



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR - LOJA

**FACULTAD PARA LA CIUDAD, EL PAISAJE Y LA
ARQUITECTURA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO**

DISEÑO DE UNA CICLOVÍA EN LA CIUDAD DE LOJA


BETANCOURT BRAVO DAVID ENRIQUE

**DIRECTORA:
MGS. VERÓNICA MUÑOZ SOTOMAYOR**

**MARZO 2016
LOJA -ECUADOR**


Yo, **David Enrique Betancourt Bravo**, declaro bajo juramento, que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que he sido consultado la bibliografía detallada.

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que el presente trabajo sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y leyes.



David Enrique Betancourt Bravo
C.C. 110468204-0

Yo, **Mgs. Verónica Muñoz Sotomayor**, certifico que conozco al autor del presente trabajo siendo él responsable exclusivo tanto de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.



Mgs. Verónica Muñoz Sotomayor
Directora de Tesis

Dedico este trabajo de manera especial a mi mamá, quien ha desempeñado el rol de padre y madre a la vez; a mi hermano por ser el pilar fundamental en esta familia de trípode, sin ustedes y sin su incondicional apoyo simplemente no llegaría a nada, han sido y serán el cimiento de mi vida.

Les agradezco infinitamente y les dedico este logro exclusivamente a ustedes dos.

Este trabajo investigativo ha requerido voluntad, dedicación, esfuerzo, y la acertada guía y apoyo de la Mgs. Verónica Muñoz Sotomayor, quién no únicamente me oriento en la elección del tema de tesis, sino también me brindo su asesoría mediante discusiones teóricas, lecturas y análisis del documento, durante su desarrollo y culminación del mismo.

También agradezco a cada uno los maestros que son parte de esta prestigiosa universidad, los cuales me han orientado durante toda mi formación profesional; mediante estas líneas hago una mención especial a los siguientes docentes: Ing. Wilson Jaramillo, Arq. Kenny Espinoza, Arq. Patricio Cárdenas y Arq. Tatiana Trokhimtchouk.

Finalmente agradezco a la Universidad Internacional en general por haberme permitido estudiar esta grandiosa carrera, la cual me brinda y me seguirá brindando incomparables oportunidades de superación y de crecimiento personal y profesional.

Resumen

El objetivo principal del proyecto denominado “Diseño de una ciclovía en la ciudad de Loja”, es mejorar la movilidad urbana de la ciudad implementando e impulsando el uso de ciclovías como parte de una política de movilidad sustentable.

Se realizará un diagnóstico de la ciudad, considerando y desglosando sus características hasta llegar a la movilidad sustentable y a la ciclovía; en donde se analizarán tipos de ciclovía, beneficios, normativa y señalética, referentes de ciclovías a nivel internacional que tengan similitud con la morfología y problemas urbanos de la ciudad de Loja; también se tomarán en cuenta aspectos como: morfología, clima, población, usos de suelo, educación, salud, turismo, movilidad y transporte, siendo estos dos últimos objeto de mayor análisis, para interpretar la situación actual de la movilidad, categorizaciones viales, intersecciones conflictivas, cruces conflictivos, déficit de estacionamientos, medios de transporte, contaminación ambiental, y las ciclovías planificadas por parte de la municipalidad.

Mediante un análisis de factibilidad se dividirá a la ciudad en cuatro instancias: PI/Centro de la ciudad (Aporta con el diseño de más circuitos a la ciclovía planificada por la municipalidad), SI/Relieves mínimos (Propone el diseño de circuitos que conecten los barrios aledaños al centro de la ciudad y al eje vial troncal de norte a sur), TI/Relieves pronunciados y CI/Interconexión vial (Proponen la planificación de circuitos de ciclovía que conecten a los circuitos diseñados en la primera y segunda instancia); también se realizará el análisis del congestionamiento vehicular y peatonal de las instancias uno y dos; mediante el programa de simulación de tránsito “Synchro”, basado en la aceptación de una ciclovía por parte de la ciudadanía.

Palabras clave: Ciclovía – Ciudad de Loja

Abstract

The main objective of this project called “Design of a bike lane in the city of Loja” is to improve the urban mobility of the city through the implementation and fomentation of the use of bike lanes as part of a sustainable mobility policy.

In order to do so, a deep diagnose of the whole city will be carried out, breaking down the main features until reaching sustainable mobility and bike lane requirements; in which several kinds of bike lanes will be analyzed considering international bike lanes as a reference, which may have similar morphological characteristics of the city and other urban issues in Loja; other aspects will be considered such as: morphology, weather, population, soil, education, health, tourism, mobility, and transportation, in which the last two aspects are considered of major importance for their analysis, in order to understand the current mobility aspects in the city such as conflictive areas and intersections, the lack of parking spaces, general transportation, pollution of the environment and bike lanes that are being planned by the Mayor’s office.

Through a feasibility analysis, the city will be divided into four main aspects: the first one is the city center or downtown (Is the design with a larger number of bike lanes planned by the Mayor’s office), the second is minimum soil reliefs (The design of new circuits that could connect surrounding neighborhoods to the city center, and a road axis from north to south), the third is moderate reliefs, and the fourth is road interconnection (The design of circuits to be interconnected with the circuits from the second and first aspect); an analysis of the traffic and pedestrian congestion from the first and second aspects will be applied; this is carried out using a traffic simulation software “Synchro”, which is supported by an evaluation of acceptance of a bike lane by the citizens.

Keywords: bike lanes, city of Loja.

Diseño de una Ciclovía en la Ciudad de Loja

Resumen	v
Abstract.....	vi
Índice de Tablas.....	xii
Índice de Figuras.....	xiii
Índice de Gráficos.....	xviii
Índice de Láminas.....	xx
Introducción.....	1
Problemática	3
Justificación.....	5
Objetivos.....	7
Metodología De La Investigación	8
Hipótesis	10
Capítulo 1	11
1. Marco Conceptual	11
1.1. Ciudad sustentable.....	11
1.1.1 Características de la ciudad sustentable	13
1.2 Movilidad sustentable	14
1.2.1 Características de la movilidad sustentable.....	15
1.2.2 Estrategias de la movilidad sustentable.....	18
1.2.2.1 Ciclovía.....	19
1.2.2.2 Tipos de ciclovías	20
1.2.2.3 Beneficios	23
1.2.2.4 Normativa	24

1.2.2.5 Dimensiones, señalización, redondeles, dispositivos, delineadores, semaforización e iluminación de ciclovías	25
1.2.2.5.1 Dimensiones.....	25
1.2.2.5.2 Señalización vertical.....	27
1.2.2.5.3 Señalización horizontal.....	31
1.2.2.5.3 Redondeles.....	37
1.2.2.5.4 Dispositivos delineadores	38
1.2.2.5.5 Semaforización	39
1.2.2.5.6 Iluminación.....	40
1.2.2.6 Proyectos referentes.....	40
Capítulo 2	46
2. Marco Contextual.....	46
2.1 Metodología, descripción y ámbito.....	46
2.2 Ubicación geográfica y política	47
2.3 Morfología	48
2.4 Clima.....	48
2.5 Población.....	49
2.6 Usos de suelo	53
2.7 Educación.....	55
2.8 Salud	57
2.9 Turismo.....	59
2.10 Transporte y movilidad.....	61
2.10.1 Situación de la movilidad actual en la ciudad de Loja.....	61
2.10.2 Categorización vial.....	63
2.10.3 Intersecciones y cruces conflictivos	66

2.10.4 Déficit de estacionamientos	67
2.10.5 Medios de transporte	68
2.10.6 Red de transporte urbano SITU.....	69
2.11 Contaminación ambiental	72
2.11.1 Contaminación por aire	72
2.11.2 Contaminación por ruido.....	73
2.12 Ciclovías planificadas en la ciudad.....	73
2.12.1 Ciclovía Plan de Regeneración Urbana.....	74
2.12.2 Ciclovía Unidad Municipal de Tránsito y Transporte Terrestre	77
2.13 Diagnóstico específico y análisis de factibilidad	79
2.13.1 Relieves de la ciudad.....	80
2.13.2 Relieves mínimos	82
2.13.3 Relieves pronunciados.....	82
2.13.4 Análisis de las instancias propuestas en la ciudad	83
2.13.4.1 Primera Instancia	85
2.13.4.2 Segunda Instancia	103
2.13.4.3 Tercera Instancia.....	122
2.13.4.4 Cuarta Instancia	139
2.13.4.5 Análisis del congestionamiento vehicular y peatonal en las instancias 1 y 2	143
2.13.4.6 Tabulación de datos a través del programa de simulación de tránsito (Synchro)	147
2.13.4.7 Evaluación de aceptación y tabulación de datos	151
Capítulo 3	164
3. Análisis de resultados.....	164

3. 1 Morfología	164
3.1.1 Clima	164
3.1.2 Población.....	165
3.1.3 Usos de suelo.....	166
3.1.4 Educación.....	166
3.1.5 Salud.....	167
3.1.6 Turismo	167
3.1.7 Transporte y movilidad	167
3.2 Contaminación ambiental	169
3.3 Ciclovías planificadas en la ciudad.....	170
3.4 Análisis de factibilidad	171
3.4.1 Análisis del congestionamiento vehicular y peatonal de las instancias 1 y 2	172
3.4.2 Tabulación de datos a través del programa de Simulación Vehicular “SYNCHRO”	172
3.5 Evaluación de aceptación de una ciclovía por parte del usuario	175
Capítulo 4	178
4. Propuesta.....	178
4.1 Introducción	178
4.2 Propuesta general.....	181
4.3 Primera Instancia: Centro de la ciudad “Centro Histórico”	182
4.4 Segunda Instancia: Barrios aledaños a los ejes viales troncales que atraviesan la Ciudad de Norte a Sur y viceversa - “Relieves Mínimos”	187
4.5 Tercera Instancia: Barrios restantes de la ciudad - “Pendientes Pronunciadas”. 192	
4.6 Cuarta Instancia: Interconexión vial	193

4.7 Diseño de estacionamiento ciclístico	197
4.8 Iluminación	202
Figura 135. Solar Eye	203
Figura 136. Solar Eye	204
4.9 Bombas para bicicleta pública y stands de reparación de bicicletas.....	204
4.10 Estaciones de alquiler de bicicletas.....	206
Conclusiones	208
Recomendaciones	210
Bibliografía.....	212
Anexo.....	215

Índice de Tablas

Tabla 1. Metodología.....	8
Tabla 2. Descripción jerarquización del transporte	17
Tabla 3. Dimensiones de ciclovías	26
Tabla 4. Señales regulatorias en ciclovías	29
Tabla 5. Señales preventivas en ciclovías.....	30
Tabla 6. Señales informativas en ciclovía	31
Tabla 7. Dispositivos delineadores /Separadores	39
Tabla 8. Atractivos turísticos de la ciudad de Loja	59
Tabla 9. Vías Expresas, arteriales, colectoras y locales de la ciudad de Loja	64
Tabla 10. Ponderación de instancias.....	83
Tabla 11. Tipo de actividades.....	155
Tabla 12. Tiempo desplazamiento.....	159
Tabla 13. Propuesta - Calles ciclovía complementaria.....	183
Tabla 14. Calles diseño ciclovía compartida.....	186
Tabla 15. Avenidas y calles para la complementación.....	188
Tabla 16. Avenidas y calles para la complementación.....	192

Índice de Figuras

Figura 1. Jerarquización del transporte	16
Figura 2. Número de personas que pueden circular en una vía de 3 a 5 metros de ancho, durante 1 hora.....	17
Figura 3. Actores sociales, económicos y ecológicos	18
Figura 4. Ciclovía Reservada	20
Figura 5. Ciclovía Segregada	21
Figura 6. Ciclovía Compartida	21
Figura 7. Sendero para bicicleta	22
Figura 8. Ciclovía Recreativa	22
Figura 9. Tamaño Estándar de una bicicleta	25
Figura 10. Ubicación de las señales en ciclovías dentro de la zona urbana	28
Figura 11. Señalización horizontal para ciclovías	32
Figura 12. Señalización horizontal para ciclovías	33
Figura 13. Señalización para carril bicicleta con raya separadora/ carril bicicleta y estacionamiento.	33
Figura 14. Señalización carril bicicleta con espacio de seguridad para apertura de puertas.....	34
Figura 15. Señalización para carril bicicleta ubicado al lado derecho de la calzada.....	34
Figura 16. Demarcación carril menor a 3 m.....	35
Figura 17. Demarcación carril mayor a 3m.....	35
Figura 18. Señalización ciclovía en espaldón.....	36
Figura 19. Demarcación ciclovía en espaldón con bandas sonoras.....	36
Figura 20. Líneas de pavimento para cruce de ciclistas en intersección	36

Figura 21. Señalización con flechas	37
Figura 22. Señalización de carril bicicleta en redondel.....	38
Figura 23. Semáforo ciclístico.....	40
Figura 24. Mapa Vitoria Gasteiz / Pendientes por tramo	41
Figura 25. Distancias urbanas desde el centro de la ciudad	42
Figura 26. Sistema de prestación de bicicletas	43
Figura 27. Localización del área de estudio/ Ciudad de Colima.....	43
Figura 28. Mapa de uso de suelo / Zona centro.....	44
Figura 29. Ubicación de la ciudad de Loja.....	47
Figura 30. Edad poblacional ciudad de Loja	50
Figura 31. Equipamientos de Salud.....	57
Figura 32. Congestionamiento vehicular / Ciudad de Loja.....	63
Figura 33. Tráfico promedio diario / Ciudad de Loja	67
Figura 34. SIMERT / Ciudad de Loja	68
Figura 35. Ciclovías planificadas en la ciudad de Loja.....	74
Figura 36. Nivel de congestión vehicular en el centro da la ciudad.....	85
Figura 37. Av. Manuel Agustín Aguirre y Av. Universitaria.....	87
Figura 38. Calle Lourdes	88
Figura 39. Calle Mercadillo.....	89
Figura 40. Avenida 24 de Mayo	90
Figura 41. Calle Colón	91
Figura 42. Calle Bernardo Valdivieso	93
Figura 43. Calle José Antonio Eguiguren.....	94
Figura 44. Calle Simón Bolívar.....	95
Figura 45. Calle Sucre	96

Figura 46. Calle Juan de Salinas.....	97
Figura 47. Calle José Félix de Valdivieso	98
Figura 48. Calle Vicente Rocafuerte	98
Figura 49. Calle Miguel Riofrío	99
Figura 50. Calle 18 de Noviembre	100
Figura 51. Av. Emiliano Ortega	101
Figura 52. Av. Orillas del Zamora.....	102
Figura 53. Av. Reinaldo Espinosa.....	104
Figura 54. Av. Pío Jaramillo Alvarado.....	106
Figura 55. Av. Eduardo Kingman con la calle Simón Bolívar (tramo).....	107
Figura 56. Calle 18 de Noviembre (tramo)	108
Figura 57. Av. Gobernación de Mainas (tramo).....	109
Figura 58. Av. Manuel Carrión Pinzano (Av. Occidental).....	110
Figura 59. . Av. Orillas del Rio Zamora con Av. Nueva Loja	111
Figura 60. Av. Cuxibamba - Av. 8 de Diciembre (tramo)	112
Figura 61. Av. Gran Colombia.....	113
Figura 63. Av. Zoilo Rodríguez con Av. Santiago de las Montañas.....	114
Figura 62. Calles: 10 de Agosto/ Vicente Rocafuerte/ Daniel Álvarez y prolongación 24 de Mayo	114
Figura 64. Av. Salvador Bustamante Celi	116
Figura 65. Av. Isidro Ayora	117
Figura 66. Calle Tte. Maximiliano Rodríguez/ Calle Lauro Guerrero con calle Juan José Samaniego.....	118
Figura 67. Calle Carlos Román con calle Eplicachima, calles Mariano Samaniego, Sioux, José Miguel Riofrío, Eduardo Mora, Ibarra y Francisco Montero.....	119

Figura 68. Av. 8 de Diciembre	120
Figura 69. Calle Velasco Ibarra con calle Jaime Roldós Aguilera y Senderos Parque la Banda (Orillas del Río Zamora)	122
Figura 70. Av. José María Vivar Castro.....	123
Figura 71. Av. Tiwinza.....	125
Figura 72. Av. Eloy Alfaro.....	126
Figura 73. Av. Manuel Benjamín Carrión.....	127
Figura 74. Av. De los Paltas.....	128
Figura 75. Calle Tte. Maximiliano Rodríguez.....	128
Figura 76. Calle Brasil.....	129
Figura 77. Av. Eugenio Espejo.....	130
Figura 78. Av. Villonaco.....	130
Figura 79. Av. Shushuguayco con la calle Piura / calle Ciudad Obregón y calle Bello Horizonte	131
Figura 80. Av. Barcelona con la calle Dr. Arturo Armijos Ayala.....	132
Figura 81. Calle C-05-33 con las calles C-07-33 y C-08-33	133
Figura 82. . Calle Agustín Carrión Palacios	133
Figura 83. Calle París con calle Praga.....	134
Figura 84. Calle Illiniza con calle Santa Marianita de Jesús.....	135
Figura 85. Av. Río Marañón con calle Río Santiago	136
Figura 86. Calle Andrés Bello con calle González Suárez.....	136
Figura 87. Av. Gobernación de Mainas con Calle Alisos	137
Figura 88. Calle Ángel Bernardo Valarezo con calle Sixto Durán Romero	138
Figura 89. Vía de Integración Barrial Ángel Felicísimo Rojas.....	140
Figura 90. Av. Eugenio Espejo “vía al Parque Eólico”.....	141

Figura 91. Av. Isidro Ayora “vía a la Costa”	142
Figura 92. Av. Pablo Palacios “Panamericana Norte”	143
Figura 93. Puntos de conteo Vehicular y Peatonal.....	144
Figura 94. Diagramación de hojas para contabilización de vehículos	145
Figura 95. Diagramación de hojas para contabilización de peatones.....	145
Figura 96. Tabulación del conteo Peatonal	146
Figura 97. Tabulación del conteo Vehicular	147
Figura 98. Redibujo de la ciudad de Loja en Synchro	148
Figura 99. Valores agregados /Centro de la ciudad de Loja en Synchro	148
Figura 100. Simulación de Tránsito /Synchro.....	149
Figura 101. Simulación de Tránsito /Synchro 3D.....	149
Figura 102. Simulación de Transito, Synchro 3D.....	150
Figura 103. Simulación de Tránsito Synchro 3D	150
Figura 104. Hoja de Resultados / Synchro	151
Figura 105. Primera Instancia – Centro de la ciudad “Centro Histórico”	182
Figura 106. Primera Instancia: Esquema y delimitación.....	183
Figura 107. Importancia de Ciclovía en la calle José Félix de Valdivieso.....	185
Figura 108. Movilización ciclista por carriles compartidos (primera instancia).....	187
Figura 109. Segunda Instancia	187
Figura 110. Propuesta Segunda instancia.....	189
Figura 111. Lugares de recreación - Zamora Huayco	190
Figura 112. Circuitos de diseño - Segunda Instancia	191
Figura 113. Tercera instancia – Circuitos planificados.....	193
Figura 114. Propuesta Cuarta Instancia – Circuitos	194

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Crecimiento poblacional por año censal.....	50
Gráfico 2. Principales parroquias urbanas (división 2013)	51
Gráfico 3. Población del área rural y urbana	51
Gráfico 4. Calidad del aire con respecto al plomo.....	72
Gráfico 5. Mediciones de Material Particulado	72
Gráfico 6. Sexo	152
Gráfico 7. Promedio de Edad.....	152
Gráfico 8. Tipo de actividad	152
Gráfico 9. Jornada laboral.....	153
Gráfico 10. Estado de salud.....	153
Gráfico 11. Sector habitacional	153
Gráfico 12. Tipo de transporte.....	154
Gráfico 13. Frecuencia de movilización.....	154
Gráfico 14. Dificultad en actividades	157
Gráfico 15. Congestionamiento peatonal	157
Gráfico 16. Congestionamiento vehicular	157
Gráfico 17. Estacionamientos en la ciudad.....	158
Gráfico 18. Lugares de estacionamiento	158
Gráfico 19. Transporte público.....	160
Gráfico 20. Transporte Privado	160
Gráfico 21. Función de peatón.....	160
Gráfico 22. Medio de transporte - Bicicleta	161
Gráfico 23. Medio de recreación - Bicicleta.....	161

Gráfico 24. Causas de no uso de bicicleta	161
Gráfico 25. Seguridad y respeto usuarios de bicicleta.....	162
Gráfico 26. Uso de bicicleta	162
Gráfico 27. Programa de bicicletas públicas	162
Gráfico 28. Estado de salud.....	163
Gráfico 29. Optimización tiempo de desplazamiento.....	163
Gráfico 30. Reducción contaminación ambiental.....	163

Índice de Láminas

Lámina 1. Densidad Poblacional por Sectores en la ciudad de Loja.....	52
Lámina 2. Usos de suelo en la ciudad de Loja	54
Lámina 3. Establecimientos educativos de la ciudad de Loja	56
Lámina 4. Establecimientos de salud en la ciudad de Loja	58
Lámina 5. Equipamientos con atractivo turístico	60
Lámina 6. Volumen de pasajeros movilizados en la ciudad de Loja	62
Lámina 7. Categorización vial de la ciudad de Loja	65
Lámina 8. Sistema intermodal de transporte urbano de la ciudad de Loja.....	71
Lámina 9. Ciclovía planificada dentro del “Proyecto Regenerar”	76
Lámina 10. Ciclovía Planificada por la Unidad Municipal de Tránsito y Transporte Terrestre.....	78
Lámina 11. Relieves de la ciudad de Loja.....	81
Lámina 12. Sectorización para análisis de la ciudad de Loja.....	84
Lámina 13. Nivel de congestión / Programa Synchro	174
Lámina 14. Propuesta – Etapas de intervención.....	180

Introducción

El presente trabajo investigativo está fundamentado en la movilidad sustentable a través de una ciclovía, siendo ésta considerada como una de las opciones más favorables con respecto a aspectos sociales, económicos y medioambientales a tomarse en cuenta, para el mejoramiento de la movilidad actual de la población de la ciudad de Loja.

La concentración de equipamientos e infraestructura en el centro de la ciudad, incita a que la ciudadanía se movilice con mayor afluencia a este sector, originando una alta congestión vehicular principalmente en horas pico, lo cual es considerado como uno de los principales generadores de problemas medioambientales, debido a su contaminación y a que las vías diseñadas superan el límite de capacidad establecido provocando aglomeraciones y problemas peatonales.

Adicionalmente esta investigación permitió establecer indicadores de los lugares más congestionados, con la finalidad de priorizarlos para implementar una infraestructura de movilidad sustentable adecuada.

En el marco de la movilidad sustentable, la implementación de la ciclovía trae consigo una gran variedad de beneficios relacionados con la salud, la minimización de la contaminación ambiental y la reducción de la congestión vehicular.

Para el diseño, planificación e implementación de la ciclovía, se tomaron en cuenta aspectos relevantes como el económico, ambiental, medio ambiental, y su ubicación que no solamente se dará en un sector determinado como el centro histórico, sino en toda la ciudad.

A continuación se detallan los contenidos principales de los cuales estará conformado este proyecto de tesis:

- Referente teórico: ciudad y movilidad sustentable.
- Ciclovías: tipos, beneficios, normativas y referentes de ciclovías.
- Investigación, diagnóstico y análisis del marco contextual.
- Diagnóstico específico de la ciudad a través de cuatro instancias.
- Análisis de resultados.
- Propuesta: diseño y planificación de ciclovías en cuatro instancias
- Complementación de propuesta: iluminación, estacionamientos de bicicletas, y estaciones de alquiler de bicicletas
- Conclusiones y recomendaciones.

Problemática

El casco histórico de 1950 de la ciudad de Loja, posee una morfología reticular cuyas vías solventaban las necesidades de aquel tiempo, en la actualidad debido al crecimiento poblacional ha aumentado el parque automotor y el indiscriminado deseo de usar el vehículo ya sea por razones de comodidad o estatus; ejerciendo una gran presión sobre la capacidad en estas vías y como consecuencia de ello el congestionamiento vehicular principalmente durante las horas pico, debido a la dinámica que se presentan en la ciudad; por lo tanto no es difícil darse cuenta que esta situación se seguirá agravando, y consecuentemente afectando a la calidad de vida urbana.

El crecimiento vehicular promedio en el periodo de 1995 - 2005 fue de 7,91 % anual. La tasa de motorización en 2005 fue de 120 vehículos por cada 1.000 habitantes, mucho más altas que la del país, 48 vehículos por cada mil habitantes, e inferiores a la de América Latina, 158 vehículos por cada mil habitantes. El parque automotor de la ciudad de Loja, especialmente el privado en el periodo 1995–2005 creció en un 237 %; por lo que en la actualidad ha superado las 20.000 unidades, de las cuales el 90 % son de uso particular. Para el periodo 2000 - 2005, el número de accidentes de tránsito se incrementó en 80 %, este incremento en el número de accidentes, se puede explicar en buena medida, por el incremento exponencial del número de vehículos en la ciudad (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Municipalidad de Loja y Naturaleza y Cultura Internacional, 2007).

Las vías actuales como espacio lineal urbano soportan al parque automotor, aunque las mismas debido a la concentración de actividades que se efectúan en el centro de la ciudad tienden a operar por encima de su capacidad, originando conflictos de movilidad urbana, generando ruido, vibraciones y caos en el tránsito vehicular público y privado;

desencadenando de esta forma el incremento de accidentes y la congestión, ya que pese a los avances tecnológicos y mejoras en los diseños urbanos, estos problemas de movilidad siguen persistiendo por razones tales como: el uso excesivo del vehículo haciendo de este el principal generador de contaminación ambiental en la ciudad con gran producción de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), y compuestos orgánicos volátiles (COV) como: metano, alcanos, alquenos, aromáticos y aldehídos, gases responsables del efecto invernadero que se da principalmente en zonas urbanas, generando así contaminantes atmosféricos con efectos locales, regionales y globales. (European Environment Agency, 2001).

La contaminación ocasionada por el uso excesivo del vehículo, es uno de los problemas que afecta mayormente a la población de la ciudad de Loja, ya que genera una gran variedad de problemas de salud ya sean estos a corto o largo plazo, entre los más comunes tenemos: enfermedades respiratorias, auditivas y afecciones a la piel.

Es importante mencionar, que actualmente la escasa ciudadanía que se moviliza en bicicleta genera una problemática entre tres tipos de tránsito terrestre; el tránsito peatonal, tránsito vehicular motorizado y tránsito ciclístico; ya que no hay un lugar seguro (señalizado y carril definido) para transitar en bicicleta en muchos de los casos el ciclista utiliza la calzada con el peligro de ser atropellado por el vehículo motorizado, en consecuencia de esto optan por invadir instintivamente pasos peatonales y aceras generando conflictos y accidentes con los peatones. Además muchos ciclistas no acatan la señalética y dispositivos de tránsito (semáforos, pasos peatonales, direcciones viales, etc.), generando problemas y poniendo en riesgo sus vidas ya que estas se rigen para todo tipo de tránsito. Otro punto importante de la problemática es la carencia de espacios seguros para estacionar las bicicletas afectando directamente a su utilización cotidiana.

Justificación

El presente proyecto pretende proveer de una nueva dinámica de movilidad sustentable a la ciudad de Loja, con una adecuada planificación de ciclovías, y haciendo que la bicicleta sea uno de los principales medios de transporte urbano como está establecido en el actual Plan Maestro de Movilidad del cantón Loja (2012-2022).

Con la implementación de la ciclovía se busca retomar y respetar el derecho obligatorio a la participación ciudadana, garantizando los derechos colectivos de las comunidades, pueblos y nacionalidades, tal como se establece en el Código Orgánico Territorial de Autonomía y Descentralización COOTAD (2014).

Se pretende mejorar la calidad de vida de la población, impulsando el uso de la bicicleta para movilizarse, promoviendo de esta forma un sistema de transporte eficiente, confiable, equitativo, seguro y sin contaminación ambiental; provocando así la igualdad, la cohesión, la inclusión y la equidad social y territorial como establecen los objetivos 2 y 3 del Plan Nacional del Buen Vivir (2013-2017).

El resultado de tener una movilidad sustentable y eficiente, se refleja en la reducción en el uso vehículo y en el incremento en el uso de bicicleta, siendo está considerada la mejor opción de transporte ya que fortalece las capacidades y potencialidades de la ciudadanía y mejora su dinámica como ciudad sustentable; la ciclovía es un espacio de encuentro común para fortalecer la identidad local y nacional, las identidades diversas, la plurinacionalidad y la interculturalidad.

La disminución en el uso del vehículo reducirá el impacto que este tiene sobre el medio ambiente, garantizando así los “derechos de la naturaleza y promoviendo la sostenibilidad ambiental territorial y global”, como lo establecen los objetivos 4, 5 y 7 del Plan Nacional del Buen Vivir (2013-2017).

Objetivos

Objetivo General

- Mejorar la movilidad urbana de la ciudad de Loja, implementando e impulsando el uso de ciclovías como parte de una política de movilidad sustentable.

Objetivos Específicos

- Analizar el marco conceptual de la ciclovía con normas y directrices con las que se enmarcan las disposiciones, para realizar el diseño de una ciclovía en zonas adecuadas de la ciudad, enfocada en el buen vivir de la población.
- Examinar el marco contextual de la ciudad para analizar específicamente la movilidad urbana en instancias, especialmente la dinámica actual en el casco histórico.
- Analizar todos los resultados del marco contextual para saber si es factible la implementación de ciclovías en los diferentes sectores (instancias) de la ciudad.
- Diseñar y planificar circuitos de ciclovía en toda la ciudad por instancias.
- Diseñar un modelo de estación de bicicletas que se pueda implementar en cualquier equipamiento público y privado.
- Establecer estaciones de alquiler y parqueadero de bicicletas en sitios estratégicos de la ciudad, para facilitar su accesibilidad.

Metodología de la Investigación

En el enfoque de investigación escogido para la elaboración del presente trabajo es cuantitativo y el diseño empleado para cubrir los objetivos es de tipo no experimental transeccional, ya que durante el desarrollo se recogen datos en un solo momento, en un tiempo único, con el propósito de describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado, utilizando un software de simulación.

Se complementa el trabajo investigativo tomando en cuenta los siguientes métodos:

Método Lógico-Deductivo.- Se toman como referencia los principios investigados, para ir de una visión general a una conclusión particular, a partir de un enlace de juicios. El papel de la deducción en la investigación es doble.

Método Lógico-Inductivo.- Es aquel que parte de casos particulares, y se eleva a conocimientos generales. Este método permite la formación de hipótesis.

Método Analítico.- Se distinguen los elementos de un fenómeno y se procede a revisar ordenadamente cada uno de ellos por separado. Consiste en la extracción de las partes de un todo, con el objeto de estudiarlas y examinarlas por separado, para ver, por ejemplo las relaciones entre las mismas.

