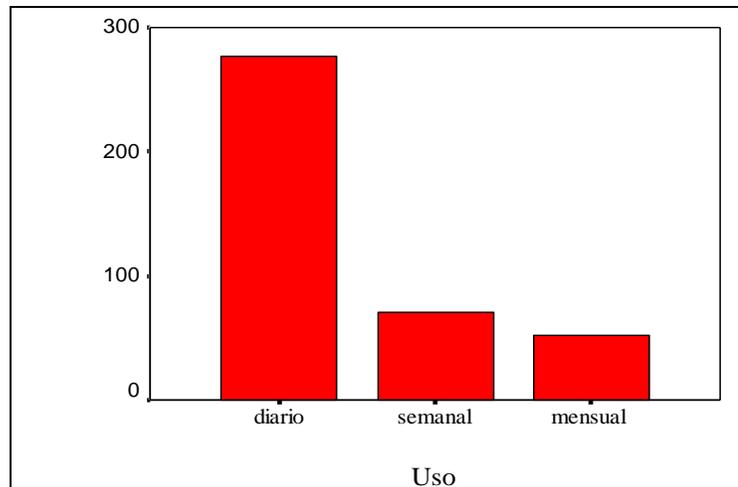


Figura 2.6. Uso del transporte Urbano.

Fuente: Autores.

El transporte urbano se utiliza más diariamente con un porcentaje del 69.3% mientras que el uso semanal con un porcentaje del 17.8% y mensualmente con un valor del 13 %.

2.1.1.4 Frecuencia de uso del Transporte Urbano.

Número de veces	Frecuencia	Porcentaje
1.00	32	8.0
2.00	134	33.5
3.00	66	16.5
4.00	109	27.3
5.00	24	6.0
6.00	9	2.3
7.00	4	1.0
8.00	10	2.5
9.00	2	.5
10.00	7	1.8
11.00	1	.3
12.00	1	.3
15.00	1	.3
Total	400	100.0

Tabla 2.9. Frecuencia de uso del transporte urbano.

Fuente: Autores.

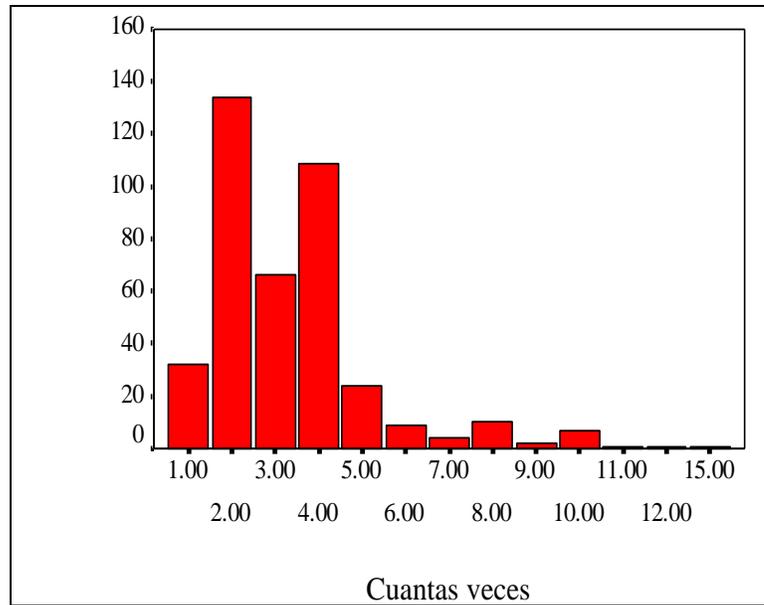


Figura 2.7. Frecuencia de uso del transporte urbano

Fuente: Autores.

La mayor frecuencia con la que se utiliza el transporte urbano es de 2 a 4 veces, mientras que otros valores son mínimos.

2.1.1.5 Respeto de los usuarios en las paradas de buses establecidas.

	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	11	2.8
Algunas veces	51	12.8
Casi siempre	96	24.0
Siempre	242	60.5
Total	400	100.0

Tabla 2.10. Respeto al ascender al bus.

Fuente: Autores.

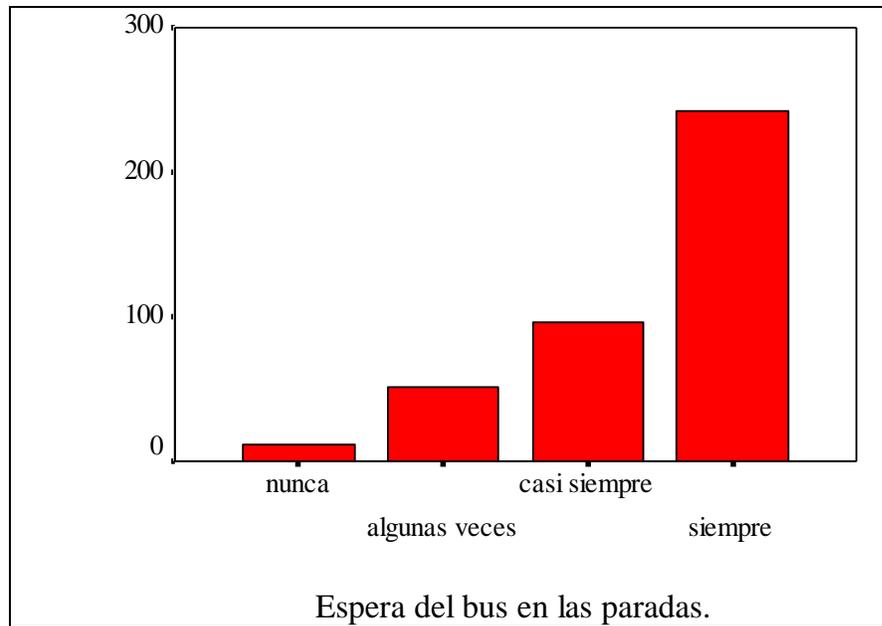


Figura 2.8. Respeto al ascender al bus.

Fuente: Autores.

La mayoría de los usuarios siempre ascienden al bus en las paradas establecidas, las personas que lo hacen casi siempre son en un menor porcentaje, mientras que los usuarios que algunas veces y nunca suben al bus en las paradas asignadas son en cantidades mínimas.

	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	13	3.3
Algunas veces	63	15.8
Casi siempre	105	26.3
Siempre	219	54.8
Total	400	100.0

Tabla 2.11. Respeto al descender del bus.

Fuente: Autores.

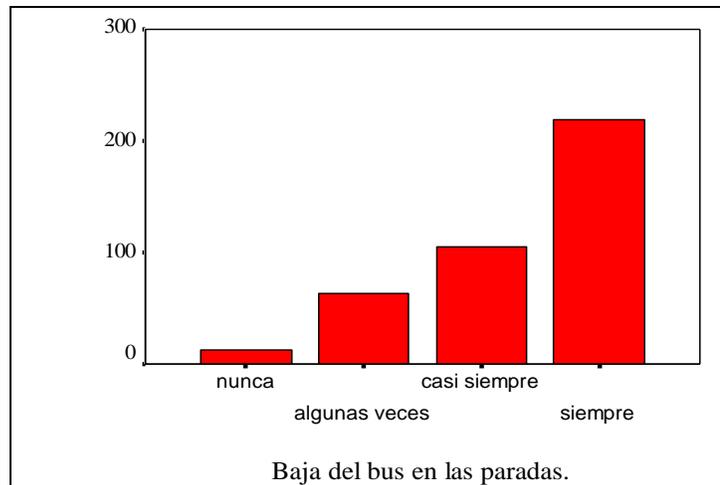


Figura 2.9. Respeto al descender del bus.

Fuente: Autores.

Al descender los usuarios del bus, la mayoría siempre lo hacen en las paradas que se anuncian en el panel electrónico, casi siempre lo hacen en menor cantidad, algunas veces y nunca en pequeñas proporciones.

2.1.1.6 ¿Por qué no se respeta la parada de bus?

Causas.	Frecuencia	Porcentaje
Desconocimiento de las paradas por ruta	98	24.5
Falta de señalización	105	26.3
Distancias largas entre paradas	148	37.0
Desconocimiento de las paradas y falta de señalización	13	3.3
Falta de señalización y distancia largas entre paradas	17	4.3
Desconocimiento de las paradas por rutas y distancias largas	5	1.3
Todas las opciones	5	1.3
Otra	9	2.3
Total	400	100.0

Tabla 2.12. Causas para no respetar la parada.

Fuente: Autores.

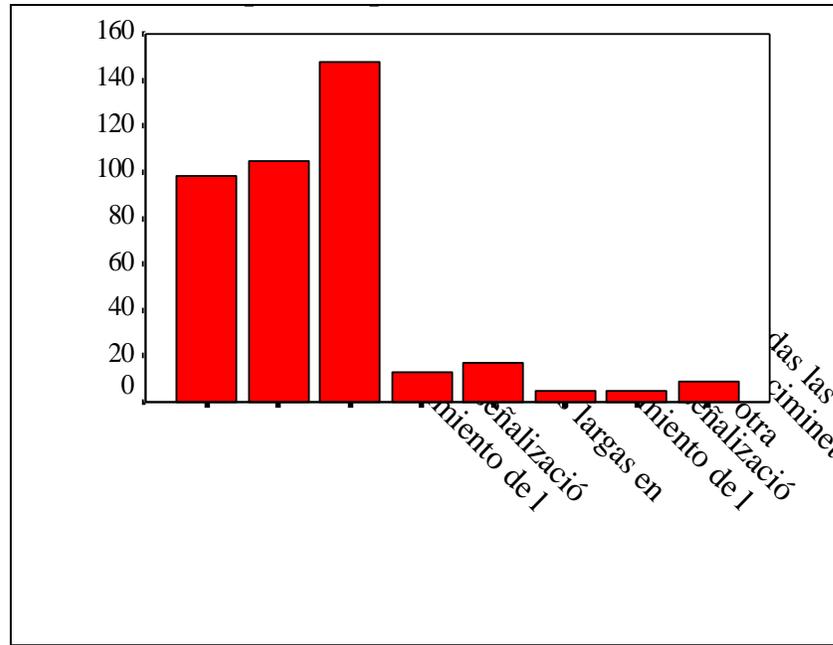


Figura 2.10. Causas para no respetar la parada.

Fuente: Autores.

De acuerdo a los usuarios, las distancias largas entre paradas es una de las causas principales por las que no se respetan las paradas de buses, el desconocimiento de las paradas en cada una de las rutas y la falta de señalización son otros factores que inciden en la misma, entre otras razones, se da la falta de costumbre y la cultura de las personas en menores proporciones.

2.1.1.7 Mejoras en las paradas.

	Frecuencia	Porcentaje
Refugio	106	26.5
Señalización	122	30.5
Información sobre las paradas	129	32.3
Refugio y señalización	8	2.0
Señalización e información sobre las paradas	29	7.3
Refugio e información sobre las paradas	2	.5
Todas las opciones	4	1.0
Total	400	100.0

Tabla 2.13. Mejoras que se deben implementar.

Fuente: Autores.

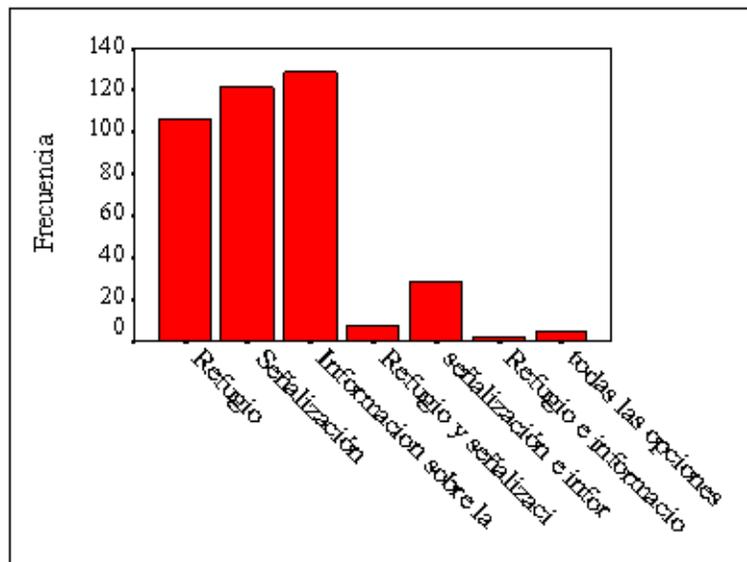


Figura 2.11. Mejoras que se deben implementar.

Fuente: Autores.

Las mejoras que se deben realizar en las paradas de buses para que los usuarios las respeten, es que se debe colocar información acerca de éstas, indicando en que lugares

son las distintas paradas de las diferentes líneas de buses, así como también, realizar mejoras en la señalización de las mismas y colocación de refugios para la protección de las condiciones climáticas y comodidad de los usuarios.

2.1.2 Respeto por parte de los conductores.

Los conductores entrevistados que laboran para las diferentes empresas de transporte urbano están entre un rango de 7 a 28 años.

En base a las entrevistas que se ha realizado, la mayoría de los conductores no respetan las paradas de buses debido a que los usuarios no se colocan en las paradas establecidas para ascender al bus, esto se debe a la falta de cultura, falta de costumbre de los pasajeros y porque existe en algunos lugares distancias largas entre paradas, lo que hace que los usuarios hagan detener el bus en cualquier lugar.

Otro motivo por el cual los conductores no respetan las paradas de buses se debe a que existen vehículos particulares que se estacionan en las paradas impidiendo que los conductores puedan estacionar la unidad correctamente, ocasionando la interrupción del flujo vehicular y generando la congestión.

Otros factores muy importantes por el cual no se respeta las paradas, es que éstas no se encuentran debidamente establecidas, por la falta de mantenimiento de la señalización en algunos sectores de las diferentes rutas, por demasiado tráfico, lo cual hace que los conductores no se estacionen correctamente en ellas.

Las mejoras que se deben realizar según los puntos de vista por parte de los conductores entrevistados para que exista un mayor respeto en las paradas deben ser:

- Implementación de refugios.
- Sancionar a los vehículos estacionados en las paradas.
- Mantenimiento de la señalización.
- Abrir y cerrar las puertas de las unidades solamente en las paradas establecidas.
- Colocación de señalización en los sectores donde no exista.

2.1.3 Ubicación.

Las distancias para la ubicación de las paradas de buses en la ciudad son variadas, ya que las mismas no se rigen a una norma para su colocación, por lo mismo presentan longitudes diferentes, desde 180 hasta 450 metros aproximadamente en la zona urbana, mientras que en las zonas no consolidadas las distancias entre éstas son superiores. En la zona urbana donde las distancias son inferiores a 300 metros son paradas que se encuentran mal ubicadas, debido a que no cumplen con la distancia recomendada que se hace referencia en el numeral 1.3.3.7 (espaciamiento entre paradas), cuya distancia es de 300 a 500 metros. Además existen paradas ubicadas en lugares no adecuados como, próximas a una curva, redondeles e intersecciones.

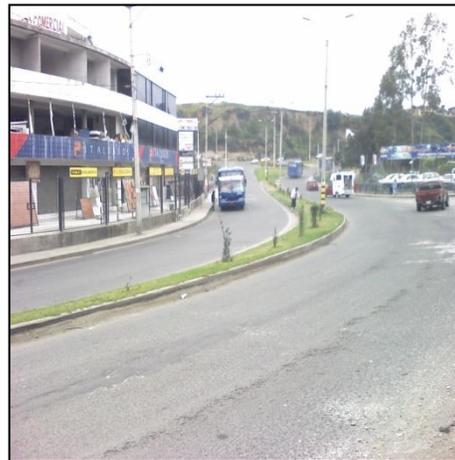
Paradas mal ubicadas.	
Curva.	Puente de Milchichig.
	Puente Roto.
Redondel.	Redondel Eloy Alfaro.
	Redondel del Estadio.
	Feria Libre.
Intersección.	Edwin Sacoto.
	Banco Central.
Parada de bus con otros transportes.	Coral Centro.

Tabla 2.14. Paradas mal ubicadas.

Fuente: Autores.



Puente de Milchichig. Ida.



Puente de Milchichig. Retorno.



Puente Roto.



Redondel Eloy Alfaro.



Redondel del Estadio.



Redondel Feria Libre.



Edwin Sacoto.



Banco Central.



Coral Centro.

Figura 2.12. Ejemplos de paradas mal ubicadas.

Fuente: Autores.

En el sector del puente de Milchichig existe la mala ubicación de las paradas de bus, tanto en el trayecto de ida como en el retorno de la línea, debido que las mismas se encuentran colocadas dentro de una curva, lo que provocaría riesgo de accidente e interrupción del tráfico. De igual manera existe una parada ubicada próxima a una curva en el sector del Puente Roto.

Para el caso de las paradas que se encuentran colocadas cerca a las salidas de los redondeles Eloy Alfaro, del Estadio, Feria Libre, éstas deben ser reubicadas unos metros más adelante ya que generan congestión vehicular y riesgos de accidente a los usuarios al cruzar la calzada.

La mala ubicación de la parada en la calle Remigio Crespo y Edwin Sacoto provoca que la unidad no se pueda estacionar correctamente al momento de realizar el viraje a la derecha, debido a que la parada se encuentra a una distancia muy cerca de la curva, por lo que tendría que ser ubicada a la mitad de la cuadra para evitar este inconveniente.

La parada del Banco Central se encuentra muy cerca al paso peatonal, ya que al momento de estacionarse dos unidades una de ellas se debe estacionar sobre el paso peatonal obstaculizando el cruce de las personas hacia la otra acera.

En el caso de la parada ubicada en el centro comercial Coral Centro, ésta tiene un estacionamiento compartido con vehículos de carga, taxis lo cual no permite que el bus se coloque correctamente para el ascenso y descenso de las personas, debido a que no existe respeto por parte de los conductores de los otros vehículos.

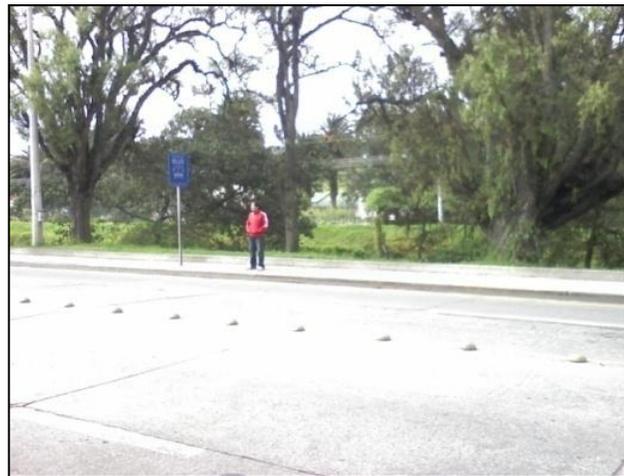
Para la ubicación de las paradas de buses, la Unidad Municipal de Tránsito las establece: Antes de de intersección (AI), Después de la intersección (DI) y a Media Cuadra (MC).



(AI)



(DI)



(MC)

Figura 2.13. Ubicación de paradas.

Fuente: Autores.

Total de ubicación de paradas de las cuatro líneas.

AI	144
DI	117
MC	104
Ubicación no determinada	83

Tabla 2.15. Ubicación total de paradas de las cuatro líneas.

Fuente: Autores.

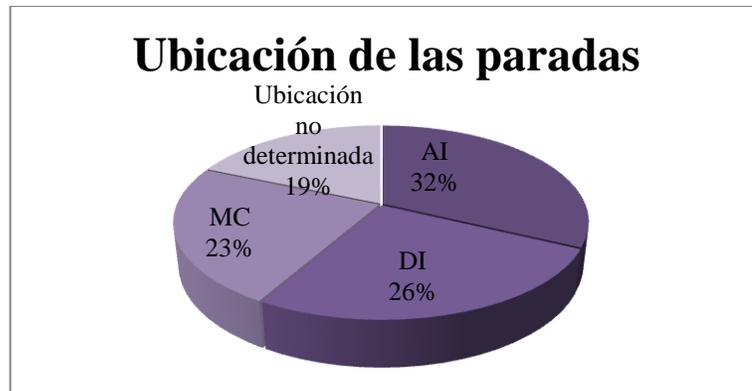


Figura 2.14. Porcentaje de ubicación total de paradas de las cuatro líneas.

Fuente: Autores.

2.1.3.1 Sayausí – Eucaliptos.

AI	39
DI	28
MC	30
Ubicación no determinada	27

Tabla 2.16. Ubicación de las paradas Sayausí – Eucaliptos.

Fuente: Autores.

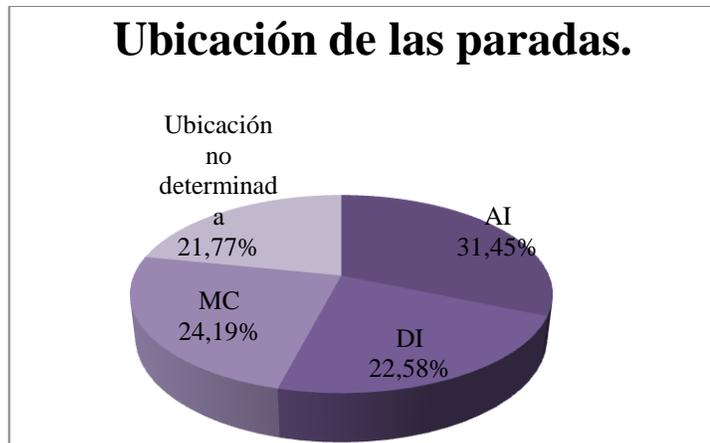


Figura 2.15. Porcentajes de la ubicación de las paradas Sayausí – Eucaliptos.

Fuente: Autores.

La ubicación de las 124 paradas de esta línea, observamos que el 31% se encuentran antes de la intersección (AI), mientras tanto que las paradas que se ubican después de la intersección (DI) son alrededor del 23 %, y las paradas que se ubican a media cuadra (MC) son 24 %. De igual manera las paradas que no tienen una ubicación determinada presentan un porcentaje del 22 % siendo este un índice muy alto con respecto a las demás.

2.1.3.2 Los triguales – Mall del Rio.

AI	37
DI	37
MC	22
Ubicación no determinada	18

Tabla 2.17. Ubicación de las paradas Los triguales – Mall del Rio.

Fuente: Autores.

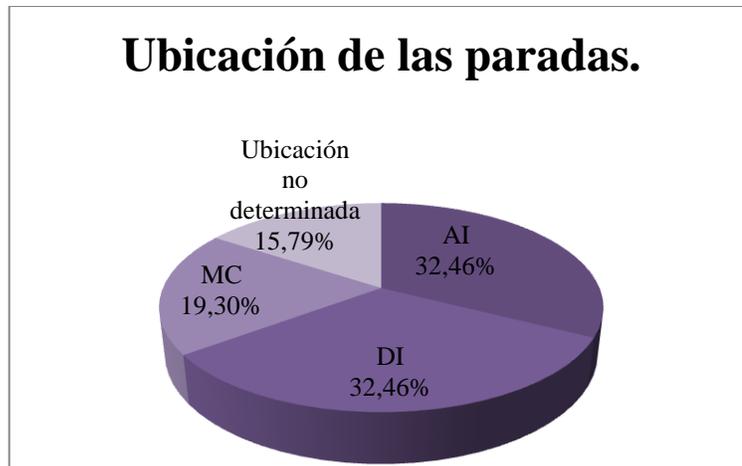


Figura 2.16. Porcentajes de la ubicación de las paradas Los trigales – Mall del Rio.

Fuente: Autores.

Las paradas ubicadas antes de la intersección (AI) y después de la intersección (DI) presentan un porcentaje igual del 32.5%, a diferencia de las paradas ubicadas a media cuadra (MC) que presenta un porcentaje del 19% mucho menor que los anteriores. En lo que se refiere a las paradas que no tienen una ubicación determinada, estas representan el 16% del total de 114 paradas.

2.1.3.3 Baños – Ricaurte.

AI	37
DI	27
MC	31
Ubicación no determinada	20

Tabla 2.18. Ubicación de las paradas Baños – Ricaurte.

Fuente: Autores.

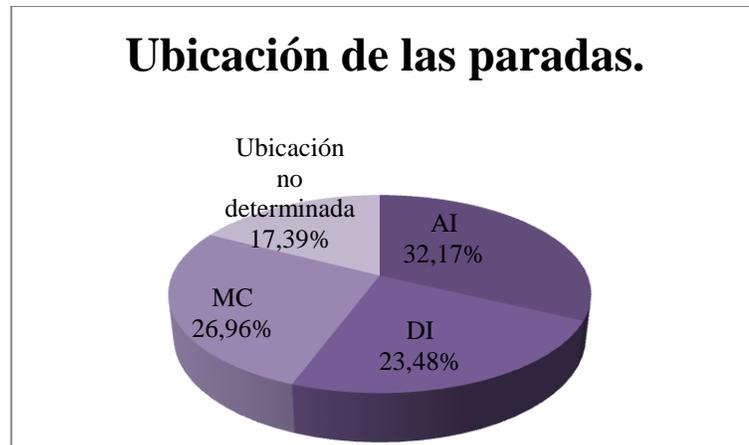


Figura 2.17. Porcentajes de la ubicación de las paradas Baños – Ricaurte.

Fuente: Autores.

De las 115 paradas asignadas para esta línea, el 32% están ubicadas antes de la intersección (AI), mientras que el 24% se encuentran después de la intersección (DI) y las paradas que se encuentran a media cuadra (MC) le corresponden el 27%. De igual forma, encontramos paradas que no tienen una ubicación determinada del 17% que es un porcentaje alto.

2.1.3.4 San Pedro – Hospital del IESS.

AI	45
DI	35
MC	29
Ubicación no determinada	19

Tabla 2.19. Ubicación de las paradas San Pedro – Hospital del IESS.

Fuente: Autores.



Figura 2.18. Porcentajes de la ubicación de las paradas San Pedro – Hospital del IESS.

Fuente: Autores.

En esta línea, las paradas que se encuentran antes de la intersección (AI) son el 35% del total que son 128 paradas, el 27% están ubicadas después de la intersección (DI) y el 23% se encuentran a media cuadra (MC). En esta línea las paradas que no tienen una ubicación determinada presentan un porcentaje del 15%.

2.1.4 Dimensiones.

2.1.4.1 Señalización vertical.

Señalización vertical de la Unidad Municipal de Tránsito.

Placa: Largo = 90 cm

Ancho = 60 cm

Tubo Cuadrado: 5cm x 5cm

Largo= 3 m

Señalización vertical de la Jefatura de Tránsito.

Placa: Largo = 60 cm

Ancho = 60 cm.

Tubo Cuadrado: 5cm x 5cm

Largo= 3 m



a)

b)

Figura 2.19. Señalización vertical.