Método Sistémico.- Determinación de sus componentes y relaciones, estableciendo la estructura del objeto y su dinámica.

Métodos Empíricos.- Definidos de esta manera, debido a que su fundamento radica en la percepción directa del objeto de investigación y del problema.

Tabla 1. Metodología

Metodología					
Fase	1.- Marco Teórico	2.- Marco Contextual	3.- Análisis de Resultados	Propuesta	Conclusiones y Recomendaciones
Método	Método Deductivo	Método Inductivo	Método Analítico	Método Sistémico	Métodos Empíricos
	Se lo utilizará para desglosar todos los contenidos del marco teórico desde una idea general, hasta concluir en una idea particular, con la finalidad de llegar al punto más importante de este proyecto como es la movilidad sustentable a través de una bicicleta.	Se aplicará en el diagnóstico que se efectuara a la ciudad, para identificar todas las partes que la conforman. Método Analítico Su finalidad es distinguir los diferentes elementos que caracterizan a la ciudad, y que nos permitirán delimitar instancias de estudio, con la finalidad de analizar la implementación de posibles circuitos ciclísticos en calles y avenidas. Métodos Empíricos Sera empleado durante la realización de la investigación de campo, para el conteo vehicular, peatonal, entre otros.	Nos servirá para determinar los lugares o sectores de la ciudad en donde se puede implementar la infraestructura ciclística, partiendo de los resultados obtenidos del marco contextual	Nos será de utilidad para articular ordenadamente los diferentes resultados obtenidos de las fases 1, 2 y 3 (Marco teórico, marco contextual y análisis de resultados), con el propósito de realizar una propuesta que satisfaga los principales objetivos de la movilidad sustentable (económica, social y medio ambiental), a través de la bicicleta en la ciudad de Loja.	Encargado de realizar un análisis de toda la investigación, y de acuerdo a los resultados obtenidos determinar conclusiones y recomendaciones del proyecto.

Elaboración: El Autor.

Hipótesis

La implementación de una ciclovía en la ciudad de Loja, ayuda a reducir la congestión vehicular y el impacto ambiental, siendo considerada como una de las mejores opciones de movilidad sustentable.

Capítulo 1

1. Marco Conceptual

1.1. Ciudad sustentable

Actualmente las ciudades se han convertido en verdaderos consumidores de recursos naturales, el impacto que generan a los ecosistemas son globales afectando a todo ser vivo del planeta, y todo parece indicar que seguirá agravándose si no se aplican políticas de sustentabilidad y sostenibilidad que ayuden a detener este impacto global.

La sustentabilidad ha crecido a lo largo de estos últimos años, abarcando desde aspectos micros a macros en cuanto al desarrollo de las ciudades. Por lo general una ciudad sustentable tiene como objetivo mejorar la calidad de vida de los habitantes, consecuentemente:

- Teniendo un adecuado manejo y ahorro de energía a través de estrategias de eficiencia energética.
- Una adecuada movilidad a través de una jerarquización de los medios de transporte.
- Adecuadas políticas ambientales para el control de la contaminación ambiental, lo que conlleva a mejorar los sistemas constructivos para satisfacer estas necesidades (La Torre, 1995).

La sustentabilidad en la ciudad no solo se refiere a la materialidad, sino a la educación de los habitantes con respecto a esto, debido a ello se necesitan más políticas urbanas sustentables que incluyan, involucren e inviten a la ciudadanía a formar parte de este cambio para el bien común. Por lo cual se incluyen a las ciudades sostenibles ya que proponen la integración de los aspectos sociales, ambientales y económicos, esta integración desarrolla, fomenta y difunde proyectos y programas para la ciudad, para el uso y el buen vivir de los habitantes, satisfaciendo sus expectativas y deseos (Naredo, 1997).

La sustentabilidad de las ciudades se liga estrechamente a la ecología urbana ya que la misma beneficia a que se incorpore la naturaleza a la urbe por ende en la ciudad (Romero, Toledo, & Vasquez , 2001).

“La ecología urbana trata las ciudades como ecosistemas, es decir, como sistemas integrados con relaciones multivariadas entre los componentes internos y con el contexto” (Rueda, 1995).

El objetivo general de la ecología urbana como una disciplina es proteger el medio ambiente en la urbe, por lo cual se mencionan las siguientes directrices:

- Proteger y readecuar las áreas verdes, para la purificación del aire y el mejoramiento de la imagen urbana.
- Diseñar nuevos modelos de residuos urbanos sustentables, para evitar la contaminación al medio ambiente.

- Reducir la contaminación ambiental causada por las industrias, aplicando políticas ambientales que favorezcan la calidad de vida de los habitantes siendo amigables con el medio ambiente (Romero, Toledo, & Vasquez , 2001).

1.1.1 Características de la ciudad sustentable

Las características se plasman en estrategias, y estas a su vez ayudan a que se consolide la ciudad a través de cada uno de sus sistemas, los cuales favorecen a la organización de la misma para el bienestar de las personas.

“Las estrategias que contribuyen a la sustentabilidad urbana son: salvaguardar y ampliar los recursos, prevenir daños a la salud humana y al ambiente, sostener la economía local, y mejorar los medios de transporte” (Hunt, 2005).

Las características más importantes de una ciudad sustentable son:

- **Medio ambiente:** Promueve la ecología inventariando y ampliando las áreas verdes, además de impulsar la agricultura, ganadería y la pesca con sistemas sustentables.
- **Biodiversidad:** Se refiere al cuidado de las plantas y especies autóctonas del lugar en donde se ubica la ciudad.
- **Energía:** Contempla el uso de sistemas para la captación de energía limpia, es decir energía de fuentes naturales e inagotables (energía eólica, energía solar, entre otras).

- **Salud humana:** Pretende mejorar, salvaguardar y alargar la salud de la población con sistemas de transporte ciclísticos.
- **Espacios públicos:** Se necesita espacios públicos inclusivos, atractivos, vitales, multifuncionales, seguros, resistentes, limpios que generan su propia energía.
- **Políticas municipales:** Implementar políticas sostenibles y sustentables que incentiven a los habitantes de la ciudad de Loja a ser parte de este cambio, para el bien común.
- **Información y educación:** Se requiere brindar toda la información necesaria a la población, acerca del porqué fomentar a Loja como una ciudad sustentable, con la finalidad de ir creando conciencia en la importancia de este tipo de proyectos (Hunt, 2005).

1.2 Movilidad sustentable

Con respecto al sistema de movilidad de la ciudad de Medellín se entiende por movilidad a las acciones de traslado de un lugar a otro en un entorno físico de personas, animales o cosas, este tipo de traslados son realizados con diferentes medios y sistemas de transporte.

En la estrategia española de movilidad sostenible explica el concepto de movilidad sustentable haciendo énfasis en la problemática del crecimiento de las ciudades con el aumento poblacional y las facilidades que hay para adquirir un vehículo, por consiguiente se da la contaminación ambiental del planeta; con la solución sustentable

que haya una movilidad no motorizada y una movilidad motorizada impulsada en base a energía ilimitada natural para que la población pueda moverse libremente y establecer relaciones sin sacrificar los recursos naturales no renovables del planeta, con la finalidad de no sacrificar la ecología de las ciudades y más bien preservarlas, para no comprometer el bienestar de las generaciones futuras. Limitando y condicionando del uso del vehículo privado por ser uno de los consumidores de energía fósil no renovable y el principal contaminante ambiental del planeta (Federación Española de municipios y provincias, 2009). Se complementa la movilidad sustentable con la movilidad ecológica mediante sistemas de transporte que dejen un mínimo de contaminación ambiental y de afectaciones a la salud, como es el automóvil eléctrico y principalmente la bicicleta como transporte no motorizado. (Acosta, 2004).

1.2.1 Características de la movilidad sustentable

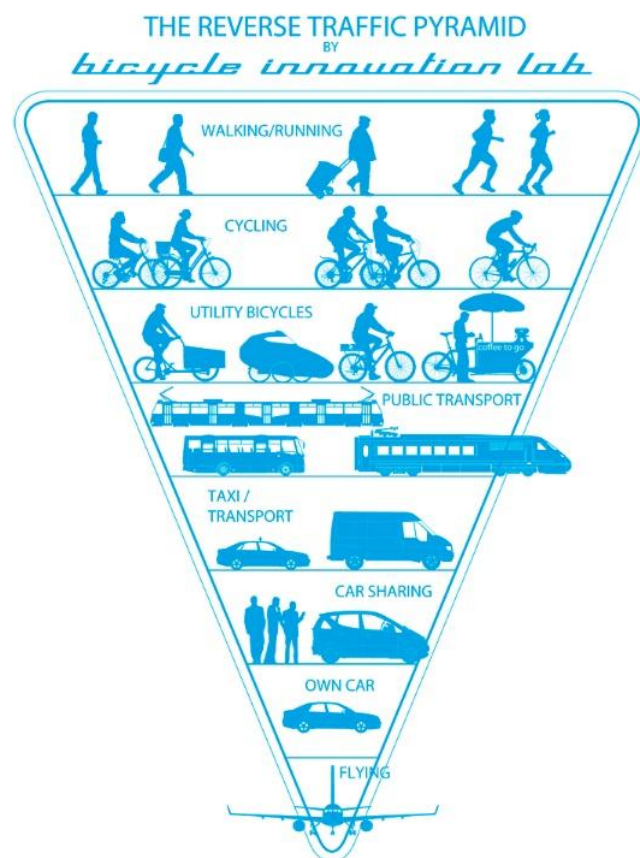
Las características de movilidad sustentable pueden ser establecidas en dos ejes, el uno que corresponde a los lugares por donde circulan los diferentes tipos de transporte, y el otro por los tipos de transporte que existen:

- **Sistemas viales sustentables:** Son vías de comunicación terrestre constituidas por varios tipos de vías que integran desde barrios hasta ciudades tales como: rutas, calles, avenidas, autopistas y caminos. Para que estos sistemas sean sustentables se planifican nuevas vías con la finalidad de reducir el tiempo de recorrido y por ende el consumo energético del vehículo en el que se transportan. Al mismo tiempo estos sistemas tienen que ser amigables con el medio ambiente, incorporando áreas verdes como mobiliario, y adicionalmente se aconseja que

para los viajes personales se utilice un transporte colectivo o no motorizado (Colmenares, 2007).

- **Sistemas de transporte sustentables:** Se denomina al desplazamiento de un lugar a otro de personas, bienes y mercancías por medio de transportes eficientes y amigables con el medio ambiente, ya sea por vía terrestre, aérea o acuática. Actualmente utilizamos medios de transporte motorizados, por lo cual se requiere emplear una jerarquización de transportes con el propósito de reducir el uso del vehículo motorizado, y optar por transportes no motorizados eficientes y amigables con el medio ambiente.

Figura 1. Jerarquización del transporte



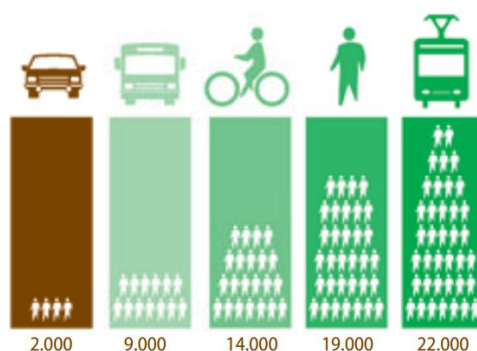
Fuente: Dinamarca, U.K., Bicycle Innovation Lab, 2013.

Tabla 2. Descripción jerarquización del transporte

Movilización	Características
1 Peatones	Dentro de este tipo de movilización se pueden tomar en cuenta actividades como caminar o trotar en distancias cortas en lugares como el centro de la ciudad, el barrio o parques. Es considerada una de las movilizaciones con mayores impactos favorables a la salud y estilo de vida de las personas.
2 Bicicleta	Es un transporte no motorizado de uso diario y que no tiene efectos nocivos al medio ambiente, por el contrario su empleo reduce el uso del vehículo, y por ende evita una mayor contaminación ambiental.
3 Transporte Público Colectivo	El tren, metro o autobús son considerados como transportes públicos colectivos de gran efectividad, empleados para recorrer grandes distancias. Entre sus beneficios están la reducción de costos y disminución en el consumo de energía.
4 Transporte Privado para Servicio Público	En este nivel se encuentran taxis, busetas, furgonetas, camionetas, considerados vehículos motorizados no idóneos para una movilización sustentable, debido a su alta contaminación ambiental y costo.
5 Vehículo Propio	Este tipo de transporte es considerado como el principal contaminador ambiental, adicionalmente se recomienda compartirlo con otras personas para disminuir costos.
6 Avión	El avión debido a su gran consumo de energía y altos costos, se recomienda utilizarlo únicamente para vuelos dentro del país.

Elaboración: El Autor.

Figura 2. Número de personas que pueden circular en una vía de 3 a 5 metros de ancho, durante 1 hora



Fuente: Ticket to the future, sustainable mobility. Asociación internacional de transporte público, 2013.

1.2.2 Estrategias de la movilidad sustentable

Figura 3. Actores sociales, económicos y ecológicos



Fuente: Bico, bioconnection, 2013.

- **Económico:** Trata de satisfacer la economía promoviendo el desarrollo y la competitividad, reduciendo y regulando las necesidades de varios sectores económicos.
- **Social:** Permite la accesibilidad de toda la población, generando equidad social en los sistemas de transporte.
- **Ecológico:** Se encarga de la protección al medio ambiente y consecuentemente a la salud de la población, reduciendo las emisiones de gases efecto invernadero que genera el transporte motorizado (Colmenares, 2007).

Los planes para incluir estas estrategias a la movilidad urbana sostenible son:

- **Movilidad a pie:** Esta se lleva a cabo mediante una accesibilidad peatonal universal con ampliación de aceras, puentes peatonales, una adecuada

semaforización, adecuación de mobiliario urbano, regeneración de la estética y textura del pavimento.

- **Movilidad ciclística:** Tiene como objetivo principal crear espacios seguros y de confort para el diseño de las ciclovías, lo cual consiste en mejorar las intersecciones implementando semáforos y estacionamientos para bicicletas.
- **Movilidad en transporte colectivo público:** El uso de este plan fomenta, genera, controla y regula las tarifas para los distintos colectivos.
- **Mejora en la ocupación y uso de los automóviles:** Esto se puede lograr generando infraestructuras con aparcamientos públicos, compartiendo vehículos privados y racionalizando el uso del vehículo mediante sistemas como el pico y placa.
- **Innovación tecnológica en vehículos y combustibles:** Trata de reducir las emisiones y el consumo energético de los vehículos motorizados, impulsando la adquisición de vehículos que utilicen energías alternativas tales como la energía eléctrica (Hunt, 2005).

1.2.2.1 Ciclovía

La ciclovía es la red vial de infraestructura pública exclusiva para la circulación de bicicletas. Con esta finalidad se retoma la bicicleta como transporte sustentable no motorizado, y debe cumplir con los dispositivos de seguridad en cuanto a la circulación y operación de bicicletas en dichas ciclovías, con el propósito de proteger al ciclista, al

peatón que está junto a la infraestructura y proteger el medio ambiente, aplicando criterios técnicos (Plan Nacional de Ciclovías del Ecuador, Ministerio de Transporte y Obras Publicas, 2012).

1.2.2.2 Tipos de ciclovías

De acuerdo a las características de las ciclovías, describimos la siguiente clasificación:

Ciclovías reservadas: Son infraestructuras planificadas y creadas para bicicletas y uso de peatones, generalmente se encuentran ubicadas en zonas urbanas y en grandes parques.

Figura 4. Ciclovía Reservada



Fuente: Ciclovías en la Región Metropolitana de Santiago (Chile), 2010.

Ciclovías segregadas: Son vías ciclísticas que están integradas en donde existió anteriormente un carril vehicular, en estas no se permiten peatones ya que están destinadas exclusivamente para ciclistas; por el tipo de ubicación se las conoce como **carril bicicleta** (en la calle), **acera bicicleta** (en aceras), y **ciclovía en espaldón**.

Figura 5. Ciclovía Segregada



Fuente: Bleecker Street, New York, 2009.

Ciclovías compartidas: Son vías ciclistas que comparten el carril con el vehículo, tienen que estar dotadas de una adecuada señalización, el ciclista tiene que ir en el centro del carril, y la velocidad del vehículo no tiene que superar las 30 km/h máximo.

Figura 6. Ciclovía Compartida



Fuente: Ciclovías en Chillan, 2011.

Senderos para bicicletas: son caminos para ciclistas no necesariamente asfaltados, y comúnmente se las encuentra en parques nacionales con extensos recorridos.

Figura 7. Sendero para bicicleta



Fuente: Vía verde de la sierra de Cádiz, 2008.

Ciclovías recreativas: Son calles vehiculares cerradas durante horas o días para abrirlas a los peatones, ciclistas y deportistas. (Americas, 2012).

Figura 8. Ciclovía Recreativa



Fuente: Ciclovías Recreativas. Naucalpan, 2013.

1.2.2.3 Beneficios

Son innumerables los beneficios que tiene una ciclovía, a continuación detallamos algunos de los más relevantes y de mayor impacto social, económico y ambiental:

- El espacio destinado a la ciclovía es considerado como un espacio seguro para quien lo utiliza, ya que no representa riesgos vehiculares, ni peligro para los peatones en las aceras.
- Se puede implementar en toda la ciudad, debido a que la infraestructura de una ciclovía ocupa menos espacio para su construcción y menos costos.
- Sirve de incentivo para dejar de lado el excesivo uso del vehículo, y por ende la congestión vehicular y contaminación ambiental.
- Genera un ahorro considerable en el presupuesto mensual del usuario.
- La bicicleta es el medio de transporte más rápido para circular en el centro de la ciudad, y abarca una distancia de 5 a 9 km.
- El uso de la bicicleta tiene algunos beneficios relacionados con la salud como: mejorar la circulación cardiaca, incrementar la eliminación de calorías, mejorar la circulación venosa, disminuir los síntomas gástricos y el riesgo de cáncer de colon, y en general ayuda a mantener un buen estado físico en general.
- Debido a su frecuente uso existe una considerable disminución de enfermedades psicológicas, ya que esta actividad produce una sensación de bienestar, y una reducción de estrés, y de emociones como la agresividad, ira, angustia y depresión. (El deporte y sus beneficios, 2011).

1.2.2.4 Normativa

La planificación de una ciclovia en el Ecuador de acuerdo al plan nacional de ciclovías 2012, debe considerar lo siguiente:

- Necesidades del usuario
- Debe identificarse y llamar la atención
- Proteger y prevenir todo tipo de riesgos
- Reglamentar su uso
- Dar información acerca de su uso y entorno
- Señalar la presencia de usuarios ciclistas en vías
- Debe existir hermandad entre los usuarios que utilizan las vías

El plan nacional de ciclovías del Ecuador 2012, basado en estudios internacionales, señala para la implementación de ciclovías los siguientes requisitos básicos:

- Justificación de la construcción (usuarios y necesidades).
- Determinar el tipo de ciclovia (cotidiano, recreativo, deportista, etc.).

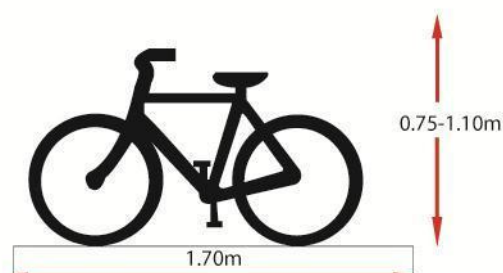
- Justificar la densidad poblacional, y destinarla como un transporte habitual.
- La ciclovía debe vincular equipamientos de atracción y de alta concurrencia.
- Incluir dispositivos de seguridad y señalización, para evitar invasiones en la ciclovía.

1.2.2.5 Dimensiones, señalización, redondeles, dispositivos, delineadores, semaforización e iluminación de ciclovías

Las siguientes normativas son tomadas del plan nacional de ciclovías del Ecuador 2012:

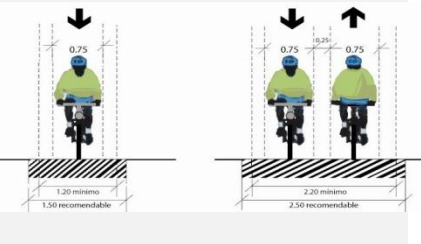
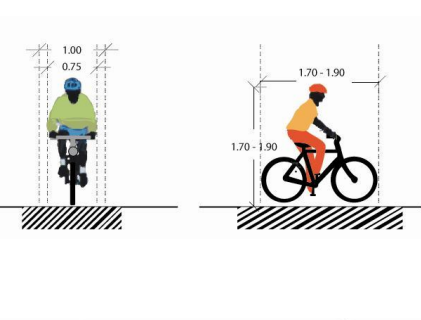
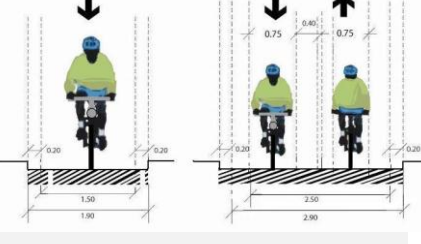
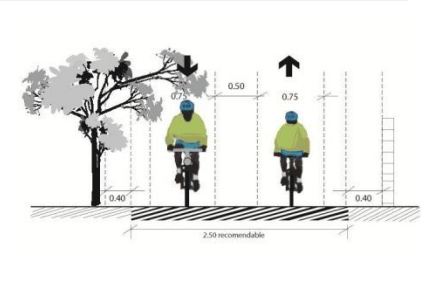
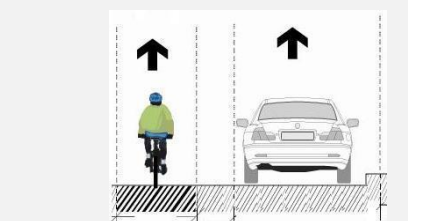
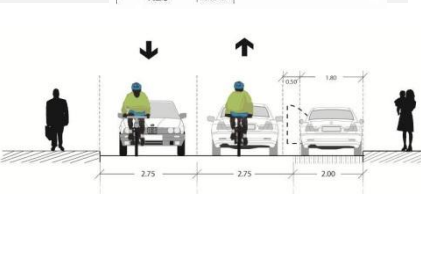
1.2.2.5.1 Dimensiones

Figura 9. Tamaño Estándar de una bicicleta



Fuente: Plan de Movilidad Ciclística Victoria Gasteiz.

Tabla 3. Dimensiones de ciclovías

Título	Características	Grafico
Ciclista de frente y de perfil	<p>Dimensiones del conjunto bicicleta y ciclista: Las dimensiones estándar varían entre 0.75m y 1 m de ancho, y en altura y largo varían entre 1.70 m y 1.90 m</p>	
Dimensiones básicas de ciclovías uni-y bidireccionales sin bordillos	<p>Dimensiones de circulación en las vías: Las dimensiones en ciclovía unidireccional tendrán un mínimo de 1.20m (recomendable 1.50m o mayor), mientras que las dimensiones de la ciclovía bidireccional tendrá un mínimo de 2.20 m de ancho (recomendable 2.50m o mayor).</p>	
Dimensiones básicas de ciclovías uni -y bidireccionales con bordillos	<p>Resguardo lateral: Si los bordillos son superiores a 0.05m de alto se ampliara la sección con 0.20m en ambos lados de la ciclovía.</p>	
Espacio de resguardo frente a elementos continuos y discontinuos	<p>Resguardo lateral con elementos continuos y discontinuos: Cuando se presenten elementos laterales a lo largo de un tramo (mobiliario urbano, arboles, muros, guardavías, entre otros), la ampliación de la sección será de 0.40m</p>	
Espacio de resguardo junto a parqueaderos	<p>Resguardo lateral junto a zona de estacionamiento en fila: El mínimo de distancia deberá ser de 0.50m entre la ciclovía y la fila de estacionamiento.</p>	
Espacio para carriles compartidos	<p>Ubicación del ciclista en carriles compartidos: El ciclista puede usar el carril por completo si su dimensión es menor a 3m, mientras que si el carril es mayor a 3m el ciclista circulará en el extremo derecho de la vía (facilitando rebases).</p>	

Fuente: Plan Nacional de Ciclovías del Ecuador / Plan de Movilidad Ciclista Victoria Gasteiz.

Elaboración: El Autor.

- **Velocidad del ciclista circulando**

Son varios los factores que inciden en la velocidad del ciclista, entre estos podemos determinar 3 ejes: el usuario, el vehículo (bicicleta), y el entorno. Adicionalmente la velocidad puede ser afectada por la estructura urbana, por factores como: las intersecciones, diseños de vías, variedad de accesos, caminos con dimensiones variadas, visibilidad y radios de giro deficientes.

Si la topografía de la ciudad es plana el promedio de velocidad oscila entre 15 a 20 km/h, por el contrario en pendientes ascendentes la velocidad puede reducirse hasta 10 km/h, y en pendientes descendentes la velocidad puede aumentarse hasta 40 km/h.

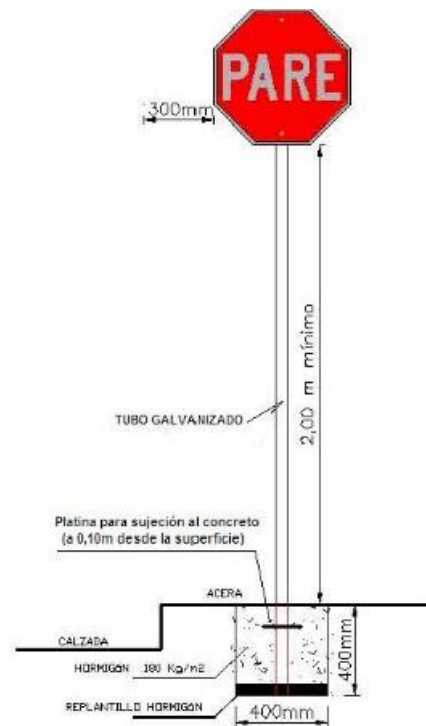
1.2.2.5.2 Señalización vertical

Su función es dar a conocer a los usuarios ciclísticos las normas reglamentarias necesarias para su correcto uso, mediante información concerniente a vías, instalación de placas fijas en postes, o estructuras con símbolos y textos determinados.

Señales verticales con sus funciones en ciclovías

Las distintas señales de tránsito están planteadas para informar a los conductores de vehículos motorizados y no motorizados la presencia de ciclistas en la vía.

Figura 10. Ubicación de las señales en ciclovías dentro de la zona urbana








Fuente: Plan de Movilidad Ciclista Victoria Gasteiz

Retroreflectividad e iluminación: Es importante que la señalética pueda ser visible durante las 24 horas de día, con la finalidad de identificar claramente su forma y color, por lo tanto toda tendrá que ser iluminada o retroreflectiva.

- **Señales Regulatorias**

Señales regulatorias (Código RC), estas regulan el tránsito e indican un requerimiento legal; informan prioridades, obligaciones, restricciones, prohibiciones y autorizaciones que los usuarios deben cumplir, caso contrario se establece como infracción.

Tabla 4. Señales regulatorias en ciclovías





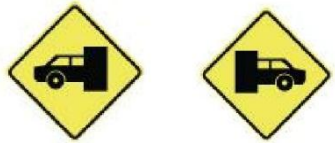

Senalización	Dimensiones	
Pare: Indica obligación de detenerse completamente, y reanudar siempre y cuando no haya riesgo de accidente.	Dimensión: 450x450mm	
Carril compartido: Indica el uso compartido del carril entre el vehículo motorizado y la bicicleta (vehículo no motorizado).	Dimensión: 600x600mm y de 750x750mm	
Rebasar bicicletas (distancia): Indica al conductor del vehículo motorizado la distancia para rebasar al ciclista (vías compartidas).	Dimensión: de 600x600, 750x750 y de 900x900mm	
Ciclovía: Indica el uso exclusivo de bicicletas, y están acompañadas con señales complementarias.	Dimensión: 650x600, 900x750 y de 1050x900mm	
Ciclovía en espaldón: Indica al conductor del vehículo la presencia de ciclistas en el espaldón de la vía.	Dimensión: 650x600, 900x750 y de 1050x900mm	

Fuente: Plan Nacional de Ciclovías del Ecuador.
Elaboración: El Autor.

• Señales Preventivas

Señales preventivas (Código PC), advierten contextos inesperados o peligrosos en la vía o sectores contiguos a la misma. Se utilizan para alertar a los conductores de peligros potenciales que se encuentran más adelante, estas señales indican la necesidad de tomar precauciones especiales y requieren de una reducción en la velocidad de circulación o de realizar alguna otra maniobra.

Tabla 5. Señales preventivas en ciclovías

Señalética	Dimensión	
Vía Resbalosa: advierte posible pérdida de control por las condiciones de la vía.	Dimensión: 600x600mm	
Descenso pronunciado: advierte la a aproximación de una pendiente pronunciada.	Dimensión: 600x600mm	
Ciclistas: advierte la presencia de la circulación de ciclistas en las vías.	Dimensión: 600x600, 750x750 y de 900x900mm	
Vía compartida: advierte la aproximación de vía compartida entre ciclistas y vehículos motorizados.	Dimensión: 600x600, 750x750 y de 900x900mm	
Entrada y salida de vehículos: advierte la aproximación a predios con salida y entrada de vehículos motorizados.	Dimensión: 600x600, 750x750 y de 900x900mm.	
Señales complementarias: advienten con variedad de placas (textos y símbolos) precauciones al momento de circular.	Dimensión: 600x250mm	

Fuente: Plan Nacional de Ciclovías del Ecuador.

Elaboración: El Autor.

- **Señales Informativas**

Señales informativas (Código IC), estas informan varias disposiciones como direcciones, distancias, destinos, rutas, ubicaciones, etc.

Se utilizan para guiar a los conductores de una forma segura, simple y directa, mediante placas con distintos colores identificativos como: el color azul para servicios, para indicar destinos color verde, y para numeración de vías e información general color blanco.

Tabla 6. Señales informativas en cicloavía

Señalética	Dimensiones	
Información de destinos: Informan los destinos con nombres, direcciones y distancias.		
Cicloavía: Comunica la aproximación de ciclovías.	Dimensión: 450x450mm	
Estacionamiento de bicicletas: Advierten el lugar en donde se presta este servicio.	Dimensión: 450x600mm	
Estación de reparo mecánico: Previene el lugar en donde se presta este servicio.	Dimensión: 450x600mm	
Cicloavía deportiva: Avisará el lugar en donde hay este tipo de circuitos.	Dimensión: 450x600mm	
Cicloavía turística: Notifica el lugar en donde hay este tipo de circuitos	Dimensión: 450x600mm	

Fuente: Plan Nacional de Ciclovías del Ecuador.
 Elaboración: El Autor.