Fuente: Autores.

La señalización vertical está compuesta por una placa de aluminio con fondo azul, letras, símbolo y orla blanca reflectiva y se sujeta a un tubo cuadrado.

2.1.4.2 Señalización horizontal.

La señalización horizontal tipo 1 bahía (fig. 2.20), está pintada con color amarillo para la línea continua, la línea entrecortada y la leyenda Bus son de color Blanco.

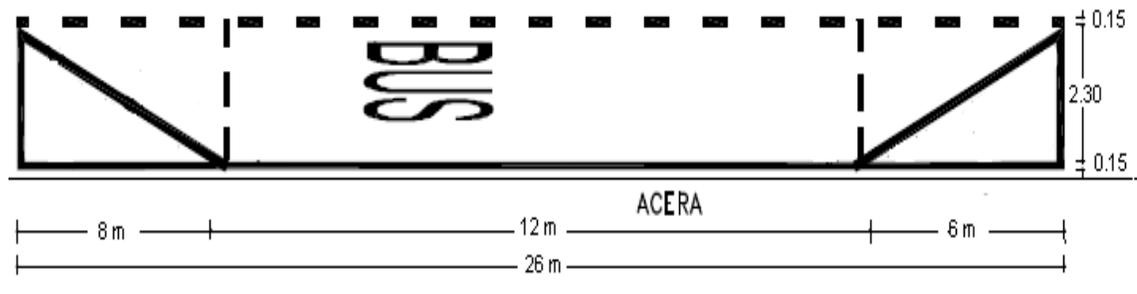


Figura 2.20. Señalización horizontal tipo1.

Fuente: Autores. Basado en: INEN.2008. Reglamento Técnico Ecuatoriano. RTE 004:2008. “Señalización vial. Parte 2. Señalización Horizontal”. Primera edición. Ecuador.

En la figura 2.21 se muestra la señalización horizontal tipo 2, sus líneas entrecortadas, línea continua y el texto Bus son de color blanco.

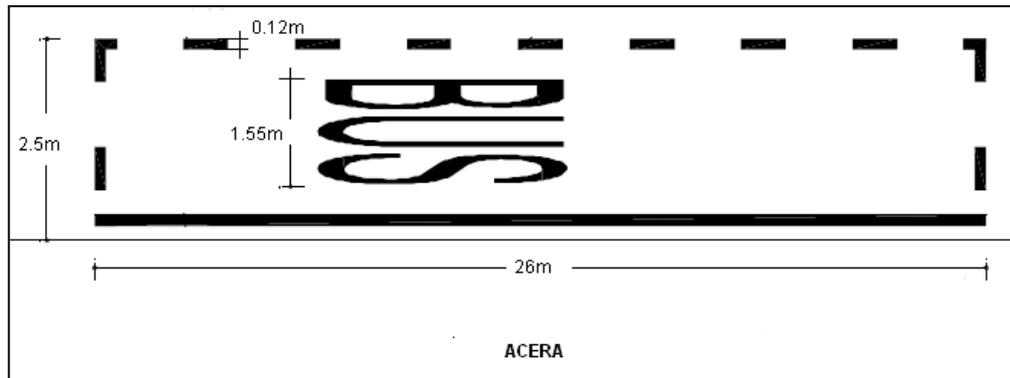


Figura 2.21. Señalización horizontal tipo2.

Fuente: Autores. Basado en: INEN.2008. Reglamento Técnico Ecuatoriano. RTE 004:2008. “Señalización vial. Parte 2. Señalización Horizontal”. Primera edición. Ecuador.

La señalización horizontal con la leyenda SOLO BUS y BUS están realizadas con pintura de color blanca (fig. 2.22). Existe otro tipo de señalización con el texto BUS que está compuesta de una línea en la parte superior la cual es pintada del mismo color (fig. 2.23).

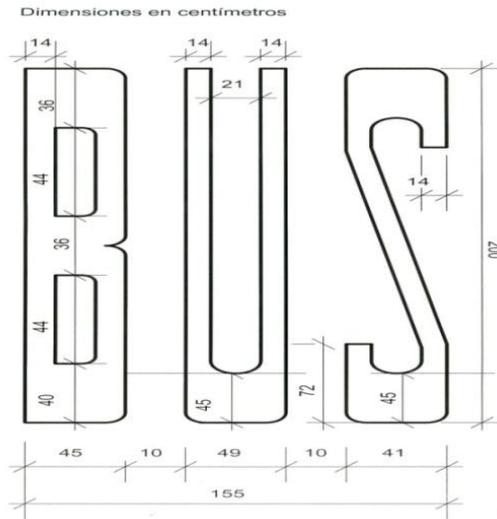
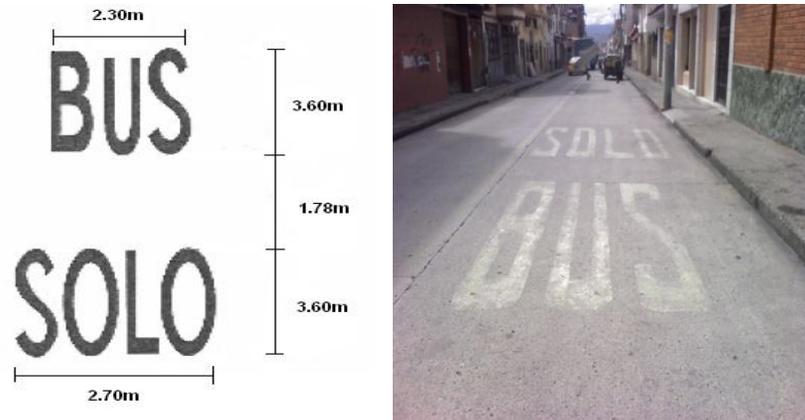


Figura 2.22. Señalización horizontal. Leyendas.

Fuente: Autores.

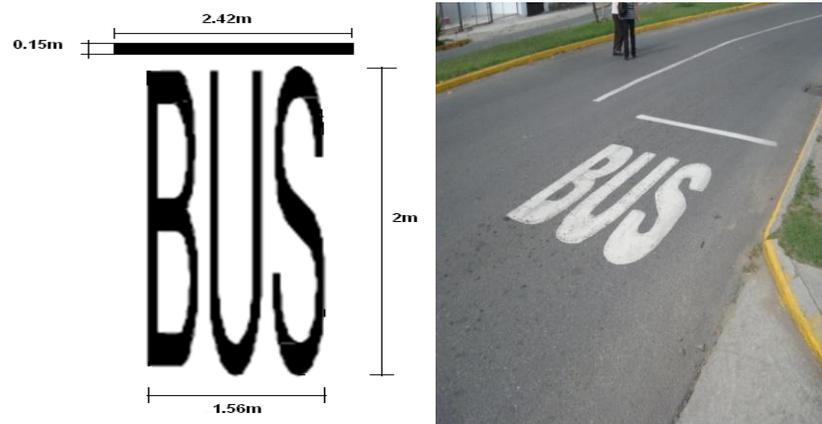


Figura 2.23. Señalización horizontal UMT.

Fuente: Autores.

2.1.4.3 Espacio definido.

Los espacios definidos para las paradas de buses son muy pocos, éstos dependen de la infraestructura vial con la que cuenta la ciudad. Estos espacios tienen diferentes medidas, dependiendo si estos son para el estacionamiento de una o dos unidades al mismo tiempo.

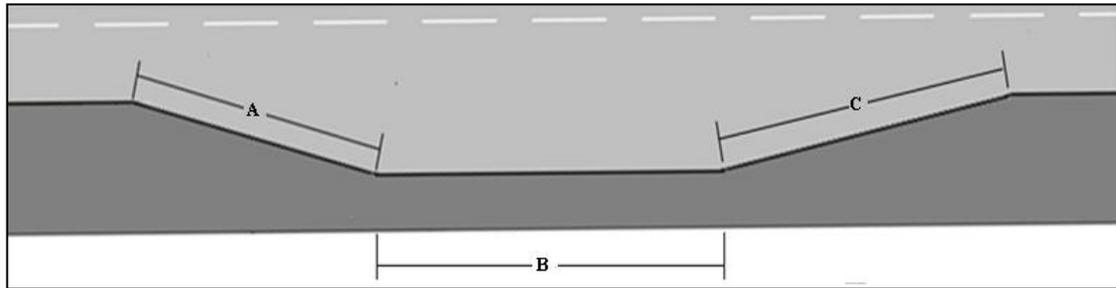


Figura 2.24. Dimensiones Espacios definidos.

Fuente: Autores.

Espacios definidos.				
Lugar.	A	B	C	
Av. 24 de Mayo.	7.50 m	12.80 m	8.30 m.	
Av. 24 de Mayo.	7.30 m.	12.50 m.	7.50 m.	
Av. Huayna Capac.	7.90 m.	13.40 m.	7.60 m.	
Av. Huayna Capac.	7.50 m.	13 m.	7.50 m.	
Av. Ordoñez Laso.	13.50 m.	27.30 m.	13.50 m.	
Felipe II (Mall del Río)	21 m.	28 m.	24 m.	
Av. 12 de Abril.	8.30 m.	13.20 m.	7.80 m.	

Tabla: 2.20 Espacios definidos.

Fuente: Autores.



Figura 2.25. Ejemplos de espacios definidos.

Fuente: Autores.

2.1.4.4 Paradas con Refugios.

- Estas paradas fueron diseñadas por la junta cívica de la parroquia Baños y colocadas bajo coordinación con la Unidad municipal de tránsito UMT.

La altura del refugio es de 2.50m, posee una cubierta de 1.85m x 3.12m aproximadamente, el material de ésta es policarbonato.

Consta de una banca de madera de 0.35m x 1.20m, un espacio para publicidad de 1.50m x 1.10m.

La estructura es metálica con vigas G 200 y tubo cuadrado.



Figura 2.26. Refugios parroquia Baños.

Fuente: Autores.

- En el sector de Ricaurte existe otro tipo de refugios, el cual su diseño fue realizado por la junta parroquial, para la instalación de éstas la UMT hizo una inspección previa para la ubicación.

La estructura metálica del refugio posee vigas de 10 x 10cm y vigas de 6 x 6cm, consta de un espacio definido para publicidad de 0.57m x 2.80m. El material de la cubierta es de policarbonato y consta de una banca de madera de 0.36m x 2.78m. El espacio que ocupa el refugio es de 1.65m x 4.20m.



Figura 2.27. Refugios parroquia Ricaurte.

Fuente: Autores.

- En las vías con carril exclusivo como la Gaspar Sangurima y Antonio Vega Muñoz existe un tipo de refugios que fueron construidos dentro del proyecto de readoquinamiento del centro histórico. La estructura de estos refugios es metálica construida con vigas de 0.10m x 0.10m, el espacio para la publicidad con vigas de 0.6m x 0.6m, con una altura de 2.60m, posee una cubierta de 1.40m x 3.28m aproximadamente, el material de ésta es policarbonato. Posee un asiento para tres personas cuyo material es de madera de 0.40m x 1.07m.



Figura 2.28. Refugios del centro de la ciudad.

Fuente: Autores.

2.1.5 Señalización.

En lo referente a la señalización, se ha observado el estado en que se encuentra la señalización vertical como horizontal que tienen las paradas de buses de la ciudad. Se han inspeccionado las paradas de buses por cada línea y se ha realizado un total de las cuatro líneas, en donde no se consideran aquellas paradas que se repite con otras líneas.

Total de señalización de paradas de las cuatro líneas.

Señalización vertical	
Existe	259
Deficiente	2
No existe	187

Tabla 2.21. Total de señalización vertical de paradas de las cuatro líneas.

Fuente: De los Autores.

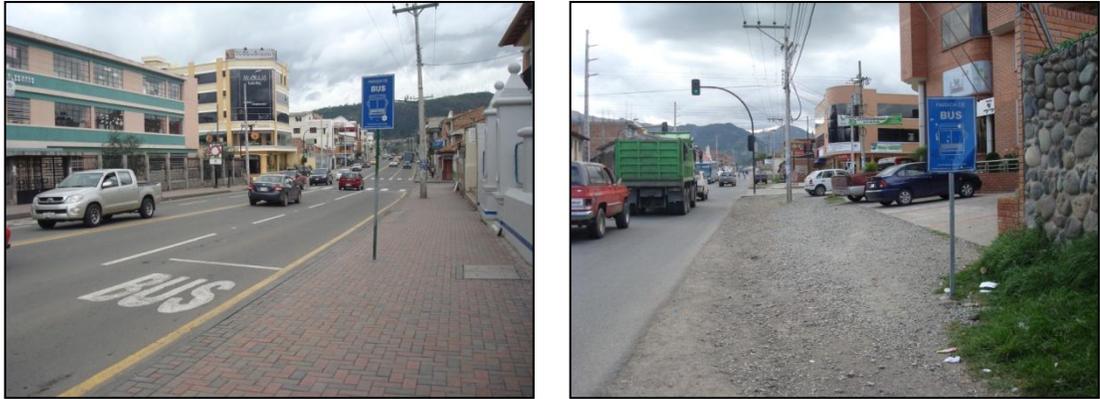


Figura 2.29. Ejemplo de señalización vertical (existe – deficiente).

Fuente: Autores.

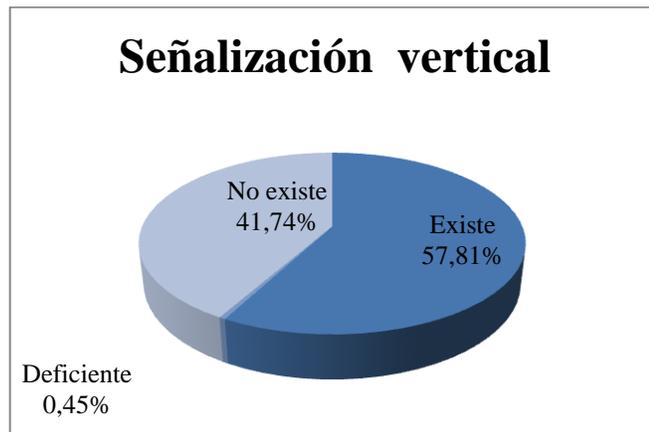


Figura 2.30. Porcentaje total de señalización vertical de las paradas de las cuatro líneas.

Fuente: Autores.

El total de paradas donde se ha verificado la señalización vertical son 448 paradas, en donde alrededor del 58% corresponde a aquellas paradas que tienen la señalización vertical existente, en tanto que la señalización que se encuentra deficiente es nula, mientras que aproximadamente el 42% son de aquellas paradas de buses con la que no cuentan con este tipo de señalización.

Señalización horizontal	
Existe	84
Deficiente	54
No existe	310

Tabla 2.22. Total de señalización horizontal de paradas de las cuatro líneas.

Fuente: Autores.



Figura 2.31. Ejemplo de señalización horizontal (existe – deficiente).

Fuente: Autores.

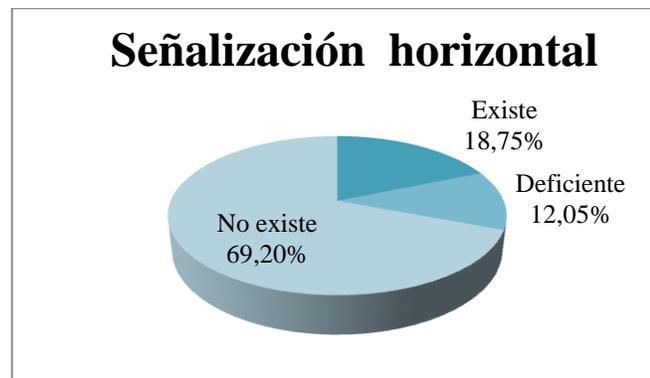


Figura 2.32. Porcentaje total de señalización horizontal de las paradas de las cuatro líneas.

Fuente: Autores.

En lo referente a la señalización horizontal, la situación de esta es que alrededor del 19% de tipo de señalización existe, el 12% se encuentra deficiente y aproximadamente el 69% de esta señalización no existe.

2.1.5.1 Sayausí – Eucaliptos.

Línea 3			
	Existe	Deficiente	No existe
Señalización vertical	66	1	57
Señalización horizontal	45	7	71
Total de paradas			124

Tabla 2.23. Señalización de las paradas Sayausí – Eucaliptos

Fuente: Autores.

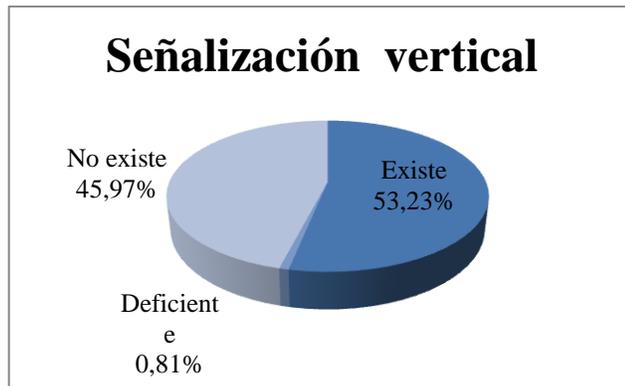


Figura 2.33. Porcentajes de la señalización vertical de las paradas Sayausí – Eucaliptos.

Fuente: De los Autores.

El 53% de la señalización vertical a lo largo de la ruta de esta línea existe, además, podemos decir que no hay señalización deficiente, mientras que un 46% no existe.



Figura 2.34. Porcentajes de la señalización horizontal de las paradas Sayausí – Eucaliptos.

Fuente: Autores.

Existe una mínima cantidad de paradas que cuentan con señalización horizontal, alrededor del 36%, un 6% de estas se encuentran deficientes y el 58% no existen.

2.1.5.2 Los Trigales – Mall del Río.

Línea 7			
	Existe	Deficiente	No existe
Señalización vertical	65	0	49
Señalización horizontal	21	21	72
Total de paradas			114

Tabla 2.24. Señalización de las paradas Los Trigales – Mall del Río.

Fuente: Autores.

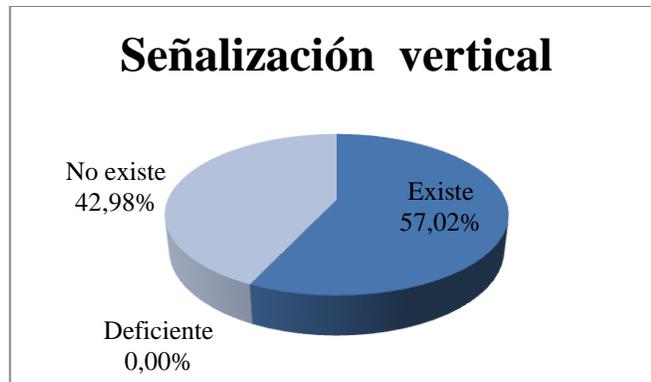


Figura 2.35. Porcentajes de la señalización vertical de las paradas Los Trigales – Mall del Río.

Fuente: Autores.

La señalización vertical en esta línea existe en un 57%, mientras que el 43% restante no existe.

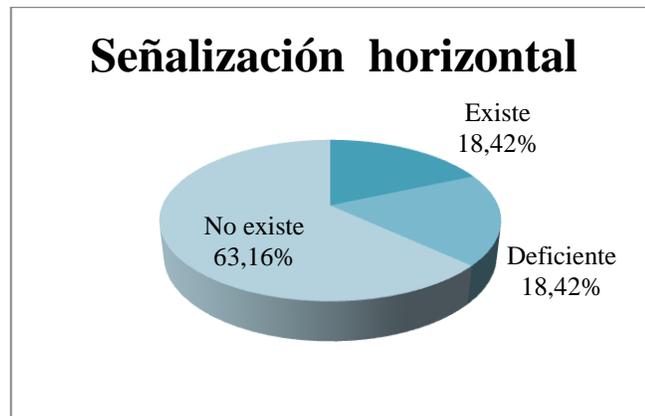


Figura 2.36. Porcentajes de la señalización horizontal de las paradas Los Trigales – Mall del Río.

Fuente: Autores.

La señalización horizontal existe en un bajo porcentaje, aproximadamente el 18.5 % y el mismo porcentaje corresponde para la señalización que se halla deficiente, a diferencia de la señalización que no existe ya que ésta posee un porcentaje del 63%.

2.1.5.3 Baños – Ricaurte.

Línea 11			
	Existe	Deficiente	No existe
Señalización vertical	72	0	43
Señalización horizontal	11	21	83
Total de paradas			115

Tabla 2.25. Señalización de las paradas Baños – Ricaurte.

Fuente: Autores.

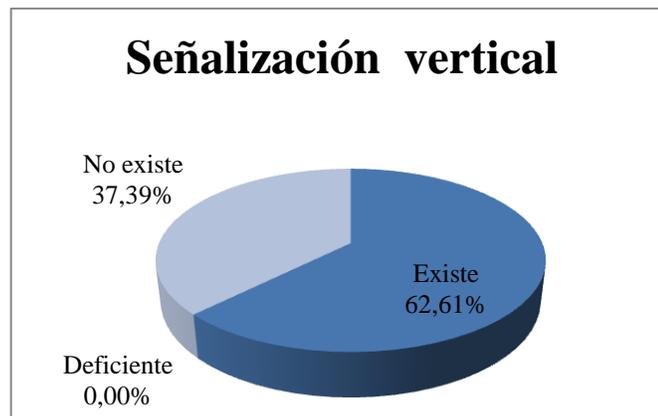


Figura 2.37. Porcentajes de la señalización vertical de las paradas Baños – Ricaurte.

Fuente: Autores.

La señalización vertical en esta línea existe en un 63% a diferencia de la que no existe que es de un 37%, mientras que la deficiente es nula.



Figura 2.38. Porcentajes de la señalización horizontal de las paradas Baños – Ricaurte.

Fuente: Autores.

La señalización horizontal existente es aproximadamente del 10% que es un porcentaje bajo a diferencia de la que no existe que presenta un valor del 72%. La señalización que existe pero que se encuentra deficiente tiene un porcentaje del 18%.

2.1.5.4 San Pedro – Hospital del IESS.

Línea 16			
	Existe	Deficiente	No existe
Señalización vertical	73	1	54
Señalización horizontal	20	9	99
Total de paradas			128

Tabla 2.26. Señalización de las paradas San Pedro – Hospital del IESS.

Fuente: Autores.

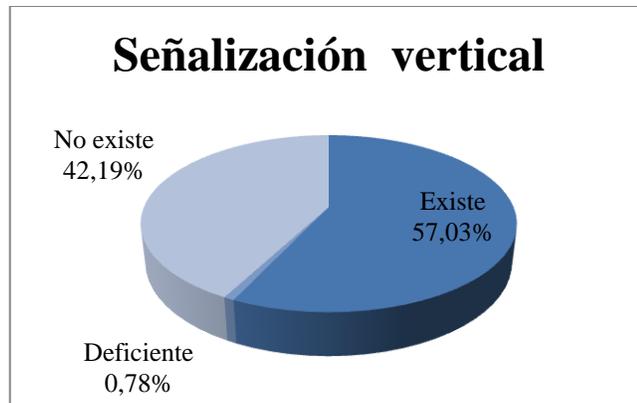


Figura 2.39. Porcentajes de la señalización vertical de las paradas San Pedro – Hospital del IESS.

Fuente: Autores.

Las paradas que cuentan con señalización vertical son del 57%, la deficiente con un valor mínimo del 1%, en cambio que la señalización que no existe con un porcentaje de 42%.

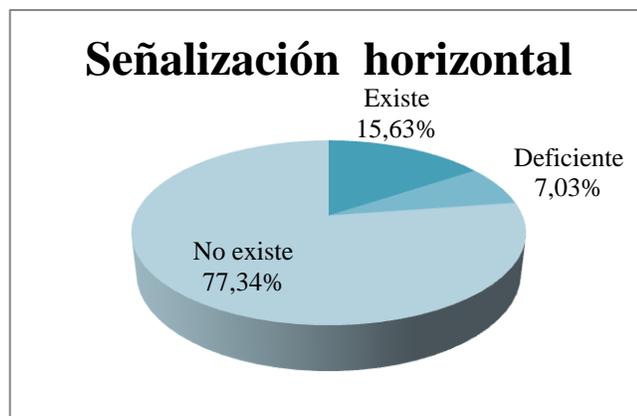


Figura 2.40. Porcentajes de la señalización horizontal de las paradas San Pedro – Hospital del IESS.

Fuente: Autores.

Aproximadamente el 16% de la señalización en esta ruta existe, un 7% se encuentra deficiente y el 77% no está señalizada.

2.2 Problemas Co-Laterales.

Dentro de los problemas co-laterales, se ha observado la congestión vehicular y peatonal en diferentes paradas de buses de la ciudad realizándola en horas pico de 7:00 a 8:20, 12:00 a 13:20 y 18:00 a 19:20, seleccionando paradas donde existe una mayor cantidad de usuarios y de vehículos que transitan por el lugar.

Los puntos observados:

Lugar observado.	Ubicación.
9 de octubre.	Vega Muñoz y Vargas Machuca.
Feria Libre.	Av. Américas y Remigio Crespo.
Redondel Eloy Alfaro.	Av. Ordoñez Lazo y Av. Américas
Centenario.	Av. Solano y Av. 12 de Abril.
Terminal Terrestre.	Av. España.
Centro.	Tarqui y Gran Colombia.
Mercado 10 de Agosto.	Calle Larga y Tarqui.
Puente del Vado.	Av. Loja y Av. 12 de Abril.
Chola Cuencana.	Huayna Capac y Mariscal Lamar.
Plaza San Francisco.	Presidente Córdova y Padre Aguirre.
Plaza Rotary.	Samgurima y Vargas Machuca.
Remigio Crespo.	Remigio Crespo y Manuel María Palacios
Parque Víctor J. Cuesta.	Presidente Córdova y Vargas Machuca.
Parque la UNE.	Presidente Córdova y Presidente Borrero.
Puente del Vergel.	Huayna Capac y Av. 12 de Abril.
Redondel Av. Solano.	Av. Solano y Remigio Crespo.

Tabla 2.27. Lista de los puntos observados.

Fuente: Autores.

2.2.1 Congestión Vehicular.

Mañana.

Congestión Vehicular.	Tiempo min.
Redondel Av. Solano.	30
9 de Octubre	20
Feria Libre.	50
Redondel Av. Eloy Alfaro.	40
Centenario.	20
Terminal Terrestre.	30
Centro.	30
Mercado 10 de Agosto.	20
Puente del Vado.	20
Chola Cuencana.	30
Plaza San Francisco.	30
Plaza Rotary.	40
Av. Remigio Crespo.	30
Parque Víctor J. Cuesta.	10
Parque de la UNE	20
Puente del Vergel.	20

Tabla 2.28. Tiempo de congestión vehicular en la mañana.

Fuente: Autores.

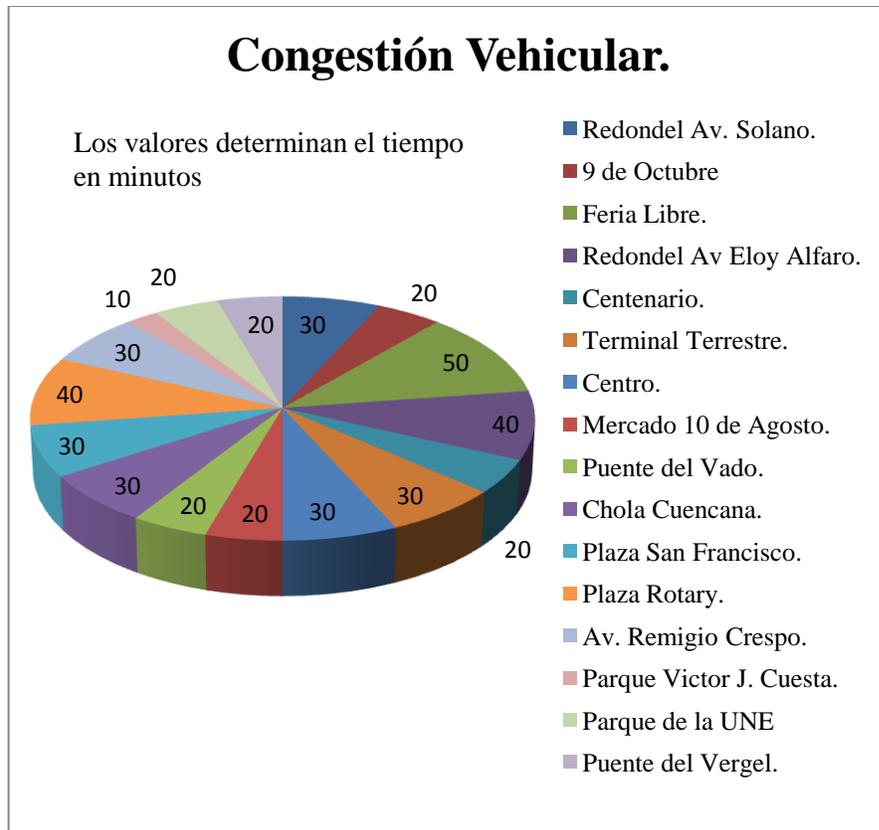


Figura 2.41. Tiempo de congestión vehicular en la mañana.

Fuente: Autores.

La observación realizada en la mañana de 7:00 a 8:20, los lugares que presentaron una mayor congestión vehicular en este periodo de tiempo fueron: el sector de la Feria Libre, el Redondel de la Av. Eloy Alfaro y el sector de la Plaza Rotary, mientras que el resto de lugares presentaron períodos de tiempo más cortos entre 10 a 30 minutos.

Tarde.

Congestión Vehicular.	Tiempo min.
Redondel Av. Solano.	40
9 de Octubre	60
Feria Libre.	60
Redondel Av. Eloy Alfaro.	40
Centenario.	50
Terminal Terrestre.	50
Centro.	60
Mercado 10 de Agosto.	60
Puente del Vado.	50
Chola Cuencana.	50
Plaza San Francisco.	40
Plaza Rotary.	80
Av. Remigio Crespo.	50
Parque Víctor J. Cuesta.	30
Parque de la UNE	50
Puente del Vergel.	50

Tabla 2.29. Tiempo de congestión vehicular en la tarde.

Fuente: Autores.

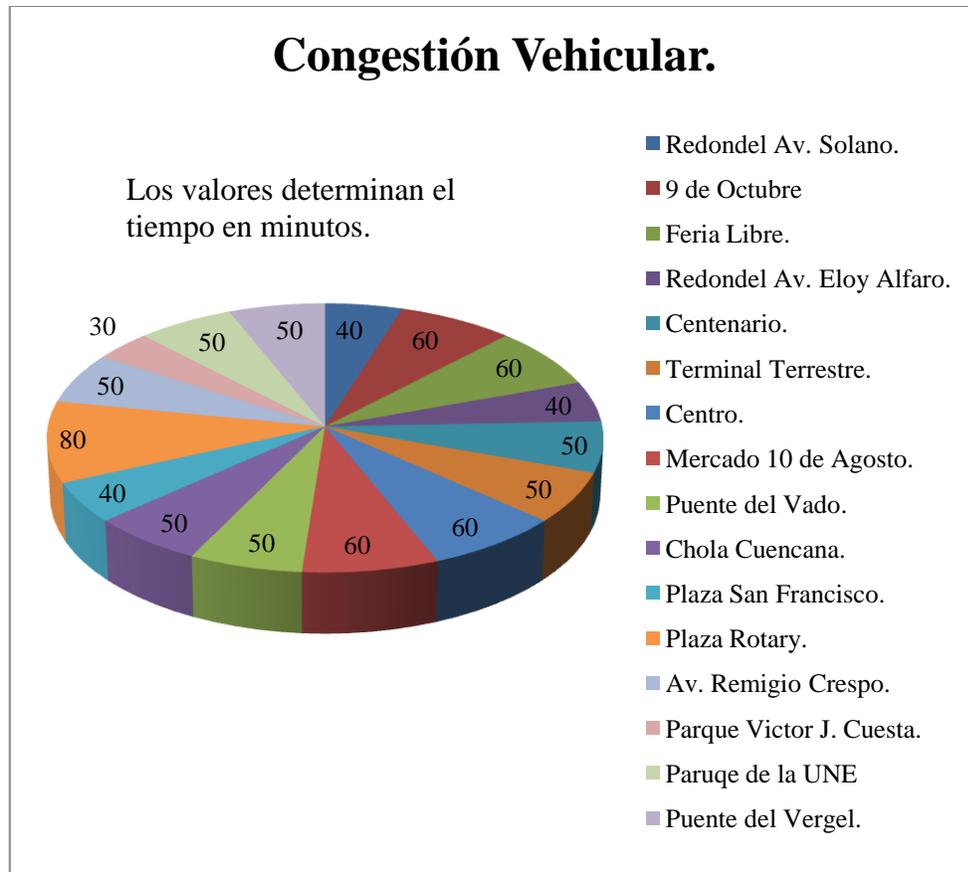


Figura 2.42. Tiempo de congestión vehicular en la tarde.

Fuente: Autores.

Durante la observación que se realizó entre las 12:00 a 13:20, se incremento considerablemente la congestión vehicular en todos los sectores, siendo el sector de la Plaza Rotary el lugar más crítico, ya que presentó durante toda la observación congestión vehicular. Los sectores de la 9 de Octubre entre las calles Vega Muñoz y Vagas Machuca, Mercado 10 de Agosto, Feria Libre y el centro de la ciudad entre las calles Tarqui y Gran Colombia de igual manera presentaron una mayor cantidad de vehículos en un periodo de 60 minutos, los demás sectores tienen un menor tiempo de tráfico vehicular entre 30 a 50 minutos.

Noche.

Congestión Vehicular.	Tiempo min.
Redondel Av. Solano.	30
9 de Octubre	40
Feria Libre.	60
Redondel Av. Eloy Alfaro.	50
Centenario.	30
Terminal Terrestre.	40
Centro.	50
Mercado 10 de Agosto.	50
Puente del Vado.	50
Chola Cuencana.	40
Plaza San Francisco.	40
Plaza Rotary.	60
Av. Remigio Crespo.	40
Parque Víctor J. Cuesta.	20
Parque de la UNE	40
Puente del Vergel.	40

Tabla 2.30. Tiempo de congestión vehicular en la noche.

Fuente: Autores.

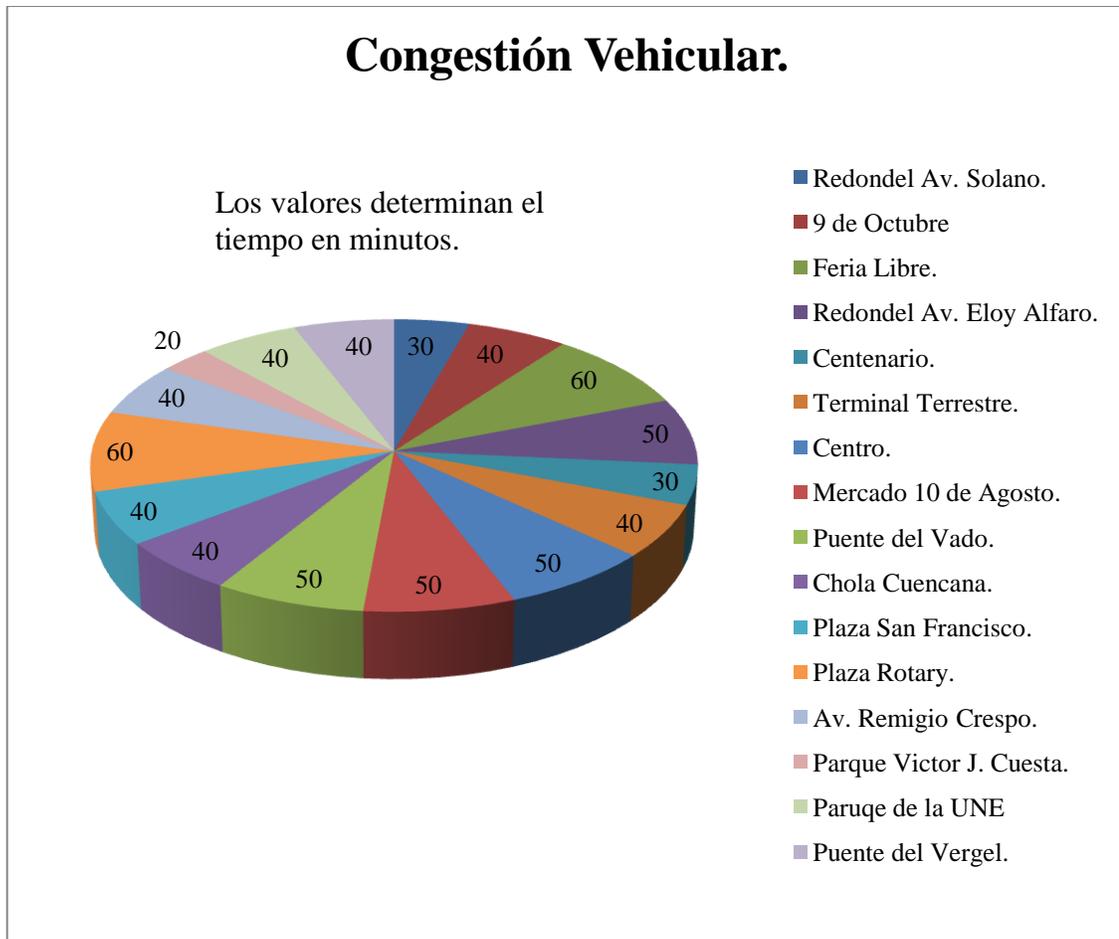


Figura 2.43. Tiempo de congestión vehicular en la noche.

Fuente: Autores.

La congestión vehicular observada desde las 18:00 a 19:20 presenta una diferencia mínima de tráfico vehicular con respecto al medio día, durante este período los sectores con una mayor demanda de vehículos son: la Feria Libre y la Plaza Rotary con un tiempo de 60 minutos, mientras los sectores del Redondel de la Av. Eloy Alfaro, centro de la ciudad entre Tarqui y Gran Colombia, Mercado 10 de Agosto y el Puente del Vado con un tiempo de 50 minutos, el resto de sectores observados presentan un tiempo entre 20 y 40 minutos.

2.2.2 Congestión Peatonal.

Mañana

Congestión Peatonal.	Tiempo min.
9 de Octubre	10
Feria Libre.	20
Redondel Av. Eloy Alfaro.	20
Centenario.	20
Terminal Terrestre.	30
Centro.	20
Mercado 10 de Agosto.	10
Plaza Rotary.	30

Tabla 2.31. Tiempo de congestión peatonal en la mañana.

Fuente: Autores.

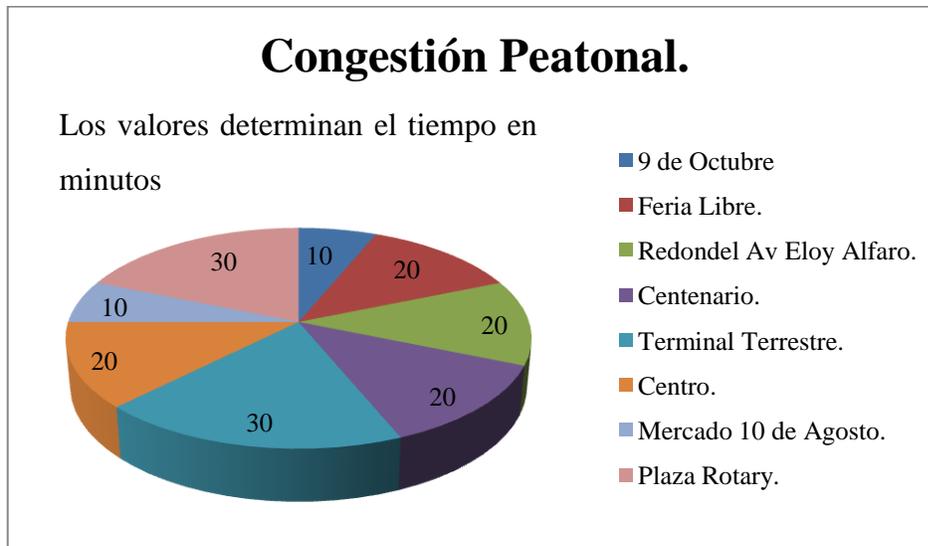


Figura 2.44. Tiempo de congestión peatonal en la mañana.

Fuente: Autores.

La congestión peatonal no existe en ciertos lugares principales que se han observado durante las 7:00 a 8:20 como son: el Puente del Vado, Chola Cuencana, Plaza San

Francisco, Av. Remigio Crespo, Parque Víctor J. Cuesta, Parque de la UNE y el Puente del Vergel. Los sectores que presentan una mayor congestión peatonal son el sector del Terminal Terrestre y la Plaza Rotary con un período de 30 minutos, con un período de 20 minutos los sectores de la Feria Libre, redondel Eloy Alfaro, Centenario y el centro de la ciudad entre las calles Tarquí y Gran Colombia, por último con un tiempo de 10 minutos las zonas de la 9 de octubre entre la calle Vega Muñoz y Vargas Machuca y el mercado 10 de Agosto.

Tarde.

Congestión Peatonal.	Tiempo min.
Redondel Av. Solano.	30
9 de Octubre	40
Feria Libre.	50
Redondel Av. Eloy Alfaro.	30
Centenario.	20
Terminal Terrestre.	40
Centro.	40
Mercado 10 de Agosto.	20
Puente del Vado.	20
Chola Cuencana.	20
Plaza San Francisco.	30
Plaza Rotary.	50
Av. Remigio Crespo.	0
Parque Víctor J. Cuesta.	20
Parque de la UNE	30
Puente del Vergel.	10

Tabla 2.32. Tiempo de congestión peatonal en la tarde.

Fuente: Autores.

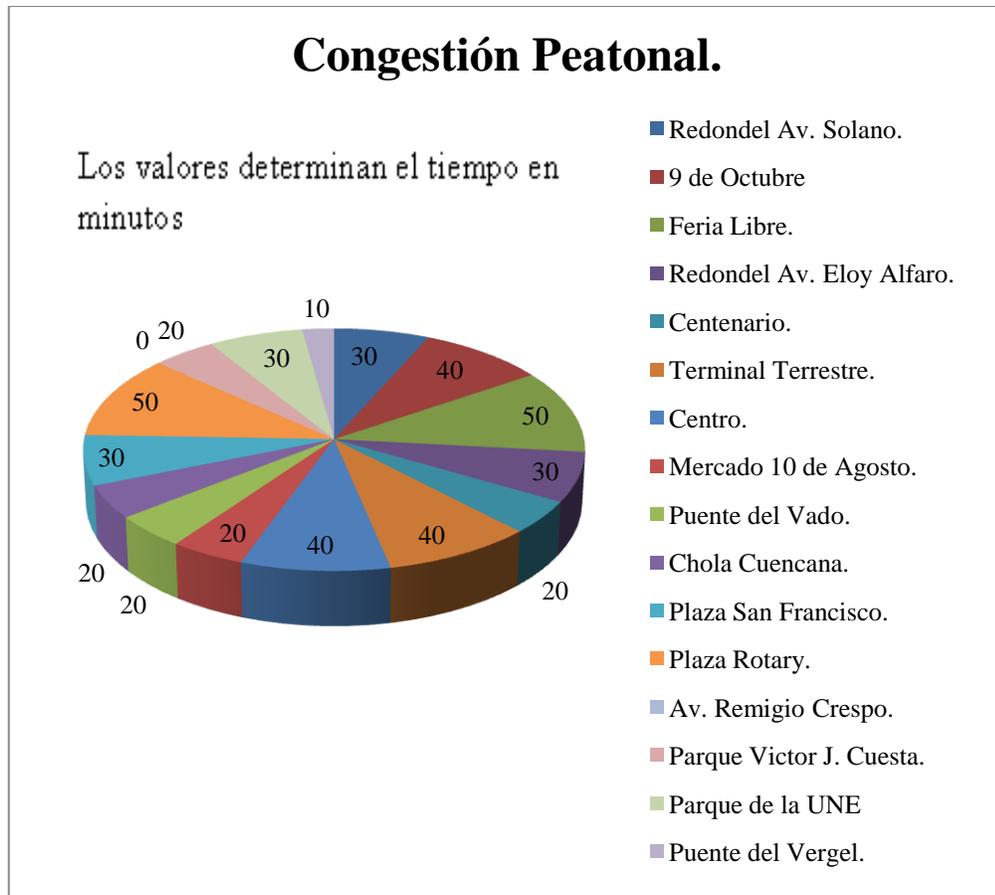


Figura 2.45. Tiempo de congestión peatonal en la tarde.

Fuente: Autores.

En la hora de 12:00 a 13:20 la congestión peatonal incrementa, las zonas más congestionadas son la Feria Libre y la Plaza Rotary con un tiempo de 50 minutos, con un período de 40 minutos el Terminal Terrestre, 9 de Octubre entre las calles Vega Muñoz y Vargas Machuca y el centro de la ciudad entre las calles Tarqui y Gran Colombia, otros sectores presentan congestión peatonal con un menor período de tiempo de 30 a 10 minutos, a excepción de la Av. Remigio Crespo que no presenta congestión alguna.

Noche.

Congestión Peatonal.	Tiempo min.
Redondel Av. Solano.	20
9 de Octubre	30
Feria Libre.	40
Redondel Av. Eloy Alfaro.	20
Centenario.	20
Terminal Terrestre.	30
Centro.	20
Mercado 10 de Agosto.	30
Puente del Vado.	20
Chola Cuencana.	20
Plaza San Francisco.	30
Plaza Rotary.	40
Av. Remigio Crespo.	0
Parque Víctor J. Cuesta.	20
Parque de la UNE	30
Puente del Vergel.	20

Tabla 2.33. Tiempo de congestión peatonal en la noche.

Fuente: Autores.

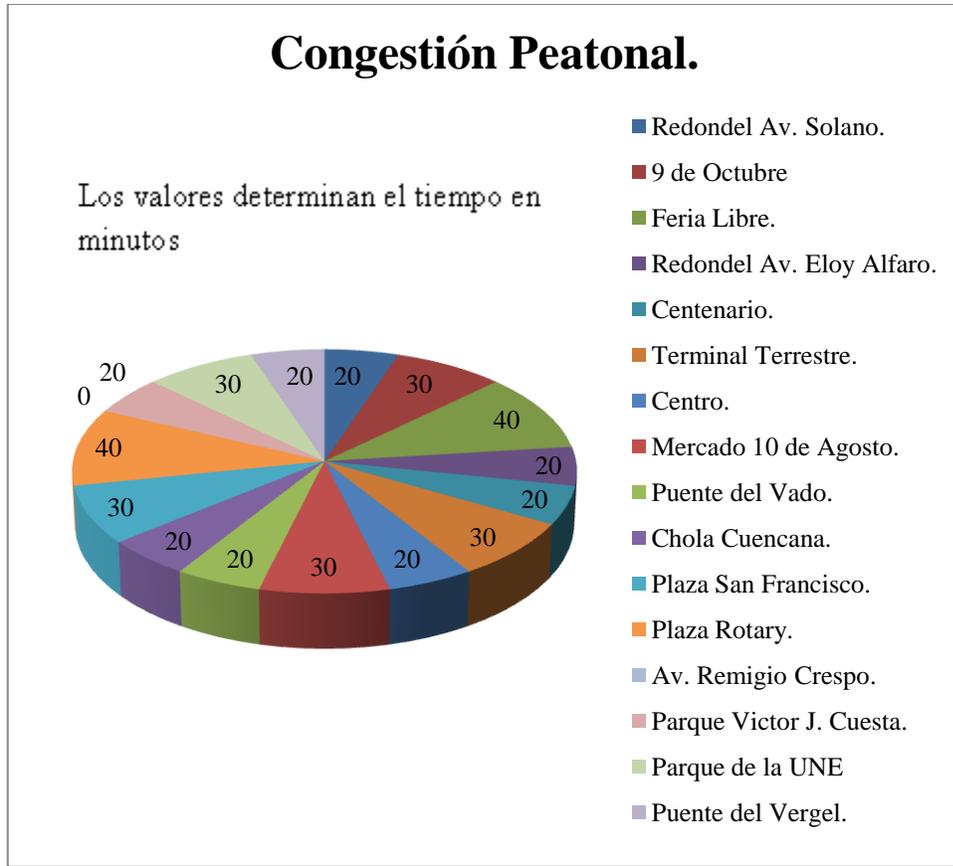


Figura 2.46. Tiempo de congestión peatonal en la noche.

Fuente: Autores.

Durante las horas de 18:00 a 19:20 los lugares más congestionados son la Feria Libre y la Plaza Rotary que a diferencia de las horas del medio día la congestión se reduce a 40 minutos, con un tiempo de 30 minutos los sectores de la 9 de Octubre, Terminal Terrestre, mercado 10 de Agosto, Plaza San Francisco y el parque de la UNE, y el resto de sectores presentan una congestión en un periodo de 20 minutos, de igual forma en estas horas no existe congestión alguna en la Av. Remigio Crespo.

2.2.3 Estado de las vías.

El estado en la que se encuentran las vías de la ciudad con los recorridos que se han realizado en las cuatro líneas, se puede decir que las calles y avenidas en su mayor parte se encuentra en buen estado, salvo algunos tramos de éstas que necesitan ser sometidas a mantenimiento, motivo por el cual se ve afectada la parada de bus.

Las calles que están en mantenimiento son: Antonio Vega Muñoz y Sangurima, las cuales son de adoquín, las mismas que se deben encontrar en buen estado ya que estas son calles con carril de circulación exclusiva para buses.

En algunas avenidas que se encuentran a las afueras de la ciudad, se las necesita dar mantenimiento en algunos tramos ya que en el estado en que se encuentran no es el adecuado como la Av. Abelardo J. Andrade sector San Pedro del Cebollar, Av. Veinte y Cuatro de Mayo sector Hospital del IESS, Camino a Patamarca sector Ciudadela Uncovia y las calles de la ciudadela los Trigales.

2.3 Conclusiones.

La situación actual hoy en día sobre el respeto por parte de los conductores y los usuarios del transporte urbano no se da en su mayoría, debido a que se debe mejorar muchos aspectos según lo analizado en el desarrollo de este capítulo.

La escasa señalización, señalización deficiente, carencia de refugios en las paradas, la falta de información sobre las paradas, son algunas causas por las que no existe un total respeto por parte de los usuarios y conductores.

En base a la ubicación de las paradas en los diferentes recorridos que se han realizado se pudo observar la mala ubicación de ciertas paradas, las mismas que no deben ser ubicadas en curva, muy cercanas a la intersección debido a que pueden generar algún tipo de accidente.

En cuanto al dimensionamiento de la señalización vertical, éstas en su mayoría tienen las mismas medidas excepto las señales colocadas por la Jefatura de Tránsito, con respecto a la señalización horizontal hay diferentes tipos en forma de bahía con la leyenda BUS y otras que constan con el texto SOLO BUS y BUS. Los refugios que existen en el centro de la ciudad son prácticamente nulos ya que solo hay cuatro, en los sectores de las afueras de la ciudad como en las parroquias Baños y Ricaurte poseen refugios que han sido colocados por iniciativa propia, cuya ubicación la ha dispuesto la UMT, el diseño y dimensiones de estos refugios son diferentes. Con respecto a los espacios definidos para las paradas de buses, éstos existen en mínima cantidad y poseen diferentes dimensiones, ya que esto depende de la infraestructura vial que tiene la ciudad.

Las paradas de buses de la ciudad están dotadas de señalización vertical aproximadamente en un cincuenta por ciento, en cambio la señalización horizontal no se encuentran definidas en todas las paradas y en la mayoría de casos que existe, éstas se encuentran deficientes debido a que no tienen el respectivo mantenimiento, ya que por efectos de la apertura del tráfico temprano, condiciones climáticas y material suelto en las vías se reduce considerablemente el tiempo de duración de la pintura de tráfico y sobre todo en las calles del centro de la ciudad que son de adoquín donde el rendimiento de la pintura es muy bajo.

En lo que se refiere al congestionamiento vehicular, este se da por vehículos estacionados en las paradas de buses, impidiendo que este pueda estacionarse correctamente, interrumpiendo el flujo vehicular. Este problema se da en avenidas principales, sectores comerciales y donde existen centros educativos.

La congestión peatonal en las paradas de la ciudad se da en ciertas horas donde existe una mayor demanda de usuarios cuando éstos entran y salen de sus actividades. Además se da porque en algunos sectores comerciales hay vendedores informales que se colocan en las aceras impidiendo la circulación de los peatones.

CAPITULO 3

NORMATIVA NACIONAL E INTERNACIONAL Y LEY ORGÁNICA DE TRANSPORTE TERRESTRE, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL.