1.2.2.5.3 Señalización horizontal

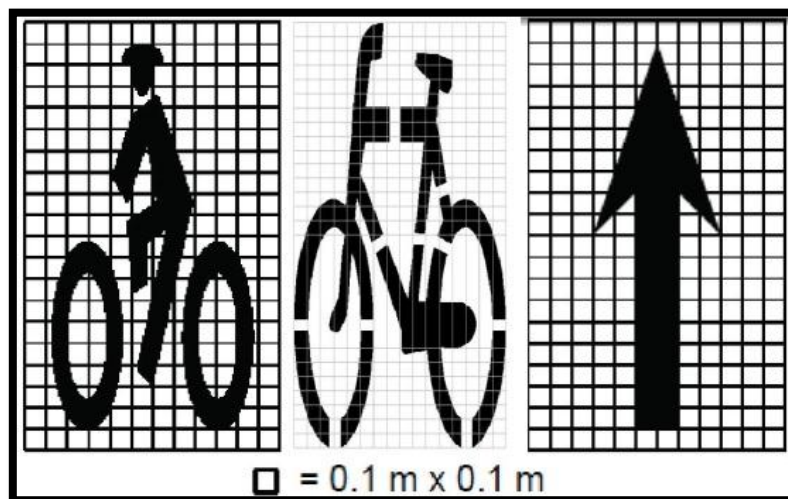
Está conformada por líneas, símbolos, flechas, también se pueden utilizar elementos que sobresalgan de la superficie (delimitando, regulando y canalizando el tránsito).

- **Colores:** Usualmente se utilizan dos colores para la demarcación de la cicloavía, el blanco en flechas, símbolos, mensajes y para las líneas

longitudinales (líneas separadoras de pavimento, de pare y ceda el paso). El color amarillo sirve para la separación de flujos en sentido contrario. Cabe mencionar que los colores verde fluorescente, rojo óxido y azul se los empleara en la capa de rodadura de la ciclovía exclusiva para ciclistas.

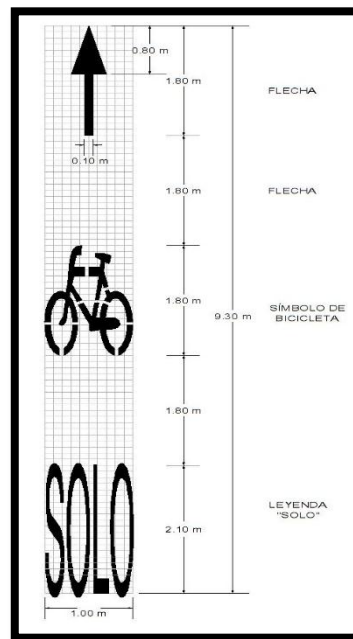
- **Señalización:** Para la señalización se utilizaran pictogramas, que son figuras pintadas en el pavimento, por ejemplo la bicicleta, los ciclistas o las flechas, estos se pintaran en cada inicio y fin de las intersecciones en las ciclovías compartidas a una distancia media de 15m.

Figura 11. Señalización horizontal para ciclovías



Fuente: American Association of State Highway and Transportation Officials (ASHTO).

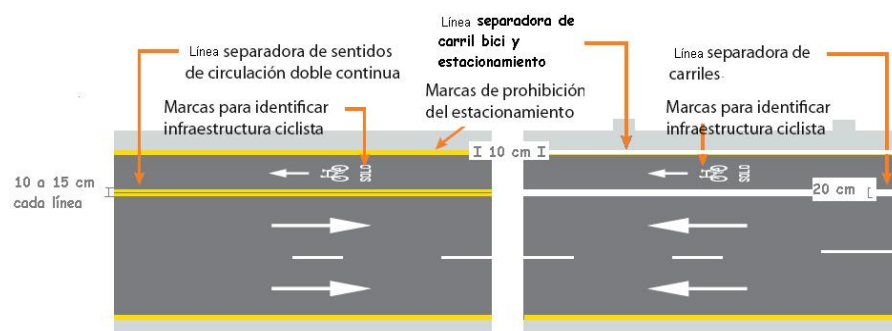
Figura 12. Señalización horizontal para ciclovías



Fuente: Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (MDMQ).

- **Ciclovía carril bicicleta:** en este carril exclusivo para bicicletas se lo señala y separa del tráfico motorizado mediante líneas longitudinales reflectantes acompañada por flechas de direccionalidad del carril, además se podrá instalar obstáculos (tachas, prismas o delineadores) para delinear y delimitar el carril bicicleta.

Figura 13. Señalización para carril bicicleta con raya separadora/ carril bicicleta y estacionamiento.



Fuente: Institute for Transportation and Development Policy (ITDP).

En el caso de que el carril bicicleta pase junto a un parqueadero, se deberá tener un espacio de seguridad para la apertura de puertas, que tenga un ancho mínimo de 0.5m y un óptimo de 0.8m.

Figura 14. Señalización carril bicicleta con espacio de seguridad para apertura de puertas



Fuente: National Association of City Transportation Officials (NACTO).

Figura 15. Señalización para carril bicicleta ubicado al lado derecho de la calzada

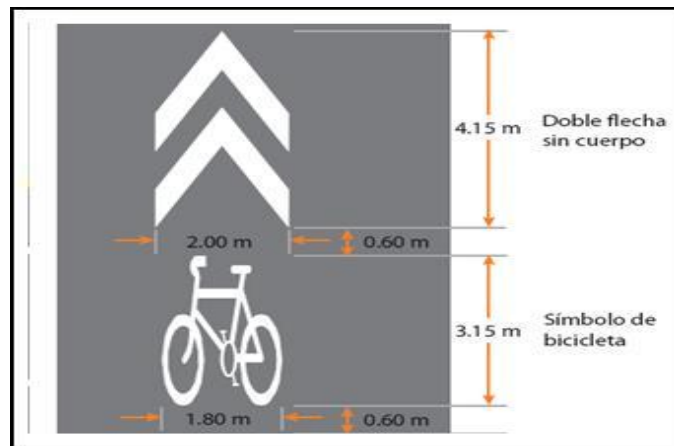


Fuente: National Association of City Transportation Officials (NACTO).

- **Ciclovía compartida:** En este carril compartido entre el vehículo motorizado y no motorizado las señalizaciones deberán informar a los conductores que la velocidad máxima es de 30km/h, esto con la finalidad de evitar accidentes. Para la señalización en vías compartidas con carriles menores a 3 metros se deberá colocar el pictograma de bicicleta más dos chevrones longitudinalmente en el centro del carril, mientras que en carriles mayores a 3 metros los pictogramas

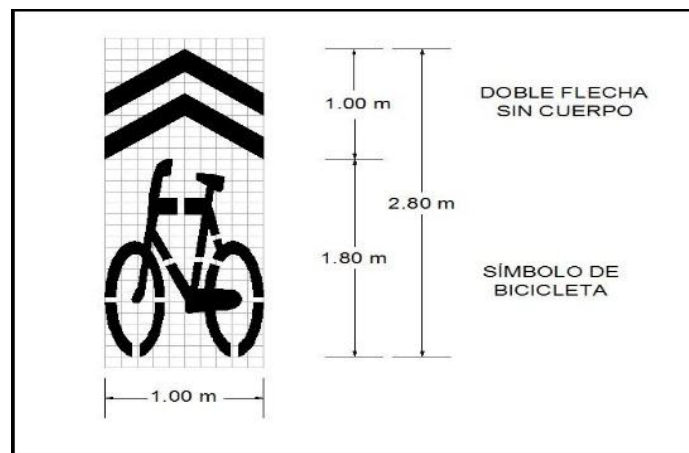
deben ubicarse a una distancia mínima de 1.2m del bordillo acorde a la dirección del flujo vehicular.

Figura 16. Demarcación carril menor a 3 m



Fuente: Institute for Transportation and Development Policy (ITDP).

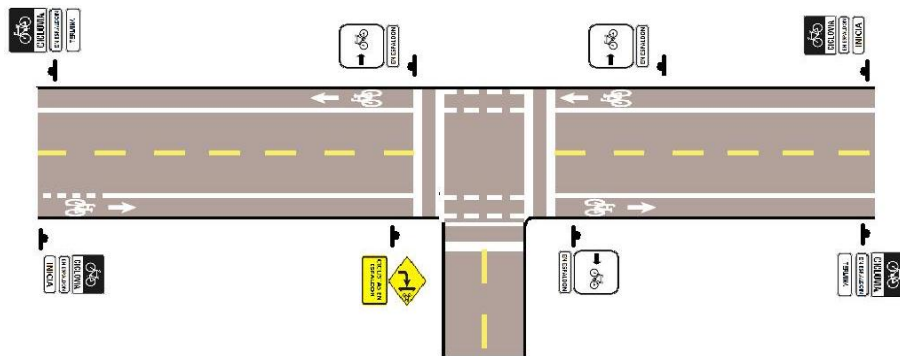
Figura 17. Demarcación carril mayor a 3m



Fuente: American Association of State Highway and Transportation Officials. (ASHTO).

- **Ciclovía en espaldón:** Es un carril bicicleta implantado en el espaldón de las carreteras y vías de primer orden, para esto se incorpora seguridad mediante bandas sonoras para alertar a los conductores. El espaldón debe contar con un ancho mínimo de 1.20m., cabe mencionar que la línea de separación es la misma de la vía principal.

Figura 18. Señalización ciclovía en espaldón



Fuente: American Association of State Highway and Transportation Officials (ASHTO).

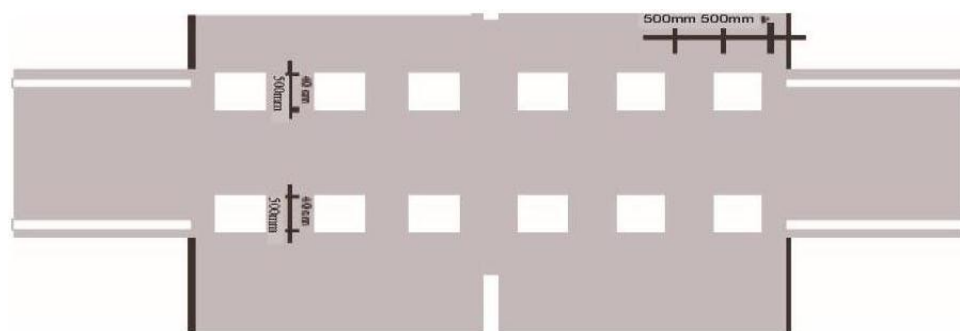
Figura N° 19. Demarcación ciclovía en espaldón con bandas



Fuente: American Association of State Highway and Transportation Officials (ASHTO).

- **Intersecciones y cruces:** En cada intersección en donde convergen los vehículos motorizados, ciclistas y peatones, debe existir un espacio debidamente señalizado. Para señalar el cruce de ciclistas se recomienda una cuadrícula de 50x40cm.

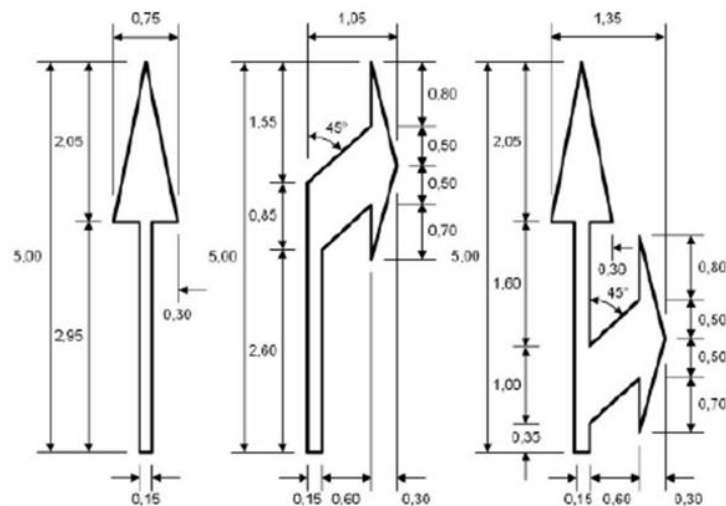
Figura N° 20. Líneas de pavimento para cruce de ciclistas en intersección



Fuente: Reglamento Técnico Ecuatoriano para Señalización Vial.

- **Flechas:** Estas indican el sentido de circulación y la direccionalidad de la ciclovía (señales reglamentarias para ciclistas). Se ubicarán 2 metros antes de llegar a la intersección.

Figura 21. Señalización con flechas

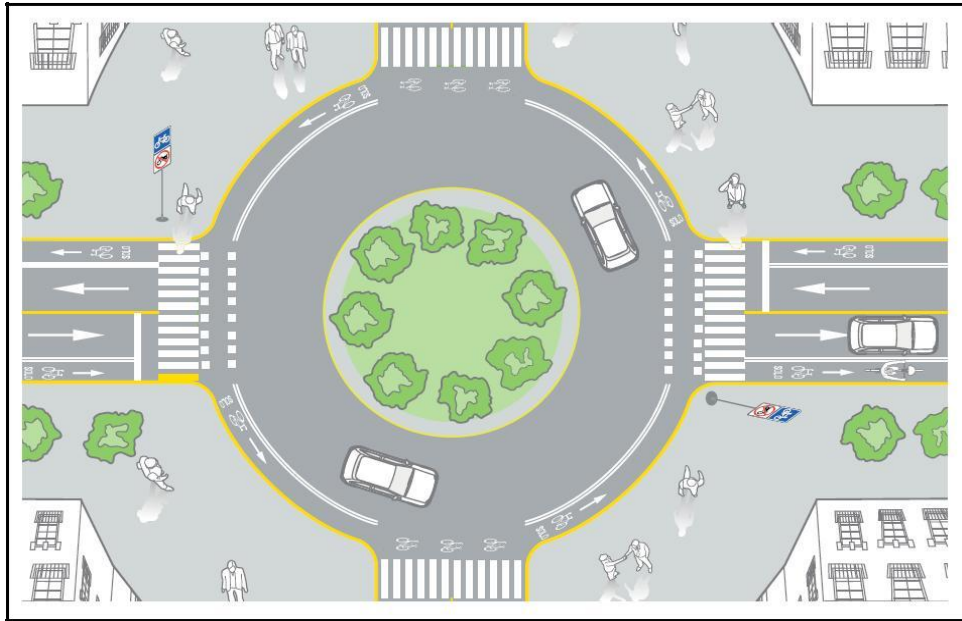


Fuente: Institute for Transportation and Development Policy (ITDP).

1.2.2.5.3 Redondeles

En el diseño de ciclovías en lo que se refiere a redondeles por razones de seguridad se prefiere el “carril bicicleta” al “carril compartido”. Su delimitación se debe realizar con línea continua doble, color blanco e implementar separadores (delineadores de concreto o plástico), y finalmente se señalizara el carril con la palabra “solo” y el pictograma de bicicleta.

Figura 22. Señalización de carril bicicleta en redondeo


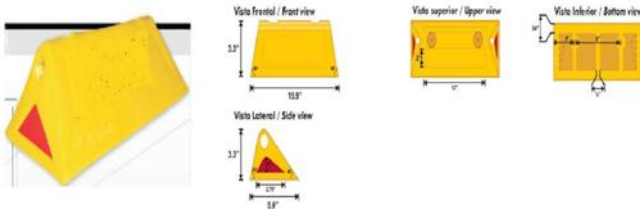



Fuente: Institute for Transportation and Development Policy (ITDP).

1.2.2.5.4 Dispositivos delineadores

- **Separadores viales:** Evitan invasiones de vehículos en la ciclovía y brindan seguridad mediante bordillos montables, boyas y tachones, fabricados en base a materiales plásticos o concretos. Estos separadores son de color amarillo y deben contar con lentes reflectantes a la luz.

Tabla 7. Dispositivos delineadores /Separadores

Separadores	Gráfico
<p>Separadores viales tipo tachones: Soportan más de 27 toneladas, +- 50 toneladas en deformación sin fractura, con una altura de 40mm, ancho de 200mm, largo 120mm y se coloca cada 250mm.</p>	
<p>Separadores viales tipo encarrilador: Resiste 27 toneladas, 1090kg/cm² sin mostrar desgarre, con una altura de 85mm, ancho de 150mm, largo de 400mm y se coloca cada 300mm.</p>	
<p>Separadores viales tipo delineador: Tolera 27 toneladas, 3.250kg sin mostrar fracturas, con una altura de 150mm, ancho de 150mm, largo de 1m y se coloca cada 300mm.</p>	

Fuente: Plan Nacional de Ciclovías del Ecuador.

Elaboración: El Autor.

1.2.2.5.5 Semaforización

Para el planteamiento de la semaforización es necesario analizar el tiempo que tarda en cruzar el ciclista en una intersección semaforizada, o a su vez realizar simulaciones con un software apropiado para este fin, con el objeto de optimizar el tiempo en el cruce del tránsito peatonal, ciclístico y motorizado. Adicional se pueden implementar semáforos exclusivamente para ciclistas, lo mismos que deben estar sincronizados con los semáforos vehiculares y peatonales con una preferencia de arranque de 3.5 segundos.

Figura 23. Semáforo ciclístico



Fuente: Plan Nacional de Ciclovías del Ecuador.

1.2.2.5.6 Iluminación

La iluminación en ciclovías es primordial para brindar seguridad a los ciclistas principalmente en horas de la noche, con la finalidad de observar claramente en la vía la dirección de los circuitos ciclísticos, el estado de la superficie, los obstáculos, señalizaciones, vehículos, peatones, y que de igual forma el ciclista pueda ser visualizado claramente. Para ello se recomienda iluminar la ciclovía cada 50 m., y tomar en cuenta que cuando se instalen luminarias exclusivas para la ciclovía estas deben estar a una altura de 4 a 5m cada 20 y 40 m., dependiendo del emplazamiento de la ciclovía y de las características de la luminaria.

1.2.2.6 Proyectos referentes

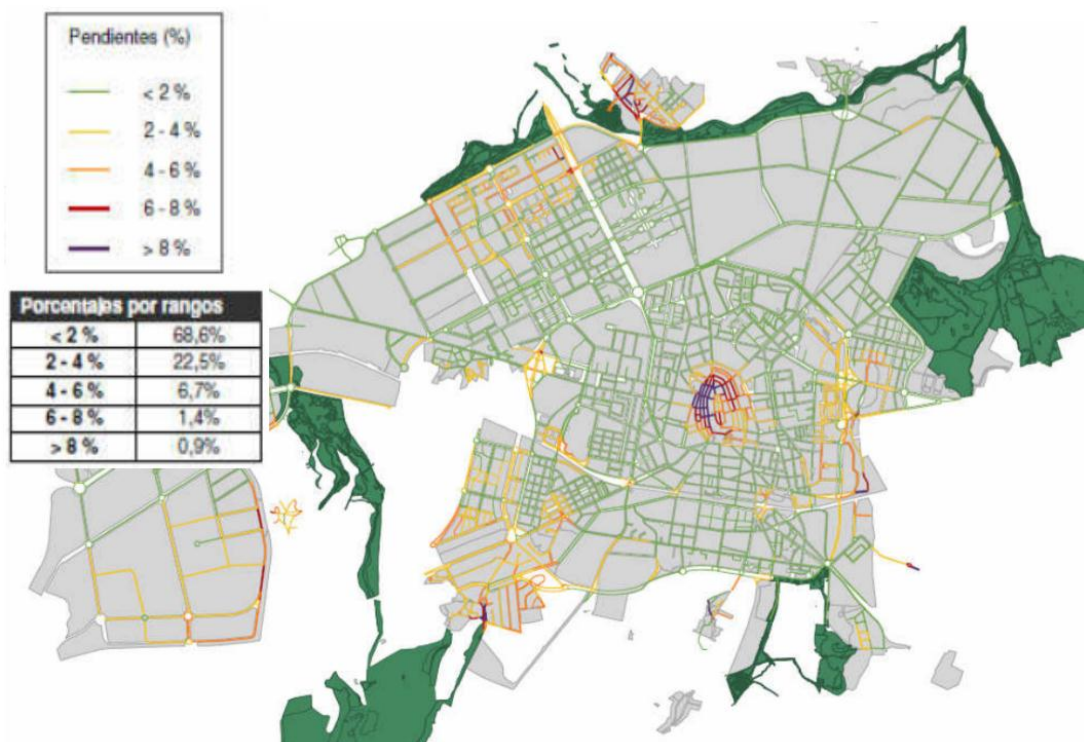
Como proyectos referentes para esta investigación hemos tomado a las ciudades de Vitoria Gasteiz (España), y a la ciudad de Colima (México).

Ciudad de Vitoria Gasteiz

El plan director de movilidad ciclística de Vitoria Gasteiz 2010-2015, se proyectó a impulsar el uso cotidiano de la bicicleta como medio de transporte, y disminuir los viajes en vehículo para los desplazamientos en la ciudad, desarrollando una infraestructura adecuada para los ciclistas. Esta ciudad se ha destacado en lo referente a planes ciclísticos, siendo galardonada más de una vez y reconocida a nivel internacional.

Esta ciudad posee las características idóneas para el diseño de una ciclovía, ya que cuenta con una morfología apta para la infraestructura ciclística; su trazado urbano es apropiado y no genera largos desplazamientos, ya que diariamente se ejecutan y registran desplazamientos inferiores a 5 km., considerándose así a la bicicleta como el mejor medio para transitar dentro de una ciudad.

Figura 24. Mapa Vitoria Gasteiz / Pendientes



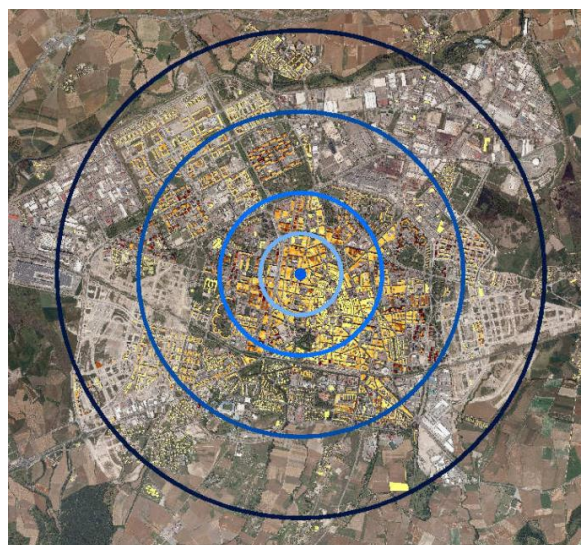
Fuente: Plan de movilidad sostenible y espacio público, Vitoria Gasteiz, 2010.

Se basa en una metodología de movilidad sostenible con respecto al espacio público, comienza con la bicicleta con un modelo de súper manzanas analizando el espacio para las redes de vías ciclísticas, con lugares para el aparcamiento de bicicletas, y lo conjuga con un programa de acciones con la bicicleta pública, el registro de bicicletas privadas, además de una educación y promoción de la ciclovía con su normativa y con una adecuada gestión, control y participación de los diferentes usuarios de dicha infraestructura.

La propuesta es abarcar un sistema de redes viales ciclistas que conecten y den accesibilidad a los diferentes sectores de dicha ciudad, estas redes pasan por la mayoría de los bulevares y vías principales de mediano tráfico, además cuentan con espacios de aparcamiento en lugares estratégicos para la comodidad del usuario.

El resultado es una contundente aceptación de la ciudadanía a este tipo de movilización, ya que cada vez crece el número de usuarios ciclistas que utilizan esta infraestructura, para realizar sus actividades cotidianas (Ayuntamiento de Vitoria Gasteiz., 2010).

Figura 25. Distancias urbanas desde el centro de la ciudad



Fuente: Sistema de información ambiental de Vitoria Gasteiz.

Figura 26. Sistema de prestación de bicicletas



Fuente: Plan Director de Movilidad ciclística de Vitoria Gasteiz.

Ciudad de Colima

Esta ciclovía surgió como un interés turístico para reanimar el centro histórico de Colima, desarrollando una movilidad social, ambiental y económica, y teniendo como principales ejes al peatón y al ciclista.

Figura 27. Localización del área de estudio/ Ciudad de Colima

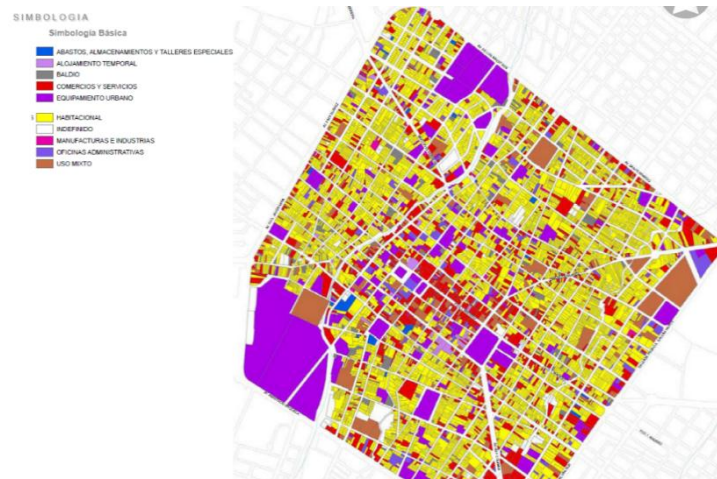


Su infraestructura ciclística fue planificada con una visión a futuro, abarcando toda la ciudad y basada en una metodología de tres etapas:

- Diagnóstico integral de la movilidad urbana de la ciudad, con el análisis del uso del suelo, la población, la infraestructura vial existente, las oportunidades y beneficios de la infraestructura ciclista.
- Política de participación ciudadana de integración con procesos y objetivos descriptivos de la ciclovía.
- Propuestas de redes ciclistas para el centro histórico, especificando los requisitos necesarios para esta infraestructura con propuesta espacial, y el diseño geométrico con el objetivo de lograr un sistema intermodal.

La propuesta nace de la infraestructura urbana de la ciudad (centro histórico), la cual está dotada de una gran actividad social y de espacios y vialidades aptos para integrar la infraestructura ciclística.

Figura 28. Mapa de uso de suelo / Zona



Fuente: Levantamiento IPCO – 2010.

La finalidad de este equipamiento es la reducción del uso del vehículo motorizado, ya que existe una ciclovia a menos de 300m de distancia de la cual la ciudadanía hace uso para moverse cotidianamente (Olivas, A. Municipio Autonomo de Colima, 2011).

Capítulo 2

2. Marco Contextual

Dentro de este capítulo realizaremos dos análisis, el primero llamado marco contextual en donde se analizarán varios aspectos de la ciudad tales como: morfología, clima, población, usos de suelo, establecimientos relevantes, entre otros. Y el segundo de tipo específico en donde se efectuará el análisis de factibilidad por sectores, a través de cuatro instancias propuestas.

2.1 Metodología, descripción y ámbito

Para elaborar la propuesta es necesario conocer la realidad actual del sector, mediante la recopilación de datos del contexto urbano de la ciudad de Loja, análisis de factores clave de desplazamiento, todo esto con la finalidad de ejecutar un proyecto con aspectos sociales, económicos y medio ambientales coherentes con las necesidades de la urbe en lo referente a movilidad sustentable.

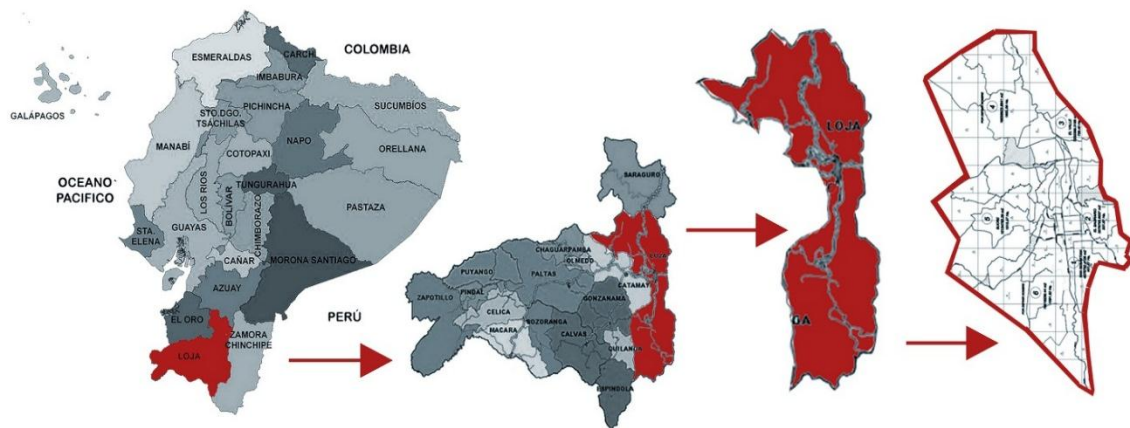
Adicionalmente para determinar los ejes de una movilidad sustentable, es necesario analizar el estado actual de la ciudad en base a la ubicación, población, equipamientos, transporte, vías, estacionamientos y contaminación ambiental; datos que nos permitan conocer los sectores apropiados y estratégicos para la implementación de una infraestructura de ciclovía que sea funcional para el usuario y el medio ambiente.

La planificación de esta ciclovía fue realizada con una visión a futuro que nos permita articular más rutas ciclísticas a la red propuesta, y que abarquen toda la ciudad de Loja, con el objetivo de forjar una ciudad sustentable mediante la movilidad ciclística.

2.2 Ubicación geográfica y política

La ciudad de Loja conocida como la capital musical y cultural del Ecuador, fue fundada en el año de 1548 e independizada en el año de 1820, se encuentra ubicada al sureste en la región sur o zona 7 del Ecuador.

Figura 29. Ubicación de la ciudad de Loja



Elaboración: El Autor.

Límites

La ciudad de Loja se encuentra limitada de la siguiente manera:

- Norte: Cantón Saraguro
- Sur: Provincia de Zamora Chinchipe
- Este: Provincia de Zamora Chinchipe
- Oeste: Provincia de el Oro, y los cantones Catamayo, Gonzanamá y Quilanga.

La ciudad de Loja está conformada por 6 parroquias (El Valle, El Sagrario, San Sebastián, Sucre, Carigán y Punzara), las mismas que están divididas en 13 zonas distribuidas en 47 barrios, con una extensión de 2.968 Km².

2.3 Morfología

La ciudad de Loja llega a constituirse con un trazado ortogonal (trazado de damero), el cual se origina en la plaza central seguido con el trazado de manzanas rectangulares y cuadradas, con sus calles principales originadas por la topografía (pendientes mínimas) y su hidrografía (ríos Malacatos y Zamora), consiguiendo con esto que la ciudad se expanda principalmente de Norte a Sur.

“La población crece conjuntamente con la superficie urbana, se registran datos del año 1950 en donde la ciudad contaba con una superficie urbana de 556 has., dato concebido en el primer Plan Regulador de la Ciudad de Loja; para el año de 1986 la ciudad se extiende con 3.316.6 has., con un incremento de 59.65 veces más el dato anterior. En el marco del plan Loja siglo XXI se redefine el perímetro urbano con una superficie de 5.186.6 has., la ciudad crece 1.56 veces más que en el año 1986” (Ilustre Municipio de Loja, 2006).