3.1 Normalización de American Traffic Measures¹⁰.

- a) En zona consolidada distancia entre paradas 300 y 400 metros. Según el American Traffic Measures las distancias de ubicación son las anterior mencionadas, ya que en nuestro país no existe un estudio que podamos aplicar, se usará esta norma internacional.
- b) En zona no consolidada distancia entre paradas 400 a 600 metros. Este criterio proviene de la misma norma anterior, en zonas no consolidadas, se puede utilizar estas mediciones o dependiendo de las necesidades la distancia se puede ampliar.
- c) Giro izquierdo después de la parada en menos de 40 metros. El giro izquierdo es el flujo menos favorable en el tránsito, por lo cual no es conveniente tener paradas que obligatoriamente están a lado derecho de la calzada y la unidad tiene que realizar maniobras forzadas de cruce de carriles, para realizar el viraje.
- d) Parada ubicada cerca de entradas o salidas con flujo vehicular. Es una medida para evitar molestias a las unidades que estacionan temporalmente mientras recogen o dejan pasajeros, y para los usuarios por que también estarían expuestos al tráfico no previsto a sus espaldas. Se puede considerar como entradas o salidas con flujo vehicular aquellas que tienen un promedio de 30 vehículos por hora, por ejemplo estacionamientos públicos, estacionamiento de instituciones, etc.

¹⁰ MUÑOZ, Martín. 2003. Proyecto parada de buses. Unidad Municipal de Tránsito, Cuenca-Ecuador.

- e) Paradas ubicadas a menos de 10 metros del radio de giro de la esquina. Es especialmente difícil el giro a la derecha cuando la parada está ubicada a menos de 10 metros del radio de giro. Por eso la mejor posición es a mitad de tramo, para que la unidad pueda tomar la posición correcta para realizar la maniobra.
- f) Espacio necesario para ubicar mobiliario urbano en la acera. Es necesario registrar en que paradas se puede colocar refugios peatonales, señalización vertical y señalización horizontal. La cubierta y todo elemento que sea saliente de su estructura principal, deben estar por lo menos a una altura de 2,40m del nivel de piso terminado.
- g) Posibilidad de acceder a energía eléctrica. El contar con energía eléctrica ayuda para la iluminación para los refugios peatonales y anuncios publicitarios que son el medio para sostener este tipo de infraestructura.
- h) La capacidad de ubicar varios módulos de paradas según la necesidad. El número de módulos de paradas se determina de acuerdo a la demanda de usuarios.
- i) Material de la calzada adecuado para recibir señalética horizontal. Hay ciertos tramos de vía en los que no se puede ubicar señal horizontal, porque el material de calzada no lo permite. Es necesario y obligatorio que las paradas estén señalizadas vertical y horizontalmente.
- j) Sección de la calzada suficiente para que la unidad permita un correcto flujo vehicular cuando está estacionado.

3.1.1 Características internacionales para la implementación de paradas de buses¹¹.

Hay características claves para considerar cuando se diseñan sitios de espera para pasajeros. Esto incluye que tipología de parada es, que tamaño, y donde va a ser colocada.

¹¹ TORRES, Rodrigo. 2009. Empresa Braxton, Ms.Sc. Ingeniería de Tránsito y Transporte rtorres@braxtonecuador.com. Ecuador.

3.1.1.1. Paso entre la parada y la pared.

Se recomienda que la parada sea instalada a 1.8 metros de la pared para no obstruir al peatón. Además se recomienda dejar 300 mm entre el cordón y el fin de la parada para optimizar el mantenimiento y la limpieza.

3.1.1.2. Refugio

Contar con una estructura resistente y una cubierta que sea de un material semitransparente u opaco, que garantice el confort y seguridad al usuario durante el tiempo de espera.

3.1.1.3. Publicidad

La publicidad es un recurso de ingreso pensado para solventar el costo de la parada. Las publicidades deben estar a ambos lados o al fondo del refugio y poseer iluminación interna.

3.1.1.4. Vidrio y Plástico

Generalmente para las pantallas divisoras de las paradas se utiliza vidrio, pero en caso de que se encuentre instalada en una zona donde pueda haber alto riesgo de vandalismo se utilizara plástico

3.1.1.5. Iluminación

La fuente de energía es un factor fundamental cuando se considera utilizar iluminación en las paradas. La iluminación debe utilizar tubos fluorescentes de bajo consumo controlados por un sensor fotoeléctrico. Muchas paradas instaladas en zonas urbanas pueden utilizar celdas solares como suministro y almacenamiento de energía.

3.1.1.6. Asientos

En las paradas cerradas (de cabina) es necesario la consideración de asientos para personas discapacitadas, ancianos, mujeres embarazadas y niños.

El apoyo lumbar en los asientos es un punto a favor para la accesibilidad de la parada.

Los bancos no pueden exceder los 4 metros.

Los pasajeros deben tener buena visibilidad desde sus asientos.

3.1.1.7. Plataformas

Es común utilizar plataformas para separar y delimitar la parada. Se aplican en las paradas pensando básicamente en las personas con discapacidades.

Generalmente se diseñan bajo los siguientes parámetros.

- Una línea de color que delimita la plataforma.
- Un rectángulo de color que delimita el punto de abordaje al vehículo.
- Una banda de color al final de cada parada que indica donde debe frenar el vehículo.
- El área de la parada generalmente se encuentra diferenciada por usar un material de otro color y textura.

3.1.1.8. Colores para el sendero peatonal.

Es recomendado que los colores utilizados sean llamativos para atraer la atención de los usuarios con discapacidades visuales que ven menos de lo normal.

3.1.1.9. Superficies táctiles.

La utilización de superficies texturadas, ya sean en el suelo como en la parada, son de gran ayuda para los discapacitados visuales para el reconocimiento de la misma. Dichos usuarios utilizan las baldosas texturadas y las inscripciones en braille o texturas informativas como orientación de acceso al medio de transporte.

3.1.1.10. Tachos de basura.

La provisión de tachos de basura en cada parada ayuda a mantener cada ambiente limpio, cuidado y además de promover una imagen de calidad. Si no se puede colocar un tacho de basura por parada se recomienda colocarlos en zonas urbanas de alto tránsito, en paradas cercanas a lugares de comida al paso.

Hay que asegurarse que los tachos colocados cerca de la parada no obstruyan el paso de peatones y pasajeros, ni tampoco obstruyan las publicidades de la parada.

Dichos tachos deberán ser instalados, vaciados y mantenidos por las autoridades locales.

3.1.1.11. Dimensiones recomendadas.

Las dimensiones recomendadas para delimitar el área de la parada son de 23 metros, 5 metros de salida y 18 metros de entrada y parada.

Lo ideal es de 33 metros, 5 metros de salida, 15 metros de parada y 13 metros de entrada. Para colectivos articulados, el largo del área es de 35 metros mínimo.

3.1.1.12. Iluminación del entorno

Es recomendado que el entorno de la parada se encuentre iluminado por la iluminación estándar de la ciudad. En caso de colocar nuevos postes de iluminación se debe tener en cuenta no obstruir la visión de los paneles de publicidad de la parada y de no generar obstáculos para los peatones y los pasajeros.

3.1.1.13. Panel de información.

Deben señalarse las rutas y sus recorridos, donde su límite inferior tenga una altura máxima de 1.20 m, ubicándose en el lado paralelo a la circulación peatonal.

Modelos de la aplicación de las características de las paradas de buses.



Parada Full.



Parada Base.



Parada Premium (Para altas frecuencias de uso)

Figura 3.1. Tipos de paradas de buses.

Fuente: BERNAUDO, Agustín, GONZALES BELLOZAS, Pablo, SAEED, Ignacio. 2002. Inclusión Social mediante el Transporte Público parada de colectivo accesible, Australia. [En Línea]: http://www.catedragalan.investigacionaccion.com.ar/.../0283e7f67053291219a4241df36aa305_inclusion_social_mediant. Acceso: 5 de Junio de 2010.

- Baldosas con relieve
- Mástil con braile y audio para no videntes
- Sector destinado a personas en silla de ruedas

3.2 Normalización INEN.

La Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial resuelve: oficializar con el carácter de obligatorio el siguiente Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE 004:2008- Señalización vial. Parte 2. Señalización Horizontal, para la implementación de las mismas, como se describe a continuación.

3.2.1 Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 004:2008- Señalización vial. Parte 2. Señalización Horizontal¹².

Paradas de buses.- Esta señalización tiene por objeto delimitar el área donde buses de transporte público pueden detenerse para tomar y/o dejar pasajeros. Su color es blanco. Está constituida por líneas segmentadas y la leyenda “SOLO BUS”.

Si bien la PARADA DE BUSES puede ubicarse dentro de un carril, por razones de seguridad se recomienda emplazarla en un ensanchamiento especial de la calzada. El largo de la parada depende del número de buses a detenerse simultáneamente.

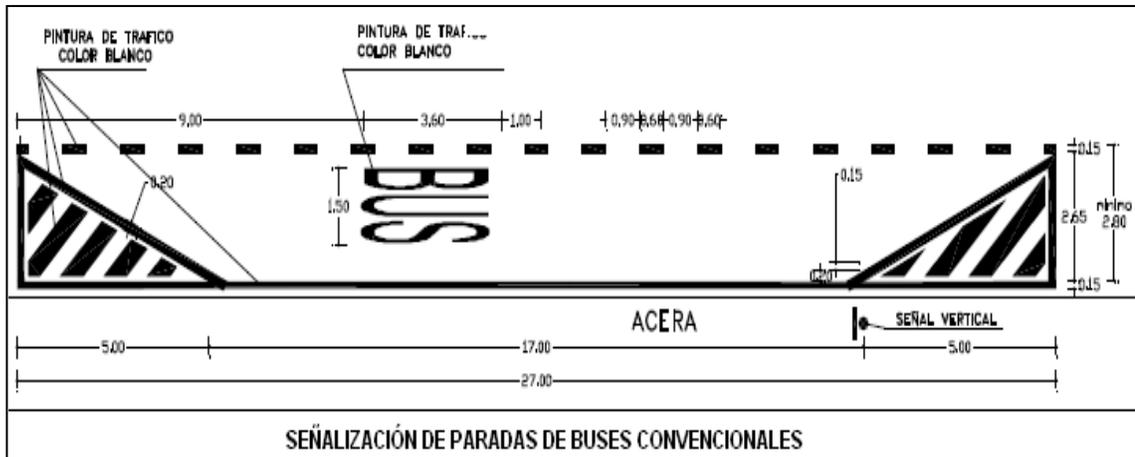


Figura 3.2. Señalización tipo 1.

Fuente: INEN.2008. Reglamento Técnico Ecuatoriano. RTE 004:2008. “Señalización vial. Parte 2. Señalización Horizontal”. Primera edición. Ecuador. y LEY DE TRÁNSITO TRANSPORTE TERRESTRE Y SEGURIDAD VIAL. 2010. Ecuador.

¹² INEN.2008. Reglamento Técnico Ecuatoriano. RTE 004:2008. “Señalización vial. Parte 2. Señalización Horizontal”. Primera edición. Ecuador.

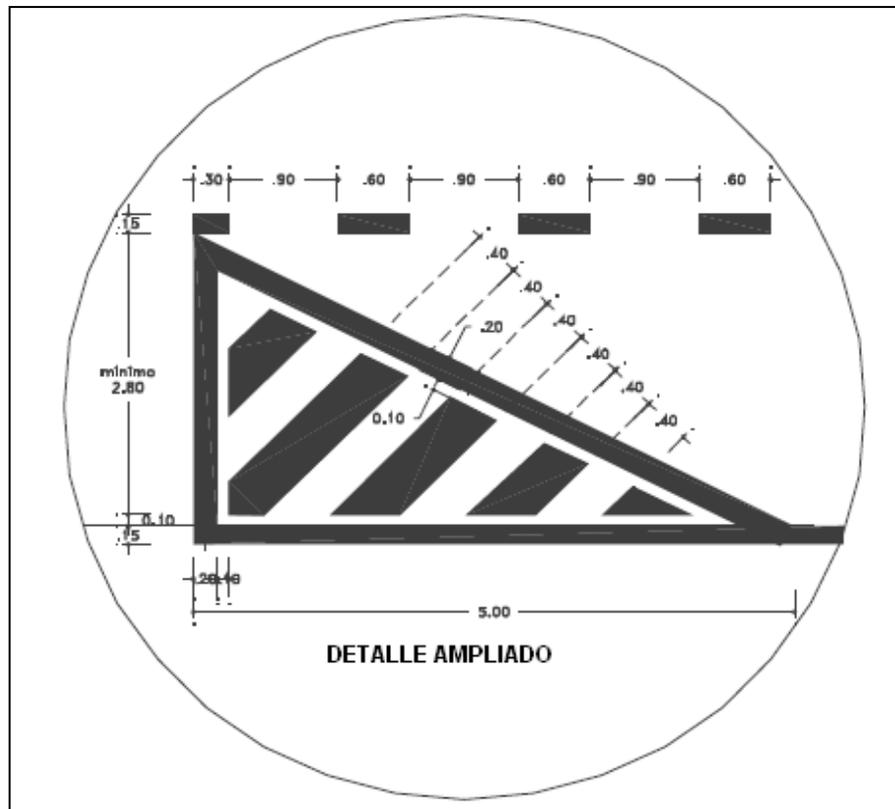


Figura 3.3. Detalle de la señalización tipo 1.

Fuente: INEN.2008. Reglamento Técnico Ecuatoriano. RTE 004:2008. “Señalización vial. Parte 2. Señalización Horizontal”. Primera edición. Ecuador. y LEY DE TRÁNSITO TRANSPORTE TERRESTRE Y SEGURIDAD VIAL. 2010. Ecuador.

Se utiliza este tipo de señalización cuando existe estacionamiento de vehículos permitido antes y/o después de la parada de buses.

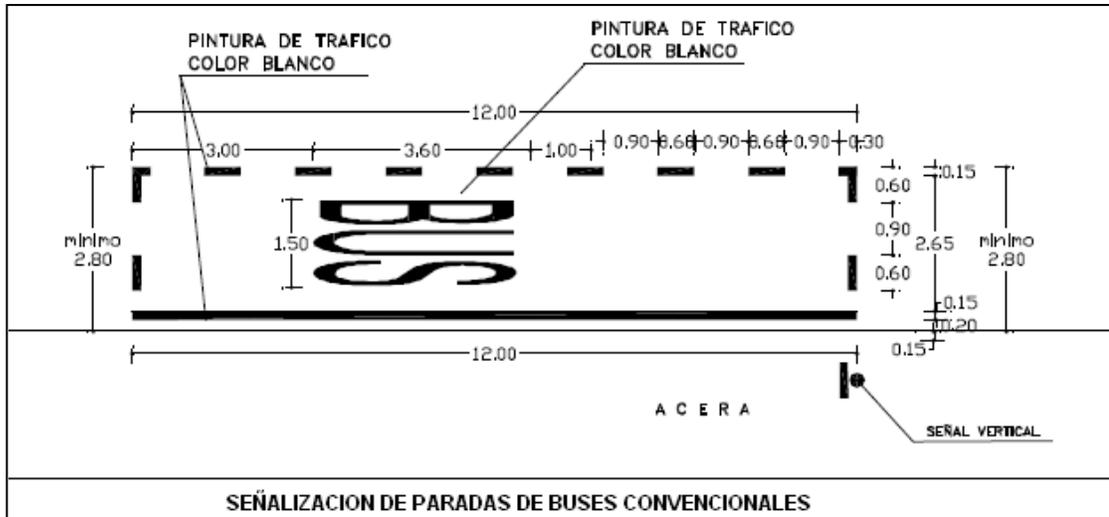


Figura 3.4. Señalización tipo 2.

Fuente: INEN.2008. Reglamento Técnico Ecuatoriano. RTE 004:2008. “Señalización vial. Parte 2. Señalización Horizontal”. Primera edición. Ecuador. y LEY DE TRÁNSITO TRANSPORTE TERRESTRE Y SEGURIDAD VIAL. 2010. Ecuador.

Esta señalización es utilizada cuando no existe estacionamiento permitido antes y después de la parada.

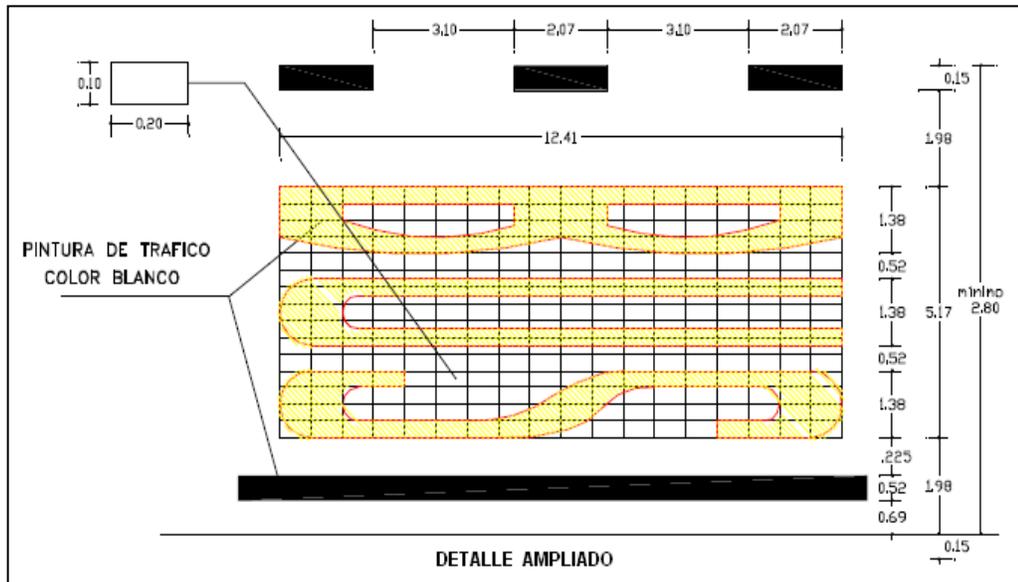


Figura 3.5. Señalización tipo 3.

Fuente: INEN.2008. Reglamento Técnico Ecuatoriano. RTE 004:2008. “Señalización vial. Parte 2. Señalización Horizontal”. Primera edición. Ecuador. y LEY DE TRÁNSITO TRANSPORTE TERRESTRE Y SEGURIDAD VIAL. 2010. Ecuador.

3.2.2 Señalización Vertical.

Esta es una norma internacional que fue adoptada por el convenio Panamericano que se encuentra en México. En nuestro país se analizó dicha norma y fue aprobada por la INEN en febrero del 2010, pero todavía no se encuentra la información en documentos.



Figura 3.6. Señalización vertical.

Fuente: LECLAIR, RAUL. 2001. Manual Centro Americano de Normas para el diseño geométrico de carreteras regionales. México. [En Línea]: <http://www.scribd.com/doc/19376632/Manual-centroamericano-para-Diseno-Geométrico-de-Carreteras>. Acceso: 8 de junio del 2010.

La Unidad Municipal de Tránsito realizó su propio diseño de la señalización vertical, la misma que está colocada en las paradas de la ciudad, la cual lleva las siguientes especificaciones técnicas.

Placa.

Base de 0.003 m de espesor cuyo material puede ser de Aluminio sólido o aluminio combinado con material sintético.

Las dimensiones del aviso (placa) serán de 0.60 m. * 0.90 m.

Esta señal tendrá:

- Fondo azul: Vinil retroreflectivo grado de ingeniería color azul.
- Gráfico y texto: Vinil retroreflectivo grado de ingeniería color blanco.
- Orla: Vinil retroreflectivo grado de ingeniería color blanco.

Postes.

Será de tubo galvanizado redondo de un diámetro de 0.051 m. (2”), y un espesor de 0.002 m.

Se aplicará desoxidante, fosfotizante, primer universal y laca nitrocelulosa.

La altura total del poste será de 3 m. (2m. será la distancia del piso a la parte baja de la placa, 0.6 m. para la sujeción de la placa y 0.4 m. para la cimentación.)

El poste tubular debe ser tapado en la parte superior.

Pernos.

Se requiere de pernos galvanizados o de aluminio de cabeza plana con suelda de seguridad en la parte posterior.

Se requiere mínimo de 3 pernos para la placa de 0.60 m. * 0.90 m.

3.2.3 Normas de Arquitectura y Urbanismo¹³.

Parada para Transporte Público NTE INEN 2 292:2000.

Actúa como elemento ordenador del sistema de transporte, propiciando la utilización eficiente de la vialidad y generando disciplina en el uso del mismo.

El diseño específico de las paradas como su localización debe obedecer a un plan general de transporte público, articulado a actuaciones sectoriales sobre el espacio público.

Debe ser implantada próxima a los nodos generadores de tráfico como escuelas, fábricas, hospitales, terminales de transportes, edificios públicos, etc.

En su definición y diseño se debe considerar un espacio exclusivo para las personas con discapacidad y movilidad reducida, cuya dimensión mínima será de 1.80 m. por lado y

¹³ INEN. 2000. Normas de Arquitectura y Urbanismo. Ecuador. [En Línea]: <http://www.cae.org.ec/ordenanzas/Q7.pdf>. Acceso: 26 de Junio de 2010.

estar ubicadas en sitios de fácil acceso al medio de transporte. Todas las paradas deben permitir la accesibilidad a las personas con discapacidad y movilidad reducida.

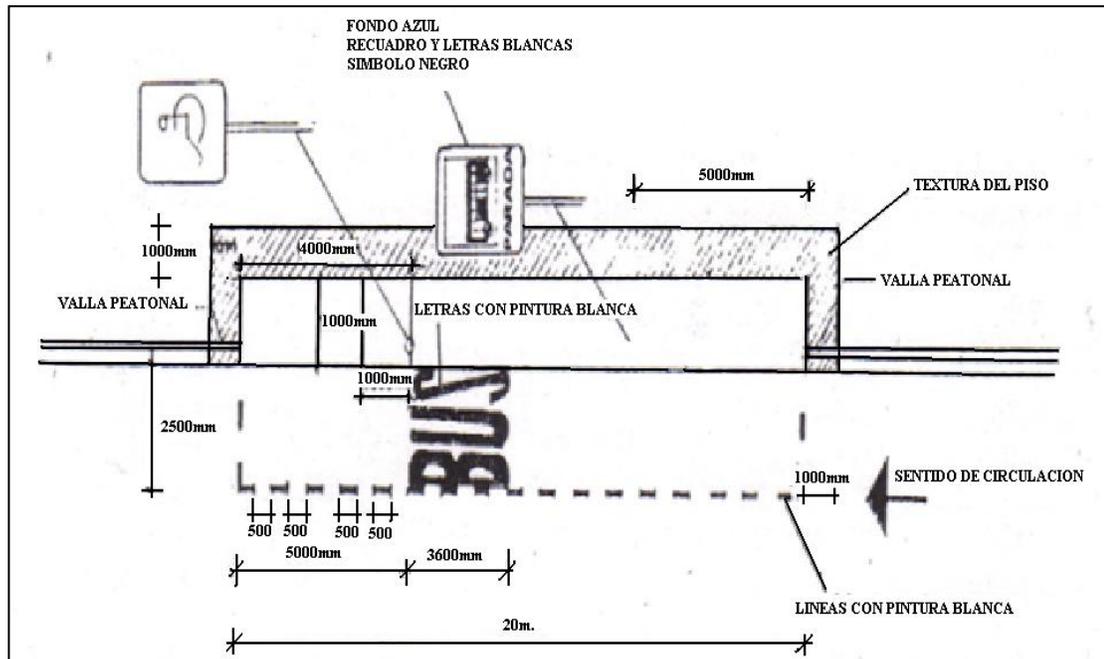


Figura 3.7. Diseño de paradas con espacio exclusivo para las personas con discapacidad y movilidad reducida.

Fuente: INEN. 2000. Normas de Arquitectura y Urbanismo corresponde a la codificación de los textos de las ordenanzas N° 3457 y 3477, referencia NTE INEN 2 246 y 247 y NTE INEN 2 292:2000, Art.53 ELEMENTOS DE ORGANIZACIÓN, pagina 59.Ecuador.

3.2.3.1. Características¹⁴.

- Es una estructura fija.
- Es un medio de información y orientación sobre las rutas de transporte y horarios de servicio.
- Debe proteger a los usuarios de las inclemencias del clima: sol, lluvia y en menor escala vientos.
- Debe ser lo más transparente posible de tal manera que no se torne en una barrera arquitectónica en el espacio público.

¹⁴ INEN. 2000. Normas de Arquitectura y Urbanismo. Ecuador. [En Línea]: <http://www.cae.org.ec/ordenanzas/Q7.pdf>. Acceso: 26 de Junio de 2010.

- Debe contar con bancas para posibilitar la cómoda espera de los usuarios desvalidos: niños, ancianos, enfermos.
- Al tornarse en nodos de actividad, pueden complementarse con los siguientes usos: baños públicos, teléfonos públicos, luminarias, reloj, bancas, buzón de correos, recipiente para basuras
- Referencias de implantación
- 25 m. de la esquina a partir del alineamiento de las edificaciones.
- 0,50 m. del bordillo (proyección de la cubierta).
- La proyección de la cubierta debe estar retirada por lo menos 2,00 m. de la alineación de las edificaciones. El área útil no sobrepasará el 50% del ancho de la calzada.

3.3 Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.

La constitución de la República del Ecuador en su Artículo 341 establece “ el estado generará las condiciones para la protección integral de sus habitantes a lo largo de sus vidas, que aseguren los derechos y principios reconocidos en la constitución , en particular la igualdad en la diversidad y la no discriminación , y requieren consideraciones especiales por la persistencia de desigualdades.

Al ser el transporte una competencia exclusiva de los Gobiernos municipales, según lo establece el artículo 264 literal 6 de la constitución de la República que textualmente dice “ planificar, regular y controlar el Tránsito y el Transporte Público dentro de su territorio nacional”; sobre esta misma materia el Artículo 44 de la ley de Tránsito Transporte Terrestre y Seguridad vial, Dice: “ otorgada la competencia a que se hace referencia en el numeral 13 del Art.20 de la presente ley, se transferirá automáticamente y obligatoriamente por parte de las comisiones provinciales de tránsito las siguientes atribuciones a las municipalidades 1) planificar, regular y controlar el uso de la vía pública en las áreas urbanas del cantón, y en las parroquias rurales del cantón”.

Al constituirse esta actividad en una atribución de los municipios, y siendo responsabilidad de los mismos ofrecer servicios de calidad, tal como lo establece la misma constitución.

Por otra parte el Código de ordenamiento territorial, ley que regula el funcionamiento de los gobiernos locales, establece que el tránsito, el transporte y la seguridad vial es una función de los municipios; en ese contexto, corresponde mediante ordenanzas normar el buen funcionamiento de la transportación pública, el uso eficiente de la vía, que según lo establece la ley de tránsito en lo pertinente del Artículo 1 “ la presente ley tiene como objeto la organización, planificación, fomento, regulación, modernización, y control del transporte terrestre, con el fin de proteger a las personas y bienes que se trasladan de un lugar a otro, por tal red vial del territorio ecuatoriano.

El Artículo 62 de la ley de tránsito en mención, da la pauta de alguna forma para establecer los MOBILIARIOS URBANOS, cuando refiere “la comisión de tránsito establecerá las normas generales de funcionamiento, operación y control de aquellas instalaciones, las que serán de uso obligatorio por parte de las empresas operadoras de los servicios de transporte”.

El Artículo 87 de la ley de tránsito sobre este tema dice: están sujetas a las disposiciones del presente libro, todas las personas que como peatones, pasajeros, ciclistas o conductores de cualquier clase de vehículos usen o transiten por las vías destinadas al tránsito en el territorio nacional.

El Artículo 88 de la ley de tránsito dice: “objetivo entre otros lo siguientes:

- A. La organización, planificación y regulación de la movilidad peatonal, circulación, seguridad vial, uso de vehículos a motor, de tracción humana, mecánica o animal, y la conducción de semovientes;
- B. La prevención, reducción sistemática y sostenida de los accidentes de tránsito y sus consecuencias, mortalidad y morbilidad; así como aumentar los niveles de percepción del riesgo en los conductores y usuarios viales.
- C. El artículo 291 de la ley de tránsito al referirse al capítulo V, de los usuarios y usuarias del transporte público de pasajeros dice Literal 5) realizar el embarque y desembarque sobre el costado derecho de la calzada y antes de un cruce”.
- D. El Artículo 177 de la ley de Tránsito, al referirse a los lugares prohibidos para estacionar menciona, 15 literales (anexos), en los que establece expresas

prohibiciones que hoy están siendo violadas por los conductores, ya que en el mismo artículo se norma las medidas y mas disposiciones para hacer un correcto uso de la vía pública.

En el caso particular de la ciudad de Cuenca al consultar sobre las normativas locales u ordenanzas municipales que regulen este tipo de construcciones de Mobiliarios Urbanos, específicamente no existen, ya que al ser el tránsito una atribución nueva otorgada a los municipios y normadas recién por el Código de ordenamiento territorial autonomías y descentralización (COTAD), y por encontrarse en una época de transición la transferencia de las competencias, aun todavía no se han promulgado ordenanzas referente a este tipo de construcciones, existiendo en la ciudad de Cuenca tan sola una señalización vertical y horizontal, por lo que no se invoca en este acápite de factibilidad legal para colocar los Mobiliario urbanos. El hecho que no exista ordenanzas eso no prohíbe que el municipio coloque dichos mobiliarios urbanos ya que al estar establecidos como legalmente posible en la constitución y la ley es suficiente para la instalación y puesta en marcha dichos mobiliarios urbanos.

Con esta breve introducción legal, y jurídica, es necesario, y sobre todo legalmente posible que el I. Municipio de Cuenca, en uso de sus atribuciones y en cumplimiento de su deber, debe por propia administración invertir con su presupuesto, o a través de empresas públicas, por convenio con la empresa privada, personas naturales, o jurídicas, colocar mobiliarios urbanos, los mismos que pueden ser modificados en su diseño, para que tengan múltiples servicios, de conformidad con las normas INEN, basados en las sugerencias de la ingeniería de tránsito y transporte - utilizadas en el territorio nacional, decisión que será tomada al momento de elaborar los pliegos para la respectiva contratación según lo establece la ley orgánica de contratación pública si fuera el caso.

3.4 Limitantes de aplicación de las normas Internacionales en la ciudad de Cuenca.

3.4.1 Cumplimiento y Aplicación de Normativa Internacional

Con las normas de American Traffic Measures y las características para la implementación de paradas de buses se analizará que normas son las que se aplican y cumplen en la ciudad.

- a) Con respecto a la distancia entre paradas, las distancias que se aplican no cumplen con la norma de 300-400 metros. Las únicas paradas que cumplen con esta distancia, son aquellas que se localizan en los carriles exclusivos.
- b) En las zonas más alejadas de la ciudad como las parroquias de Baños, Ricaurte, Sayausí y sectores como San Pedro del Cebollar, Hospital del IESS, Ciudadela los Trigales, las distancias entre paradas varían entre 400-600 metros cumpliendo con esta norma.
- c) En la ciudad no se aplica la distancia de 40 metros después de la parada cuando la unidad tiene que realizar el giro izquierdo, lo que causa al conductor problemas para realizar el viraje.
- d) Existen paradas que se encuentran ubicadas cerca de entradas y salidas con flujo vehicular, que cumplen con dicha norma en universidades, escuelas, fábricas, hospitales, terminales de transporte y centros comerciales.
- e) Las paradas que se ubican a 10 metros del radio de giro de la esquina cumplen con esta norma, a excepción de la parada ubicada en la Av. Remigio Crespo y Edwin Sacoto, que está situada a menos de lo establecido.
- f) Los refugios peatonales que se aplican en la ciudad son muy pocos, pero no cumplen con la norma debido a que el espacio en las aceras es reducido, por lo cual solo se utiliza señalización vertical y horizontal.
- g) Los pocos refugios que existen en las paradas no cuentan con energía eléctrica para la iluminación, lo cual no se cumple y aplica esta norma.

- h) No hay paradas que tienen varios módulos en la ciudad, donde existe una mayor demanda de pasajeros, por el motivo que no hay un espacio adecuado para aplicarlas.
- i) El material de las calzadas de la ciudad son pavimentadas y asfaltadas, con lo cual permite la ubicación correcta de señalización horizontal, mientras que en el centro histórico las calles son de adoquín lo que hace que en estos tramos la señalización horizontal no tengan una gran durabilidad.
- j) La sección de las calzadas en avenidas principales son las adecuadas lo cual permiten un correcto flujo vehicular cuando las unidades se estacionan en la parada, mientras que en el centro histórico ocurre lo contrario, ocasionando congestión vehicular al momento de detenerse la unidad, debido a que las calles son angostas, salvo las que tienen carril exclusivo para bus como son la Gaspar Sangurima y Antonio Vega Muñoz.

Las características internacionales que se aplican en las paradas de buses en la ciudad son: Estructura de material resistente y una cubierta semitransparente de policarbonato para proteger del sol y lluvia a los usuarios, espacio para la colocación de publicidad al fondo del refugio, cuentan con asientos para la comodidad y espera de las unidades, iluminación estándar de la ciudad y basureros para mantener el ambiente limpio.

3.4.2 Cumplimiento y aplicación de Normalización INEN

De acuerdo a la norma INEN de señalización horizontal Tipo 1 que se aplica en la ciudad cumple con los colores establecidos, blanco para la leyenda BUS y líneas segmentadas, para las líneas en forma de bahía no cumplen, ya que estas son de color amarillo, así mismo las dimensiones de la señalización no son las especificadas en la norma.

La señalización Tipo 2 que se ubica en la ciudad cumple en cuanto a los colores establecidos en la norma que son de color blanco para la leyenda BUS y las líneas segmentadas, en lo que se refiere a las dimensiones de la señalización éstas no son las detalladas en la norma.

La señalización utilizada cuando no existe estacionamiento permitido antes y después de la parada no se aplica en la ciudad, se utiliza otro tipo de señal la cual consiste con una leyenda BUS y una línea de pare colocada en la parte superior de la leyenda que son de color blanco.

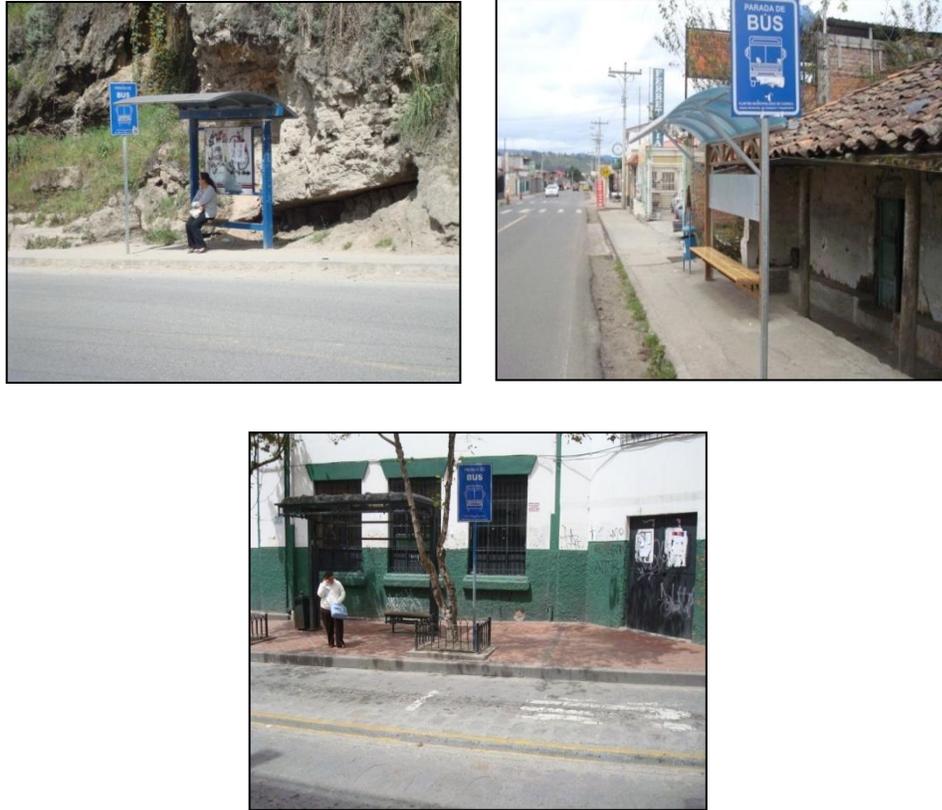
La señalización vertical que se aplica en las paradas de buses de la ciudad está cumpliendo con el diseño establecido por la Unidad Municipal de Tránsito en la mayoría de ellas.

Con respecto a la norma INEN 2292 en lo que se refiere a paradas de buses, esta no se aplica, ya que no cuentan con un espacio definido para las personas con discapacidad y movilidad reducida.

3.4.3 Paradas Adecuadas en la ciudad.

Luego de una inspección visual y comparando con otros tipos de paradas en otras ciudades del Ecuador, las paradas del sistema de transportación en la ciudad de Cuenca no son las adecuadas, ya que estas en primer lugar no constan con el espacio adecuado, y no prestan la seguridad activa ni pasiva que requiere la ciudadanía. La mayoría de las paradas de la urbe no tiene iluminación, techo, asientos.

Son pocas las paradas adecuadas que existen en la actualidad y las que más se ajustan a las normas y características, en lo referente al mobiliario urbano, señalización vertical y en algunos casos señalización horizontal, éstas se encuentran ubicadas en el centro histórico en las calles Gaspar Sangurima y Antonio Vega Muñoz, en las parroquias de Ricaurte y Baños, las mismas que cuentan con: cubierta, bancas, basurero y espacio para publicidad.



Figuras 3.8. Paradas que se ajustan a las normas y características.

Fuente: Autores.

3.5 Dificultades operativas y técnicas de aplicación.

Las dificultades que presentan las paradas de buses de la ciudad son:

Con respecto a la ubicación de las paradas no es aconsejable colocarlas a media cuadra, debido a que los usuarios al descender de la unidad, éstos no utilizan el paso peatonal, cruzando la calle o avenida por la parte delantera o posterior del bus, lo que provocaría un grave accidente, esta situación se da porque tienen que caminar una mayor distancia hasta la intersección para hacer uso de éste. Las paradas que se pueden considerar a media cuadra son aquellas que están ubicadas en las zonas no consolidadas.

Otra dificultad que presentan las calles de la ciudad, sobre todo las del centro histórico, es que estas no tienen el espacio suficiente para colocar una parada de bus con espacio definido por la razón que sus calles son estrechas, al colocar las paradas de bus en un

carril de circulación genera congestión vehicular al momento de recoger o dejar pasajeros. Así mismo, el espacio con el que cuentan las aceras no son las apropiadas para la colocación de refugios peatonales, con lo cual no brinda la seguridad al usuario.

Al no respetar los vehículos particulares el espacio de las paradas de los buses, surge el inconveniente que las unidades no pueden estacionarse en el lugar de la parada, por lo que los usuarios tienen que hacer detener la unidad fuera de la parada con lo que también se ocasiona congestión vehicular, además que los usuarios tendrían que estar expuestos a algún accidente como caídas o ser atropellados por la misma unidad, ya que tienen que bajarse de la acera para ascender al bus.

La falta de señalización vertical como horizontal, es una de las causas por las cuales los usuarios no saben de la existencia de la parada de bus, por lo tanto, la espera de la unidad la realizan en cualquier lugar, de igual manera para los conductores de vehículos particulares al no tener ninguna referencia de la existencia de una parada de bus estacionan el vehículo en ese lugar, impidiendo que se brinde un buen servicio.

Una causa por la cual la señalización horizontal es deficiente se da porque la preparación de la pintura no se la realiza con la cantidad de agua indicada por el fabricante, se la mezcla con una cantidad mayor con el propósito de que rinda más la pintura y el tiempo de duración de ésta es de aproximadamente un mes. Así mismo, la falta de mantenimiento de esta señal no se la realiza en el tiempo recomendado.

El sistema de transporte urbano no cuenta con frecuencias definidas en las rutas, esto hace que los usuarios esperen a los buses un tiempo incierto, lo cual genera la acumulación de pasajeros en la parada de bus causando incomodidad.

En algunos lugares de la ciudad existen paradas muy continuas, el inconveniente que presenta esta situación es que se reduce la velocidad operacional, con lo cual el tiempo de viaje es más largo, ocasionando mayores costos en el mantenimiento y consumo de combustible.

3.6 Conclusiones.

La mayoría de las paradas de la ciudad no cumplen con normas INEN para su señalización. Utilizan otro tipo de señal horizontal que es diseñada por la Unidad Municipal de Tránsito. En lo referente a la señalización vertical con que cuentan las paradas de buses, ésta no se encuentra documentada ya que en este año fue aprobada por el INEN, por este motivo no se pudo analizar si se cumple y aplica esta norma.

Con respecto a la normativa internacional ciertas normas son las que se cumplen y aplican en la ciudad para establecer la parada de bus, debido a que en ciertos sectores de la ciudad no cuentan con una infraestructura vial adecuada, por este motivo se limitan a utilizar ciertas normas, lo que hace que las paradas de buses no sean eficientes.

Las características que debería llevar una parada de bus no cumplen en su totalidad en los escasos refugios que existen en la ciudad, ya que por parte de las autoridades competentes no han dado prioridad de dotar de mobiliario urbano a las paradas en los lugares que se pueden colocar éstos, para brindar un mejor servicio a los usuarios.

Una parada de autobús con una señalización horizontal y vertical deficiente o una mala visibilidad pueden ocasionar graves conflictos de seguridad vial dando lugar, en muchas ocasiones a accidentes con víctimas.

Debe existir un mayor control por parte de las autoridades para que las personas en calidad de peatones, pasajeros, ciclistas o conductores de cualquier tipo de vehículos cumplan con lo que dispone la ley de Transporte Terrestre, Tránsito y seguridad vial, aplicando las sanciones respectivas del caso, así mismo, al dar la ley una pauta para la implementación del mobiliario urbano, se debería colocarlos ya que beneficiaría a la seguridad ciudadana, brindaría comodidad, por lo que le es muy fácil adaptarse al cambio y al ordenamiento de los peatones para ascender y descender de las unidades evitando que se den posibles accidentes.

Se debe optimizar las frecuencias de las diferentes rutas con lo que se mejoraría la velocidad operacional, con lo cual los tiempos de viaje para trasladarse de un lugar a otro de los usuarios son más cortos, esto incentivaría a la ciudadanía a utilizar el

transporte público, con lo cual se reduciría vehículos particulares en las calles y avenidas de la ciudad produciéndose menos congestión vehicular. De igual manera para mejorar el sistema de transporte urbano se debería tratar de cumplir y aplicar la mayoría de normas que se ajustan a la ciudad.

CAPITULO 4

PROPUESTA DE APLICACIÓN.

4.1 Espacio.

Las aceras del centro de la ciudad de Cuenca no poseen el espacio adecuado para en éstas establecer una parada de bus con mobiliario urbano o refugio peatonal, debido a que el centro histórico es declarado patrimonio cultural no se pueden hacer intervenciones en su infraestructura.

Los refugios se deben colocar en los corredores principales, éstos deben ser lo más leve posible para que compatibilicen con el espacio público, además que sirvan como punto referencial, que sea visible para el usuario de modo que se identifique la parada y el usuario pueda dirigirse a ella.

En las avenidas principales donde las edificaciones se encuentran ocupando el espacio público es necesaria la intervención de las autoridades competentes para hacer respetar la línea de fábrica, de esta manera las aceras tendrían el espacio suficiente para la colocación del abrigo de parada.

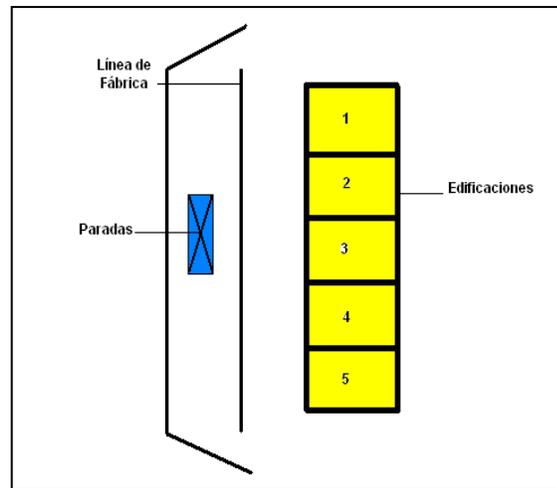


Figura 4.1. Línea de fábrica.

Fuente: Autores.

En los lugares donde se coloquen las paradas de bus deben contar con el espacio suficiente para que la unidad se pueda estacionar sin ningún tipo de inconveniente, esto dependerá del lugar donde se encuentre la parada, es decir, si está dentro de un carril de circulación el área debe ser de 27 metros de largo, por 2.80 metros de ancho, en las paradas donde se detengan diferentes unidades a la vez, el espacio deberá ser de una mayor longitud; si se encuentra ubicada en lugares donde existe estacionamiento de vehículos antes y después de la misma, según la norma INEN es de 12 metros de largo por 2.80 metros de ancho, lo cual esta longitud para el estacionamiento debe ser más extensa, debido a que el conductor tienen la dificultad de estacionar correctamente el bus.

El lugar de la parada de bus debe contar con un refugio peatonal, para este fin, la acera debe disponer de 2.40 metros, para colocar el mismo, el punto más saliente de éste debe estar a 0.40 metros del borde de la acera, esto con la finalidad que no exista ningún tipo de fricción entre los elementos salientes del bus tales como los espejos retrovisores con el refugio.

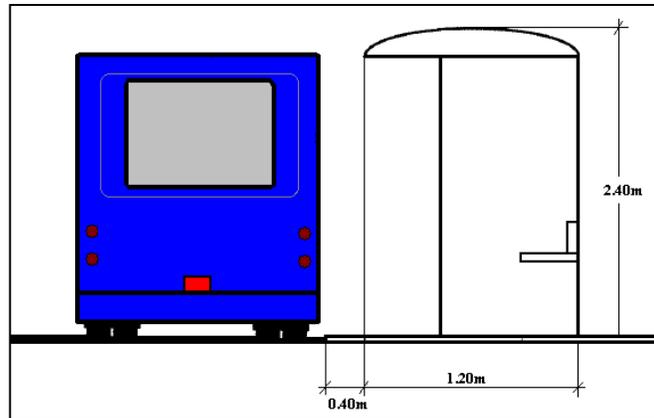


Figura 4.2. Dimensiones del refugio.

Fuente: Autores.

El ancho del refugio debe ser de 1.20 metros que es el espacio mínimo necesario para dos personas, la longitud del refugio puede ser de 2.40 a 3.60 metros, esto dependerá de la cantidad de usuarios que utilicen la parada de bus. La altura de la cubierta del refugio será de 2.40 metros, esto con el propósito de que brinde una mejor protección del sol y la lluvia.



Figura 4.3. Longitud del refugio.

Fuente: Autores.

4.2 Ubicación.

Existen algunas soluciones para la ubicación de paradas de buses:

Calle Común: 300 a 500 metros para buses urbanos

BRT (Buses de tránsito rápido)

Carril preferencial exclusivo: 600m.

Para vías exclusivas: 800m.

Las paradas de buses se las tiene que ubicar a cada 300 a 500 metros, lo ideal sería colocarla a 400 metros ya que ésta distancia es la adecuada para aplicarla en el sistema de buses urbanos, es la recomendada debido a que es una distancia mínima de caminar predispuesta por parte de los usuarios. En caso de que el usuario se encuentre a la mitad del trayecto a 200 metros tiene una mejor visibilidad para distinguir donde se encuentra la parada.

Las distancias anteriormente mencionadas como las de buses urbanos (400m) y las de Buses de tránsito rápido (600m y 800m) son distancias adecuadas para un eficiente transporte público. Distancias mayores a estas como 1200 y 1600 metros con este tipo de transporte son ineficientes, estas pueden ser aplicadas para tranvías o metros.

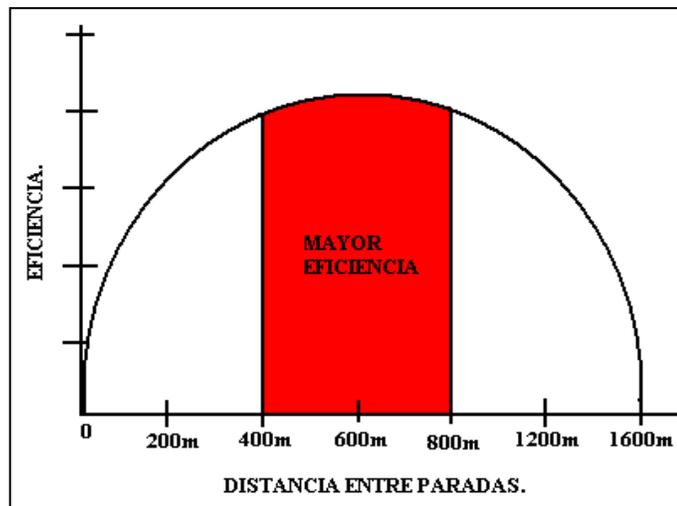


Figura 4.4. Distancia entre paradas para una mayor eficiencia.

Fuente: Autores.

Para la ubicación de paradas se debe tomar en cuenta la distancia que tiene la cuadra desde sus ejes que son 100 metros, esto en el centro de la ciudad. Dependiendo de la demanda de usuarios o de las zonas donde existen centros comerciales y educativos, instituciones públicas, parques, hospitales, etc. se ubicarán las paradas antes o después de la intersección, para distribuirlas de una mejor manera. Es así, que si una parada se coloca a una menor distancia de 400 metros, la siguiente tiene que ubicarse a una mayor distancia para poder compensar la distancia anterior y tener una distancia entre paradas promedio de 400 metros a lo largo de toda la ruta. En las zonas donde las cuadras son de diferentes dimensiones, de igual manera se tiene que aplicar las mismas condiciones.

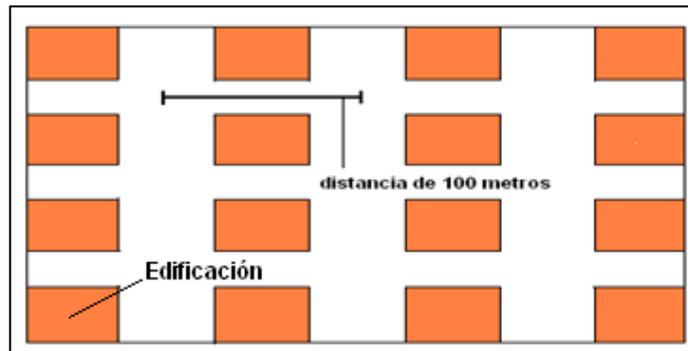


Figura 4.5. Distancia de la cuadra.

Fuente: Autores.

El tener una distancia entre paradas promedio de 400 metros, mejora la velocidad operacional de la ruta con lo que se consigue un mejor tiempo de viaje de los usuarios. Al mejorar la velocidad operacional se reducen los costos de mantenimiento de la unidad así como también el consumo de combustible, además, hay una menor inversión debido a que se puede reducir la flota de buses lo cual se estaría economizando el costo de una unidad.

VELOCIDAD OPERACIONAL		
BUS URBANO	400 metros	12-16 Km/h
ECOVIA	600 metros	16-20 Km/h
TROLE	800 metros	20-28 Km/h

Tabla 4.1. Velocidad operacional.

Fuente: Autores.

Una vez que se encuentren bien ubicadas las paradas, debe existir una regularidad en cuanto a horarios y frecuencias para obtener una mejor velocidad operacional con lo cual el transporte sería eficiente.

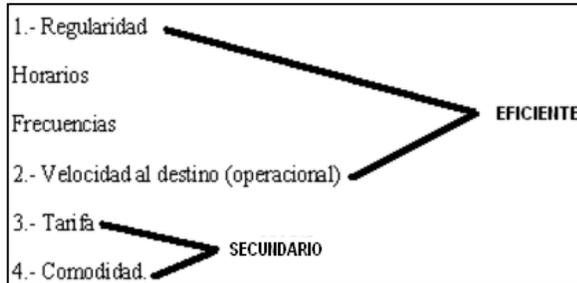


Figura 4.6. Eficiencia del transporte.

Fuente: TORRES, Rodrigo. 2009. Empresa Braxton, Ms.Sc. Ingeniería de Tránsito y Transporte rtorres@braxtonecuador.com. Ecuador.

4.3 Señalización.

4.3.1. Señalización Horizontal.

Se debe dotar de señalización horizontal a las paradas de buses de acuerdo a la norma de señalización INEN, con el fin de que los conductores tengan una mejor visibilidad del espacio designado para estacionar el bus, de igual forma que los conductores de vehículos particulares puedan diferenciar este espacio. La señalización deberá ser más prolongada cuando en la parada se detengan varias unidades al mismo tiempo.



Figura 4.7. Señalización horizontal 1.

Fuente: Autores. Basado en: INEN.2008. Reglamento Técnico Ecuatoriano. RTE 004:2008. "Señalización vial. Parte 2. Señalización Horizontal". Primera edición. Ecuador.



Figura 4.8. Señalización horizontal 2.

Fuente: Autores. Basado en: INEN.2008. Reglamento Técnico Ecuatoriano. RTE 004:2008. “Señalización vial. Parte 2. Señalización Horizontal”. Primera edición. Ecuador.

En lo que se refiere a las pinturas para señalamiento de tráfico deben mezclarse fácil y rápidamente con el tipo y cantidad de solvente indicado por el fabricante en la etiqueta o información técnica del producto y no deben mostrar separación de componentes o cualquier otra incompatibilidad después de efectuada la dilución. En caso de presentar sedimentación, debe ser reincorporada fácilmente por medio de agitación manual.