2.4 Clima

El clima de la ciudad de Loja es temperado–ecuatorial subhúmedo, con una temperatura media del aire de 16 °C y una lluvia anual de 900 litros por metro cuadrado. La oscilación anual de la temperatura del clima es de 1,5 °C, pero las temperaturas extremas fluctúan entre 0,3 °C y 28 °C. La humedad relativa media del aire es de 75 %, con fluctuaciones

extremas entre 69% y 83%. El brillo solar (insolación) del valle de Loja presenta una suma plurianual de cerca de 1.600 horas, con valores más altos en el segundo semestre del año. En consecuencia, considerando los factores fundamentales que generan el clima local y las medidas plurianuales de temperatura y lluvia, el clima de la ciudad de Loja se puede clasificar en:

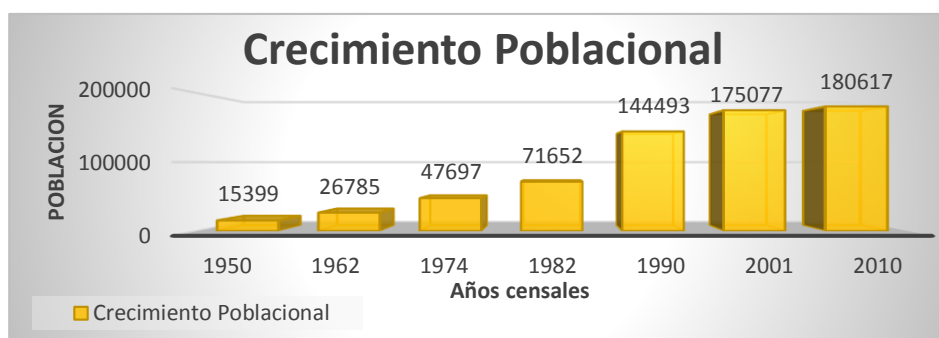
- 1) Bioclimáticamente – temperado/subhúmedo; y,
- 2) Mesotérmico o templado húmedo sin estación seca (GEO Loja, 2007).

2.5 Población

La movilidad de la ciudad de Loja se liga estrechamente a la población actual, por lo cual se requiere conocer y proyectar indicadores con la finalidad de identificar la población futura, y así planificar una ciclovía que satisfaga las necesidades actuales y futuras de la ciudadanía.

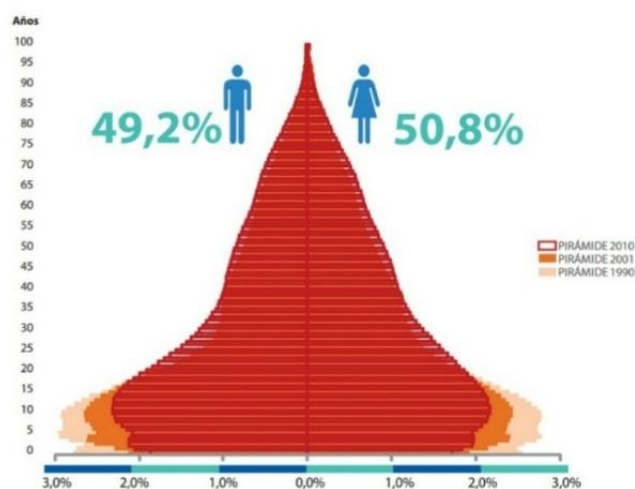
La ciudad de Loja tiene una población de 170.280 habitantes del área urbana, de los cuales 88.805 son mujeres y 81.475 habitantes son hombres (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos , 2010).

El crecimiento poblacional anual desde el año 1950 hasta el último censo realizado por el INEC en el año 2010, es el factor que se debe considerar para realizar las proyecciones futuras, ya que es directamente proporcional al tiempo, y debido a que la población tiende a crecer con el paso de los años.

Gráfico 1. Crecimiento poblacional por año censal

Fuente: INEC/ Censo 2010.
Elaboración: El Autor.

La estructura de la población lojana se concentra en las edades de 5 a 24 años, generalmente las familias tienen una media de miembros de 3.81 lo que origina que se hagan desplazamientos a nivel educativo, administrativo, y de comercio (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos , 2010).

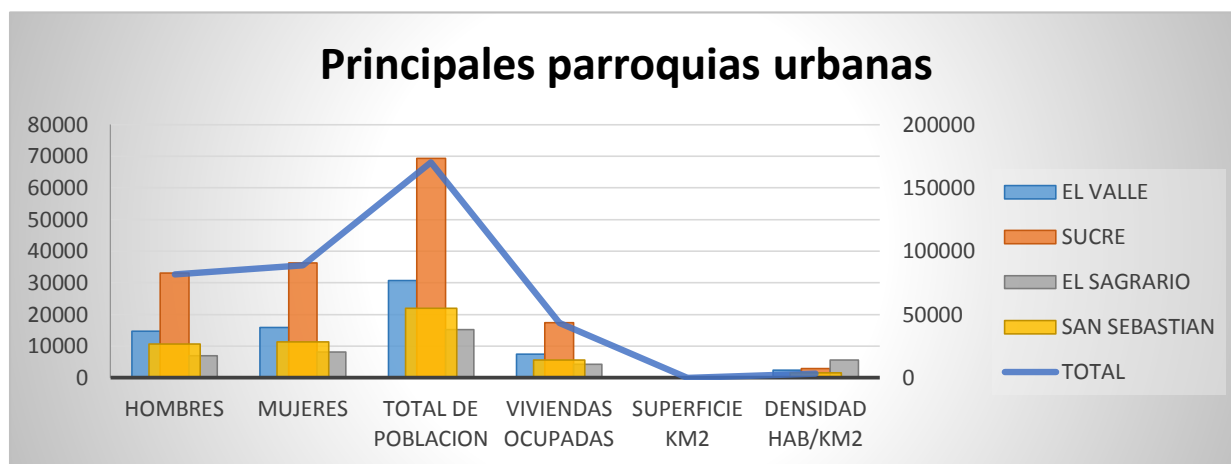
Figura 30. Edad poblacional ciudad de Loja

Fuente: INEC / Censo 2010.

La sectorización de las parroquias urbanas de acuerdo a la distribución por población, nos otorga indicadores fundamentales para establecer ejes viales ciclísticos que tengan radios de influencia en los sectores donde se localice más población, con la finalidad de abarcar a más usuarios; nos enfocamos en las principales parroquias urbanas que están interrelacionadas con el centro de la ciudad y donde hay mayor necesidad de movilización

de acuerdo a la división política del 2013, (parroquias urbanas El Valle, Sucre, El Sagrario y San Sebastián).

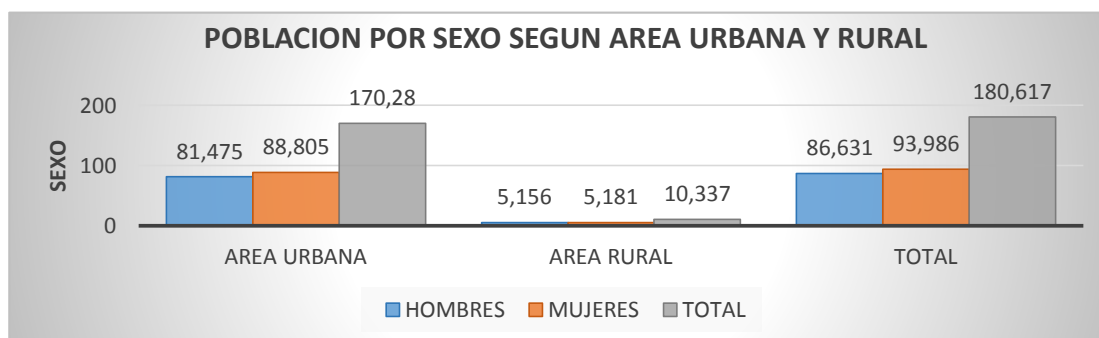
Gráfico 2. Principales parroquias urbanas (división 2013)



Fuente: INEC/ Censo 2010.

Elaboración: El Autor.

Gráfico 3. Población del área rural y urbana



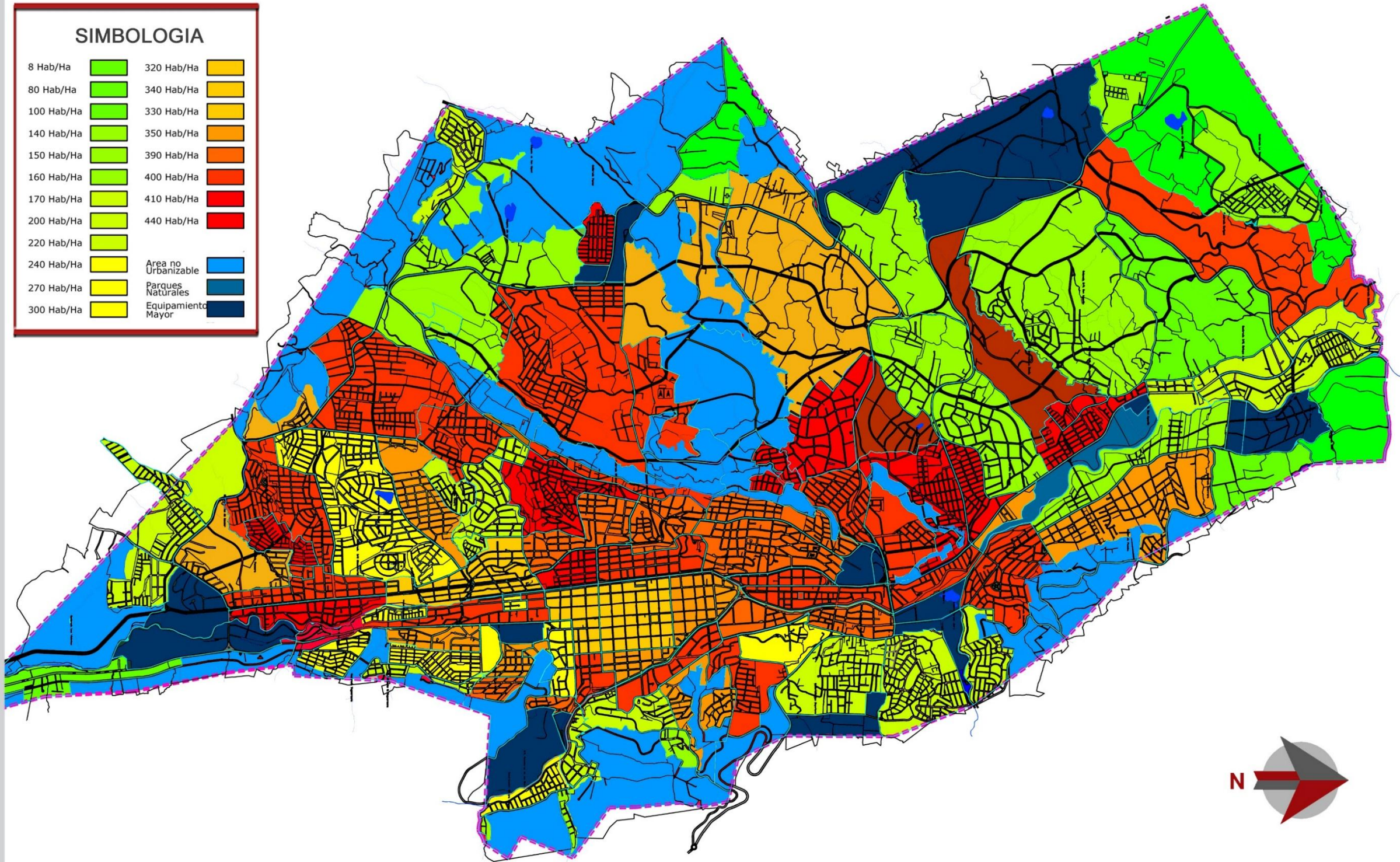
Fuente: INEC/ Censo 2010.

Elaboración: El Autor.

La población en cuanto al área urbana y rural, nos provee indicadores de la movilización que nos ayudaran a establecer la factibilidad de una conexión entre estas áreas mediante el equipamiento de la ciclo vía, ya sea implementando un circuito o una alternativa de conexión que permita la continuidad del transporte sustentable. Estos índices poblacionales nos permitirán identificar los lugares con más densidad poblacional, para realizar un equipamiento ciclista funcional en la ciudad que satisfaga las necesidades de la población.

Lámina I. Densidad Poblacional por Sectores en la ciudad de Loja

DENSIDAD POBLACIONAL POR SECTORES EN LA CIUDAD DE LOJA



SIMBOLOGIA

8 Hab/Ha		320 Hab/Ha	
80 Hab/Ha		340 Hab/Ha	
100 Hab/Ha		330 Hab/Ha	
140 Hab/Ha		350 Hab/Ha	
150 Hab/Ha		390 Hab/Ha	
160 Hab/Ha		400 Hab/Ha	
170 Hab/Ha		410 Hab/Ha	
200 Hab/Ha		440 Hab/Ha	
220 Hab/Ha			
240 Hab/Ha		Area no Urbanizable	
270 Hab/Ha		Parques Naturales	
300 Hab/Ha		Equipamiento Mayor	

Fuente: Ilustre Municipio de Loja.

2.6 Usos de suelo

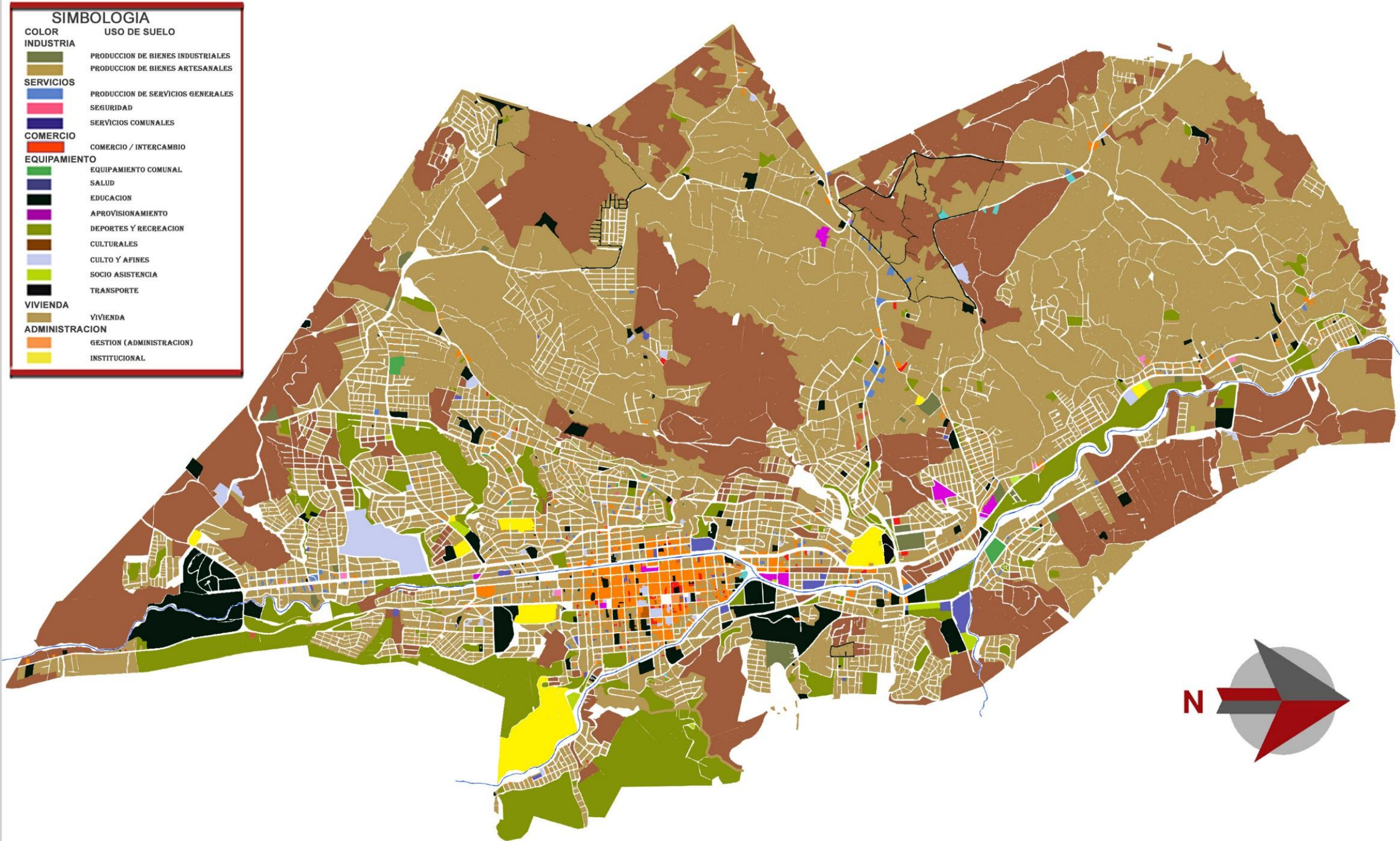
El descontrolado crecimiento urbano originó que se formaran áreas de expansión forzosa con usos de suelo sin una estrategia de desarrollo beneficioso para la ciudad, provocando un desequilibrio en ciertos servicios básicos en sectores alejados del centro, y manteniendo los servicios de gestión, administración, educación y comercio centralizados en el casco histórico de la ciudad.

La estructura de los usos de suelo de acuerdo al plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la ciudad se clasifica en:

- Zonas de gestión, administración, intercambio, vivienda (alta densidad) y producción de bienes y servicios.
- Zonas de intercambio, vivienda (densidad media) y producción de bienes y servicios.
- Zonas de vivienda (densidad baja).
- Zonas vacantes (usos no urbanos).

Lámina 2. Usos de suelo en la ciudad de Loja

USOS DE SUELO EN LA CIUDAD DE LOJA



	UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR	Nombre:	Contenido:	Escala:	Lamina:	
	FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO	David Enrique Betancourt Bravo	Usos de suelo de la ciudad de Loja	1:4000	2 de 33	
	TESIS DE GRADO "CICLOVIA EN LA CIUDAD DE LOJA"					

Fuente: Ilustre Municipio de Loja.

2.7 Educación

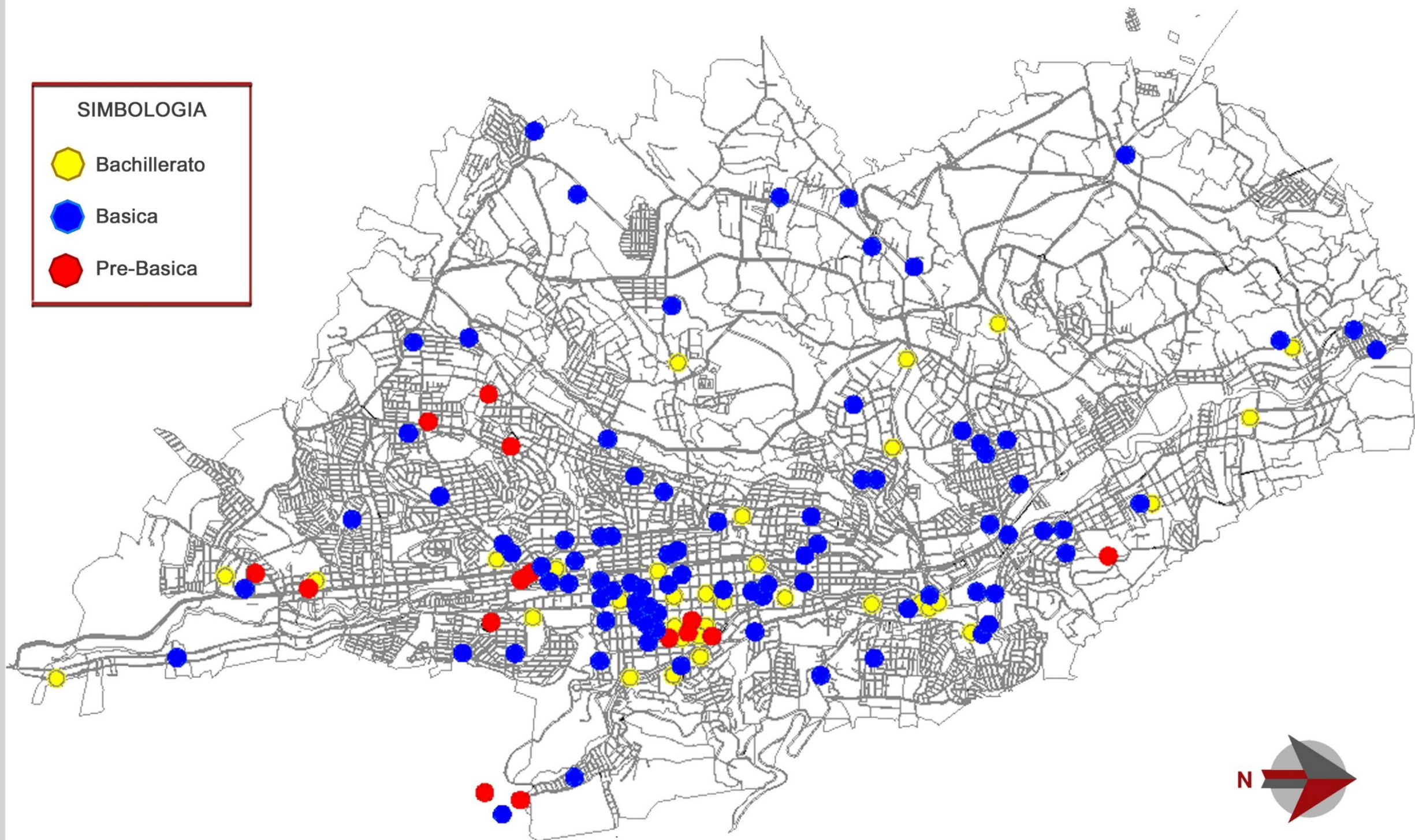
El crecimiento de establecimientos educativos en la ciudad de Loja, registra una tasa de escolaridad de 45.5% que supera al nivel nacional de 30.6% (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos , 2010).

Al igual que otros equipamientos relevantes, los establecimientos educativos de pre-básica, básica y bachillerato se han concentrado en el centro de la ciudad, ocasionando congestión vehicular y peatonal al ingreso y salida de los mismos; actualmente algunos de ellos han optado por ubicarse en lugares que cuenten con áreas verdes, para la comodidad y recreación de los estudiantes. Por otra parte dos de las universidades más destacadas de la ciudad están ubicadas en el eje vial troncal de movilización Norte - Sur de la ciudad, la Universidad Internacional del Ecuador se ubica en el límite del centro de la ciudad (barrio Perpetuo Socorro) , y la Universidad Nacional de Loja está ubicada en el extremo Sur de la ciudad (barrio La Argelia) con su extensión universitaria ubicada en el extremo Norte de la ciudad (barrio Motupe), concluyendo así que este eje vial troncal Norte - Sur es determinante para la población universitaria con respecto a su movilización.

Los equipamientos educativos nos permiten identificar los puntos de afluencia de la población estudiantil, siendo así que la población predominante actual es joven y oscila entre 5 a 24 años, y representa el 65% de la población total de la ciudad.

Lámina 3. Establecimientos educativos de la ciudad de Loja

ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS EN LA CIUDAD DE LOJA



	UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR	Nombre:	Contenido:	Escala:	Lamina:	
	FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO	David Enrique Betancourt Bravo	Establecimientos Educativos de la ciudad de Loja (Pre-basica, Basica y Bachillerato)	1:4000	3 de 33	
	TESIS DE GRADO "CICLOVIA EN LA CIUDAD DE LOJA"					

Fuente: Ilustre Municipio de Loja.

2.8 Salud

En la ciudad de Loja existen alrededor de 596 establecimientos de salud, y laboran en ellos un promedio de 3044 personas (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos , 2010).

Figura 31. Equipamientos de Salud

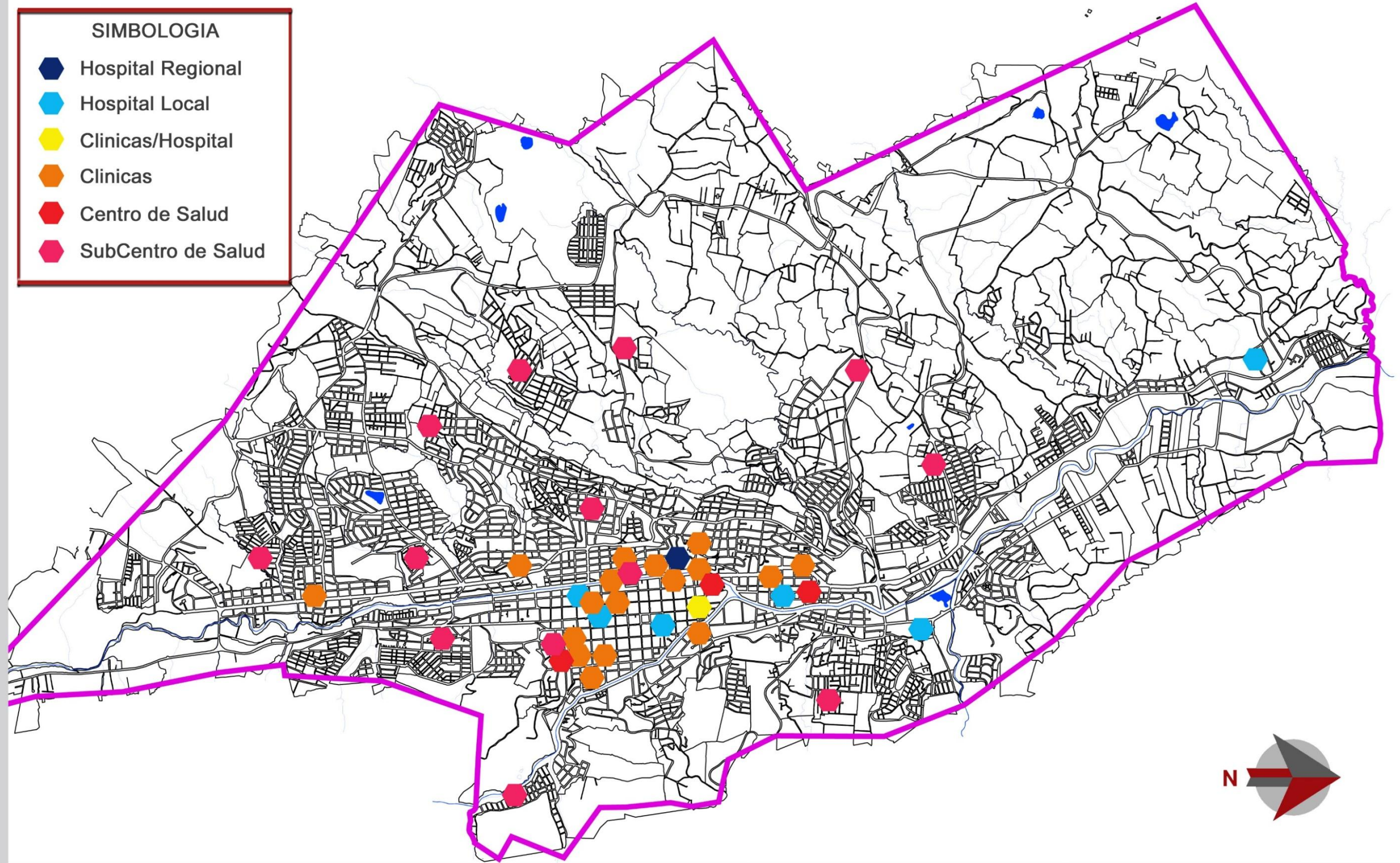
EQUIPAMIENTO DE SALUD DE LA CIUDAD DE LOJA, POR COBERTURA Y TIPO						
ESTABLECIMIENTO	NÚMERO	COBERTURA			TIPO	
		PROVINCIA	CANTÓN	LOCAL	PÚBLICO	PRIVADO
HOSPITAL	5	X			3	2
POLICLÍNICO	1			X	1	
CENTRO DE SALUD	3		X		3	
SUB-CENTRO DE SALUD	11			X	11	
CLÍNICA	18	X				18
TOTAL	38				18	20

Fuente: Plan de Ordenamiento Urbano, 2009-2013.

Los establecimientos de salud existentes, originan radios de influencia que cubren cualquier emergencia relacionada con el bienestar de las personas, en el caso en que se presente algún accidente en el equipamiento de la ciclovía.

Lámina 4. Establecimientos de salud en la ciudad de Loja

ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN LA CIUDAD DE LOJA



	UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR	Nombre:	Contenido:	Escala:	Lamina:	
	FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO	David Enrique Betancourt Bravo	Establecimientos de Salud de la ciudad de Loja	1:4000	4 de 33	
	TESIS DE GRADO "CICLOVIA EN LA CIUDAD DE LOJA"					

Fuente: Ilustre Municipio de Loja.

2.9 Turismo

Loja es una ciudad que posee grandes atractivos turísticos, pero lamentablemente durante los últimos años no han sido adecuadamente potenciados, por lo tanto no se ha dado un desarrollo turístico de acuerdo a la demanda, ya que se limitan las inversiones tanto públicas como privadas; la implementación de una ciclovía en un solo circuito puede lograr revalorizar el turismo en la ciudad, abarcando lugares turísticos como: Iglesias, parques, museos, etc.