De acuerdo a la naturaleza de la pintura para señalamiento de tráfico, éstas se clasifican de la siguiente manera:

- Base solvente.
- Base agua.
- Base plástica.

4.3.1.1. Pintura a base solvente.

La pintura que se debe utilizar para la señalización horizontal es de caucho clorado para tráfico, ésta se la debe mezclar con diluyente acrílico clorado, en una cantidad de 4 litros de este diluyente para una caneca de pintura, con lo se obtendría una durabilidad de aproximadamente 6 a 7 meses, luego de este período se debería dar el mantenimiento respectivo de la señalización. Si la pintura se aplicara directamente sin ningún tipo de disolvente duraría alrededor de 1 año. El secado después de aplicarla es de 30 a 40 minutos, con una consistencia de 70 a 80%.

Otro tipo de pintura que se puede emplear es la de tráfico acrílico, la cual se debe combinar con disolvente acrílico en una cantidad de 8 litros para una caneca. El tiempo de secado de la pintura es de 5 a 10 minutos, con una consistencia de 50 a 60%. La duración de la señalización es 3 meses, después de este lapso se debe dar el mantenimiento correspondiente.

4.3.1.2. Pintura a base agua.

Se puede aplicar pintura importada de alto tráfico, añadiendo la cantidad de 2 litros de agua para una caneca de pintura, secándose en un tiempo de 5 minutos, con una consistencia de 15 a 20%. El período de durabilidad es 3 meses, después del mismo se da el debido mantenimiento.

4.3.1.3. Pintura a base plástica.

También se puede utilizar pintura termoplástica, que a diferencia de la pintura de caucho clorado, ésta tiene una mayor duración de aproximadamente 4 años, ya que posee una mejor adherencia con las calzadas, con la diferencia de que el costo de esta pintura es mucho más elevado.

Debido al tipo de material de las calzadas se puede emplear este tipo de pintura, ya que las constituidas de pavimento rígido (hormigón), no permiten una buena adherencia de otra clase de pintura, debido al elevado costo de ésta, se puede optar por colocarla en avenidas donde exista gran afluencia de tráfico vehicular, así mismo se puede aplicar en las calles adoquinadas.

Otra opción para las avenidas principales de hormigón y las calles del centro de la ciudad, se podría colocar pintura de base epóxica (base de barco) que tiene una mejor adherencia, con una durabilidad de 6 a 8 meses, pero también los costos se incrementan considerablemente.

Otras soluciones que se pueden dar para la señalización horizontal son las siguientes:

En calles secundarias y avenidas donde la calzada está compuesta por pavimento flexible (asfalto) se puede utilizar sin ningún problema la pintura de caucho clorado,

tráfico acrílico o de alto tráfico, ya que en este tipo de material se tiene una buena fijación de las mismas.

Antes de la aplicación de la señalización se debe remover toda suciedad, arena, polvo, aceite, grasa y otros contaminantes de la superficie de la vía para que la pintura se fije mejor, evitando que ésta pierda adherencia.

Cuando se realice la señalización horizontal, se debe hacerla por las noches, para que exista un mejor secado de la pintura y por lo mismo una mejor firmeza a la calzada, de realizarse este trabajo durante el día, se debe tratar en lo posible que los peatones, buses y vehículos particulares no tengan contacto con la señalización durante el proceso de secado de la pintura, de lo contrario, éstos se encargarían de borrar esta señal.

Costo de la pintura para señalamiento de tráfico.			
Cantidad.	Producto.	Color.	Precio unitario.
Caneca.	Pintura de tráfico base acrílico.	Blanco/Amarillo	\$104.50
Caneca.	Pintura de tráfico base agua	Blanco/Amarillo	\$104.50
Galón.	Pintura de tráfico base acrílico.	Blanco/Amarillo	\$21.56
Galón.	Pintura de tráfico base agua	Blanco/Amarillo	\$21.56
Galón.	Pintura de caucho clorado solvente	Blanco/Amarillo	\$16.77
Galón.	Pintura termoplástica.	Blanco/Amarillo	\$70 - 80
1 litro	Disolvente acrílico.	-----	\$1.40

Tabla 4.2. Costo de la pintura para señalamiento de tráfico.

Fuente: Autores.

4.3.2. Señalización vertical.

Se debe implementar la señalización que fue aprobada en este año por el Instituto Ecuatoriano de Normalización que es la norma INEN RTE - 4 señal R5 - 6 reemplazando a la señales de la unidad municipal de Tránsito y las escasas señales que fueron colocadas por la jefatura de tránsito, para que exista una señalización uniforme y actual en todas las paradas de la ciudad de manera que se cumpla y aplique esta norma.



Figura 4.9. Señalización vertical – Unidad Municipal de Tránsito.

Fuente: Autores.



Figura 4.10. Señalización vertical – Jefatura de Tránsito.

Fuente: Autores.

4.4 Seguridad.

4.4.1. Distancias.

La parada de bus tiene que brindar seguridad a los usuarios que hacen uso de ella, una de las seguridades que se puede tener en cuenta es que no se la debe colocar muy próxima a una intersección, esta conviene ubicarse antes o después de la misma considerando algunas dimensiones para este fin.

Una parada de bus ubicada antes y después de la intersección debe contar con un paso peatonal claramente señalizado de 3 metros de ancho como mínimo, para flujos peatonales superiores a 500 peatones por hora, el ancho del paso peatonal debe aumentar en 0,50 metros por cada 250 peatones por hora para que los usuarios y peatones hagan uso de él cuando crucen la intersección con lo cual se evitaría algún tipo de accidente. Antes del paso peatonal deberá existir una línea de pare a una distancia mínima de 2 metros y un ancho de la misma de 40 cm, con el fin de que tanto los buses como los vehículos particulares se detengan antes de esta línea y no sobre el paso, obstaculizando la circulación de los peatones y usuarios, para que puedan cruzar con seguridad la intersección, estas medidas son tomadas del Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE 004:2008 Señalización vial. Parte 2. Señalización Horizontal.

Antes de la línea de pare tiene que existir una distancia de 5 metros para ubicar la señalización horizontal que delimita el lugar donde los buses pueden detenerse, desde ese punto se deberá colocar dicha señalización.

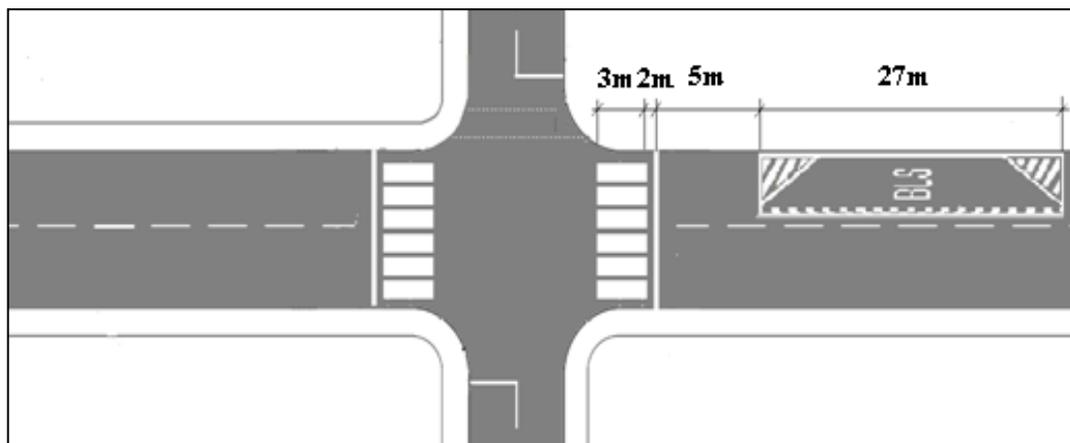


Figura 4.11. Antes de la intersección.

Fuente: Autores.

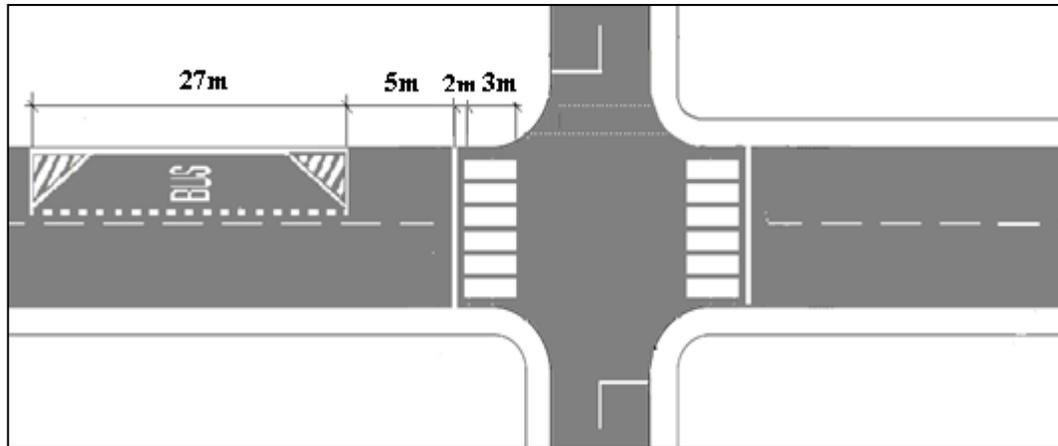


Figura 4.12. Después de la intersección.

Fuente: Autores.



Figura 4.13. Colocación incorrecta de la señalización horizontal.

Fuente: Autores.

4.4.2. Protección.

Es necesario que las paradas de buses tengan una protección al salir de la misma, esto con el fin de que los usuarios no crucen por el frente de la unidad y evitar un posible atropello al momento del arranque del bus, además que se obligaría que utilicen el paso peatonal. Este pasamano debe llevar una distancia de 3 metros de largo por cada tramo y

una altura de 90cm aproximadamente, con el objeto de no ocultar las partes bajas de las edificaciones.

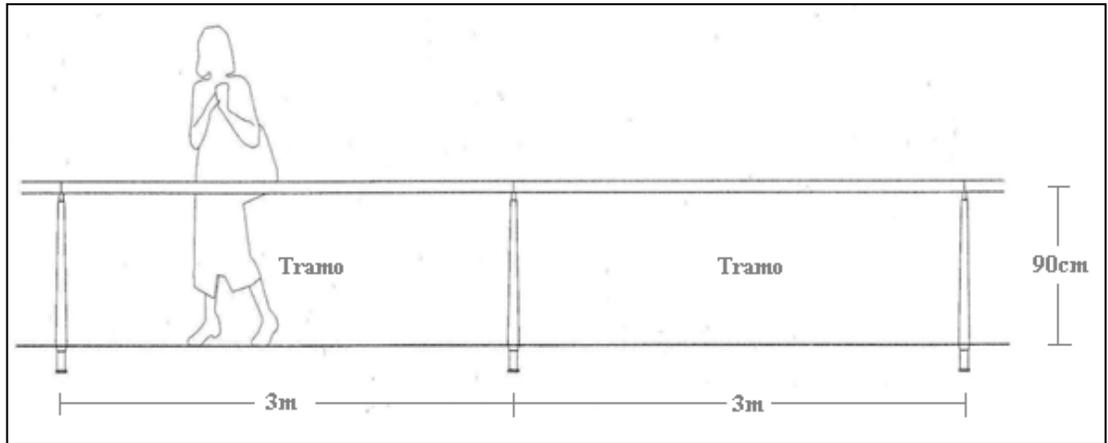


Figura 4.14. Barrera de protección 1.

Fuente: SERRA, Josep Ma. 2002. Elementos Urbanos: Mobiliario y Micro arquitectura, 1ra edición, Editorial Gustavo Gili S.A, España. .

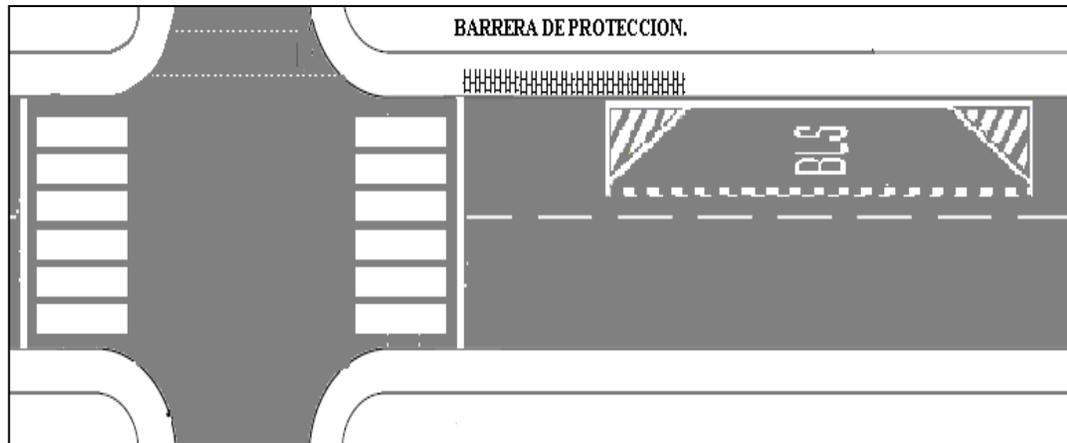


Figura 4.15. Barrera de protección 2.

Fuente: Autores.

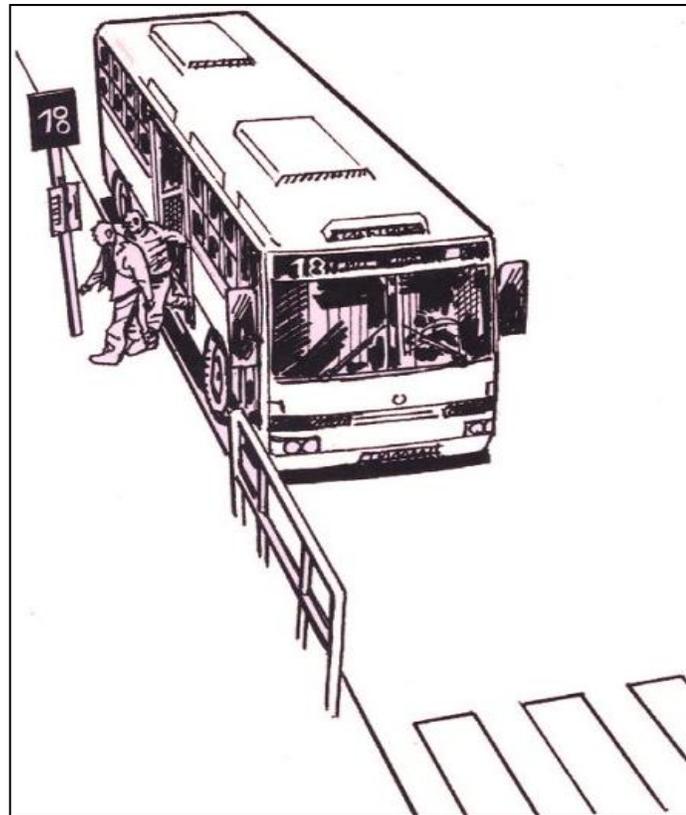


Figura 4.16. Ejemplo de la barrera de protección 1.

Fuente: CAMÓS, Josep. 2008. Las paradas de autobús y el riesgo de atropello. España. [En Línea]:<http://www.circulaseguro.com/via-y-climatologia/las-paradas-de-autobus-y-el-riesgo-de-atropello>. Acceso: 20 de Julio de 2010.



Figura 4.17. Ejemplo de la barrera de protección 2.

Fuente: Autores.

4.4.3. Piso.

En cuanto al piso de la parada, éste tiene que ser de un material rugoso, anti deslizante, resistente a la flexión y resistente al cuarteo como el Porcelanato de alto tráfico, con la finalidad de evitar resbalamiento de los usuarios al momento de ascender y descender del bus. Su colocación puede ser en los lugares donde los usuarios van a subir y bajar del bus.

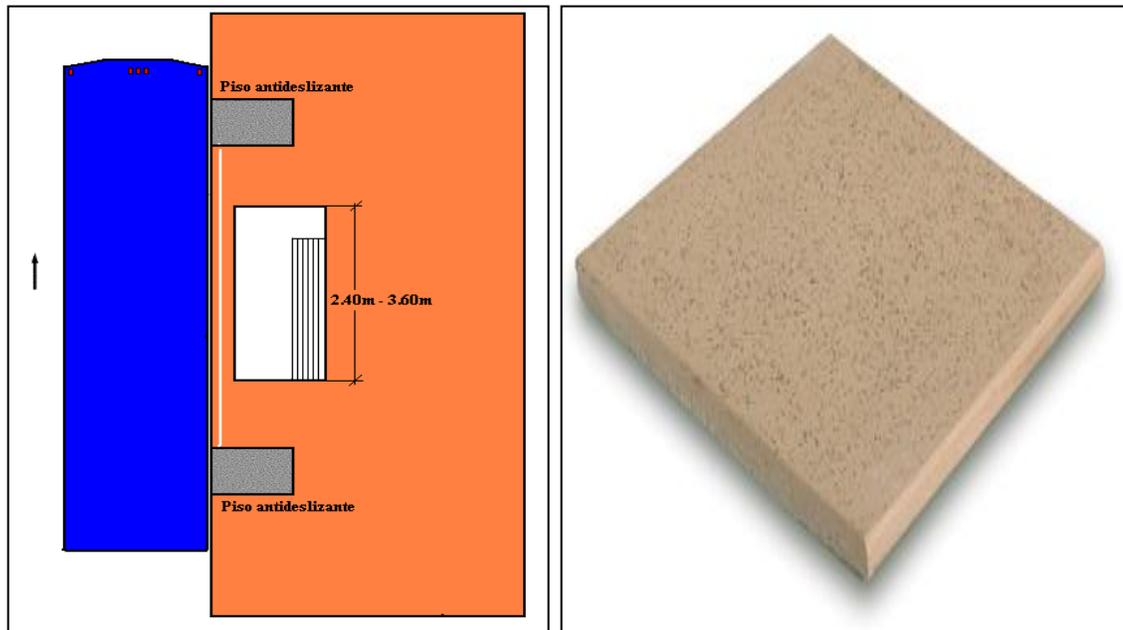


Figura 4.18. Piso antideslizante de la parada.

Fuente: Autores.

La parada debe contar con una línea de seguridad que indique a los usuarios el lugar donde deben permanecer durante el tiempo de espera, de manera que no exista riesgo de algún tipo de accidente cuando la unidad se está estacionando.



Figura 4.19. Línea de seguridad.

Fuente: MUNICIPIO DE LONDRES. 2006. Accessible Bus Stop Design Guidance. Inglaterra. [En Línea]: http://www.tfl.gov.uk/assets/downloads/businessandpartners/accessible_bus_stop_design_guidance.pdf. Acceso 13 de Marzo de 2010.

4.4.4. Iluminación.

El lugar de la parada tiene que contar con iluminación pública, ésta tiene que ir siempre en un sector donde ilumine la parada, jamás puede ser colocada en las esquinas de las cuadras ya que no brindaría la iluminación correcta, debido a que las paradas están colocadas antes y después de la intersección. Además brindaría una mejor visibilidad al conductor para identificar algún obstáculo en el área de la parada.

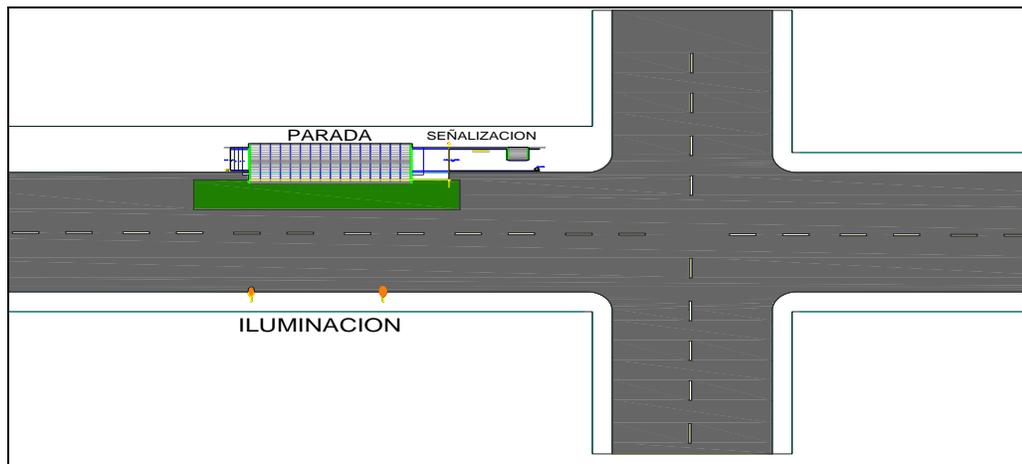


Figura 4.20. Iluminación de la parada.

Fuente: Autores.

Los refugios de las paradas deben contar con iluminación propia para que el conductor a la distancia pueda reconocer este punto de referencia en las noches y así mismo para seguridad y comodidad de los usuarios. Si no se puede contar con ésta iluminación, al menos tiene que existir alumbramiento público.

4.5 Información.

La información a los usuarios mejora sustancialmente el servicio, pues reduce la percepción del tiempo de espera de los usuarios. Es por eso que las paradas de la ciudad deben llevar paneles informativos, los cuales tienen que contar con la siguiente información:

4.5.1. Información de la red de transporte urbano.

En este aspecto la información al usuario debe contener los siguientes puntos:

- Plano vial de la zona con la ubicación de la parada, indicando sitios de interés turístico, parques, sitios de administración y gestión, etc.
- Recorrido completo de la ruta (origen y destino), para que el usuario conozca la ruta y pueda hacer recorridos eficientes.
- Horarios de circulación: la hora en que empieza el recorrido, la frecuencia y la hora en que finaliza el servicio en los días de recorrido normal y la misma información para los días feriados y festivos.
- Identificar claramente el número de las líneas de buses que se detienen en ese punto.

4.5.2. Información General.

Como información general se tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- Teléfonos útiles como: Policía Nacional, Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, Defensa Civil, Emergencias, Denuncias, etc.
- Información que la Ilustre Municipalidad quiera dar a conocer a la ciudadanía como eventos, proyectos, regulaciones, etc.

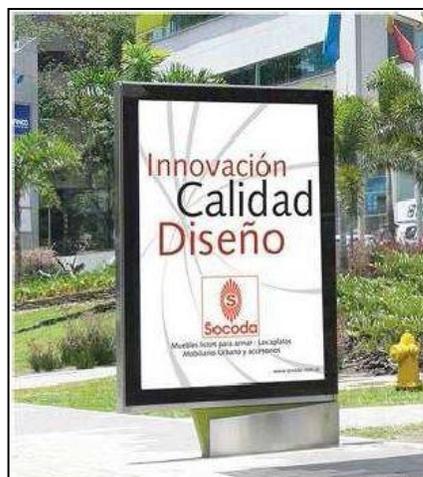


Figura 4.21. Panel informativo

Fuente: SOCODA. 2002. Mobiliario Urbano en el área de Transporte y Espacio Público. [En Línea]: <http://www.socoda.com.co>. Colombia.

4.6 Materiales y costos para la construcción del Mobiliario Urbano.

Materiales seleccionados para la construcción del Mobiliario Urbano.		
Parte estructural del refugio	Material	Ventajas y desventajas.
Aconsejable	Acero galvanizado	Mayor durabilidad No necesita mantenimiento. Disponible en el mercado. Mejor resistencia. Inoxidable
No aconsejable	Madera	Menor durabilidad. Expuesto al ambiente un mayor deterioro. No existe en el mercado madera completamente seca. Menor resistencia. Putrefacción originada por hongos. Ataque de diversos organismos como las termitas.

Cubierta.		
Aconsejable	Policarbonato	Resistente a la intemperie. Se acopla a cualquier diseño. Fácil montaje - desmontaje. Protección UV. Resistente al impacto. Resistente a fuego. Alta transmisión de luz.
No aconsejable	Teja o losa.	Material no modernista. Mayor peso sobre la estructura. Mayores materiales para su implementación. Alto costo de mano de obra. Mayor tiempo. No puede ser desmontable
Piso.		
Aconsejable	Porcelanato de alto tráfico	Fácil mantenimiento. Mayor resistencia a la flexión y al cuarteo. Mejor diseño. Disponibile en el mercado. Anti deslizante. Alta resistencia química Ofrece seguridad para el tráfico peatonal
Aconsejable	Hormigón armado.	Mayor durabilidad. Resistente expuesto al medio ambiente. Resistencia a la compresión. Gran adherencia al hierro.
Aconsejable	Granito.	Gran resistencia a las cargas Material muy duro. Fácil de pulir. Se emplea en toda clase de obras como pavimentos
Basurero.		

Aconsejable	Hierro.	Resistente al vandalismo. Mayor durabilidad. Disponible en el mercado.
Aconsejable	Acero galvanizado	Resistencia a la abrasión. Resistencia a la corrosión atmosférica, en agua dulce, en agua de mar. Mayor durabilidad. Resistencia mecánica elevada. Ausencia de mantenimiento. Fácil de pintar.
Aconsejable	Aluminio.	Resistente a la corrosión. No necesita recubrimiento – pintura. Material dúctil y maleable.
No aconsejable	Madera.	Fácil deterioro expuesto al medio ambiente. Menor resistencia. Corroe la polilla. Material combustible.
Pasamano.		
Aconsejable	Acero galvanizado.	Mayor durabilidad. Resistencia a la abrasión. Resistencia a la corrosión atmosférica, en agua dulce, en agua de mar. Resistencia mecánica elevada. Ausencia de mantenimiento.
Espacio publicitario.		
Aconsejable	Acero galvanizado	Mejor resistencia. Inoxidable Mayor durabilidad No necesita mantenimiento. Fácil de conseguir en el mercado.

Aconsejable	Aluminio.	Descrito anteriormente.
Banca.		
Aconsejable	Acero galvanizado	Descrito anteriormente.
Aconsejable	Aluminio.	Descrito anteriormente.
No aconsejable	Madera	Descrito anteriormente.
Panel informativo		
Aconsejable	Acero galvanizado	Descrito anteriormente.
No aconsejable.	Vidrio.	Material frágil contra el vandalismo. Material que puede ocasionar daño a las personas al quebrarse.
Iluminación.		
Aconsejable	Tubos fluorescentes	Encendido instantáneo. Menor consumo de energía.

Tabla 4.3. Materiales de construcción.

Fuente: Autores.