Tabla 8. Atractivos turísticos de la ciudad de Loja

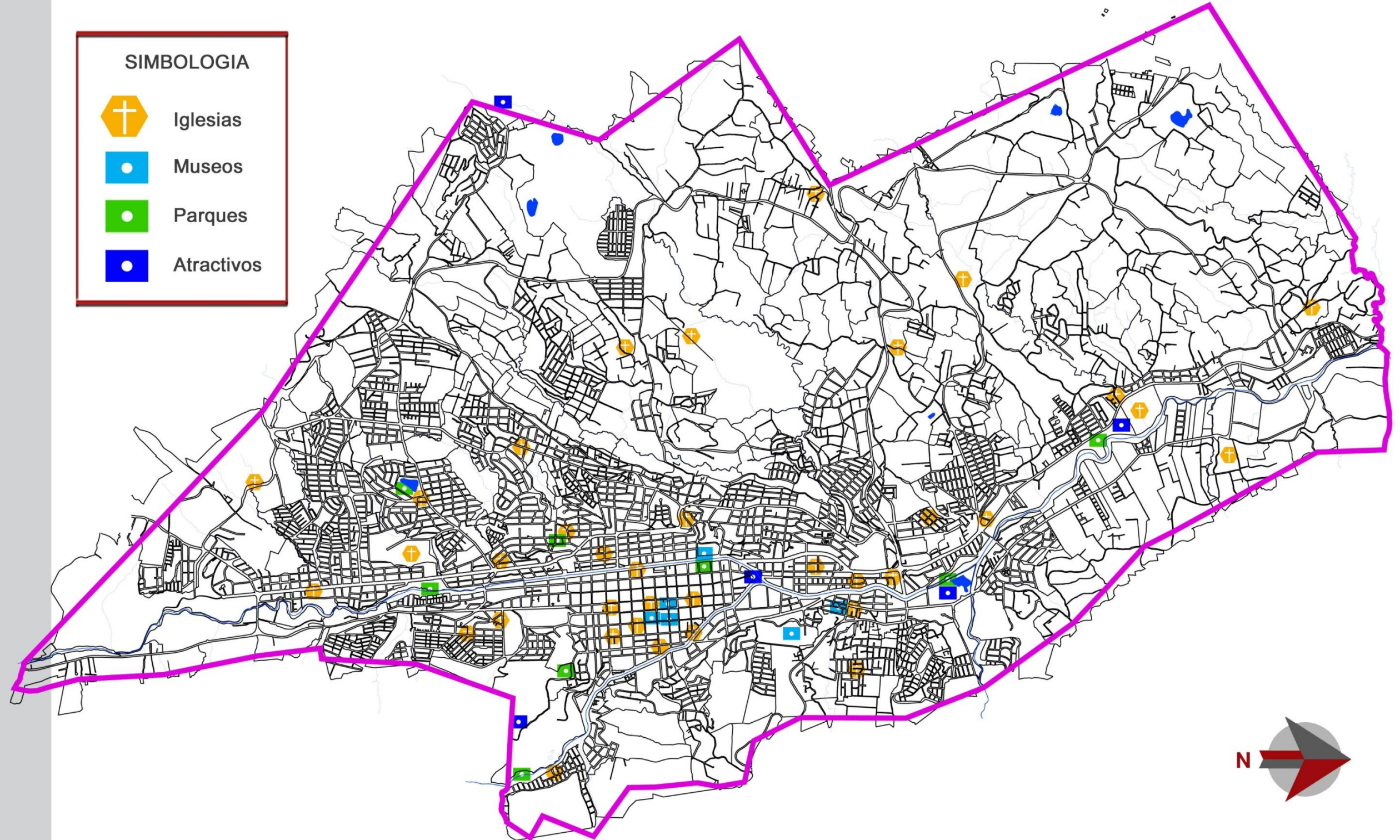
Atractivo	Categoría
La Catedral	Iglesias
Las Conceptas	Iglesias
El Pedestal	Iglesias
San Francisco	Iglesias
San Sebastián	Iglesias
Santo Domingo	Iglesias
El Valle	Iglesias
Parque Jipiro	Parques
Parque de la Música	Parques
Parque Lineal La Tebaida	Parques
Parque Lineal Orillas del Zamora	Parques
Parque Lineal Zamora Huayco	Parques
Parque Simón Bolívar	Parques
Parque Podocarpus	Parques
Parque Pucará	Parques
CCE núcleo de Loja	Museos y galerías
Museo Arqueológico y Lojanidad	Museos y galerías
Museo de la Cultura Ecuatoriana	Museos y galerías
Museo de El Valle	Museos y galerías
Museo de la música	Museos y galerías
Museo Madres Conceptas	Museos y galerías
Museo Matilde Hidalgo	Museos y galerías
Puerta de la Ciudad	Atractivos
Parque Eólico	Atractivos
Zoológico de Loja	Atractivos

Fuente: Plan de Ordenamiento Urbanístico 2009-2013.

Elaboración: El Autor.

Lámina 5. Equipamientos con atractivo turístico

EQUIPAMIENTOS CON ATRACTIVO TURISTICO



 Facultad para la ciudad, el paisaje y la arquitectura	UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR	Nombre:	Contenido:	Escala:	Lamina:	 UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
	FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO	David Enrique Betancourt Bravo	Equipamientos con atractivo turístico en la Ciudad de Loja	1:4000	5 de 33	
	TESIS DE GRADO "CICLOVIA EN LA CIUDAD DE LOJA"					

Fuente: Ilustre Municipio de Loja.

2.10 Transporte y Movilidad

La movilidad y el transporte son el resultado de las actividades diarias que realizamos, y para un apropiado desplazamiento se requieren una adecuada planificación de infraestructura vial y control del uso del suelo, evitando de esta manera la centralización de actividades en el centro histórico de la ciudad.

2.10.1 Situación de la movilidad actual en la ciudad de Loja

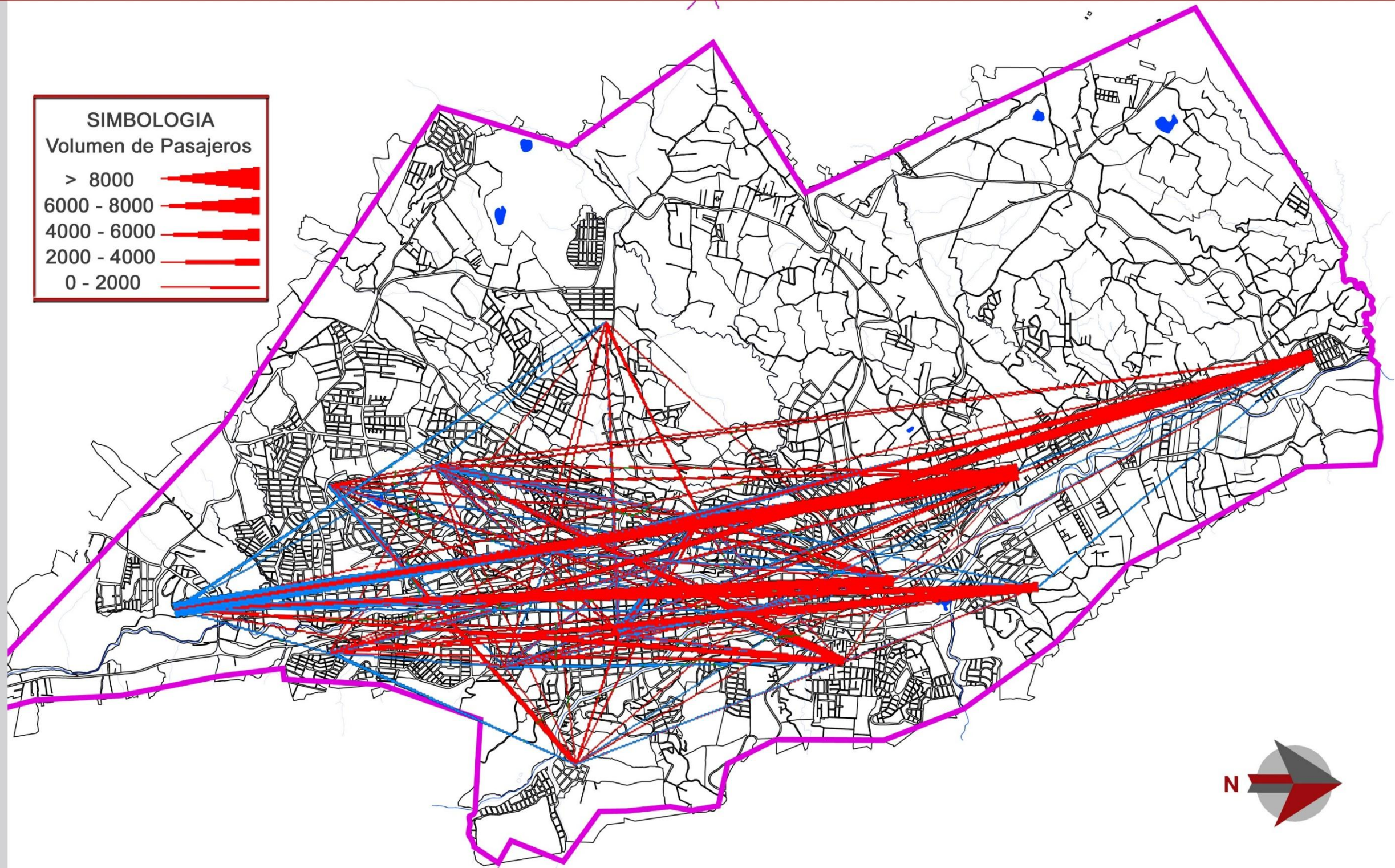
La movilidad actual en la ciudad de Loja se percibe en 3 características:

- Aumento del parque automotor
- Deficiente control del uso del suelo
- Aumento de viajes al centro de la ciudad

En la actualidad la necesidad de un desplazamiento más saludable, rápido, eficiente y económico, se ha visto empañado por la facilidad que existe para adquirir un vehículo motorizado, lo que a su vez genera un crecimiento del parque automotor, aglomeración de los equipamientos y actividades en el centro de la ciudad, hecho que produce un elevado índice de congestionamiento vehicular e inseguridad peatonal al superar la capacidad de la infraestructura vial y peatonal.

Lámina 6. Volumen de pasajeros movilizados en la ciudad de Loja

VOLUMEN DE PASAJEROS MOVILIZADOS EN LA CIUDAD DE LOJA

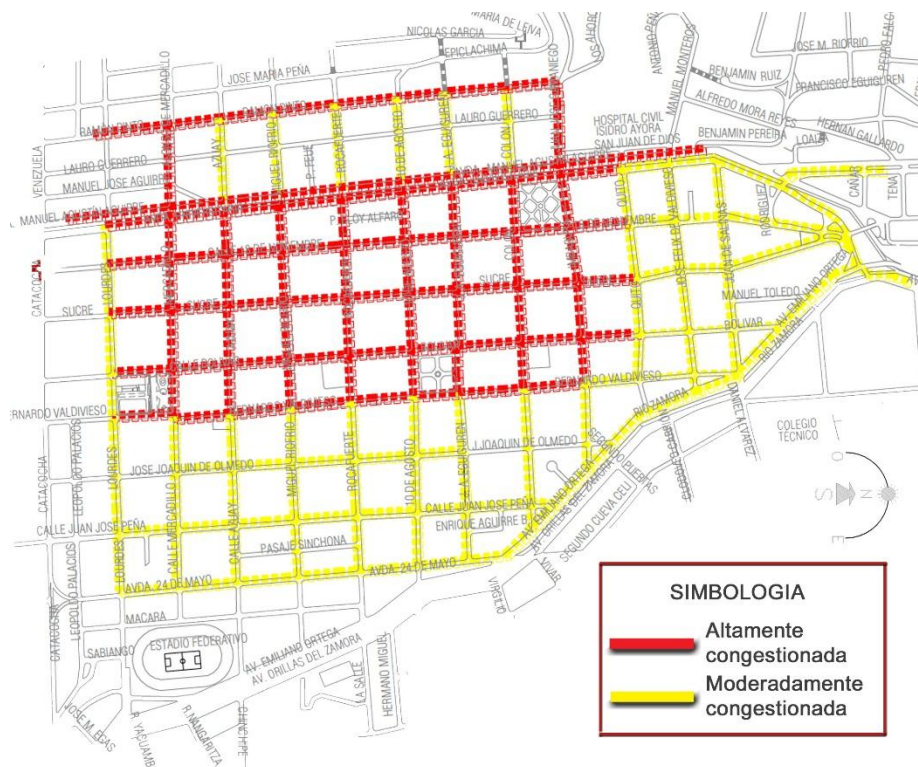


Fuente: Ilustre Municipio de Loja.

2.10.2 Categorización vial

En la ciudad la trama urbana vial es reticular (cuadrículada), el río Malacatos y el río Zamora demarcan la parte céntrica de la ciudad, proporcionando ejes viales colectores y arteriales paralelos a los dos ríos como son: Av. Manuel Agustín Aguirre y Av. Universitaria en el río Malacatos son vías arteriales, y el río Zamora, Av. Orillas del río Zamora y la Av. Emiliano Ortega son vías colectoras, siendo estas las más utilizadas por la ciudadanía y que se encuentran en su máximo de capacidad, ocasionando accidentes peatonales y vehiculares, tráfico y lentitud en la movilidad, debido a los vehículos que circulan en estas calles. Como se evidencia en la figura 32, la parte señalada de color rojo es altamente congestionada, y la que se marca de color amarillo es moderadamente congestionada.

Figura 32. Congestionamiento vehicular / Ciudad de Loja



Fuente: Plan de Ordenamiento Urbanístico Loja, 2008.

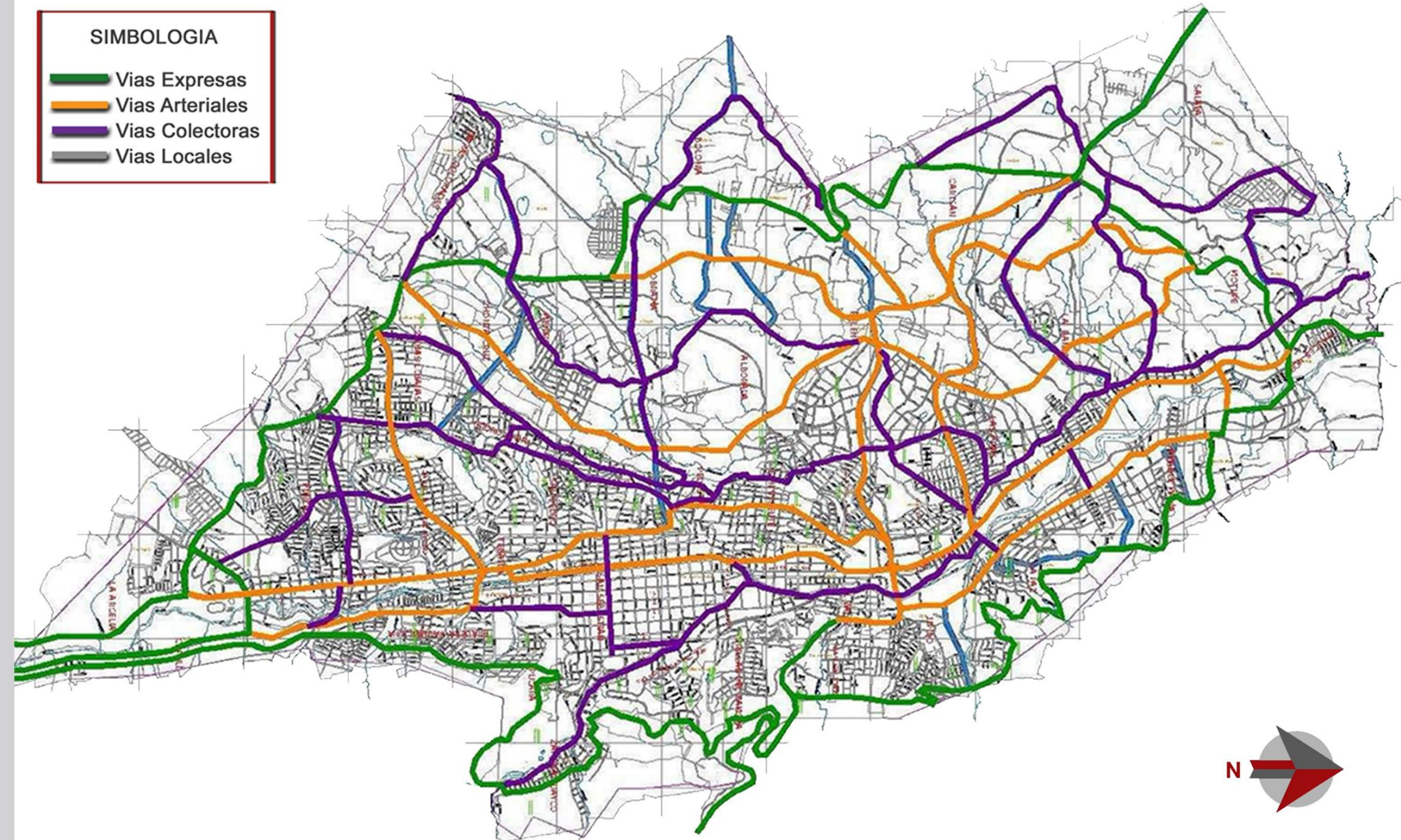
Tabla 9. Vías Expresas, arteriales, colectoras y locales de la ciudad de Loja

TIPO DE VÍA	EXPRESAS				ARTERIALES				COLECTORAS		LOCALES	
	NOMBRE DE VÍA	PABLO PALACIO Tramo entre Av. Ángel Felicísimo Rojas y límite urbano	LOJA-ZAMORA Tramo entre la calle París y el límite urbano	AV. ISIDRO AYORA Tramo entre Av. Ángel Felicísimo Rojas y límite urbano	ÉXODO DE YANGANA Tramo entre Av. Ángel Felicísimo Rojas y límite urbano	AV. ANGEL FELICÍSIMO ROJAS	AV. DE LOS PALTAS	AV. REINALDO ESPINOZA	AV. REINALDO ESPINOZA	MERCADILLO Tramo Entre las Av. Manuel Agustín Aguirre y Av. Pío Jaramillo	JUAN DE SALINAS Y DANIEL ÁLVAREZ	EL RESTO DE VÍAS
ANCHO DE CALZADA (m)	10.00	8.40	10.35	10.40	15.00	14.00	13.50	14.00	14.40	14.60	/	/
PARTERRE (m)	X	X	X	X	4.0	3.0	X	4.0	4.8	X	/	/
ACERAS (m)*2	X	X	4.00	X	2.00	2.00	2.00	5.00	2.50	1.50	/	/
ANCHO TOTAL DE VÍA (m)	12.00	10.00	20.35	12.40	23.00	21.00	17.50	23.00	24.20	17.60	/	/
NRO. DE CARRILES	2	2	2	4	4	2	2	4	4	2	/	/
SENTIDO	OE EO	EO OE	OE EO	S-N N-S	N-S S-N	N-S S-N	OE EO	N-S S-N	EO O-E	EO OE	/	/
SEÑALIZACIÓN	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	/	/
CAPA DE RODADURA	ASFALIO	ASFALIO	ASFALIO	ASFALIO	ARRIVALA	ASFALIO	ASFALIO	ASFALIO	ASFALIO	ASFALIO	/	/
OBSERVACIONES	Incluye cuneta de 1.0m cada lado. Estado regular	Incluye cuneta de 0.80m cada lado. Estado malo	Incluye cuneta de 1.0m cada lado. Estado bueno	Incluye cuneta de 1.0m cada lado. Estado bueno	Dimensiones según diseño propuesto Estado malo	Partere central existe por tramos Estado bueno	Dimensiones según diseño propuesto Estado regular	Levantamiento existente Estado bueno	Estado bueno	Estado bueno	Por lo general dos carriles en un solo sentido y el ancho fluctúa entre 10 y 12m.	/

Fuente: Plan de Ordenamiento urbano 2009-2013

Lámina 7. Categorización vial de la ciudad de Loja

CATEGORIZACION VIAL DE LA CIUDAD DE LOJA



 Facultad para la ciudad, el paisaje y la arquitectura	UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR	Nombre:	Contenido:	Escala:	Lamina:	 UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
	FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO	David Enrique Betancourt Bravo	Categorización vial de la Ciudad de Loja	1:4000	7 de 33	
	TESIS DE GRADO "CICLOVIA EN LA CIUDAD DE LOJA"					

2.10.3 Intersecciones y cruces conflictivos

La unidad municipal de tránsito y transporte terrestre de la ciudad de Loja en el año 2013, nos señala los principales problemas que tiene la ciudad:

- Excesiva fragmentación en el corredor central de transporte, mediante cruces y puentes vehiculares.
- Deficiente señalización en las avenidas Cuxibamba, Manuel Agustín Aguirre y Universitaria.
- El estacionamiento de vehículos particulares en el corredor exclusivo de transporte urbano, ocasiona congestionamiento debido a la presencia de locales comerciales a lo largo de las tres avenidas, sobre todo las distribuidoras de materiales de construcción ubicadas en: Av. Iberoamérica y Venezuela y Av. Universitaria y Maximiliano Rodríguez.
- Frecuentes accidentes vehiculares y atropellamientos en el corredor central.
- Los lugares de mayor congestión vehicular se encuentran desde la Av. Mercadillo hasta el puente de LEA con colas vehiculares que alcanzan aproximadamente los 120m de longitud en horas pico, con velocidades de 15km por hora.

Figura 33. Tráfico promedio diario / Ciudad de Loja

Estación	Sentido	TPD (tráfico promedio diario)				Hora Pico	Volumen Hora Pico
		Vehículos livianos	Buses	Vehículos pesados	Total		
Puente LEA	N – S	4,798	1,130	394	6,321	07h30 – 08h30	777
10 de Agosto	N – S	9,050	1,299	560	10,909	17h30 – 18h30	782
El León	N – S	8,916	1,286	545	10,747	11h45 – 12h45	679
La Tebaida	N – S	3,532	1,036	263	4,831	14h15 – 15h15	348
La Argelia	N – S	3,437	1,022	264	4,723	16h00 – 17h00	281
La Argelia	S – N	3,454	1,019	258	4,731	13h00 – 14h00	252
La Tebaida	S – N	3,711	1,051	269	5,030	07h45 – 08h45	466
El León	S – N	9,607	1,391	577	11,575	14h30 – 15h30	878
10 de Agosto	S – N	9,282	1,287	543	11,111	11h45 – 12h45	921
Puente LEA	S – N	5,091	1,170	411	6,672	10h00 – 11h00	926

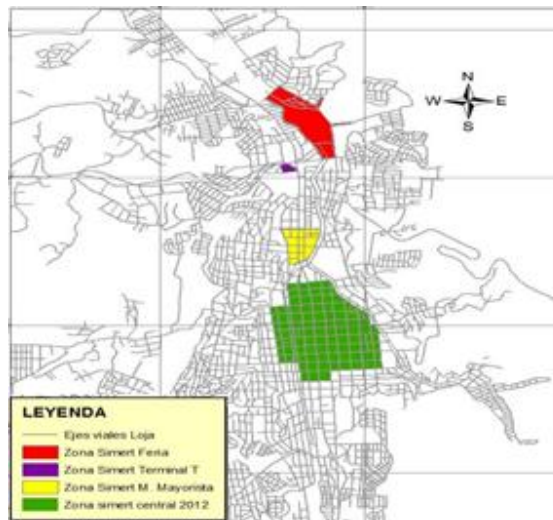
Fuente: Unidad municipal de tránsito y transporte terrestre 2013.

2.10.4 Déficit de estacionamientos

El número de estacionamientos existentes en la ciudad de Loja no abarcan a todo el parque automotor existente, para ello se ha tomado como medida de solución aplicar un sistema tarifado rotativo.

- **Sistema Municipal de Estacionamiento Rotativo Tarifario (SIMERT).**- En la ciudad de Loja es de 2.470 plazas o espacios de estacionamiento vehiculares, de los cuales 1.080 están en la parte central entre las calles Imbabura y Mercadillo y entre la Av. Universitaria y la calle Olmedo, y 1.390 espacios entre las calles José Félix de Valdivieso y Máximo Rodríguez, y entre las calles Ramón Pinto y Juan José Peña (Ilustre Municipio de Loja, 2010).

Figura 34. SIMERT / Ciudad de Loja



Fuente: Plan de Movilidad de Loja, 2012-2022.

- Además es importante mencionar que existen varios lotes privados (baldíos), readecuados para ofrecer el servicio de estacionamiento, debido a la gran demanda existente. Aún en la actualidad no existe una infraestructura específica y adecuada que satisfaga las necesidades de los usuarios.

2.10.5 Medios de transporte

Por lo general los medios de transporte en la ciudad tienen dos ejes principales que utilizan para movilizarse de norte a sur, a estos ejes están conectadas las vías colectoras de este a oeste, formando así una trama vial reticular para la movilización de medios de transporte terrestre.

Desde el primer plan de orden correspondiente al año 1945 esta trama vial ha sido planificada, por lo tanto la demanda vehicular supera la capacidad de la infraestructura vial actual. En la ciudad de Loja el transporte público urbano está conformado por: 246

buses con una tarifa de cobro de \$ 0.30 ctvs., y 1.100 taxis con una tarifa de cobro controlado por un sistema de taxímetro, que oscila entre \$ 1.25 a \$ 2.75.

Tanto en buses como en taxis durante los últimos años se ha logrado evidenciar que no existe un mejoramiento en el servicio y atención al usuario, ya que no han optado por capacitar a los implicados y conseguir regenerar el servicio, para mejorar la dinámica del transporte en la ciudad de Loja.

Con respecto a los buses existe un continuo incumplimiento de horarios en las frecuencias determinadas de recorridos, lo cual dependiendo de las horas pico causan la velocidad baja y alta, es decir que a más número de usuarios más velocidad, y a menor número de usuarios menor velocidad.

Por otra parte en este tipo de transportes especialmente en lo que respecta a los taxis, existe el inconveniente persistente llamado ‘la guerra del centavo’, en la que el usuario exige pagar exactamente la cifra por el servicio adquirido, mientras que el transportista redondea el cobro a la cantidad más alta.

2.10.6 Red de transporte urbano SITU

Actualmente la ciudad de Loja cuenta con el Sistema Integrado de Transporte Urbano (SITU), el mismo que opera por medio de líneas alimentadoras articuladas por medio de estaciones, para la transferencia de usuarios.

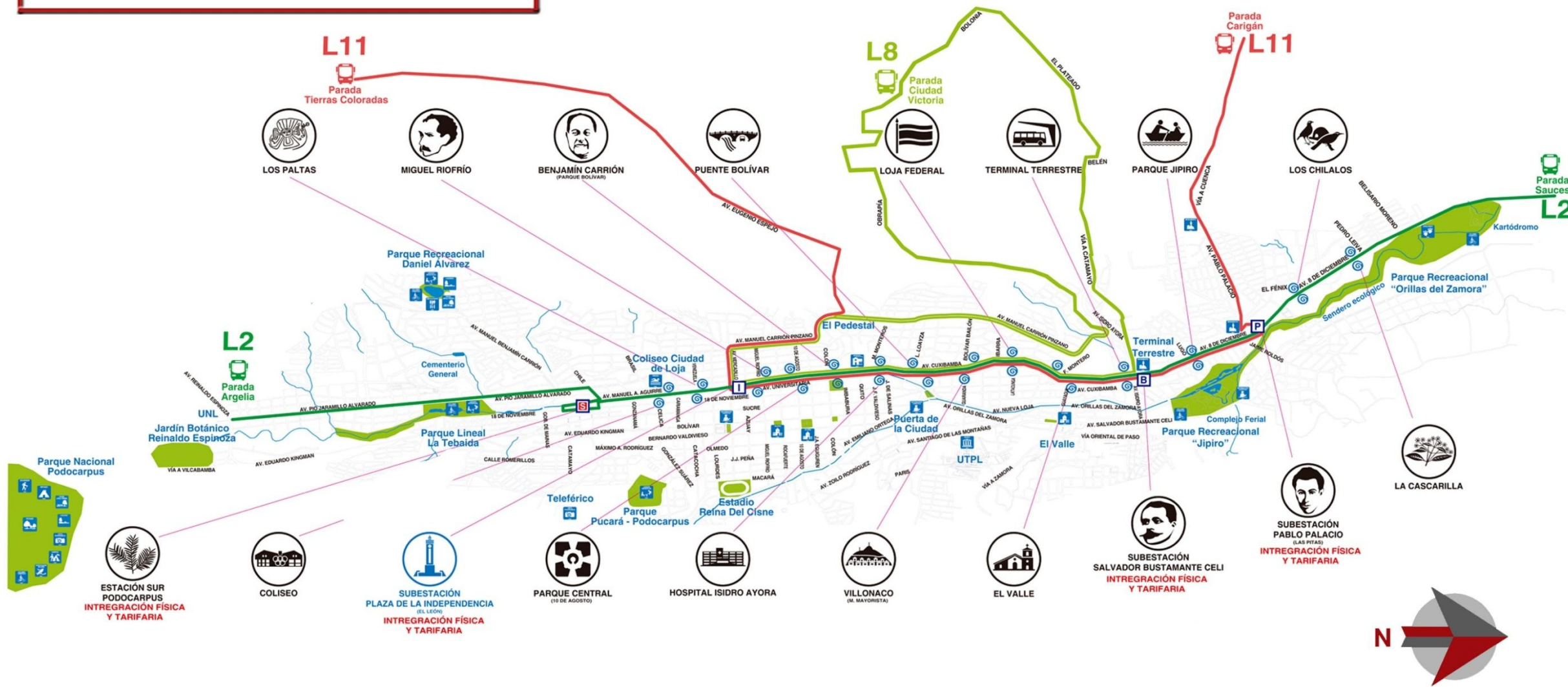
El Sistema Integrado de Transporte Urbano (SITU), se articula mediante:

- **Corredor exclusivo.-** Comprende un recorrido de 6 kilómetros de norte a sur y viceversa, está conformado por las Avenidas Manuel Agustín Aguirre, Universitaria, Cuxibamba y 8 de Diciembre, se lo denomina Ruta Troncal.
- **Estaciones de transferencia.-** Existen dos estaciones, la Sur- Podocarpus y la Norte - Zoológico, se encuentran ubicadas en cada uno de los extremos de dicho corredor, y se estima una tasa de transferencia de 90 usuarios por minuto.
- **Subestaciones de transferencia.-** Están en un total de tres, ubicadas en la parte céntrica de la ciudad con la finalidad de conectar los sectores oriental y occidental de la misma, y se estima una tasa de transferencia de 35 usuarios por minuto.
- **Paradas troncales.-** Están vigentes treinta, la mayoría ubicadas en la parte céntrica de la ciudad aproximadamente a 300 metros haciendo uso del corredor exclusivo, poseen una accesibilidad universal más una estructura metálica con vidrio, y una cubierta de policarbonato que protege al usuario de cualquier instancia climática (lluvia, sol, u otras).
- **Líneas alimentadoras.-** Son treinta urbanas y ocho urbano marginales, cada una conectada a las diferentes estaciones y subestaciones de transferencia, y debido a la gran demanda de usuarios se limita los horarios y frecuencias de recorrido.

Lámina 8. Sistema intermodal de transporte urbano de la ciudad de Loja

SISTEMA INTERMODAL DE TRANSPORTE URBANO DE LA CIUDAD DE LOJA

RECONOCE TU RUTA		HORARIOS E INTERVALOS DE SALIDA	
		LUNES - VIERNES	SÁBADOS - DOMINGOS FERIADOS
L-2	SAUCES NORTE - ARGELIA ARGELIA - SAUCES NORTE	05:45 - 21:20 05:45 - 21:40 cada 3 min	05:45 - 20:00 cada 4 min
L-8	CIUDAD VICTORIA CENTRO-CIUDAD VICTORIA	06:00 - 20:00 cada 7 min	06:00 - 18:45 cada 10 min
L-11	TIERRAS COLORADAS CENTRO-CARIGAN	05:49 - 19:40 cada 7 min	05:49 - 18:45 cada 8 min

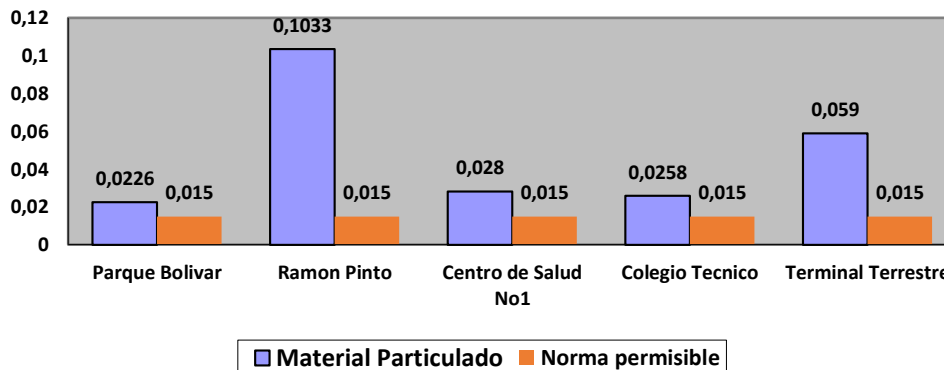


2.11 Contaminación ambiental

2.11.1 Contaminación por aire

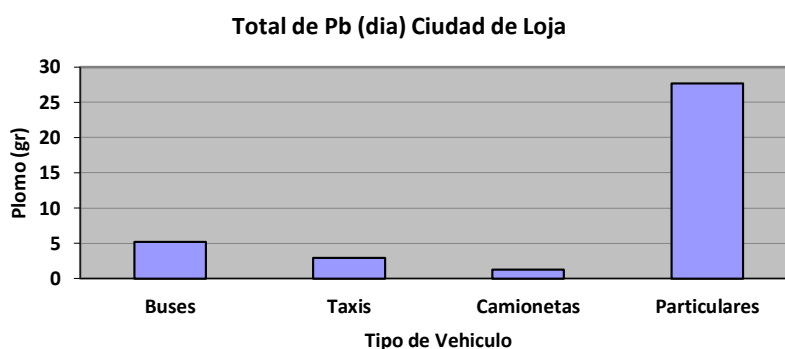
La calidad del aire en la ciudad se ha ido deteriorando en los últimos años, debido al aumento del parque automotor, a la concentración de actividades en el centro de la ciudad, razones por las cuales existe una gran cantidad de polución que afecta a la ciudadanía. En el gráfico 4 se observa que el material particulado supera los límites permisibles, lo cual trae consecuencias directas e indirectas a la población y al medio ambiente. El vehículo particular es uno de los mayores contaminantes diarios en la ciudad con la presencia de metales pesados como el plomo, convirtiéndose así en el mayor contaminante ambiental y nocivo para la salud.

Gráfico 4. Calidad del aire con respecto al plomo



Fuente: GEO Loja 2007

Gráfico 5. Mediciones de Material Particulado



Fuente: GEO Loja 2007

2.11.2 Contaminación por ruido

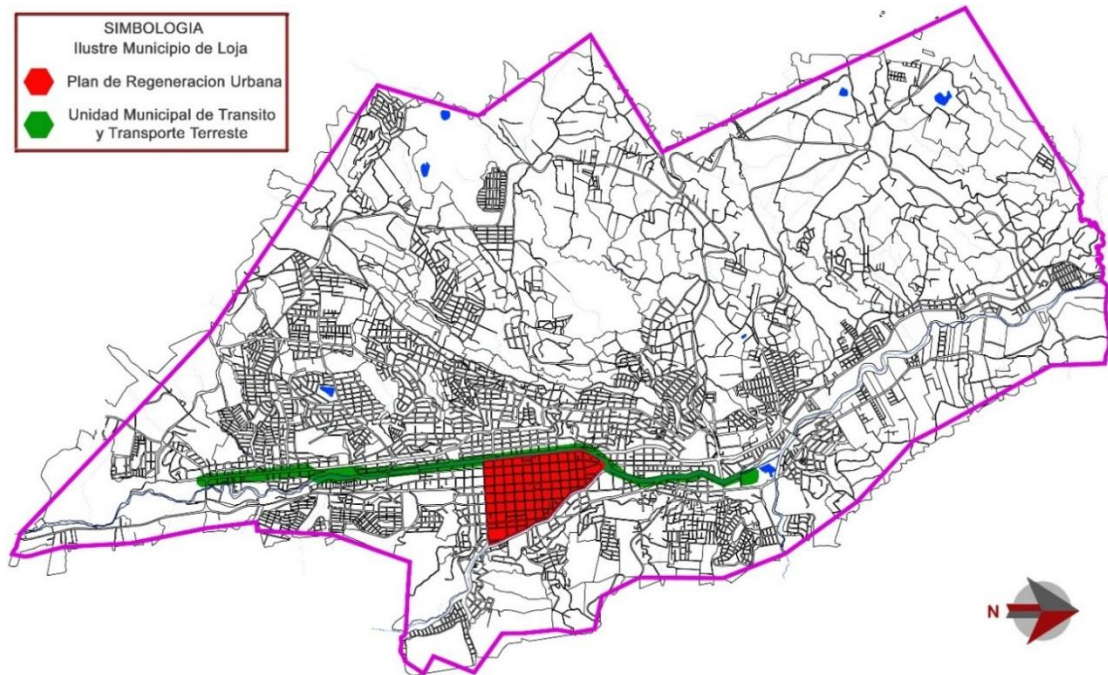
La contaminación por ruido se genera principalmente en el sector céntrico de la ciudad, debido a la concentración y desarrollo de múltiples actividades como el transporte, la construcción y actividades lúdicas o recreativas (programas festivos en parques, etc.), lo que genera unos 80 decibeles, siendo estos los causantes de problemas fisiológicos y psicológicos nocivos para las personas tales como: alteraciones en el sueño, falta de concentración, falta de apetito, estrés, entre otras. Los niveles de decibeles van de 10 a 30 dB como Bajo, de 30 a 55 dB como Medio, y de 55 a 75 dB como Ruidoso, siendo así que la Organización Mundial de la salud OMS considera 50 dB como el límite superior deseable. Por lo tanto al permanecer en un ambiente que supere los decibeles confortables por un periodo corto o extenso dependiendo de las actividades que se realicen en este sector, genera impactos directos e indirectos al comportamiento humano (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Municipalidad de Loja y Naturaleza y Cultura Internacional, 2007).

2.12 Ciclovías planificadas en la ciudad

En la ciudad existen dos proyectos en planificación por parte del Ilustre Municipio de Loja:

1. Ciclovía por parte del Plan de Regeneración Urbana (centro de la Ciudad).
2. Ciclovía por parte de la Unidad Municipal de Tránsito y Transporte Terrestre (Orillas del río Malacatos y del río Zamora).

Figura 35. Ciclovías planificadas en la ciudad de Loja



Elaboración: El Autor.

2.12.1 Ciclovía Plan de Regeneración Urbana

La ciclovía planificada por el Ilustre Municipio de Loja a través de la planificación con el “Proyecto Regenerar”, tiene como uno de sus proyectos la planificación y construcción de una infraestructura ciclística sectorizada específicamente en el centro de la ciudad, actualmente está en la fase de diseño y los estudios no están disponibles, la única información compartida para el análisis correspondiente fue entregada personalmente con un esquema de movilidad integral para Loja, estableciendo las rutas de primer orden por las siguientes calles:

- Calle Mercadillo, desde la calle 18 Noviembre hasta la calle 24 de Mayo

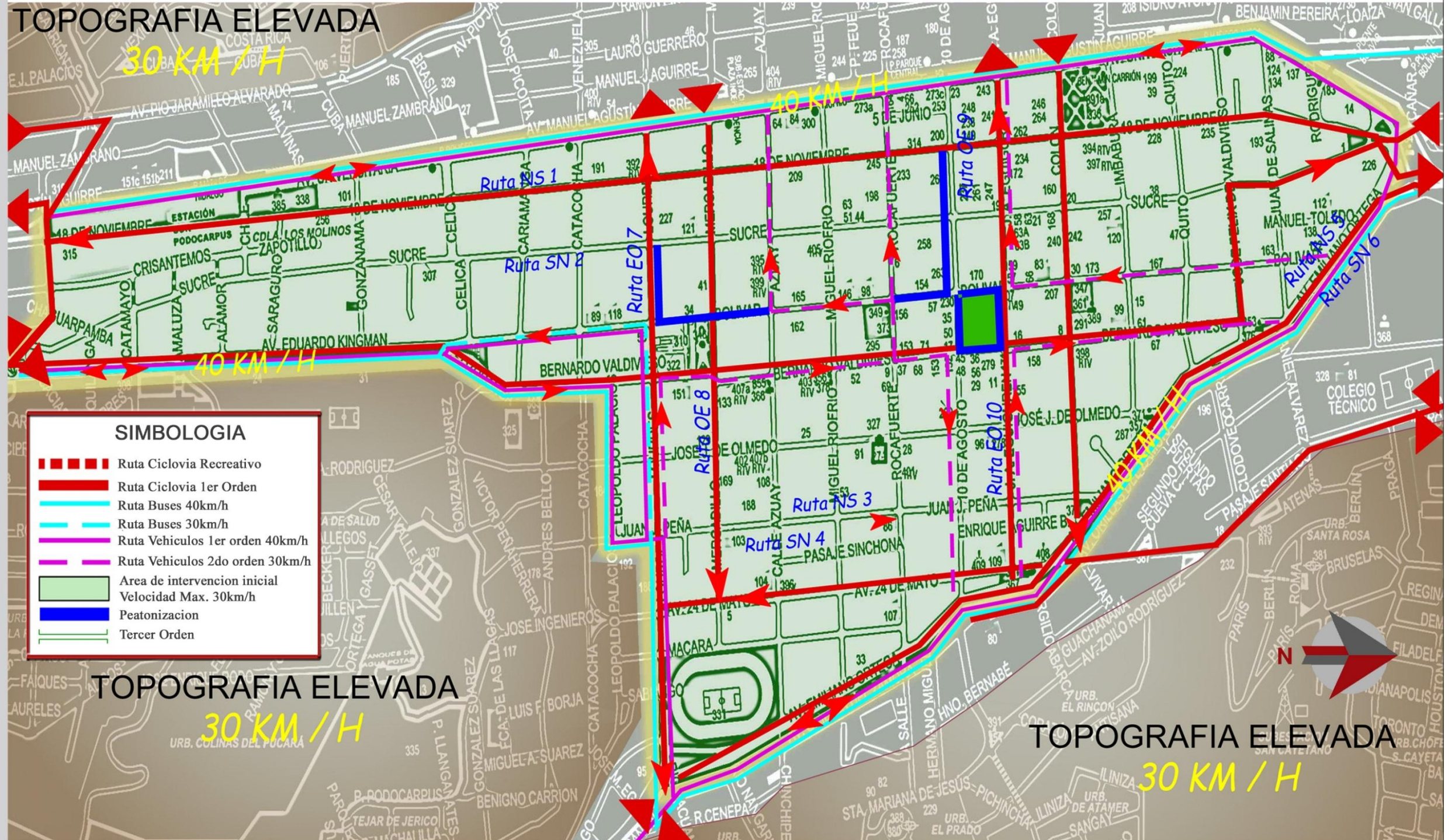
- Calle Lourdes, desde la Av. Emiliano Ortega hasta la calle 18 de Noviembre
- Calle Bernardo Valdivieso, desde el Parque Infantil hasta la calle José Félix de Valdivieso
- Calle 18 de Noviembre, desde la Puerta de la Ciudad hasta la calle Gobernación de Mainas
- Calle 24 de Mayo, desde la Av. Emiliano Ortega hasta la calle Lourdes
- Calle José Antonio Eguiguren, desde la calle 18 de Noviembre hasta la calle 24 de Mayo
- Calle Cristóbal Colón, desde Av. Emiliano Ortega hasta la calle 18 de Noviembre
- Calle José Félix de Valdivieso, desde la calle Bernardo Valdivieso hasta la calle Sucre
- Calle José Antonio de Sucre, desde la calle José Félix de Valdivieso hasta la Puerta de la Ciudad

También detallamos las rutas recreativas por las siguientes avenidas:

- Av. Orillas del Zamora, desde la calle Pilcomaya “Puente” hasta la Av. Universitaria “Puente”
- Av. Emiliano Ortega, desde la Av. Universitaria “Puente” hasta la calle Pilcomaya “Puente”

Lámina 9. Ciclovia planificada dentro del "Proyecto Regenerar"

CICLOVIA PLANIFICADA DENTRO DEL "PROYECTO REGENERAR"



<p>Facultad para la ciudad, el paisaje y la arquitectura</p>	UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR	Nombre:	Contenido:	Escala:	Lamina:	<p>UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR</p>
	FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO	David Enrique Betancourt Bravo	Ciclovia planificada dentro del "proyecto Regenerar" del Ilustre municipio de Loja.	1:4000	9 de 33	
	TESIS DE GRADO "CICLOVIA EN LA CIUDAD DE LOJA"					

Fuente: Ilustre Municipio de Loja.

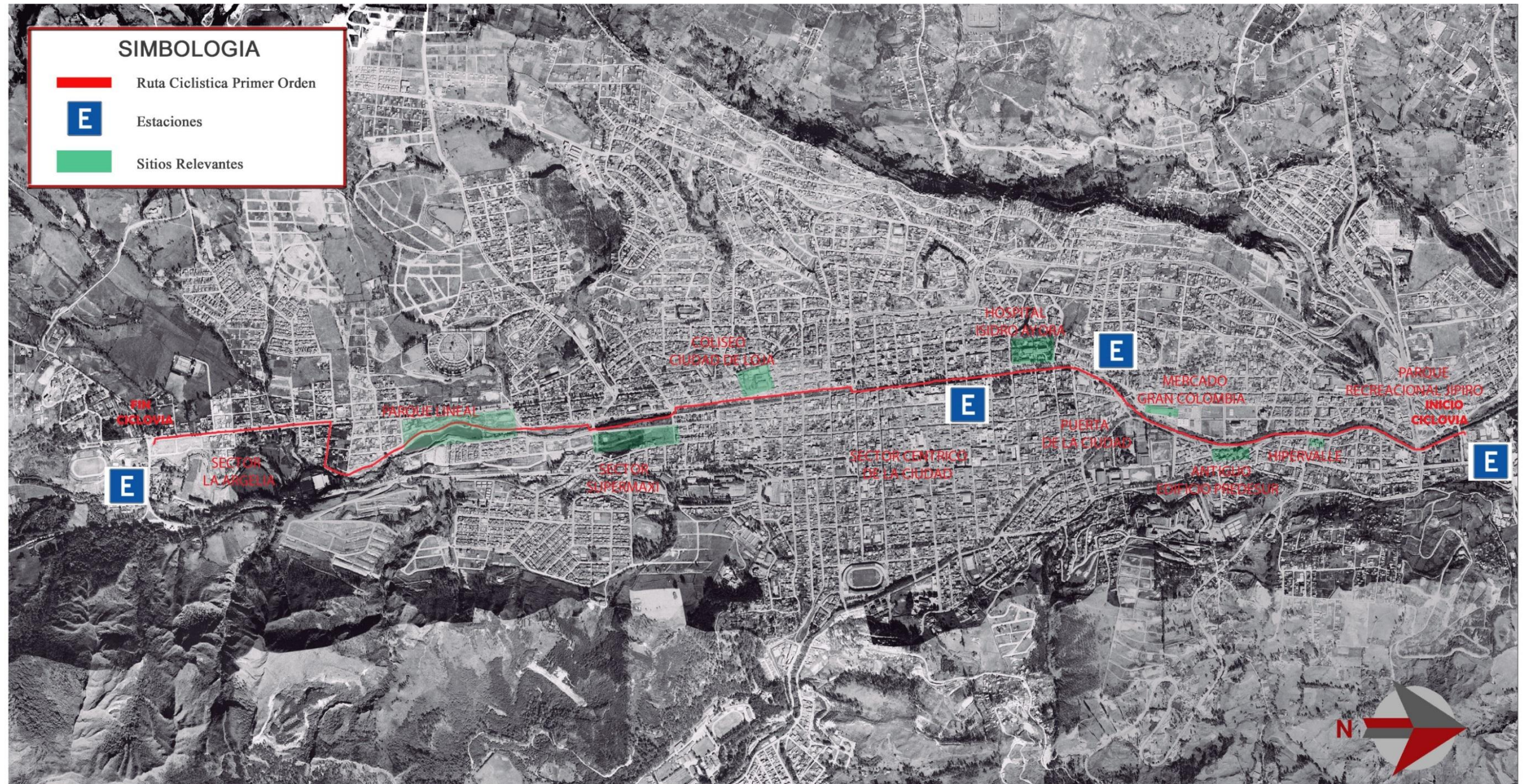
2.12.2 Ciclovía Unidad Municipal de Tránsito y Transporte Terrestre

Esta ciclovía está planificada por la Unidad Municipal de Tránsito y Transporte Terrestre y a la espera de la financiación para su construcción, su diseño está constituido como un eje troncal ciclístico, el cual pasa por la ciudad de norte a sur y viceversa, desde la Universidad Nacional de Loja hasta el Parque Recreacional Jipiro por las siguientes calles y avenidas:

- Av. Pío Jaramillo Alvarado, desde la Av. Reinaldo Espinosa “Redondel” hasta la Av. José María Vivar Castro “Redondel”
- Calle Adam Smith, desde la Av. Pío Jaramillo Alvarado hasta la calle Carlos Mora Carrión
- Calle Carlos Mora Carrión, desde la calle Adam Smith hasta el Parque Lineal La Tebaida “Sendero”
- Sendero Parque Lineal La Tebaida, desde la calle Copérnico hasta la calle 18 de Noviembre
- Calle 18 de Noviembre, desde la calle Gobernación de Mainas hasta la calle Chile
- Av. Manuel Agustín Aguirre, desde la calle Chile hasta la calle Alonso de Mercadillo
- Av. Universitaria, desde la calle Mercadillo hasta la Av. Orillas del Zamora
- Av. Orillas del Zamora, desde la Av. Universitaria hasta la calle Daniel Armijos “Parque Recreacional Jipiro”

Lámina 10. Ciclovia Planificada por la Unidad Municipal de Tránsito y Transporte Terrestre

CICLOVIA PLANIFICADA POR LA UNIDAD MUNICIPAL DE TRANSITO Y TRANSPORTE TERRESTRE



 <p>Facultad para la ciudad, el paisaje y la arquitectura</p>	UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR	Nombre:	Contenido:	Escala:	Lamina:	 <p>UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR</p>
	FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO	David Enrique Betancourt Bravo	Ciclovia planificada por la Unidad Municipal de tránsito y transporte terrestre de la Ciudad de Loja	1:4000	10 de 33	
	TESIS DE GRADO "CICLOVIA EN LA CIUDAD DE LOJA"					

Fuente: Ilustre Municipio de Loja.

2.13 Diagnóstico específico y análisis de factibilidad

De acuerdo al análisis del marco contextual se determina realizar un diagnóstico específico por instancias de toda la ciudad de Loja, el mismo que nos permitirá analizar la factibilidad de las dos ciclovías y de implementar varios circuitos de ciclovía en distintos barrios que se conecten entre sí, y que generen una ciclovía en toda la ciudad. Adicional el estudio de factibilidad de las ciclovías por parte de la municipalidad nos permitirá saber si la planificación está acorde a las necesidades de la población.

La primera planificación ciclística está ubicada en el centro de la ciudad, y genera a la “Primera Instancia”, la segunda planificación ciclística está ubicada en el eje troncal Norte- Sur de movilización conjuntamente con los relieves mínimos de la ciudad, y genera a la “Segunda Instancia”, consecuentemente nos quedan los relieves pronunciados generando a la “Tercera Instancia”, y por último sin dejar de lado a los barrios periféricos de la ciudad con la interconexión vial se genera la “Cuarta Instancia”.

Etapas de análisis de factibilidad por instancias de la ciudad de Loja:

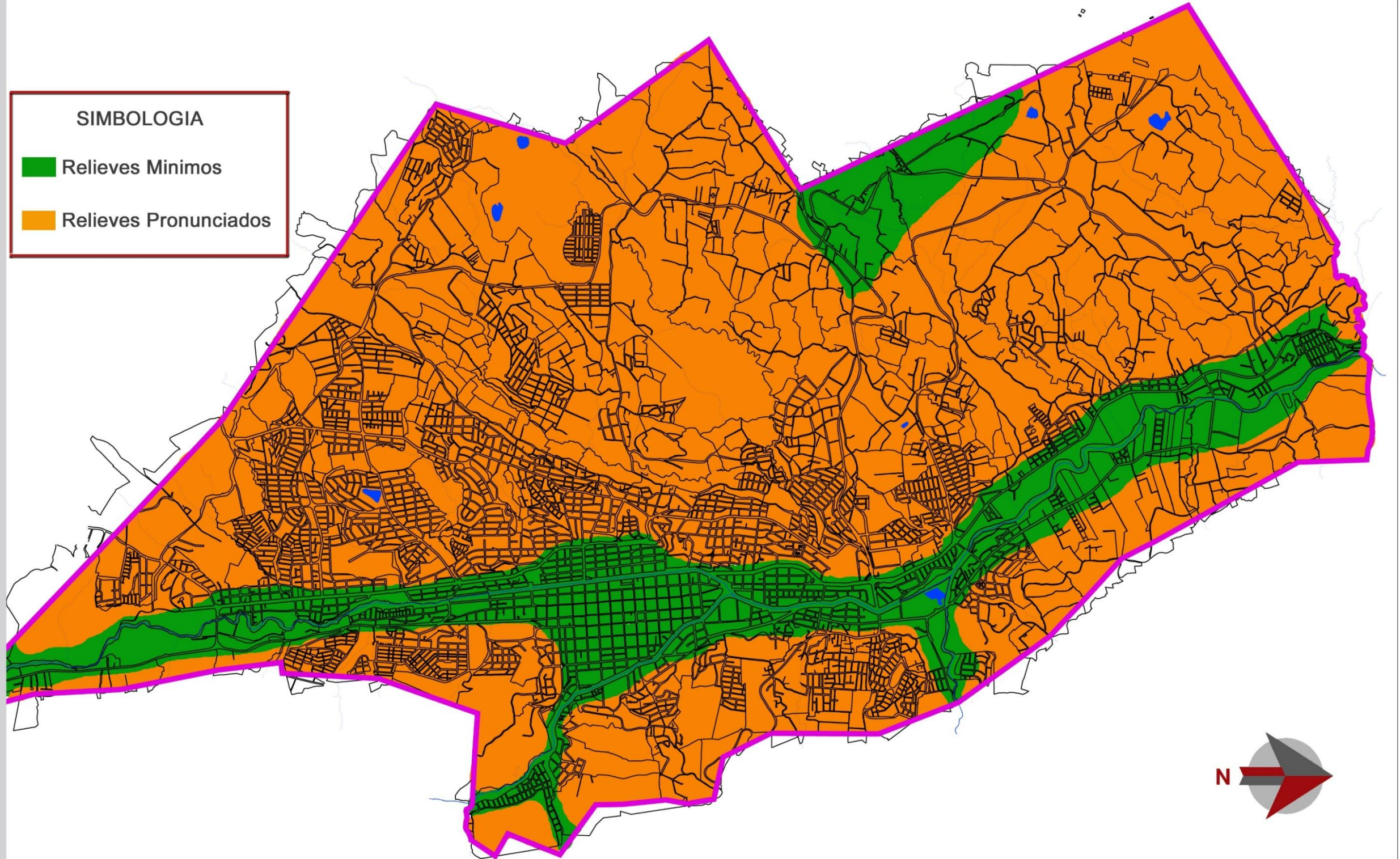
- Primera Instancia: Centro de la ciudad
- Segunda Instancia: Relieves mínimos
- Tercera Instancia: Relieves pronunciados
- Cuarta Instancia: Interconexión vial

2.13.1 Relieves de la ciudad

Loja es una ciudad que se originó en un valle rodeado por varias montañas, razón por la cual es fundamental identificar sus relieves, en donde existen sectores con pendientes pronunciadas y con un mínimo de pendientes, por consiguiente se esquematiza la ciudad con los relieves mínimos y pronunciados.

Lámina II. Relieves de la ciudad de Loja

RELIEVES DE LA CIUDAD DE LOJA



 Facultad para la ciudad, el paisaje y la arquitectura	UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR	Nombre:	Contenido:	Escala:	Lamina:	 UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
	FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO	David Enrique Betancourt Bravo	Relieves de la Ciudad de Loja	1:4000	11 de 33	
	TESIS DE GRADO "CICLOVIA EN LA CIUDAD DE LOJA"					

Fuente: Ilustre Municipio de Loja.

Se aprecia evidentemente que los relieves pronunciados abarcan mayormente a la ciudad, y que los relieves mínimos se extienden paralelamente con los ríos Malacatos y Zamora.

2.13.2 Relieves mínimos

Estos atraviesan la ciudad de norte a sur y viceversa de forma lineal, es aquí donde se concentran la mayor parte de actividades económicas de la ciudad por su fácil acceso a las principales vías arteriales y colectoras de norte a sur que pasan por este relieve, adicionalmente aquí también se localiza el centro de la ciudad con el centro histórico.

Los relieves mínimos son los más apropiados para implementar la infraestructura de una ciclo vía, ya que se podrán constituir de Norte a Sur y viceversa los principales ejes viales, y no existen demasiadas pendientes que dificulten la movilidad ciclística.

2.13.3 Relieves pronunciados

Los relieves pronunciados se ubican fuera del centro de la ciudad, aquí se concentran en mayor magnitud sectores destinados a vivienda, aunque es difícil constituir la infraestructura de una ciclo vía debido a sus pendientes pronunciadas, para lo cual es muy importante tratar de unir estos sectores (barrios, urbanizaciones, etc.), por medio de circuitos que conecten a un eje central de ciclo vía, es decir que estos circuitos se conecten a ejes viales de ciclo vía propuestos en los relieves mínimos.

2.13.4 Análisis de las instancias propuestas en la ciudad

Este análisis específico colabora para lograr una mejor propuesta de ciclovía. Es importante mencionar que se tomaron diferentes criterios para las delimitaciones de las instancias utilizando varios métodos para diagnosticarlos cuantitativamente, para llegar a una ponderación de las instancias que justifique sus delimitaciones.

Tabla 10. Ponderación de instancias

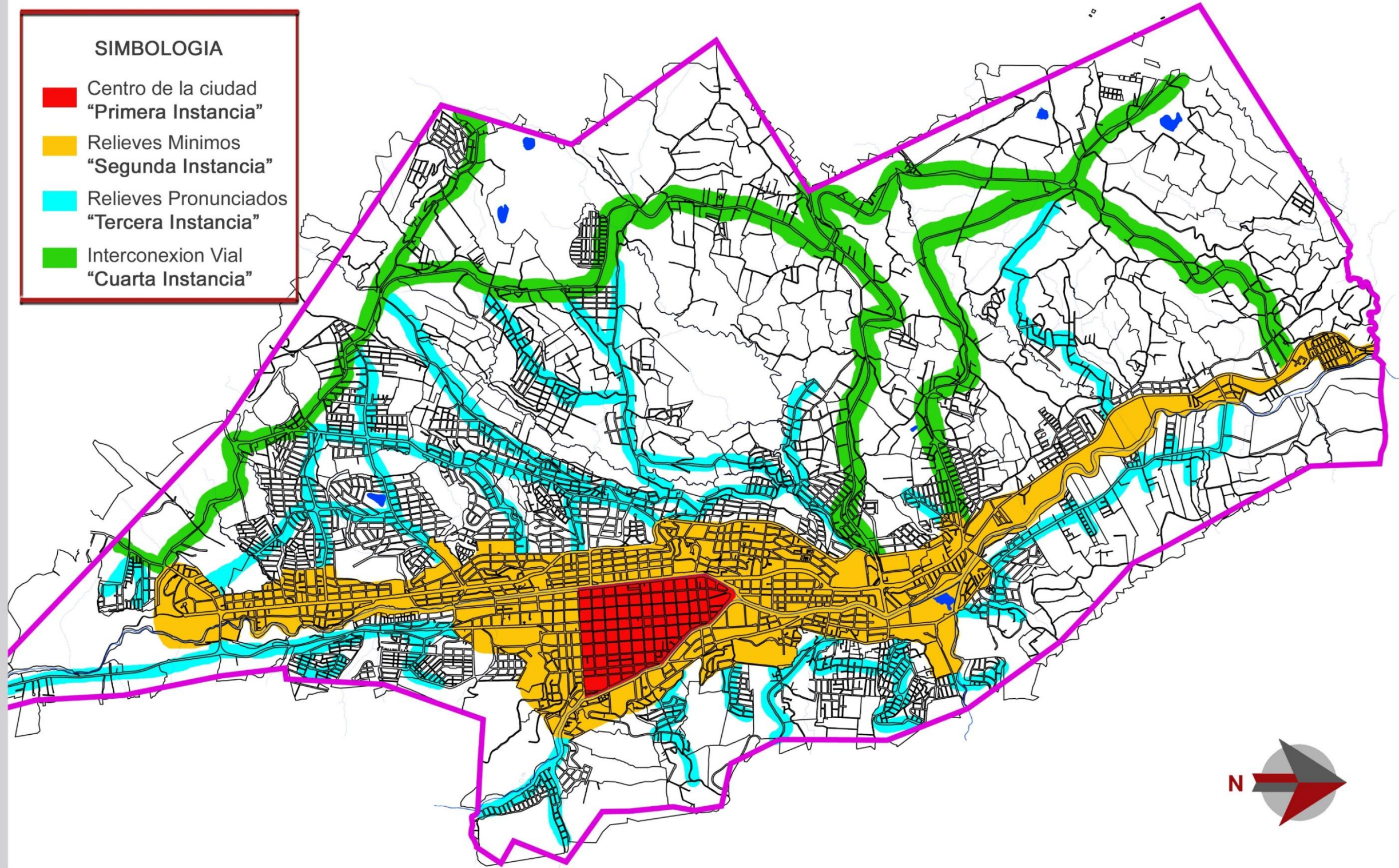
Criterios		Ponderación
Relieve y topografía	0% - 8%	1ra instancia
	8% - 20%	2da instancia
	15% - 50%	3ra y 4ta instancia
Usos de suelo	Predomina comercial	1ra instancia
	Compartido comercial/residencial	2da instancia
	Predomina residencial	3ra y 4ta instancia
Densidad poblacional	350 - 390 hab/ha	1ra instancia
	270 - 410 hab/ha	2da instancia
	8 - 440 hab/ha	3ra y 4ta instancia
Volumen de pasajeros movilizados	0 – 8000 Pasajeros	1ra instancia
	40000 – >85000 Pasajeros	2da instancia
	40000 – 72000 pasajeros	3ra y 4ta instancia
Categorización vial	100% vías locales	1ra instancia
	Vías colectoras, arteriales y locales (predomina arteriales).	2da instancia
	Vías arteriales, colectoras y locales (predomina colectoras).	3ra instancia
	Vías expresas y colectoras (predomina expresas).	4ta instancia
Establecimientos Educativos	32.5% E. Educativos	1ra instancia
	28% E. Educativos	2da instancia
	33% E. Educativos	3ra instancia
	6.5% E. Educativos	4ta instancia
Establecimientos de salud	31.5% E. de Salud	1ra instancia
	41.5% E. de Salud	2da instancia
	22% E. de Salud	3ra instancia
	5% E. de Salud	4ta instancia
Atractivos turísticos	24% A. Turístico	1ra instancia
	38% A. Turístico	2da instancia
	33% A. Turístico	3ra instancia
	5% A. Turístico	4ta instancia

Fuente: El autor en base al Ilustre Municipio de Loja.