Costo de los materiales seleccionados para la construcción del Mobiliario Urbano.		
		Precio unitario. Dólares.
Parte estructural del refugio	Tubo estructural cuadrado 3pulg. x e 3mm. Largo 6.40m.	\$32.60
Cubierta.	Policarbonato 2.10m x 3.60m, 8mm de espesor	\$130.00
Piso.	Porcelanato de alto tráfico. Precio por metro cuadrado.	\$10.80
Basurero.	Plancha de Aluminio 1.55 m. x 5.80 m.	\$270.00
Espacio publicitario.	Tubo estructural cuadrado 1.5pulg. x e 0.5pulg.	\$25.30
Banca.		
Pasamano.	Acero galvanizado.50.8 mm x e 3mm. Largo 6m.	\$25.00
Panel informativo	Tubo estructural cuadrado 1.5pulg. x e 0.5pulg.	\$25.30
	Plancha de aluminio 1.22m x 2.44m.	\$81.00
Iluminación.	Tubos fluorescentes 40 watts.	\$7.50
Rubros extras.	Pernos, cables, arandelas, bujes, electrodos, remaches.	\$150.00

Tabla 4.4. Costos de los materiales de construcción.

Fuente: Autores.

4.7 Financiamiento.

4.7.1 Publicidad.

1.- **Estafetas publicitarias municipal.**- En la que con material reciclable cuidando el medio ambiente, servirán para colocar la publicidad de carácter público, o

convocatorias, extractos de ordenanzas, notificaciones de carácter mandatorio en el ámbito de rendición de cuentas que la ley ahora manda a informar a la ciudadanía; constituyéndose en una herramienta informativa de asuntos varios que requiere saber la ciudadanía.

2.- Espacios de publicidad comercial.- Cada mobiliario urbano, al ser colocado en espacios públicos donde se concentra la gente para ser transportada, se constituye en la mejor oportunidad para vender los productos y servicios que prestan distintas empresas en el mercado, local y nacional, por lo que será susceptible de comercialización y venta de dichos espacios que será regulados mediante ordenanza municipal.

3.- Estafeta informativa turística.- Como es conocido el Ecuador y particularmente la ciudad de Cuenca tiene múltiples atractivos turísticos, por ser un patrimonio cultural de la humanidad requiere de espacios públicos y estratégicos donde puede difundir los mismos, la información a los turistas, los mapas turísticos, en fin todo el producto turístico que posee el Ministerio del ramo, y que por falta de espacios visibles y públicos solo se está ubicando en ventanales de pocos comercios, o a veces en los exteriores de los buses de transporte público urbano que por la misma razón de estar transitando no es posible prolijamente leer o informarse del contenido general de cada promoción turística.

4.7.2 Propuestas de financiamiento.

1. Tal como lo expresamos en líneas anteriores, estos mobiliarios urbanos o refugios peatonales, se constituye en uno de los elementos muy importantes tanto para el ornato, por lo que el municipio está facultado dentro de sus competencias a realizar con fondos propios esta inversión.
2. Otra fuente de financiamiento en caso de hacerlo mediante convenio con empresas privadas, se constituye en una excelente inversión ya que con el propósito de lograr el objetivo de mejorar el ornato y sabiendo los beneficios que éstas prestan, el municipio daría la línea de fábrica y la empresa privada recibiría el modelo tipo,

y construiría por cuenta propia para usar como su exclusiva publicidad hecho que genera promoción de su actividad de la empresa, y consecuentemente venta y ganancias.

3. Con la creación de una empresa mixta, la empresa construiría los mobiliarios urbanos o refugios peatonales, y arrendaría a las empresas comerciales para que coloquen su publicidad, y tendría ganancias lo que recupera la inversión en un tiempo determinado.
4. El municipio también podrá construir los mobiliarios urbanos o refugios peatonales, en convenio interinstitucional con diferentes instituciones que requieren estafetas públicas para dedicarlas a informar, o promocionar sus actividades bien pueden ser, ministerio de turismo, así como ministerios que se dedican a programas de prevención de alcoholismo, drogadicción, evitar la mendicidad, etc.
5. Otra forma de financiamiento basándose en el Artículo 15 de la ORDENANZA REFORMATIVA A LA ORDENANZA QUE REGULA LA INSTALACIÓN Y CONTROL DE LA PUBLICIDAD Y PROPAGANDA EXTERIOR EN EL CANTÓN CUENCA (anexos) se puede realizar un concurso de otorgamiento de una licencia general de publicidad y propaganda en la ciudad de Cuenca, el beneficiario de la Licencia deberá implementar el Mobiliario Urbano basándose en la especificaciones técnicas que el municipio proponga, la oferta presentada deberá contener el diseño, forma de instalación, mantenimiento, durabilidad y garantía de las Paradas de Buses, Basureros y Espacios para Publicidad; que el oferente a su cuenta y responsabilidad instalará en beneficio de la Ilustre Municipalidad de Cuenca que como contraparte otorgará la Licencia.

Podrán participar en el presente concurso personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, asociaciones de éstas o consorcios, que tengan interés en participar en este procedimiento y que se encuentren habilitadas para el cumplimiento del presente concurso. La Municipalidad de Cuenca deberá realizar una convocatoria pública a través de los medios de prensa locales para el proceso de Otorgamiento de una Licencia General de Publicidad y Propaganda.

El alcalde o su delegado de la I. Municipalidad de Cuenca, con base a la evaluación técnica y los posteriores resultados de selección, adjudicará la licencia a la oferta más conveniente, tomando en cuenta para la respectiva adjudicación el cumplimiento de las especificaciones técnicas, diseños, garantías, tipo de mantenimiento y porcentaje de regalías en beneficio del I. Municipio de Cuenca. Con el porcentaje de la regalías que recibiría el municipio, sería destinado para el mantenimiento de la señalización vertical, así mismo, se mejoraría la calidad de la pintura para la señalización horizontal, como se ha detallado en el numeral 4.3 de señalización.

El plazo máximo para la instalación del Mobiliario Urbano (Paradas de Buses, Basureros y espacios para Publicidad) que quedarán en beneficio de la I. Municipalidad de Cuenca, será de trescientos sesenta y cinco días calendario (365) contados a partir de la fecha de celebración del contrato correspondiente en el que se recogerán sus obligaciones y las del adjudicatario.

La Licencia General de Publicidad y Propaganda otorgada al beneficiario, tendrá una vigencia de cinco años según lo establece el Artículo 15 de la ORDENANZA REFORMATORIA A LA ORDENANZA QUE REGULA LA INSTALACIÓN Y CONTROL DE LA PUBLICIDAD Y PROPAGANDA EXTERIOR EN EL CANTÓN CUENCA, contados a partir del vencimiento del plazo de la instalación total del mobiliario urbano.

4.8 Conclusiones.

Las soluciones que se sugieren en este capítulo servirán para mejorar las paradas de buses, así como también de brindar un mejor servicio del transporte urbano, de manera que la ciudadanía se movilice de una forma más rápida hacia los distintos puntos de la ciudad.

Las diferentes pinturas que se proponen para la señalización horizontal son de mejor calidad con lo que se obtiene un mayor tiempo de duración, los costos de éstas son más elevados a diferencia de la pintura que se utiliza actualmente, pero tienen la ventaja que no se debería dar un mantenimiento en cortos períodos, es necesario que las autoridades correspondientes traten de adquirir estos tipos de pinturas con los cuales se tendrían mejores resultados.

Las paradas deben localizarse en las proximidades de los focos generadores de demanda como: concentraciones de empleo, comercio, centros educativos, etc. Y tienen que ser bien distribuidas para que los usuarios no tengan que desplazarse largas distancias para acceder a ellas.

El espacio que debe tener la parada tanto para el estacionamiento de la unidad como para la espera de los usuarios tiene que ser el adecuado, con la finalidad de que no cause ningún tipo de molestias a conductores y usuarios.

Las seguridades propuestas son con la finalidad de disminuir los riesgos de accidentabilidad que están expuestos los usuarios al momento de ingresar, permanecer y salir de las paradas de buses, así mismo, se sugieren algunos materiales para la construcción del refugio peatonal.

Es necesario que en las paradas exista información para que el usuario pueda guiarse hacia los diferentes destinos, horarios, frecuencias y línea de buses, con lo que se conseguiría realizar recorridos eficientes.

Para el financiamiento del mobiliario urbano la I. Municipalidad de Cuenca deber ver la forma más viable para la implementación de éstos, con las propuestas sugeridas

anteriormente, de manera que las paradas de la ciudad puedan contar con refugios peatonales.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

CONCLUSIONES.

Si bien en la ciudad de Cuenca aún no se cuenta con un sistema de tránsito rápido, existe un sistema de transporte urbano normal pero con muchas deficiencias en cuanto a infraestructura, la misma que no ofrece garantías de seguridad para el usuario.

La inadecuada señalización que es utilizada en algunos casos y la falta de señalización en otros; así como el esporádico mantenimiento de las señales contribuyen a profundizar el problema. Concomitantemente se aprecia que no existe un total respeto a la señalización existente por parte de los conductores como de los usuarios y transeúntes lo que puede deberse a una inadecuada información y educación vial. Esta falta de señalización muchas veces ocasiona graves conflictos de seguridad vial dando lugar a que se produzcan accidentes con víctimas que lamentar.

En lo relacionado con la ubicación de las paradas, en particular, éstas no están ajustadas a una distancia adecuada, por lo general no se basan en una normativa para la implantación de las mismas.

El espacio de las paradas deben ser los adecuados, con lo cual se conseguiría que no se generen ningún tipo de dificultades para la circulación vehicular y peatonal.

Debido a la problemática que se dan en las paradas de buses de la ciudad, en el presente trabajo se dan algunas soluciones que servirán para mejorar las mismas, brindando una mayor seguridad a los usuarios y una mejor eficiencia del sistema de transporte público.

RECOMENDACIONES.

Las recomendaciones que se puede proponer es utilizar otro tipo de pintura para la señalización horizontal de las paradas de buses, la misma, que tendría una mayor durabilidad y por lo mismo el mantenimiento no se realizaría en cortos períodos, caso contrario, de seguirse utilizando la pintura actual, se debe realizar un mantenimiento más continuo de manera que la señalización siempre permanezca visible en la parada.

De acuerdo a las distancias entre la señalización horizontal y el cruce peatonal que se proponen en este trabajo, estas deben tomarse en cuenta, ya que en muchas paradas de la ciudad, esta señalización se encuentra muy próxima al paso peatonal lo que ocasiona que el bus se estacione prácticamente sobre este paso, impidiendo que los usuarios y transeúntes no puedan cruzar las intersección con seguridad.

Se debería implementar un mobiliario urbano a las paradas donde la acera cuente con el espacio suficiente, ya que la colocación del mismo, incentivaría un mayor respeto de los usuarios y conductores.

La Unidad Municipal de Tránsito debería tomar en cuenta la distancia de 400 metros para ubicar las diferentes paradas, ya que es una distancia técnica para la colocación de las mismas y tener una eficiente velocidad operacional.

Se recomendaría a las autoridades competentes y a los representantes de las diferentes empresas de transporte público realizar los estudios correspondientes para regularizar los horarios y frecuencias de cada una de las rutas, de manera que no exista competencia entre líneas de una misma empresa que recorren una determinada ruta y con líneas de las diferentes empresas que recorren trayectos iguales.

El municipio de Cuenca debe realizar un estudio técnico para tener más vías con carril exclusivo en el centro de la ciudad, para de esta manera dar prioridad a los buses del transporte urbano con el fin mejorar el traslado a los diferentes destinos de los usuarios y optimizar la velocidad operacional ya que las unidades no estarían expuestas al tráfico vehicular. Este tipo de vías se podrían implementar en la Calle Larga, Presidente

Córdova, Juan Jaramillo y Mariscal Lamar, que son corredores principales por los cuales existe una mayor demanda de este servicio.

BIBLIOGRAFIA.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMARA DE LA CONSTRUCCION. 2010. Primera Agenda de la Constitución Boletín Técnico Índices de Precios de Materiales, Equipo y Maquinaria de la Construcción, Ecuador.

CARDENAS GRISALES, James. 2002. Diseño Geométrico de Carreteras.1ra edición. Editorial Ecoe. Bogotá.

COTAD. 2010. Código de ordenamiento territorial autonomías y descentralización. Ecuador.

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. 2010.

GUASCH. Carmen. 2002. Ciudad y Transporte. 1ra edición. Editorial Ariel. Argentina.

INEN. 2000. Normas de Arquitectura y Urbanismo corresponde a la codificación de los textos de las ordenanzas N° 3457 y 3477, referencia NTE INEN 2 246 y 247 y NTE INEN 2 292:2000, Art.53 ELEMENTOS DE ORGANIZACIÓN, pagina 59.Ecuador.

INEN.2008. Reglamento Técnico Ecuatoriano. RTE 004:2008. “Señalización vial. Parte 2. Señalización Horizontal”. Primera edición. Ecuador.

MERRIT, Frederick, RICKETTS, Jonathan. 2002. Manual Integral para Diseño y Construcción. 5ta edición, tomo1. Colombia.

MOLINERO MOLINERO, Ángel, SÁNCHEZ ARRELLANO, Luis Ignacio. 2005. Transporte Público: Planeación diseño operación y administración. 1ra edición. México.

MOLLER, Rolf. 2006. Transporte urbano y desarrollo sostenible en América Latina. 1ra edición. Editorial Univalle. Colombia.

MUÑOZ, Martín. 2003. Proyecto parada de buses. Unidad Municipal de Tránsito. Cuenca - Ecuador.

NAVARRO, Julián. 2003. Estadística Aplicada. 3ra edición. Editorial Díaz de Santos. Brasil.

LEY DE TRÁNSITO TRANSPORTE TERRESTRE Y SEGURIDAD VIAL. 2010. Ecuador.

PALLAS, J, VILLA, J. 2004. Métodos de Investigación Clínica y Epidemiológico. 3ra edición. Editorial Elsevier, pp 140 – 151. México.

SANT ANNA, José Alex. 2002. Autobuses Urbanos: Sistemas modernos y tradicionales en el Merco Sur ampliado. 1ra edición, Publicaciones del BID. Brasil.

SALA SCHNORKOWSKI, Mercé. 2000. Calidad en el Transporte Público, 1ra edición, Editorial Universidad Politécnica de Cataluña. España.

SERRA, Josep Ma. 2002. Elementos Urbanos: Mobiliario y Micro arquitectura, 1ra edición, Editorial Gustavo Gili S.A, España.

TORRES, Rodrigo. 2009. Empresa Braxton, Ms.Sc. Ingeniería de Tránsito y Transporte rtorres@braxtonecuador.com. Ecuador.

TORROJA, Eduardo. 2000. Tectónica Materiales de Construcción: Aluminio, Acero, Iluminación, Madera, Hierro, Cubiertas, España.

VIVAS MOTTA, Marco Antonio. 2002. Tránsito y Transporte Público Urbano. 1ra edición. Publicación del Banco Interamericano de Desarrollo. Brasil.

REFERENCIA ELECTRÓNICAS.

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE LA CARRETERA. 2009. Diseño de paradas para autobuses de piso alto. España. [En Línea]: http://www.wikivia.org/wikivia/index.php/Dise%C3%B1o_de_paradas_para_autobuses_de_piso_alto. Acceso: 15 de Marzo de 2010.

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO. 2009. Historia de tres ciudades: renacimiento urbano en América Latina. Brasil. [En Línea]: <http://www.iadb.org/articulos/2009-06/spanish/historia-de-tres-ciudades-renacimiento-urbano-en-america-latina-5459.html>. Acceso: 8 de Marzo de 2010.

BIGAS, Juan, ZAMORANO MARTÍN, M. Clara, SASTRE GONZÁLEZ, Julián. 2004 Transporte público y espacio urbano: un manual para el diseño. España. [En Línea]: <http://www.scribd.com/doc/25768844/Transporte-publico-y-espacio-urbano>. Acceso: 11 de Marzo de 2010.

CAMÓS, Josep. 2008. Las paradas de autobús y el riesgo de atropello. España. [En Línea]: <http://www.circulaseguro.com/via-y-climatologia/las-paradas-de-autobus-y-el-riesgo-de-atropello>. Acceso: 20 de Julio de 2010.

DREHER, Douglas. 2004. Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Ecuador. [En Línea]: <http://www.douglasdreher.com/noticias/noticia.asp?id=186&sc=8>. Acceso: 19 de Marzo de 2010.

BERNAUDO, Agustín, GONZALES BELLOZAS, Pablo, SAEED, Ignacio. 2002. Inclusión Social mediante el Transporte Público parada de colectivo accesible, Australia. [En Línea]: http://www.catedragalan.investigacionaccion.com.ar/.../0283e7f67053291219a4241df36aa305_inclusion_social_mediant. Acceso: 5 de Junio de 2010.

ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE CUENCA. 2007. Ordenanza que regula la instalación y control de la publicidad y propaganda exterior en el Cantón Cuenca. Ecuador. [En Línea]: http://www.cuenca.gov.ec/?q=vista_ordenanzas&keys=

ORDENANZA+QUE+REGULA+LA+INSTALACION+Y+CONTROL+DE+LA+PUBLICIDAD+Y+PROPAGANDA+EXTERIOR+EN+EL+CANTON+CUENCA. Acceso: 5 de Diciembre de 2010.

INEN. 2000. Normas de Arquitectura y Urbanismo. Ecuador. [En Línea]: <http://www.cae.org.ec/ordenanzas/Q7.pdf>. Acceso: 26 de Junio de 2010.

INFOBUSCR. 2009. Autobuses AGA de Colombia. Colombia. [En Línea]: <http://infobuscr.blogspot.com/2009/12/autobuses-aga-de-colombia.html>. Acceso: 16 de Marzo de 2010.

INCIARCO. 2008. Metrovía Guayaquil. Ecuador. [En Línea]: <http://www.inciarco.com/foros/showthread.php?t=4883>. Acceso: 19 de Marzo de 2010.

MUNICIPIO DE LONDRES. 2006. Accessible Bus Stop Design Guidance. Inglaterra. [En Línea]: http://www.tfl.gov.uk/assets/downloads/businessandpartners/accessible_bus_stop_design_guidance.pdf. Acceso 13 de Marzo de 2010.

NORMA OFICIAL MEXICANA. 2005. Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas. México. [En Línea]: <http://natla.com/interam/ar/tr/ts/tsart110.htm>. Acceso: 13 de Marzo de 2010.

LECLAIR, RAUL. 2001. Manual Centro Americano de Normas para el diseño geométrico de carreteras regionales. México. [En Línea]: <http://www.scribd.com/doc/19376632/Manual-centroamericano-para-Diseno-Geométrico-de-Carreteras>. Acceso: 8 de junio del 2010.

PESULA, Jan. 2008. Quito Eco vía Simón Bolívar. Ecuador. [En Línea]: http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Quito_Ecovia_SimonBolivar.JPG. Acceso: 16 de Marzo de 2010.

RAMÍREZ TORREJÓN, Pablo. 2007. Un Paradero de bus es un espacio público, de uso social colectivo y multifuncionalidad. Chile. [En Línea]: <http://www.atinachile.cl/content/view/29338/Un-Paradero-de-bus-es-un-espacio-publico-de-uso-social-colectivo-y-multifuncionalidad.html>. Acceso: 10 de Marzo de 2010.

SOCODA. 2002. Mobiliario Urbano en el área de Transporte y Espacio Público. [En Línea]: <http://www.socoda.com.co>. Colombia.

SKYSCRAPERCITY. 2009. Centro sustentable de transporte. Macro bus. México. [En Línea]: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=58953>. Acceso: 20 de Marzo de 2010.

URZÚA RIVAS, Renata. 2010. Hoy los Sistemas de Movilidad Urbana son Proyectos Multimodales. México. [En Línea]: <http://www.iconogdl.com/ICONO24.pdf>, Acceso: 7 de Marzo de 2010.

VELOTAX. 2006. Relatos de viajes. Colombia. [En Línea]: <http://relatos-de-viajes.blogspot.com/2008/05/de-ipiales-quito.html>. Acceso: 16 de Marzo de 2010.

ANEXOS

ANEXO 1

LISTA DE PARADAS.

Línea 3 Sayausí – Eucaliptos. Ida.	Señalización vertical.			Señalización horizontal.			Ubicación.		
	SI	DEF	NO	SI	DEF	NO	AI	DI	MC
Paradas.									
Camino al Cajas									
Km. 9			x			x			
Lirio	x					x			x
Km. 8	x					x			x
Km. 7 Tramo 1		x			x				x
Km. 7 Tramo 2	x					x			x
Ramales.	x					x	x		
Avenida Ordoñez Lazo.									
Y de Sayausí.	x					x		X	
Salida Bellavista.			x			x			
JEP.	x					x		X	
Las Cabañas	x					x		X	
Entrada a Buenos Aires			x			x		X	
Colegio Javeriano	x					x	x		
Esc. Jesús Vásquez Ochoa.			x			x			x
Santa María.			x			x	x		
Entrada a San Miguel.			x			x			
Iglesia San Martín.	x					x			x
Río Amarillo.	x					x		X	
Entrada Cdla. La Campiña	x					x		X	
Puente de Balzay.	x					x		X	
Entrada a San José de Balzay			x			x			
Cdla. Los Hornos.	x					x		X	
Iglesia Virgen del Milagro.	x					x		X	
Colegio Ciudad de Cuenca.	x					x			x
Hotel Oro Verde.	x					x			x
Edificio Monte Carlo.	x					x			x
Redondel Eloy Alfaro.			x			x			x
Avenida Américas.									
Feria Libre.			x			x	x		
Remigio Crespo.									
Edwin Sacoto.	x				x				x
Española.			x		x		x		
Esmeraldas.	x				x			X	
Colegio Antonio Ávila.			x		x		x		

LINEA 7 Trigales – Mall del Rio. Ida.	Señalización vertical.			Señalización horizontal.			Ubicación.		
	SI	DEF	NO	SI	DEF	NO	AI	DI	MC
Paradas.									
Cdla. Los Trigales									
Bosque			X			X			
Dispensa los Trigales.			X			X	X		
X Juegos Bolivarianos									
Plataforma			X			X			X
San Silvestre.									
Escuela Isabel Moscoso			X			X		X	
Parque			X			X			X
Iglesia Evangélica	X					X	X		
Camino a Patamarca.									
Parada de los Chasquis			X			X		X	
Ciudadela Uncovia	X					X	X		
JEP	X					X	X		
Octavio Chacón.									
Banco del Austro			X			X	X		
Avenida de las Américas.									
Gasolinera Sind. de Choferes	X					X		X	
Parque Jacaranda	X					X	X		
Católica	X					X	X		
Redondel de Miraflores	X					X	X		
Turuhuaico.									
Huacas y Turuhuaico			X			X		X	
Calle Vieja	X					X	X		
España	X					X			X
Avenida España.									
Aeropuerto	X			X				X	
IECE	X				X		X		
Terminal Terrestre			X			X			X
Núñez de Bonilla	X				X		X		
Avenida Huayna Capac									
Chola Cuencana	X			X					X
Sucre			X	X			X		
Escuela Teresa Valse	X			X			X		
Banco Central	X				X			X	
Vergel	X			X				X	
Avenida 12 de Abril									
12 De Abril			X		X			X	
Clínica Santa Ana	X				X		X		
Parque la Madre	X				X		X		

Línea 7 Trigales – Mall del Río. Retorno.	Señalización vertical.			Señalización horizontal.			Ubicación.		
	SI	DEF	NO	SI	DEF	NO	AI	DI	MC
Paradas.									
Felipe II									
Mall del Río	x					x		x	
Técnico Salesiano			x	x					x
Avenida Don Bosco.									
Av. Don Bosco			x			x	x		
Parquet Iberia	x					x			x
Av. 12 de Octubre	x					x	x		
Avenida 12 de Octubre.									
Gasolinera Don Bosco	x					x			x
Edificio Verde	x					x	x		
Isabela la Católica.									
Ciudad Infantil	x					x		x	
Centro Educativo Los Andes	x					x		x	
Urbanización la Piedra	x					x			x
Avenida Loja.									
Av. Loja	x				x				x
PRIMERO DE MAYO									
Cieza de León	x					x		x	
Av. 1ro de Mayo	x					x			x
Avenida de las Américas.									
Puente de Yanuncay	x					x	x		
Parque del Dragón	x					x			x
CREA	x					x		x	
Feria Libre	x					x			x
Remigio Crespo.									
Remigio Crespo			x			x			
Edwin Sacoto.									
Edwin Sacoto	x					x		x	
Avenida 12 de Abril.									
Coliseo			x		x			x	
Imbabura			x		x		x		
Batán			x		x				x
Puente del Vado	x			x			x		
U. de Cuenca	x					x			x
Avenida Solano.									
Centenario			x	x			x		
Solano y Crespo	x			x			x		
Estadio			x			x		x	
Florencia Astudillo.									
Parque la Madre	x				x		x		
Puente Roto			x			x		x	
Clínica Santa Ana	x				x			x	

Línea 11 Ricaurte – Baños. Ida.	Señalización vertical.			Señalización horizontal.			Ubicación.		
	SI	DEF	NO	SI	DEF	NO	AI	DI	MC
Paradas.									
Camino a Ricaurte.									
Colegio Técnico Ricaurte.			X			X			
Escuela EE.UU	X					X	X		
Mercado	X				X				X
Pueblo	X			X				X	
La curva	X					X	X		
La gruta.	X				X				X
Cuatro esquinas.	X			X			X		
SKYS.			X			X			X
Colegio Zeus.	X					X	X		
El Ejecutivo.	X					X	X		
Loma del cuartel.			X			X		X	
Redondel.			X			X		X	
Panamericana Norte									
Cuartel Cayambe.	X					X			X
Llantera.	X					X			X
Puente Fabián Alarcón.	X					X			X
Avenida España.									
Puente de Milchichig.	X					X	X		
La Y.			X			X			
Importadora Tomebamba.	X			X					X
Ensambladora Azuay.	X			X					X
Aeropuerto.	X			X				X	
IECE.	X			X			X		
Terminal Terrestre.			X			X			X
Chola Cuencana.	X				X		X		
Vega Muñoz.									
Entrada Ecovía.	X				X				X
9 de Octubre.	X				X		X		
Luis Cordero.			X		X		X		
María Auxiliadora.	X				X		X		
Escuela 3 de Noviembre.			X		X			X	
Salida Ecovía.	X				X				X
Plaza del Arte.	X				X				X
Luis Pauta.									
Escuela Uruguay.			X			X			
Mariscal Lamar.									
Convención 45.	X				X		X		
Lamar y Alfonso Andrade.			X			X			
Parque Molinero.			X		X		X		