Elaboración: El Autor.

Lámina 12. Sectorización para análisis de la ciudad de Loja

SECTORIZACION PARA ANALISIS DE LA CIUDAD DE LOJA



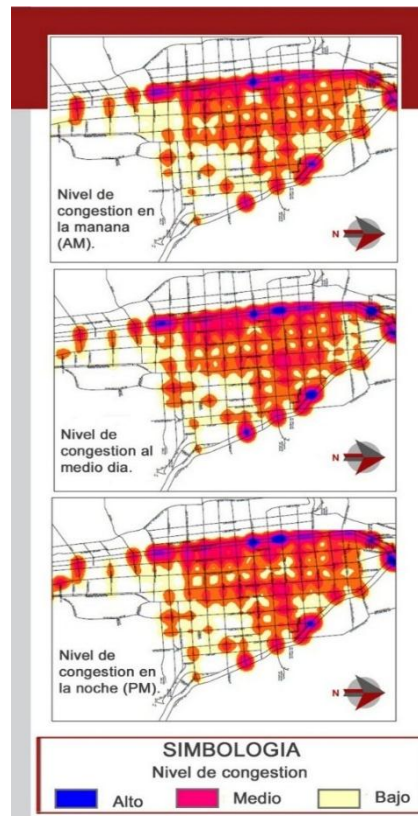
 Facultad para la ciudad, el paisaje y la arquitectura	UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR	Nombre:	Contenido:	Escala:	Lamina:	 UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
	FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO	David Enrique Betancourt Bravo	Sectorizacion para el analisis jerarquico de la Ciudad de Loja	1:4000	12 de 33	
	TESIS DE GRADO "CICLOVIA EN LA CIUDAD DE LOJA"					

Fuente: Ilustre Municipio de Loja.

Se realiza esta sectorización con la finalidad de descomponer la ciudad y jerarquizar los sectores a estudiar, en este caso tenemos a la primera, segunda, tercera y cuarta instancia, con la finalidad de diagnosticar sectores óptimos para la infraestructura ciclística que se articule en toda la ciudad de Loja.

2.13.4.1 Primera Instancia

Figura 36. Nivel de congestión vehicular en el centro da la ciudad



Fuente: Unidad de tránsito y transporte terrestre.
Elaboración: El Autor.

El primer lugar a sectorizar como un punto principal de este análisis es el centro de la ciudad o centro histórico, que es el principal punto de congestión vehicular con elevados índices de contaminación ambiental. Como se identifica en la figura 36, existen zonas más congestionadas y otras con menos congestión en el transcurso del día en la parte

céntrica de la ciudad, por este motivo se ha determinado que la propuesta de la municipalidad denominada “Ciclovía del Plan de Regeneración Urbana” sea la principal a intervenir con la infraestructura ciclista.

Por consiguiente se realizará el análisis de factibilidad de este sector (Primera Instancia) y se lo comparará con la propuesta de la municipalidad, con la finalidad de aportar, corregir, proponer o plantear la infraestructura ciclística. El nivel de congestión vehicular evidencia que en las Avenidas Manuel Agustín Aguirre y Universitaria, más las siguientes calles y avenidas que serán objeto de estudio: Calle Lourdes, calle Colón, calle Bolívar, calle José Félix de Valdivieso, calle 18 de Noviembre, calle Mercadillo, calle Bernardo Valdivieso, calle Sucre, calle Vicente Rocafuerte, calle José Antonio Eguiguren, calle Juan de Salinas, calle Miguel Riofrío, calle 24 de Mayo, Av. Emiliano Ortega y Av. Orillas del Zamora.

- **Avenida Manuel Agustín Aguirre y Avenida Universitaria**

Estas avenidas en la mayoría de su extensión están con un uso de suelo comercial en la primera planta de las edificaciones y viviendas, además de tener equipamientos influyentes en la ciudad tales como: Puerta de la Ciudad (museo), Sub -Centro de Salud N° 2, escuela José Ángel Palacios, escuela Julio Ordoñez, colegio Manuel Enrique Rengel, Cooperativa de Ahorro y Crédito Cristo Rey, Iglesia Pentecostal, Registro Civil, Banco del Austro-Agencia Sur, Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT), Complejo Deportivo Municipal Ciudad de Loja , Municipio de Loja -Distrito Sur, Centro de Convenciones San Juan de Dios, Corte Suprema de Justicia de Loja, CACPE Zamora, Cuerpo de Bomberos, Hospital del Día, escuela de capacitación del Sindicato de Choferes

de Loja, Instituto Superior Tecnológico Bolivariano, Comisaria Municipal de Tránsito, Policlínico Municipal Julia González, EEB Manuel Benjamín Carrión, escuela Especial Ciudad de Loja, mercado La Tebaida, parque Lineal La Tebaida.

Todos los equipamientos influyen en mayor o menor grado en la vida cotidiana de la ciudadanía, por lo tanto hacen de estas avenidas las principales para la implementación de la infraestructura ciclística con un eje vial troncal.

Figura 37. Av. Manuel Agustín Aguirre y Av. Universitaria



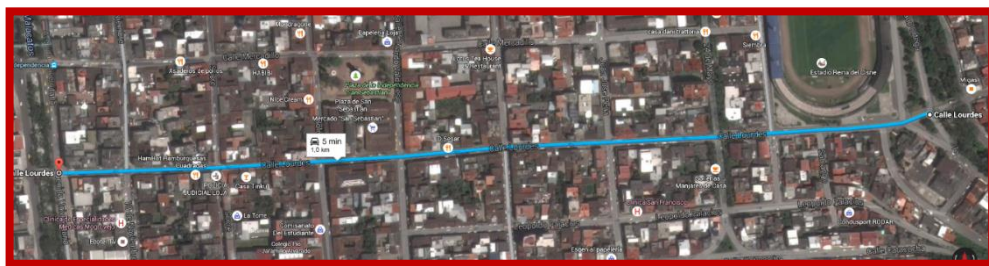
Elaboración: El Autor (Google Earth).

- **Calle Lourdes**

Esta calle es una vía local que tiene una longitud aproximada de 1.02 kilómetros, delimitada por la Av. Universitaria y la Av. Emiliano Ortega, es una calle asfaltada en su totalidad y sus principales equipamientos son: Unidad Educativa Juan Montalvo, Estadio Municipal Reina del Cisne, Centro Cultural Municipal Alfredo Mora Reyes, Mercado San Sebastián, Policía Judicial, e Iglesia de San Sebastián

Los equipamientos de la Unidad Educativa Juan Montalvo junto al Estadio Reina del Cisne son un eje importante para la movilización ciclística de Oeste a Este de los estudiantes de dicho centro educativo y de deportistas que acuden al estadio, también el mercado de San Sebastián con la iglesia de San Sebastián son lugares muy influyentes en la vida cotidiana de los pobladores del sector y de la ciudad que se pueden complementar con la infraestructura de ciclovía, para la movilización hacia estos equipamientos.

Figura 38. Calle Lourdes



Elaboración: El Autor (Google Earth).

- **Calle Mercadillo**

La calle Mercadillo tiene una longitud aproximada de 1.16 km, y su sectorización va desde la Av. Universitaria hasta la calle Macará con una longitud aproximada de 0.83

kilómetros, esta asfaltada en su totalidad y su dirección vial va de Oeste a Este, conectando diferentes equipamientos importantes como: Plaza de San Sebastián, Cooperativa de Ahorro y Crédito Padre Julián Lorente, escuela Miguel Riofrío, EEB 18 de Noviembre, estadio Municipal Reina del Cisne, y Cooperativa de Ahorro y Crédito Probienestar.

Adicional a las unidades educativas, son un punto importante para la movilización ciclística la plaza de San Sebastián como un circuito turístico, y el estadio Reina del Cisne como un circuito deportivo o en su caso un solo circuito que conecte estos equipamientos.

Figura 39. Calle Mercadillo



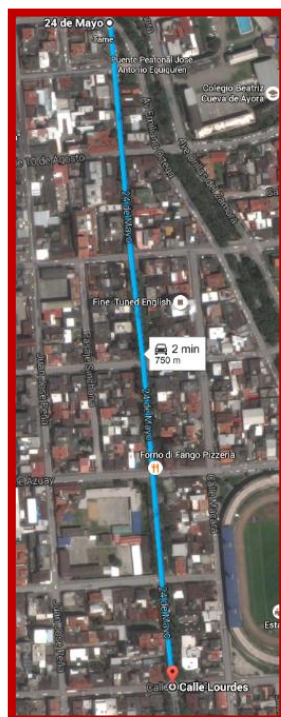
Elaboración: El Autor (Google Earth).

- **Avenida 24 de Mayo**

Esta calle es una vía local que tiene una longitud aproximada de 0.91 km de Norte a Sur con doble carril en un solo sentido, cuenta con asfaltado en su totalidad más intersecciones encajonadas y debidamente señalizadas, entre los equipamientos relevantes de esta calle tenemos a la Unidad Educativa Fiscal Mixta Adolfo Jurado González y al EBB 18 de Noviembre.

Pese a que en esta vía la cantidad de equipamientos es menor, se puede destacar que en ella se encuentra una alta variedad de restaurantes, tiendas de abasto, tiendas de materiales de construcción, entre otras, es decir la mayoría del uso del suelo en la primera planta es de uso comercial con gran afluencia de población juvenil en edades que oscilan entre 15 a 27 años, siendo este un factor importante que se debe considerar para la implementación de un circuito ciclístico.

Figura 40. Avenida 24 de Mayo



Elaboración: El Autor (Google Earth).

- **Calle Colón**

La calle Colón es una vía local con una longitud aproximada de 1.01 km, en esta sectorización la delimitación va desde la Av. Universitaria hasta la Av. Emiliano Ortega con una longitud aprox. de 0.73 km de una sola vía en dirección de Oeste a Este, interconectando diferentes equipamientos como: parque Simón Bolívar (plaza), estación de servicio Jaramillo, Correos del Ecuador y Aduanas, CACPE Loja, Corte de Justicia de Loja, Cooperativa La Unión, Hospital Militar, Casa de la Cultura Ecuatoriana e Iglesia de San Francisco.

De estos equipamientos destacamos a las iglesias como sitios turísticos religiosos, tal es el caso de la iglesia de San Francisco con su plaza que es un valor agregado para un circuito de ciclovía junto al parque Simón Bolívar con su plaza que es ideal para generar estaciones de bicicletas para el uso de la ciudadanía

Figura 41. Calle Colón



Elaboración: El Autor (Google Earth).

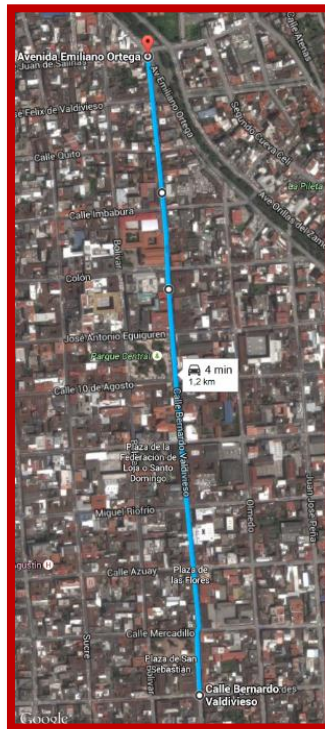
- **Calle Bernardo Valdivieso**

Esta calle está delimitada por las calles Juan de Salinas y Sozoranga con una longitud aproximada de 1.5 km, está compuesta de los siguientes equipamientos en su trayectoria de Sur a Norte: Parque Hermano Bernabé Luis (parque infantil), Pre-básica Pío Jaramillo Alvarado, Cooperativa de Ahorro y Crédito Cristo Rey -Agencia Sur, mercado de San Sebastián, plaza de San Sebastián, EEB Zoila Alvarado de Jaramillo, Policía Municipal, Cooperativa de Ahorro y Crédito Semilla del Progreso, IESS, Financiera VIAZCORP, Banco Pichincha, Banco Produbanco, Corporación Pío Jaramillo Alvarado, Museo de la Música y Parqueadero Bernardo Valdivieso, Servicio de Rentas Internas (SRI), Consejo Nacional Electoral de Loja (CNE), MIDUVI, MTOP, Servipagos, Gobierno Provincial de Loja, Casa de la Cultura Ecuatoriana, IECE, Iglesia de Santo Domingo, Palacio Episcopal, Iglesia de la Catedral, Iglesia de San Francisco, colegio particular Cordillera, colegio San Francisco, escuela Miguel Riofrío, y Sociedad Obreros Primero de Mayo.

Esta calle es una de las más centrales y con gran cantidad de equipamientos variados, por lo tanto existe una mayor afluencia poblacional ya sea peatonalmente o vehicularmente en estos lugares.

La ciclovía como equipamiento sería esencial para la movilización en estos lugares, y a la vez ayudaría a reducir la congestión vehicular y a mejorar el desplazamiento a diferentes equipamientos a través de la bicicleta.

Figura 42. Calle Bernardo



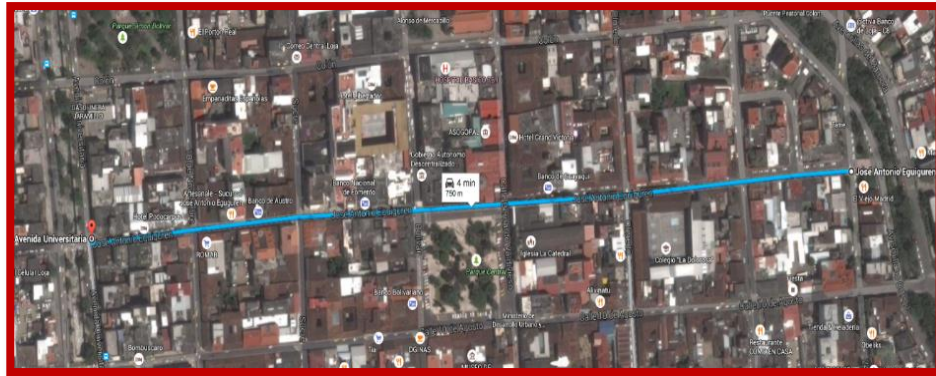
Elaboración: El Autor (Google Earth).

- **Calle José Antonio Eguiguren**

Esta es una vía local con una longitud aproximada de 1.03 km, un sentido vial de este a oeste, se delimita por la Av. Universitaria y la calle 24 de Mayo con una longitud aproximada de 0.77 km, pese a su pequeña longitud cuenta con una variedad de equipamientos tales como: Plaza Central, BEDE Banco de Fomento, Gobierno Provincial de Loja, Cooperativa de Ahorro y Crédito Padre Julián Lorente-Agencia Centro, Banco de Guayaquil, CNT-Agencia Centro, Banco Solidario, Banco del Austro, Contraloría, CADECOL, Produbanco, Patronato Provincial de Asistencia Social GPL – Matilde Hidalgo de Procel, Cooperativa de Ahorro y Crédito Educadores de Loja, Romar, Banco de Machala, CAC, Coop. CCP, Municipio de Loja-Parqueadero, capilla La Dolorosa, iglesia de Jesucristo de los Santos de los Últimos Días.

Esta calle es muy transitada tanto por peatones como por vehículos, por lo tanto una movilización sustentable como la bicicleta colaboraría con su descongestión, y los beneficios serían tanto para el usuario como para el medio ambiente.

Figura 43. Calle José Antonio Eguiguren



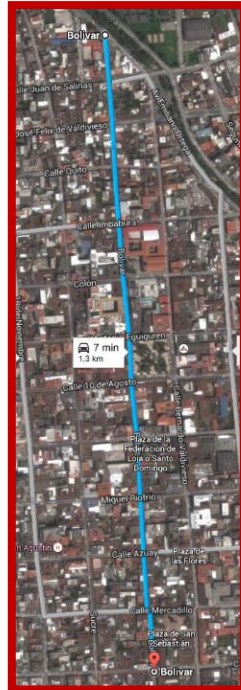
Elaboración: El Autor (Google Earth).

- **Calle Simón Bolívar**

Esta calle es una de las más transitadas por la ciudadanía, ya sea por su ubicación a lo largo de todo el centro de la ciudad, así como por su gran actividad comercial, cuenta con un gran número de equipamientos en tu trayectoria de Norte a Sur: plaza San Francisco, Plaza Central, Plaza de Santo Domingo, Plaza de San Sebastián, Cooperativa de Ahorro y Crédito 29 de Octubre, Cooperativa de Ahorro y Crédito Fortuna, Cooperativa de Ahorro y Crédito La Unión, CEDEPRO, Cooperativa Financiera de Ahorro y Crédito de los Profesionales, Banco de Machala, Mutualista Pichincha, Banco Bolivariano, Banco Solidario, Banco de Loja, Cooperativa de Ahorro y Crédito Educadores de Loja, Coop-Mego, Banco Internacional, Instituto Especial para Ciegos Byron Eguiguren, Centro Artesanal Monseñor, Unidad Educativa la Porciúncula, Escuela Fiscal de Niñas Eliseo Álvarez, Colegio Pio Jaramillo Alvarado, Centro Cultural

Municipal Alfredo Mora Reyes, DEPROSUR - EP, Municipio de Loja, Iglesia de San Sebastián, Iglesia Santo Domingo, Iglesia La Catedral, e Iglesia de San Francisco.

Figura 44. Calle Simón Bolívar



Elaboración: El Autor (Google Earth).

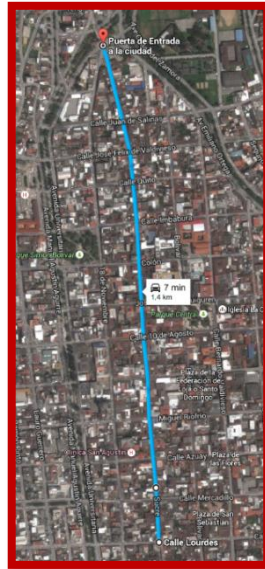
Esta calle para el sector centro y la ciudad en general es un eje vial local principal, que tiende a congestionarse vehicularmente y peatonalmente en las aceras.

- **Calle Sucre**

Esta calle con características de vía local está delimitada por la calle Lourdes y la Av. Universitaria con un sentido vial de Sur a Norte, tiene una longitud aproximada de 1.4 km, es un sector de gran actividad comercial y cuenta con los siguientes equipamientos: Instituto Simón Bolívar, Instituto Educativo Ateneo, APC, Correos del Ecuador, MAE, Contraloría, Puerta de la Ciudad (museo), consultorios médicos y parqueadero, consorcio médico-parqueadero privado, clínica San José, Patronato Provincial de Asistencia Social GLP – Matilde Hidalgo de Procel, Policía Judicial, Defensoría del Pueblo, Fiscalía de

Loja, Corte de Justicia de Loja, Cooperativa de Ahorro y Crédito Crediamigo, CACPE
Loja, Cooperativa de Ahorro y Crédito Nuevos Horizontes.

Figura 45. Calle Sucre



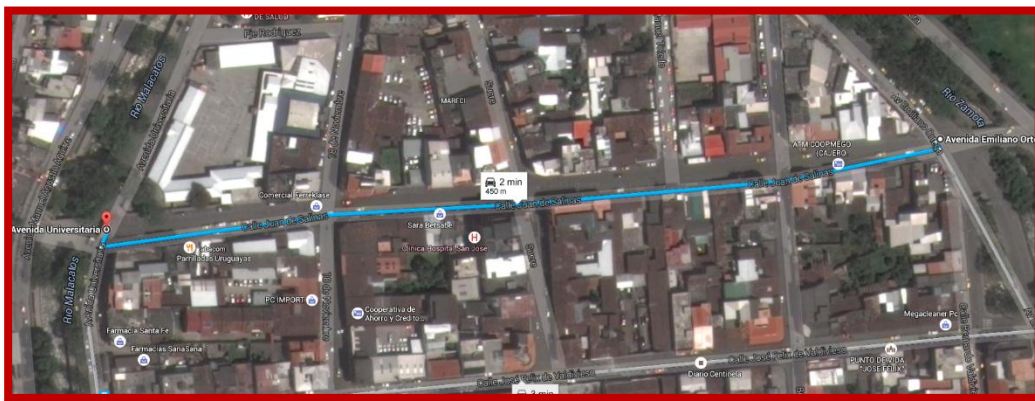
Elaboración: El Autor (Google Earth).

Esta calle con respecto a sus edificaciones y viviendas es muy comercial en su uso de suelo en la primera planta, cuenta con: joyerías, ferreterías, cabinas telefónicas, locales de venta de celulares, restaurantes, etc.

- **Calle Juan de Salinas**

Esta calle tiene una característica vial local, está delimitada por la Av. Universitaria y la Av. Emiliano Ortega con una longitud aproximada de 0.4 km, es una de las pocas vías de doble sentido vial de Este a Oeste y viceversa, cuenta con pocos equipamientos relevantes pero tiene un uso de suelo en edificaciones y viviendas de un 65% destinado al comercio, entre ellos podemos destacar a los siguientes: escuela José Ángel Palacios, escuela Julio Ordóñez, colegio Manuel Enrique Rengel, clínica San José y Cooperativa de Ahorro y Crédito 29 de Octubre.

Figura 46. Calle Juan de Salinas

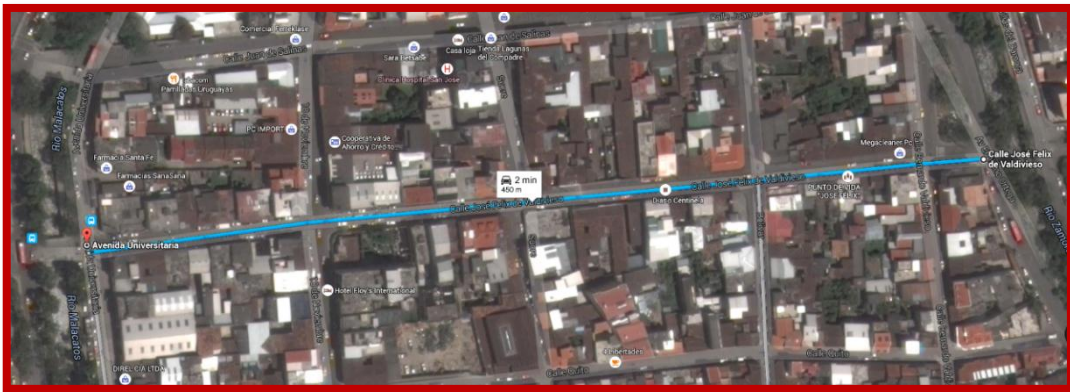


Elaboración: El Autor (Google Earth).

- **Calle José Félix de Valdivieso**

Esta tiene una característica vial local en la ciudad paralela a la calle Juan de Salinas, con una longitud aproximada de 0.4 km, delimitada por la Av. Universitaria y la Av. Emiliano Ortega con un sentido vial de Este a Oeste, tiene pocos equipamientos relevantes, y es una de las calles que conserva un uso de suelo de vivienda en un 60%, entre sus equipamientos tenemos: IECE y la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cristo Rey.

Figura 47. Calle José Félix de Valdivieso

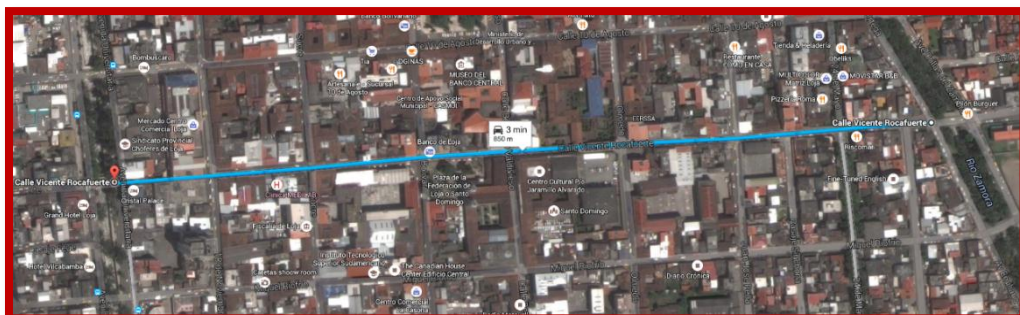


Elaboración: El Autor (Google Earth).

- **Calle Vicente Rocafuerte**

Esta calle está delimitada desde la Av. Universitaria hasta la Av. Emiliano Ortega tiene una longitud aproximada de 0.88 km, es una de las calles más utilizadas por los estudiantes de colegios y escuelas del sector, posee un solo sentido vial de Este a Oeste el cual tiene articulando diferentes equipamientos del sector y de la ciudad como: Unidad Educativa La Salle, escuela Miguel Ángel Suárez, colegio Santa Mariana de Jesús, colegio La Inmaculada, clínica Medilab, Centro Comercial Loja, EERSSA, Corporación Pío Jaramillo Alvarado, museo de la Música, y parqueadero Bernardo Valdivieso.

Figura 48. Calle Vicente Rocafuerte



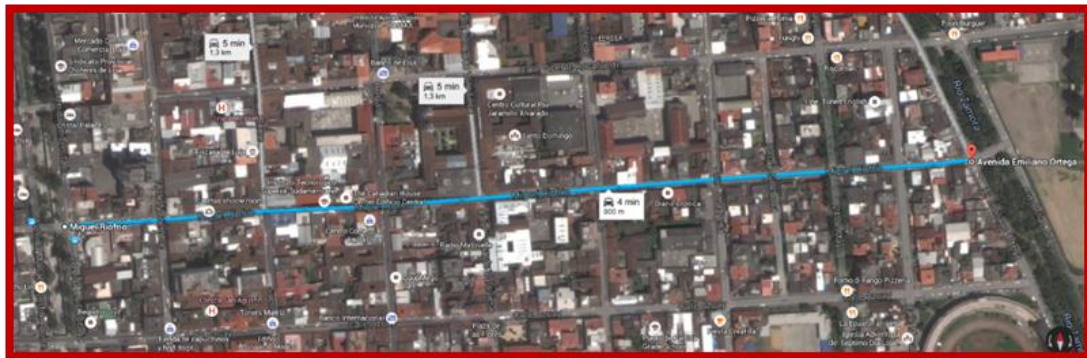
Elaboración: El Autor (Google Earth).

- **Calle Miguel Riofrío**

Esta calle es paralela a la calle Vicente Rocafuerte con una longitud aproximada de 0.91 km, tiene una dirección vial de Oeste a Este y está delimitada por la Av. Universitaria y la Av. Emiliano Ortega, en un 80 % su uso de suelo en edificaciones y viviendas en la primera planta es destinado al sector comercial; posee un solo equipamiento relevante para el sector y la ciudad como es el Instituto Tecnológico Sudamericano.

La descongestión de las vías principales locales que atraviesan esta vía de Norte a Sur y viceversa, es uno de los principales beneficios que otorga la misma, además es una de las más utilizadas por los estudiantes y docentes de los centros educativos Santa Mariana de Jesús, José Antonio Eguiguren La Salle, La Porciúncula, entre otros.

Figura 49. Calle Miguel Riofrío

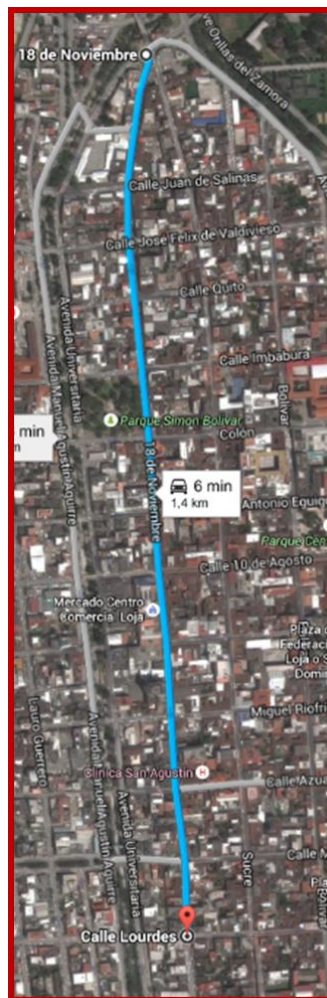


Elaboración: El Autor (Google Earth).

- **Calle 18 de Noviembre**

Esta calle es de característica vial local, paralela con la Av. Universitaria, tiene una gran influencia de congestión por radio de influencia a las vías más congestionadas del centro de la ciudad, está delimitada por la calle Lourdes y la Av. Universitaria con una longitud aproximada de 1.43 km con un sentido vial de Norte a Sur con doble carril, articulando los siguientes equipamientos relevantes: Clínica San Agustín; Centro Comercial Loja, Almacenes Tía, Cooperativa de Ahorro y Crédito JEP, Cooperativa de Ahorro y Crédito Prosperar, Cooperativa de Ahorro y Crédito Padre Julián Lorente-Agencia Centro y Cooperativa de Ahorro y Crédito Sindicato de Choferes de Loja.

Figura 50. Calle 18 de Noviembre



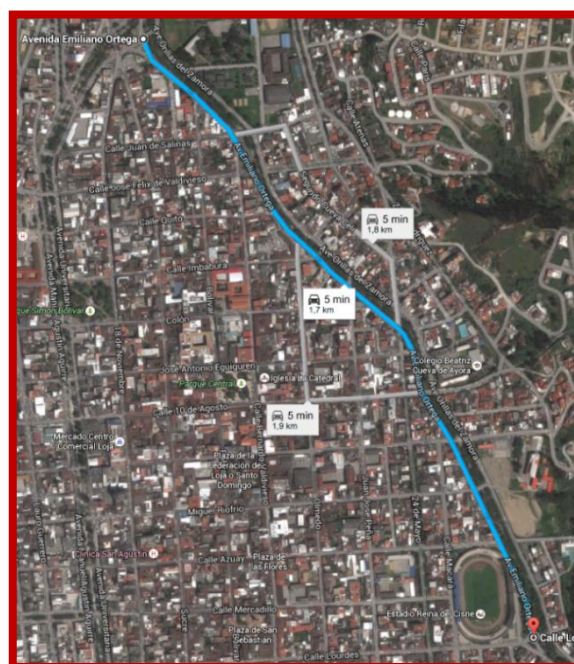
Elaboración: El Autor (Google Earth).

- **Avenida Emiliano Ortega**

Esta avenida tiene una característica vial colectora, ubicada a orillas del río Zamora en su uso de suelo en edificaciones y viviendas predomina la vivienda unifamiliar y multifamiliar con un cambio progresivo a uso de suelo comercial, está delimitada desde la calle Lourdes hasta la Av. Universitaria con una longitud aproximada de 1.75 km con un sentido vial de Norte a Sur con dos carriles, articulando a los siguientes equipamientos: Cooperativa de Servicios Educativos Juan Montalvo, Instituto de Ciegos Byron Eguiguren, Unidad Educativa Rosa Grimanesa Ortega- sección vespertina y Unidad Educativa Ciudad de Loja - sección matutina, clínica Austromed, estadio Reina del Cisne, e Iglesia de Jesucristo de los Santos de los Últimos Días.