Línea 11 Ricaurte – Baños. Retorno.	Señalización vertical.			Señalización horizontal.			Ubicación.		
	SI	DEF	NO	SI	DEF	NO	AI	DI	MC
Paradas.									
Camino a Baños.									
Balneario Merchán.	x					x		x	
Hostería Duran.	x					x		x	
Colegio Manuel Córdova.			x			x		x	
Canchas de futbol.			x			x			x
Urbanización la Unión.			x			x		x	
Barrio Santa Teresita.	x					x			x
Escuela Borja.			x			x			x
Colegio Borja.	x					x	x		
Cdla. Turística.	x					x		x	
C.S Yanuncay.	x					x	x		
Control sur.	x					x	x		
Avenida de las Américas.									
Pedro de Santa Cruz.	x					x		x	
Coral Centro.	x					x			x
El Mercurio.			x			x			
Gasolinera el Arenal.			x			x			
Indurama.			x			x			
Entrada a Misicata.			x			x			
Puente Yanuncay.	x					x	x		
Parque el Dragón.	x					x			x
CREA.	x					x		x	
Feria Libre.	x					x			x
Banco del Austro.			x			x		x	
Puertas del Sol.			x			x			
Redondel Eloy Alfaro			x			x	x		
Supé maxi.			x			x			
El Punto.			x			x			
Américas y Alfonso Andrade.			x			x			
Samgurima.									
Escuela Uruguay.	x					x			x
Convención 45.	x					x	x		
Plaza del Arte.			x			x		x	
Mercado 3 de Noviembre.			x			x		x	
Tarqui.	x					x	x		
Luis Cordero.			x			x		x	
Plaza Rotary.	x					x	x		
Chola Cuencana.	x					x			x
Avenida España.									
Terminal Terrestre.	x					x			x
IECE.			x			x		x	
Aeropuerto.	x					x	x		

Línea 16 San Pedro – Hospital del IESS. Ida.	Señalización vertical.			Señalización horizontal.			Ubicación.		
	SI	DEF	NO	SI	DEF	NO	AI	DI	MC
Paradas.									
Estación Mutualista Azuay II			X			X			X
Camino a Racar	X					X			X
Colegio Santa Ana	X					X		X	
C. Ed. Madrid	X					X		X	
Racar y Sport C	X					X	X		
Iglesia San Pedro			X			X			X
Abelardo J. Andrade.									
Andrade y Tejer	X					X		X	
Andrade y M. Mol			X			X	X		
La Gruta y Hoyada	X					X			X
Entrada de los Tanques	X					X		X	
Colegio Americano	X					X		X	
PAI Mutualista Azuay	X					X			X
Y del Cebollar	X					X			X
Andrade y Luis Pasteur	X					X	X		
Andrade y Arquímedes	X					X			X
Entrada a Lazareto	X					X	X		
Andrade y Francisco Tamariz	X					X		X	
Luis Cordero.									
Luis Cordero y Américas	X					X		X	
Luis Cordero y Boyacá	X					X			X
H. de Verdeloma y L. Cordero	X					X	X		
Héroes de Verdeloma									
H. Verdeloma y Padre Aguirre			X			X			
Juan Montalvo									
J. Montalvo y Muñoz Vernaza	X					X	X		
J. Montalvo y Sangurima	X					X			X
J. Montalvo y Gran Colombia	X					X	X		
J. Montalvo y Bolívar			X			X	X		
Simón Bolívar.									
San Sebastián			X			X			
Baltazar de Calderón									
B. de Calderón y Miguel. Vélez			X			X			
Gran Colombia.									
Iglesia Corazón de Jesús.	X					X	X		
Esc. Hernán Cordero	X					X	X		
Zona Rosa	X					X		X	
Gran Colombia y Américas	X					X	X		
Avenida de las Américas.									
Redondel Eloy Alfaro			X			X		X	

Línea 16 San Pedro – Hospital del IESS. Ida.	Señalización vertical.			Señalización horizontal.			Ubicación.		
	SI	DEF	NO	SI	DEF	NO	AI	DI	MC
Paradas.									
Feria Libre			X			X	X		
Remigio Crespo.									
Crespo y Sacoto	X			X					X
Totems 1			X	X			X		
Totems 2	X			X				X	
Colegio Antonio Ávila			X	X			X		
Remigio Crespo y Loja			X	X				X	
Remigio Crespo y R. Muñoz			X	X				X	
Parque Bicicross	X			X				X	
Redondel del Estadio	X			X			X		
Avenida Solano.									
Centenario	X			X			X		
Estadio			X			X		X	
Luis Moreno Mora									
Luis Moreno Mora y Crespo			X		X			X	
Luis Moreno M y Paucarbamba	X				X			X	
Paucarbamba.									
Clínica Paucarbamba	X				X			X	
Bodegas de Etapa	X				X		X		
Avenida 10 de Agosto.									
Av. 10 de Agosto			X		X		X		
10 de Agosto y F. Moscoso	X				X		X		
Francisco Moscoso.									
F. Moscoso y 27 de Febrero			X			X			
Avenida 24 de Mayo									
UDA			X			X	X		
Amrcas y Golondrinas			X			X			
GAPAL			X			X		X	
Colegio Garaicoa			X			X		X	
Ciudadela Casa para Todos			X			X			
Redondel E. Eléctrica	X					X		X	
El Comercio	X					X			X
Ciudadela Tomebamba	X					X			X
Ciudadela Tomebamba 2	X					X	X		
Seminario Monay			X			X			
Redondel Puente de Monay			X			X		X	
Hospital del IESS			X			X		X	
Cerámica Andina			X			X			
Estación Hospital del Río.			X			X			

ANEXO 2

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

ENCUESTA A LOS USUARIOS DEL TRANSPORTE URBANO.

OBJETIVO: Determinar si existe el debido respeto en las paradas de buses por parte de los usuarios del transporte urbano en la ciudad de Cuenca.

Fecha:

CUESTIONARIO.

1. Datos informativos.

1.1 Edad.....

1.2 Género: Masculino () Femenino ()

1.3 Instrucción: Primaria () Secundaria () Estudios Superiores ()

2. ¿Con que frecuencia usted utiliza el transporte urbano?

Diariamente ()

Semanalmente ()

Mensualmente ()

Especifique cuantas veces.....

3. ¿Usted espera al bus en las paradas que se encuentran debidamente establecidas?

Nunca ()

Algunas veces ()

Casi siempre ()

Siempre ()

4. ¿Usted baja del bus en las paradas que se anuncia en el panel electrónico?

Nunca ()

Algunas veces ()

Casi siempre ()

Siempre ()

5. ¿Por qué cree usted que los usuarios no respetan las paradas de buses?

Desconocimiento de las paradas por ruta ()

Falta de señalización ()

Distancias largas entre paradas ()

6. ¿Qué se debe mejorar para que los usuarios respeten las paradas de buses?

Refugio ()

Señalización ()

información sobre las paradas ()

GRACIAS POR SU COLABORACION.

ANEXO 3

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

**GUIA DE ENTREVISTA A CONDUCTORES PROFESIONALES DEL
TRANSPORTE URBANO.**

OBJETIVO: Determinar si existe respeto por parte de los conductores del transporte urbano en la ciudad de Cuenca en las paradas de buses.

Fecha:

Entrevista #..... Edad del entrevistado.....

CUESTIONARIO.

1. ¿Cuántos años labora para la empresa para la que pertenece?
.....
2. ¿Cree usted que las paradas de buses actuales son las adecuadas en la ciudad?
.....
.....
3. ¿Por qué cree usted que los usuarios no respetan las paradas de buses?
.....
.....
4. ¿Usted respeta las paradas de buses para recoger y dejar pasajeros?
.....
.....
5. ¿Cuáles son las causas por las que usted cree que los conductores no respetan las paradas de buses?
.....
.....
6. ¿Qué cree usted que se debe mejorar para que los conductores respeten las paradas de buses?
.....
.....

ANEXO 4

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FICHA DE OBSERVACION.

1. Objetivo: Evaluar los puntos de mayor concentración vehicular y peatonal en la ciudad.

2. Datos informativos.

2.1 Tema: Congestión vehicular y peatonal.

2.2 Lugar observado:.....

2.3 Fecha:.....

3. Matriz de registro.

Hora:..... a.....

Ubicación	Condición	Tiempo en minutos							
		10	20	30	40	50	60	70	80
.....	Congestión Vehicular								
.....	Estacionamiento de vehículos/parada.								
.....	Congestión Peatonal								
.....	Vendedores Ambulantes.								

Hora:..... a.....

Ubicación	Condición	Tiempo en minutos							
		10	20	30	40	50	60	70	80
.....	Congestión Vehicular								
.....	Estacionamiento de vehículos/parada.								
.....	Congestión Peatonal								
.....	Vendedores Ambulantes.								

Hora:..... a.....

Ubicación	Condición	Tiempo en minutos							
		10	20	30	40	50	60	70	80
.....	Congestión Vehicular								
.....	Estacionamiento de vehículos/parada.								
.....	Congestión Peatonal								
.....	Vendedores Ambulantes.								

ANEXO 5

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

LEY ORGANICA DE TRANSPORTE TERRESTRE, TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL.

CAPITULO III

Art. 177.-

Lugares prohibidos de estacionar.- está prohibido a los conductores estacionar su vehículo;

- 1.- En los sitios en que las señales reglamentarias lo prohíban.
- 2.- Sobre las aceras y rampas destinadas a la circulación de peatones.
- 3.- En doble columna, respecto de otros ya estacionados, junto a la acera o cuneta en la carretera.
- 4.- Al costado o lado opuesto de cualquier obstrucción de tránsito, excavación o trabajos que se efectúen en la calzada.
- 5.- Dentro de una intersección.
- 6.- En curvas, puentes, túneles, zonas estrechas de la vía, pasos a nivel, pasos deprimidos y sobre nivel, en cambio de rasante, pendientes, líneas y cruces de ferrocarril.
- 7.- Obstruyendo el paso a entradas de garajes, rampas para entrada y salida de vehículos.
- 8.- Frente a recintos militares y policiales.
- 9.- Por más tiempo del autorizado por las señales reglamentarias en los sitios determinados para el efecto.
- 10.- Dentro de las horas establecidas por los dispositivos de tránsito o señales correspondientes.

11.- A una distancia menor de 12 m del punto de intersección PI de una bocacalle, de las entradas de hospitales o centros de asistencia médica, cuerpos de bomberos o hidrantes de servicio contra incendios.

12.- A menos de 20 m de un cruce ferroviario a nivel.

13.- Sobre o junto a un parterre central o isla de seguridad.

14.- Dentro de 9 m del lado de aproximación a un cruce peatonal intermedio y,

15.- A menos de 3 m de las puertas de establecimientos educativos, teatros, iglesias, salas de espectáculos, hoteles, hospitales, entre otros.

ANEXO 6

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

REFORMA A LA ORDENANZA QUE REGULA LA INSTALACION Y CONTROL DE LA PUBLICIDAD Y PROPAGANDA EXTERIOR EN EL CANTON CUENCA - CODIFICADA

El I. Concejo Cantonal de Cuenca,

Considerando:

Que mediante Reforma a la Ordenanza de Creación de la EMAC, se le ha atribuido a ésta la potestad para el mantenimiento de áreas verdes.

Que es necesario dotarle a la EMAC de los recursos económicos necesarios para que pueda llevar a cabo los servicios de mantenimiento de áreas verdes.

Que es necesario acoplar a la realidad actual la normativa expuesta en esta ordenanza; y

En uso de las atribuciones que le confiere la Ley,

EXPIDE:

La siguiente **ORDENANZA REFORMATORIA A LA ORDENANZA QUE REGULA LA INSTALACION Y CONTROL DE LA PUBLICIDAD Y PROPAGANDA EXTERIOR EN EL CANTON CUENCA.**

CAPITULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Art. 1.- La presente ordenanza regula la instalación y control de la publicidad y propaganda exterior en el área urbana del cantón Cuenca y las áreas señaladas por la Secretaría General de Planificación en el Cantón Cuenca.

Art. 2.- Para efectos de la aplicación de esta Ordenanza se entiende por publicidad y propaganda exterior la que tiene por objeto la difusión de un mensaje en espacios públicos, en áreas afectadas al servicio público, en vehículo de transportación pública y en bienes de dominio privado que afecten el espacio visual exterior de control municipal, cualquiera que sea el medio que se utilice para la transmisión del mensaje, incluido el equipamiento y mobiliario urbano que utilice mensajes publicitarios y de propaganda.

En cuanto a rótulos y anuncios en el Centro Histórico de Cuenca, se mantiene en vigencia la Ordenanza que regula su instalación.

Art. 3.- Constituye publicidad o propaganda exterior la expuesta en:

a) Instalaciones de uso o servicio público tales como: vías, plazas, aeropuertos, estaciones de parqueo, coliseos, estadios, plazas de toros, mercados, locales de ferias permanentes o eventuales, espacios naturales y otros equipamientos;

b) El espacio aéreo;

c) Inmuebles de propiedad pública o privada edificadas, sin edificar, o en proceso de edificación, medianerías laterales o posteriores, tales como vallas de obras y muros de cerramiento, estructuras que cierren fachadas para obras de mantenimiento o conservación y fachadas laterales o paramentos de un inmueble; y

d) La expuesta en vehículos de transportación pública.

Art. 4.- No se considera publicidad o propaganda exterior:

a) Los signos o señales públicas de tráfico para seguridad, control de información, así como los de señalización de emplazamiento de lugares de interés turístico;

b) Los mensajes de contenido educativo, cultural, o de promoción de valores éticos o de defensa del medio ambiente, colocados por entidades públicas e instituciones con finalidad social o pública;

- c) La pintura mural que tenga valor artístico; y,
- d) Los letreros y nomenclaturas de identificación pertenecientes a personas naturales, empresas o locales de prestación de servicios. Tales rótulos se sujetarán a la Ordenanza correspondiente.

La calificación de las señales que tengan o no la calidad de publicitarias o de propaganda, corresponde a la Dirección de Control Urbanístico y Gestión.

CAPITULO II

PROHIBICIONES GENERALES Y PARTICULARES

Art. 5.- Se prohíbe toda manifestación de publicidad y propaganda exterior en:

- a) Las fachadas o cubiertas de los edificios declarados monumentos históricos o artísticos de carácter nacional o local, así como en sus inmediaciones, cuando por su emplazamiento, la publicidad oculte o impida, total o parcialmente, la contemplación directa de cualquiera de estos monumentos;
- b) En todo ámbito de los espacios naturales protegidos, o parques naturales de interés nacional;
- c) En los postes y estructuras de transmisión de energía eléctrica, alumbrado público y telefonía;
- d) En pancartas de cualquier material atravesadas en las vías; y,
- e) En una distancia menor de treinta metros de puentes, pasos a desnivel, redondeles e intersecciones de vías.

Art. 6.- Se prohíbe de modo general el empleo de publicidad o propaganda que promueva la violencia, el racismo, el sexismo, la intolerancia religiosa o política y cuanto afecte a la dignidad del ser humano. En la propaganda sobre unidades de transportación pública se prohíbe la publicidad de consumo de alcohol y tabaco.

Art. 7.- Se prohíbe con carácter particular:

- a) La presentación de publicidad o propaganda pintada, dibujada o escrita directamente en paredes, edificios, muros, así como la colocación e impresión directa de mensajes publicitarios o de propaganda plasmados sobre edificios, muros y cerramientos o sobre cualquier otro elemento que no sea un soporte especialmente diseñado, construido y autorizado con tal fin;
- b) La colocación o fijación de mensajes publicitarios o de propaganda en bandera sobre la vía pública;
- c) La colocación de publicidad o propaganda en las terrazas, cubiertas de los edificios o apoyada sobre fachadas que impidan la visibilidad a terceros o que obstaculicen puertas y ventanas;
- d) Los mensajes publicitarios realizados total o parcialmente por procedimientos internos o externos de iluminación que produzcan deslumbramiento, fatiga o molestias visuales, o que induzcan a confusión con las señales de tránsito y de seguridad;
- e) La colocación de vallas, carteles u otros elementos para la presentación de publicidad o propaganda que por su ubicación o dimensiones impidan o entorpezcan total o parcialmente la visión de otro elemento publicitario o de propaganda previamente autorizado; y,
- f) La publicidad o propaganda en puentes, laterales de vía, distribuidores de tráfico que obstaculicen la visibilidad o distraigan al conductor.

Art. 8.- Puede autorizarse el montaje de instalaciones para publicidad o propaganda exterior en:

- a) Fachadas laterales o paramentos de un inmueble.
- b) Vallas de obras y muros de cerramiento de las mismas;
- c) Solares sin edificar, edificados o en proceso de edificación.

Art. 9.- Las estructuras de sustentación y los marcos de las carteleras deben estar diseñados y contruidos, tanto en sus elementos como en su conjunto, de forma que garanticen:

- a) La seguridad pública, por su solidez y estabilidad; y,
- b) Una resistencia adecuada a los fenómenos naturales.

Art. 10.- Las dimensiones para los anuncios, carteles, o en general mensajes publicitarios o de propaganda, se sujetarán al reglamento especial que para tal efecto elaborará la Dirección de Control Urbanístico.

CAPITULO III

OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL TITULAR

Art. 11.- La titularidad de la licencia municipal en materia de publicidad o propaganda exterior implica:

- a) La imputación, de derecho, de las responsabilidades que se deriven de las instalaciones y de la publicidad o propaganda exterior;
- b) La obligación de pago de los derechos a la vista pública y uso de espacio público, si fuere el caso; y,
- c) La prioridad de renovación de licencia de instalación publicitaria o de propaganda, siempre y cuando lo haya solicitado hasta con quince días antes de la fecha de caducidad de la misma.

Art. 12.- El titular de una licencia municipal de publicidad o propaganda está obligado a mantener en buen estado los elementos publicitarios o de propaganda y a dismantelar las instalaciones y retirar la totalidad de sus elementos a la fecha de caducidad de la licencia.. Si no lo hiciere, la Municipalidad de oficio procederá al retiro de estos elementos, sin necesidad de notificación.

Art. 13.- La licencia para la colocación de publicidad en los vehículos de transportación pública deberá ser renovada anualmente con el cumplimiento de los requisitos.

CAPITULO IV

DE LAS LICENCIAS DE PUBLICIDAD Y PROPAGANDA

Art. 14.- La Secretaría General de Planificación determinará de acuerdo al reglamento, los espacios en donde sea posible instalar publicidad o propaganda exterior, los tamaños máximos en zonas, distancias que debe existir entre ellos, tipo de publicidad y más condicionamientos especiales de ser necesarios; incentivando las formas de publicidad o propaganda que se integren a su espacio de influencia y a la identidad del sector, para lo que podrá combinar acciones publicitarias y culturales de modo conjunto, estudiar propuestas y dictaminar sobre actuaciones especiales no reguladas por la presente Ordenanza.

Art. 15.- Cuando se determinen áreas amplias de instalación susceptibles de que en las mismas se otorgue una Licencia General de publicidad o propaganda, la Municipalidad mediante convocatoria pública calificará y adjudicará al beneficiario de la Licencia que se otorgue, la misma que se someterá a los lineamientos señalados para su otorgamiento y a costos de oferta superiores a los de la zona de emplazamiento. Las licencias que se adjudiquen por convocatoria pública podrán otorgarse hasta por el tiempo de cinco años. Previa a la convocatoria se elaborarán las bases por parte de la Secretaría General de Planificación y el Alcalde designará un comité de Funcionarios Municipales para llevar adelante el proceso de selección y adjudicación.

Art. 16.- La Dirección de Control Urbanístico, de acuerdo a los lineamientos de la Secretaría General de Planificación, otorgará las licencias a los solicitantes. En el caso de la publicidad móvil, se requerirá el informe favorable previo de la Unidad Municipal de Tránsito.

Art. 17.- Para la instalación de publicidad y propaganda cuya licencia no haya sido sometida a concurso, se seguirán los siguientes procedimientos:

- a) Presentación de solicitud dirigida a la Dirección de Control Urbanístico; y,
- b) Plano de ubicación, diseño, material, tipo de material y fotografía actual del lugar.

Art. 18.- La Dirección de Control Urbanístico, determinará de manera independiente los costos por los derechos de vista pública y por el uso de áreas públicas.

Art. 19.- La Municipalidad y la EMAC podrán suscribir convenios con personas naturales y jurídicas para la utilización de espacios públicos y áreas verdes con publicidad o propaganda exterior, siempre que tales espacios y las áreas que se señalen sean cuidadas y mantenidas de acuerdo a los lineamientos establecidos por la Municipalidad y a costa de los beneficiarios del convenio.

CAPITULO V

DEL COSTO DE LAS LICENCIAS

Art. 20.- Los titulares de licencias de publicidad o propaganda deberán cubrir los costos administrativos de concurso o trámite, según el caso, inspecciones de emplazamiento y debido cumplimiento de las condiciones de otorgamiento de la licencia, pago y costo independiente a los de derecho de uso de espacio público y derecho de vista pública.

Art. 21.- Los pagos por derecho de uso de espacio público y de vista pública se harán de acuerdo a las zonas de valor vigentes al tiempo de otorgamiento de la licencia. Las zonas de valor, determinadas por la Secretaría General de Planificación, se clasifican en: Zona 1 que corresponde a vías arteriales o centros de afluencia pública; Zona 2 que corresponde a vías colectoras; y, Zona 3 que corresponde a vías locales. Las zonas de valor tendrán vigencia por un año.

Art. 22.- Por derechos de uso y ocupación de espacio público y vista pública, el costo de arrendamiento por mes o fracción de mes, estará sujeto a la tabla que anualmente apruebe el Concejo Cantonal.

Art. 23.- Los equipamientos publicitarios de mobiliario urbano están exentos del pago por uso de espacio público, pero no del pago por el derecho a la vista pública.

Art. 24.- Los valores fijados por la Dirección de Control Urbanístico deberán ser cancelados directamente en la tesorería de la EMAC. La recaudación que se origine por la publicidad o propaganda exterior será destinada de la siguiente manera: a) El 65% del monto total recaudado ingresará a la EMAC y será destinado exclusivamente para el mantenimiento, recuperación y administración de las áreas verdes y parques del cantón Cuenca; b) El 35% restante del monto total recaudado, deberá ser entregado por la EMAC a la I. Municipalidad de Cuenca en el término de 15 días, para que destine dichos fondos en actividades afines o complementarias.

Art. 25.- La Dirección de Control Urbanístico llevará un registro numerado y cronológico tanto de las solicitudes de instalación de la publicidad o propaganda exterior como de los permisos concedidos y su fecha de caducidad.

Art. 26.- En caso de existir dos o más solicitudes para la instalación de publicidad o propaganda exterior en ubicaciones idénticas o incompatibles entre sí por la distancia a la que estarían colocadas, se concederá el permiso a la presentada con anterioridad.

Art. 27.- En el caso de la transportación pública se destinará un 10% de la publicidad autorizada para promoción cultural y mensajes de la Ilustre Municipalidad de Cuenca a la ciudadanía, en forma gratuita.

CAPITULO VI

DE LAS INFRACCIONES Y SANCIONES

Art. 28.- La instalación sin Licencia de Publicidad o Propaganda en lugares donde es posible su instalación, constituye una infracción que será sancionada con un valor equivalente a la tarifa correspondiente más una multa que oscile entre el 50 % del salario mínimo vital mensual hasta el 100% del mismo salario por cada metro cuadrado o fracción del aviso publicitario, multa independiente de los costos de la actuación municipal por retiro de las instalaciones.

Art. 29.- Cuando se instale publicidad o propaganda en lugares no autorizados y de uso público, la Municipalidad ordenará su retiro inmediato sin que sea necesaria notificación

alguna, debiendo imponerse al infractor, luego de que se haya ejecutado el retiro correspondiente una multa superior al 100% del salario mínimo vital mensual por cada metro cuadrado o fracción del aviso publicitario o de propaganda, más los costos correspondientes a la actuación municipal y a la restitución del espacio a su estado original.

Art. 30.- La infracción o incumplimiento a la licencia concedida, siempre y cuando tal infracción no implique peligro inminente para los ciudadanos dará lugar a una sanción equivalente al valor de la tarifa correspondiente más una multa no inferior al 12,5% del salario mínimo vital vigente y no mayor del 50 % del mismo salario por cada metro cuadrado o fracción del aviso publicitario. La Municipalidad podrá también, además de la sanción pecuniaria, disponer el retiro de la licencia concedida.

Art. 31.- En caso de avisos publicitarios o de propaganda que impliquen peligro en el tráfico o que amenacen ruina por su mal estado de conservación, serán retirados inmediatamente por disposición de la Dirección de Control Urbanístico, sin perjuicio de las sanciones que se impongan.

Art. 32.- Los avisos publicitarios retirados por la Municipalidad deberán ser reclamados por sus propietarios en el plazo máximo de treinta días posteriores a su retiro, previo el pago de las multas y los costos de actuación municipal. Transcurrido este plazo la Municipalidad dispondrá a su arbitrio de tales materiales, debiendo en todo caso llevarse actas y registros de sus actuaciones.

DISPOSICION TRANSITORIA:

PRIMERA.: Se dejan sin efecto los convenios y permisos concedidos y suscritos con anterioridad a la vigencia de esta Ordenanza, debiendo los concesionarios someterse a las normas vigentes en el plazo de seis meses a partir de la publicación de la presente.

SEGUNDA.: Para la colocación de Publicidad en Areas Verdes se deberá coordinar previamente con la EMAC.

TERCERA.- Si por cualquier motivo se resolviere reprogramar la planificación en la colocación de publicidad y propaganda en el cantón, la Dirección de Control Urbanístico velará que dicha reprogramación no ponga en riesgo la sostenibilidad económica de las labores de mantenimiento, recuperación y administración de las áreas verdes y parques del cantón Cuenca determinadas en el proyecto de Transferencia de Competencias a la EMAC, aprobada por el I. Concejo Cantonal.

CERTIFICADO DE DISCUSION.- Certificamos que la presente ordenanza fue conocida, discutida y aprobada por el Ilustre Concejo Cantonal de Cuenca, en Primer Debate el 3 de Enero del 2007 y Segundo Debate, en su sesión ordinaria de fecha 15 de febrero del 2007.

Jorge Piedra Ledesma

VICEPRESIDENTE DEL CONCEJO

Dr. Guillermo Ochoa Andrade

**SECRETARIO DEL ILUSTRE
CONCEJO CANTONAL**

ALCALDIA DE CUENCA.- Ejecútese y Publíquese.- Cuenca, 23 de febrero del 2007.

Ing. Marcelo Cabrera Palacios,

ALCALDE DE CUENCA

Proveyó y firmó el decreto que antecede, el Ing. Marcelo Cabrera Palacios, Alcalde de Cuenca, a los veintitrés de febrero del dos mil siete.

CERTIFICO.

Dr. Guillermo Ochoa Andrade,

**SECRETARIO DEL ILUSTRE
CONCEJO CANTONAL**