Esta avenida para la infraestructura de ciclovía es fundamental, ya que puede generar un eje vial troncal ciclístico que colabore con los demás barrios a integrarse, provocando una movilidad sustentable en toda la ciudad mediante el uso de la bicicleta.

Figura 51. Av. Emiliano Ortega



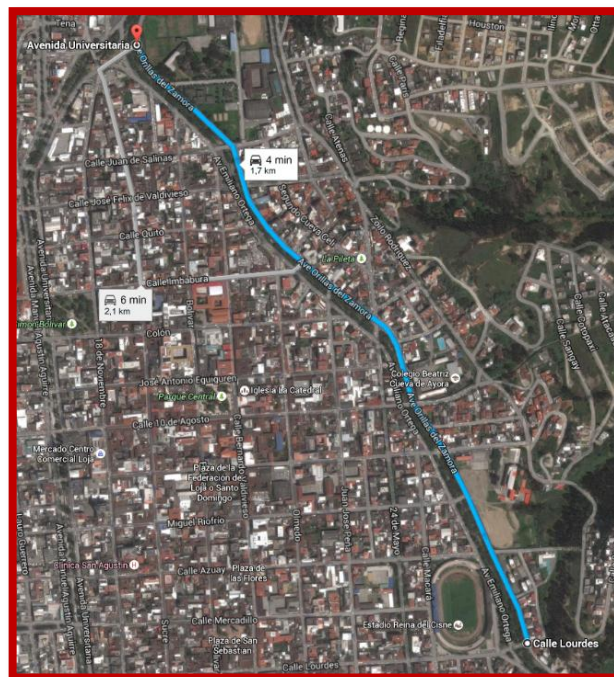
Elaboración: El Autor (Google Earth).

- **Avenida Orillas del Zamora**

Esta avenida tiene una característica vial colectora y es paralela a la Av. Emiliano Ortega, con una longitud aproximada de 1.72 km con una dirección vial de Sur a Norte con dos carriles, en su uso de suelo en viviendas y edificaciones predomina la vivienda, la misma que ha evolucionado lentamente a un uso de suelo comercial, siendo sus equipamientos más relevantes los siguientes: colegio Daniel Álvarez Burneo, colegio Beatriz Cueva de Ayora, Unidad Educativa La Salle, y el Banco de Machala - Agencia Oriental.

Los establecimientos educativos que están ubicados en esta avenida son de gran importancia, pero adicional a estos el crear la infraestructura de ciclovía servirá para articular a los barrios aledaños, generando más alcance con un eje troncal Oriental sobre las orillas del río Zamora.

Figura 52. Av. Orillas del Zamora



Elaboración: El Autor (Google Earth).

2.13.4.2 Segunda Instancia

Se realizó la sectorización de la segunda instancia en base a los relieves mínimos que tiene la ciudad, los cuales han influido a que las vías principales arteriales y colectoras sean de Norte a Sur y viceversa, atravesando la ciudad de forma lineal. Al mismo tiempo se evalúa la factibilidad de la propuesta ciclística por parte de la municipalidad (Ciclovía de la Unidad de Tránsito y Transporte Terrestre), al igual que en la primera instancia será con la finalidad de aportar, corregir, proponer o plantear la infraestructura ciclística.

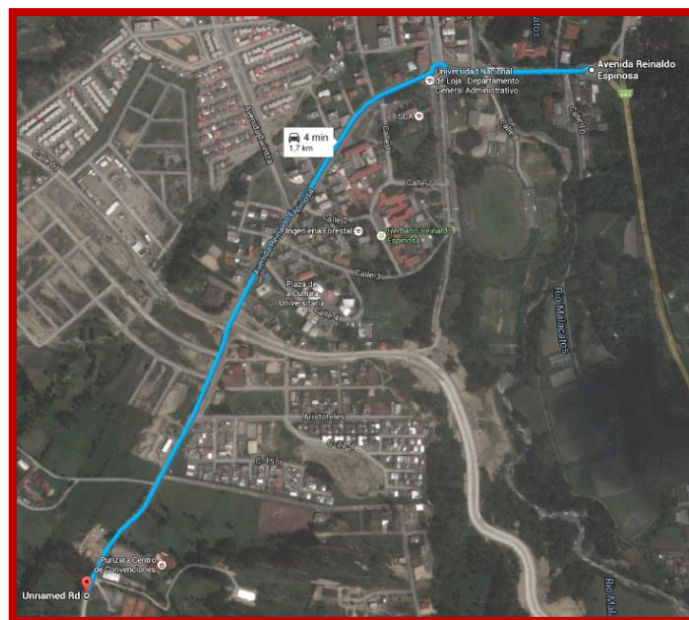
Para su análisis se han tomado en cuenta las siguientes avenidas y calles: Av. Reinaldo Espinosa, Av. Nueva Loja, calle Tte. Maximiliano Rodríguez, Av. Pío Jaramillo Alvarado, Av. Gran Colombia, calle Ramón Pinto con la calle Juan José Samaniego, Av. Eduardo Kingman, Av. Cuxibamba, calle Carlos Román con la calle Epiclachima, Mariano Samaniego y Sioux, calle Simón Bolívar, Av. 8 de Diciembre, calle José María Riofrío con las calles Eduardo Mora, Ibarra y Francisco Montero, calle 18 de Noviembre, Av. Zoilo Rodríguez con las calles 10 de Agosto y Vicente Rocafuerte, Av. 8 de diciembre, Av. Gobernación de Mainas, calle Prolongación 24 de Mayo, calle Velasco Ibarra con la calle Jaime Roldós Aguilera, Av. Manuel Carrión Pinzano –o Av. Occidental de Paso, Av. Santiago de las Montañas con la calle Daniel Álvarez Burneo, calle Eduardo Palacios, Av. Emiliano Ortega, Av. Salvador Bustamante Celi, Senderos Parque la Banda - Orillas del río Zamora, Av. Orillas del Río Zamora, Av. Isidro Ayora, y calle Tte. Maximiliano Rodríguez.

- **Avenida Reinaldo Espinoza**

Esta avenida tiene una característica vial colectora de doble vía con un solo carril de una longitud aproximada de 1.72 km, además posee a uno de los principales equipamientos de la ciudad como la Universidad Nacional de Loja – UNL, tiene cerca a la estación de servicios La Argelia y conecta a cuatro barrios: San Isidro, La Argelia, Punzara y Capulí.

La infraestructura de ciclovía es muy relevante para todos los usuarios que acuden a esta universidad, ya que la gran mayoría de ellos utilizan el transporte público (SITU), por lo tanto al dotarles de una movilidad sustentable como la bicicleta, se les atribuirían muchos beneficios, principalmente a nivel económico y de salud.

Figura 53. Av. Reinaldo Espinoza



Elaboración: El Autor (Google Earth).

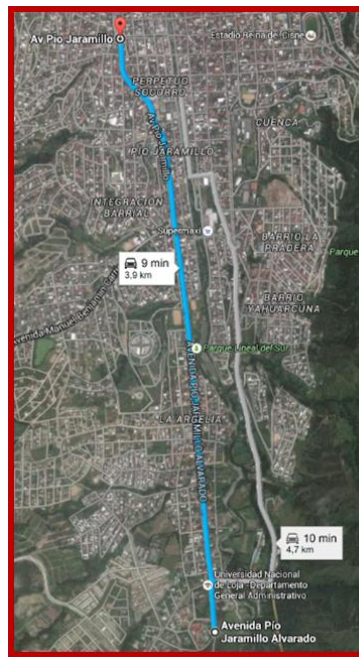
- **Avenida Pío Jaramillo Alvarado**

Esta avenida tiene una característica vial arterial en la ciudad, con una longitud aproximada de 3.88 km de doble vía con dos carriles por sentido vial, el cual va de Norte a Sur y viceversa. Cabe destacar que esta avenida es la más utilizada por los barrios que se detallan a continuación: La Argelia, San Isidro, Punzara, La Tebaida, Daniel Álvarez Burneo, Perpetuo Socorro y San Pedro.

Sus equipamientos más destacados son: Universidad Nacional de Loja (UNL), Parque Lineal La Tebaida, escuela fiscal Alonso de Mercadillo, colegio nocturno Benjamín Carrión, coliseo deportivo Municipal Ciudad de Loja, clínica Diáltica, Estación de Servicios Gasosilva, clínica San Pablo, Cooperativa de Ahorro y Crédito Manuel Esteban Godoy-Agencia La Tebaida.

En esta vía existe una densa población circulando, debido a los diferentes barrios que la utilizan y a los equipamientos que ésta conecta. Por lo tanto es fundamental tener un equipamiento de ciclovía que permita la interconexión entre barrios, mediante una movilización sustentable como la bicicleta.

Figura 54. Av. Pío Jaramillo

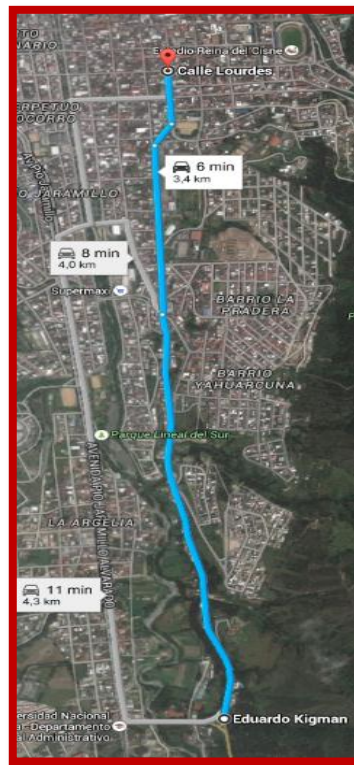


Elaboración: El Autor (Google Earth).

- **Avenida Eduardo Kingman con la calle Simón Bolívar (tramo)**

Posee una característica vial arterial y colectora con una longitud aproximada de 3.03 km, con un sentido vial de Norte a Sur y viceversa desde la Av. Reinaldo Espinoza hasta la Av. Gobernación de Mainas, es arterial de doble vía con un solo carril; desde la Av. Gobernación de Mainas hasta la calle Sozoranga es colectora de doble vía de dos carriles, a esta se suma un tramo de la calle Bolívar, desde la calle Lourdes hasta la calle Sozoranga. Mediante esta avenida y calle se conectan los barrios: Capulí, Yaguarcuna, Pradera, 18 de Noviembre y Pucará.

Figura 55. Av. Eduardo Kingman con la calle Simón Bolívar (tramo)



Elaboración: El Autor (Google Earth).

Esta avenida es fundamental para la infraestructura de ciclovía, ya que conecta a varios barrios de la ciudad y por ende es un eje fundamental de movilización, además a lo largo de esta sectorización se encuentran los siguientes equipamientos: Parque Hermano Bernabé Luis, Iglesia de Jesucristo de los Santos de los Últimos Días, Iglesia del Verbo, estación de servicio Valdivieso, estación de servicio La Argelia, cementerio privado Sueño Eterno, caballería Cabo Minacho y Colegio Bernardo Valdivieso.

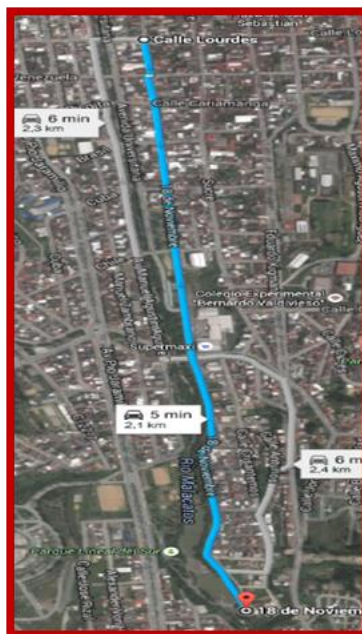
- **Calle 18 de Noviembre con Avenida Gobernación de Mainas**

La calle 18 de Noviembre tiene una característica vial local sectorizada desde la calle Lourdes hasta la calle Tulipanes con una longitud aproximada de 2.04 km de Norte a Sur (sentido vial), integrando al barrio 18 de Noviembre con el barrio San Sebastián, y sus

diferentes equipamientos como: Instituto Superior Tecnológico Bolivariano, clínica Mogrovejo, Comisaria Municipal de Tránsito, RIDRENSUR EP, Banco de Loja-Agencia La Pradera, Centro Comercial La Pradera, Banco Pichincha - Agencia Sur, y Cooperativa de Ahorro y Crédito Cristo Rey - Agencia Sur.

Junto a la calle 18 de noviembre en sentido vial Este a Oeste o viceversa, se encuentra la Av. Gobernación de Mainas con una longitud aproximada de 0.85 km., conecta con los barrios Yaguarcuna, La Pradera, 18 de Noviembre y La Tebaida, y sus equipamientos principales son: Centro Comercial La Pradera, Banco de Loja-Agencia Sur, mercado La Tebaida, Iglesia de Jesucristo de los Santos de los Últimos Días.

Figura 56. Calle 18 de Noviembre (tramo)



Elaboración: El Autor (Google Earth).

Figura 57. Av. Gobernación de Mainas (tramo)



Elaboración: El Autor (Google Earth).

Un eje vial ciclista sería de gran beneficio para la interconexión de estos barrios y los distintos barrios de la ciudad ya que la ciudadanía frecuenta mucho estos equipamientos, destaquemos el centro comercial La Pradera y el Mercado La Tebaida.

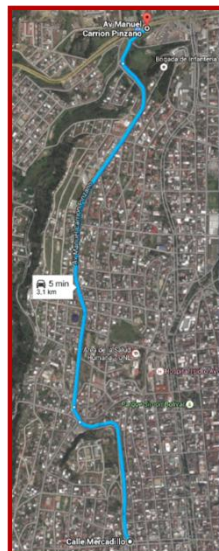
- **Avenida Manuel Carrión Pinzano y Avenida Occidental de Paso**

Esta tiene una característica vial arterial de la ciudad, con una longitud aproximada de 3.04 km, con un sentido vial de Norte a Sur o viceversa de doble vía con dos carriles, se encuentra delimitada por la Av. Isidro Ayora hasta la calle Alonso de Mercadillo conectando a distintos barrios de la ciudad como: Cuarto Centenario, Miraflores, Pedestal, San Vicente y Manuel Carrión Pinzano.

Los equipamientos de ciudad que se encuentran en esta avenida son: colegio Adolfo Valarezo, estación de servicio Gasosilva, estación de servicio La Llave, Terminal Terrestre Municipal y Zona Militar.

Esta es una avenida destinada principalmente para la descongestión del centro de la ciudad, y sus avenidas principales son aptas para implementar una infraestructura de ciclovía que ayudaría a la integración de estos barrios con respecto al centro de la ciudad, para una movilidad sustentable mediante la ciclovía.

Figura 58 Av. Manuel Carrión Pinzano (Av. Occidental)



Elaboración: El Autor (Google Earth).

- **Avenida Orillas del Río Zamora con Avenida Nueva Loja**

Estas avenidas son paralelas al río Zamora, tienen una característica vial colectora con una longitud aproximada de 1.49 km; la Av. Nueva Loja tiene un sentido vial de Norte a Sur, mientras que la Av. Orillas del Zamora un sentido vial de Sur a Norte, ambas poseen dos carriles y su delimitación es por la Av. Isidro Ayora hasta el inicio de la Av. Emiliano

Ortega (puerta de entrada a la ciudad), en estas avenidas encontramos los siguientes equipamientos: Unidad Educativa San José de Calasanz, Gobierno Zonal 7, Colegio Daniel Álvarez Burneo, mercado Gran Colombia, Banco de Fomento BEDE, Hospital Manuel Ignacio Montero - IESS, Conservatorio Musical Salvador Bustamante Celi.

Además de ser las principales avenidas de los barrios El Valle y Gran Colombia, son muy transitadas por la ciudadanía para movilizarse de Norte a Sur y viceversa.

Un equipamiento de ciclovía ubicado en estas avenidas, servirá de conexión para los equipamientos mencionados anteriormente, así como también para los barrios de la ciudad de Norte a Sur y viceversa tales como: Jipiro, Nueva Granada, Juan de Salinas, entre otros.

Figura 59. Av. Orillas del Rio Zamora con Av. Nueva Loja



Elaboración: El Autor (Google Earth).

Por otra parte la Av. Gran Colombia tiene una longitud aproximada de 0.92 km con una característica vial local y un sentido vial de Norte a Sur de doble carril, es muy concurrida por su cercanía con el mercado mayorista y el hospital del IESS, tiene los siguientes equipamientos: Museo Puerta de la Ciudad, Casa Fácil, Cooperativa de Ahorro y Crédito Manuel Esteban Godoy-Agencia Gran Colombia, CADECOL, COOPAC y Banco del Pacífico.

La importancia de una infraestructura de ciclovía en estas tres avenidas, radica en que son un conector de Norte a Sur en la ciudad con toda la infraestructura ciclística.

Figura 61. Av. Gran Colombia



Elaboración: El Autor (Google Earth).

- **Avenida Zoilo Rodríguez con las calles 10 de Agosto, Vicente Rocafuerte, Prolongación 24 de Mayo, Avenida Santiago de las Montañas y calle Daniel Álvarez Burneo**

La Av. Zoilo Rodríguez con la Av. Santiago de las Montañas tienen una longitud de aproximadamente 1.73 km, se las considera juntas debido a que las dos son una continuación de la otra y unen a los siguientes barrios: Orillas del Zamora, El Valle y San Cayetano. Sus equipamientos en la ciudad son los siguientes: Gobierno Zonal 7, colegio Daniel Álvarez Burneo, Universidad Técnica Particular de Loja -UTPL, Unidad Educativa Beatriz Cueva de Ayora y Unidad Educativa José Antonio Eguiguren La Salle.

Figura 63. Av. Zoilo Rodríguez con Av. Santiago de las Montañas



Elaboración: El Autor (Google Earth).

Figura 62. Calles: 10 de Agosto/ Vicente Rocafuerte/ Daniel Álvarez y prolongación 24 de Mayo



Elaboración: El Autor (Google Earth).

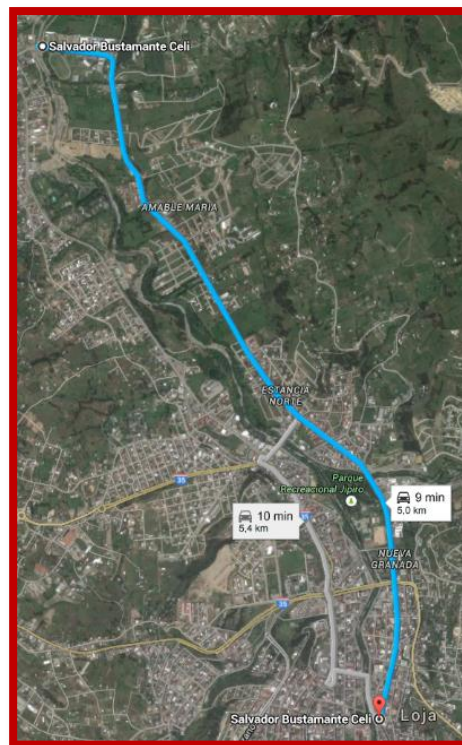
Las calles 10 de Agosto, Vicente Rocafuerte, Daniel Alvarez Burneo y prolongación 24 de Mayo, son calles en sentido Este - Oeste, son tramos cortos y vinculan al centro de la ciudad con sus alrededores; estas calles son óptimas para la infraestructura de ciclovía con respecto a generar circuitos que integren a varios barrios.

- **Avenida Salvador Bustamante Celi**

Esta avenida tiene una característica vial arterial de la parte norte de la ciudad, con una longitud aproximada de 5 km., de doble vía con un carril por vía, integrando a varios barrios de la ciudad como: Amable María, Jipiro, La Paz y El Valle.

Sus equipamientos más relevantes son: Colegio Militar COMIL 5, Parque Recreacional Jipiro, Iglesia El Valle, EEB Tte. Hugo Ortiz, Complejo Ferial Simón Bolívar, Gobierno Zonal 7, colegio Miguel Ángel Suárez, Industria Licorera del Sur - ILELSA, SOLCA Loja, Universidad Técnica Particular de Loja -UTPL, Unidad Educativa San José de Calasanz y Conservatorio Musical Salvador Bustamante Celi.

Esta avenida conecta a varios equipamientos recreativos tales como el parque Jipiro que es el principal de la ciudad, canchas de fútbol sintéticas, en donde la mayoría de sus usuarios no pertenecen al sector donde se ubican las canchas y necesitan movilizarse hacia estas.

Figura 64. Av. Salvador Bustamante

Elaboración: El Autor (Google Earth).

- **Avenida Isidro Ayora**

Esta avenida posee una característica vial arterial de la ciudad, se encuentra delimitada desde la calle Granada hasta la calle París, con una longitud aproximada de 1.82 km, una dirección vial de Este a Oeste, es un conector de las vías a Catamayo y Zamora de doble vía con dos carriles por vía; aunque no tiene muchos equipamientos en su longitud, posee al más esencial de la ciudad en lo que respecta a movilización inter-cantonal como es el Terminal Terrestre Municipal, sin dejar de lado a la Unidad Educativa San José de Calasanz y al Conservatorio Musical Salvador Bustamante Celi, por otra parte esta avenida también conecta a los siguientes barrios: Nueva Granada, Gran Colombia, Manuel Carrión Pinzano, Clodoveo Jaramillo, Jipiro, El Valle y San Cayetano.

Figura 65. Av. Isidro Ayora



Elaboración: El Autor (Google Earth).

- **Calle Tte. Maximiliano Rodríguez, calle Lauro Guerrero con la calle Juan José Samaniego**

Estas calles están ubicadas en los barrios Perpetuo Socorro y Cuarto Centenario, formando una C en lo que respecta a la movilización en el centro de la ciudad.

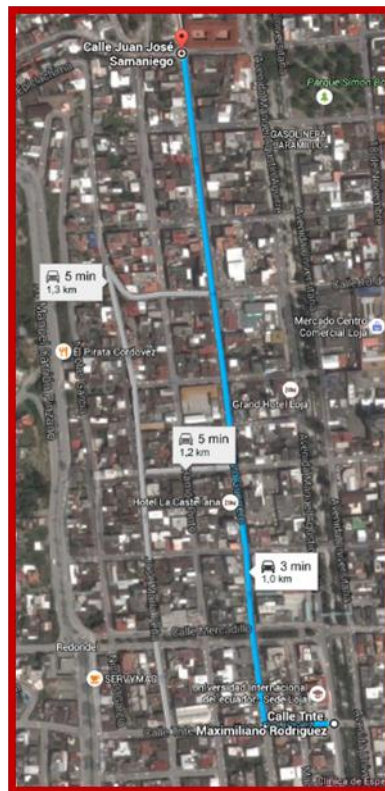
Se encuentran rodeando las avenidas más congestionadas vehicularmente, como son las avenidas Universitaria y Manuel Agustín Aguirre.

La calle Tte. Maximiliano Rodríguez está delimitada por las avenidas Pío Jaramillo Alvarado y Manuel Agustín Aguirre, quienes a su vez unen a los barrios de San Sebastián y San Pedro.

La calle Juan José Samaniego está delimitada por la Av. Manuel Agustín Aguirre y el Túnel de los Ahorcados, que a su vez unen a los barrios El Pedestal y Juan de Salinas; mientras que la calle Lauro Guerrero une a los dos barrios y los conecta con el centro de

la ciudad y los demás barrios de sus alrededores, poseen los siguientes equipamientos: escuela Cuarto Centenario, Universidad Internacional del Ecuador-Sede Loja, Iglesia Perpetuo Socorro, clínica Sánchez, Hospital del Día (Hospital Isidro Ayora), Centro de Convenciones San Juan de Dios, MAGAP y Banco de Loja-Agencia Cuarto Centenario.

**Figura 66. Calle Tte. Maximiliano Rodríguez/
Calle Lauro Guerrero con calle Juan José**



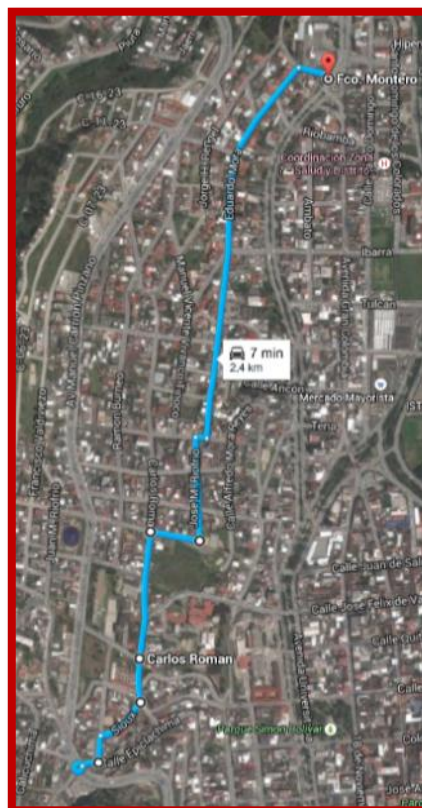
Elaboración: El Autor (Google Earth).

El equipamiento de una ciclovía en las avenidas Universitaria y Manuel Agustín Aguirre, actúa como un descongestionante con la finalidad de mejorar la circulación tanto de vehículos como de bicicletas, para esto existe un importante número de semáforos en las avenidas. Además estas calles son consideradas como un conductor importante, para la interconexión de varios barrios al Oeste del centro de la ciudad.

- **Calle Carlos Román con la calle Epicachima, calles Mariano Samaniego, calle Sioux, José Miguel Riofrío, Eduardo Mora, Ibarra y Francisco Montero**

Todas estas calles tienen una característica vial local de la ciudad, al unir cada calle con cada intersección se genera un circuito, el cual conecta a todo el barrio Manuel Carrión Pinzano con las mejores pendientes que se pueden conseguir para la circulación en bicicleta, tiene los siguientes equipamientos: colegio Adolfo Valarezo, Facultad de Medicina -UNL, Instituto de Idiomas - UNL, Zona Militar - Planta Baja, Banco General Rumiñahui -Sucursal Loja. Su equipamiento de ciclovía es fundamental, ya que sirve de conexión con los barrios San Vicente, El Pedestal, entre otros.

Figura 67. Calle Carlos Román con calle Epicachima, calles Mariano Samaniego, Sioux, José Miguel Riofrío, Eduardo Mora, Ibarra y Francisco



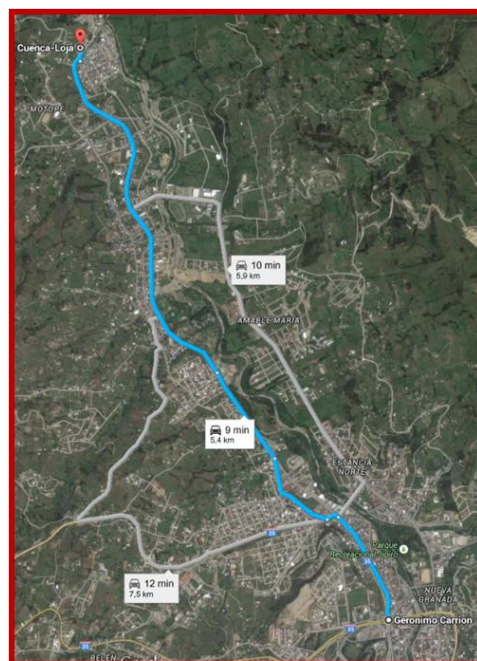
Elaboración: El Autor (Google Earth).

- **Avenida 8 de Diciembre**

Tiene una característica vial arterial , es una de las avenidas más largas del Norte de la ciudad, delimitada por la Av. Isidro Ayora hasta la calle Picasso, es de doble carril con doble sentido vial con una longitud aproximada de 5.46 km, conectando a barrios como: Saucos Norte, Motupe, La Banda, Las Pitas, Turunuma y Nueva Granada.

El uso de suelo de esta avenida es de sentido comercial, y encontramos los siguientes equipamientos de ciudad: Vivero Municipal y Zoológico Municipal, mercado Nueva Granada, clínica Nataly, Hospital Universitario Motupe y colegio Manuel Cabrera Lozano, EEB José Ingenieros Uno y Dos, escuela Pompilio Reinoso Jaramillo, escuela Julio Matovelle, Industria CREVIGO, INAPESA, Iglesia Cristo Rey, Centro de Matriculación Vehicular, y Estación de Servicio Plaza Gas.

Figura 68. Av. 8 de Diciembre



Elaboración: El Autor (Google Earth).

Es muy importante conectar la parte norte de la ciudad mediante la implementación de una infraestructura de ciclovía, ya que este es un sector que está en continuo crecimiento, que posee una gran variedad de equipamientos de ciudad y un considerable número de barrios muy influyentes en la movilización de la población de este lugar.

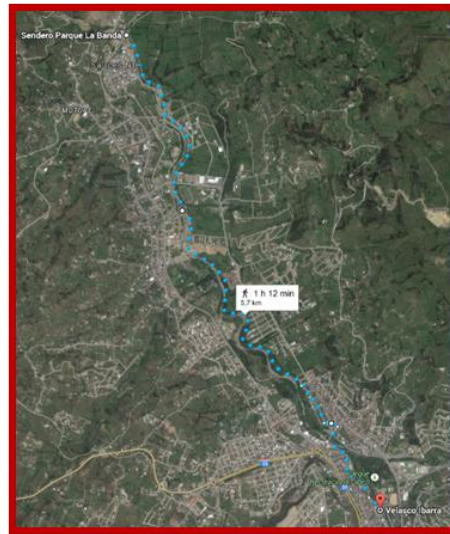
- **Calle Velasco Ibarra con la calle Jaime Roldós Aguilera y Senderos Parque La Banda (Orillas del Río Zamora)**

Estas calles poseen una característica vial local en la ciudad, la calle Ibarra es el límite de los barrios Nueva Granada y Jipiro con una longitud aproximada de 1.07 km de un solo carril de doble sentido vial, conectando con los siguientes equipamientos: Conservatorio de Música Salvador Bustamante Celi, EEB José Ingenieros Uno y Dos, y el Parque Recreacional Jipiro.

Pese a la corta longitud de 360m aproximadamente de la calle Jaime Roldós, esta es un conector para los barrios Las Pitás, Jipiro, Nueva Granada, Turunuma y La Paz.

También está el sendero más importante de la parte Norte de la ciudad, con una longitud aproximada de 4.56 km, que pasa específicamente por Orillas del Río Zamora y que a su vez conecta con el Parque Recreacional Jipiro. Atraviesa los límites barriales de La Paz, La Banda, Motupe, Amable María, Las Pitás y Sauces Norte.

Figura 69. Calle Velasco Ibarra con calle Jaime Roldós Aguilera y Senderos Parque la Banda



Elaboración: El Autor (Google Earth).

El equipamiento de ciclovía en estas calles y sendero, es una buena opción para el esparcimiento de la ciudadanía, ya que se ubicará junto al Parque Recreacional Jipiro, logrando con esto generar un circuito que utilice el parque y el sendero simultáneamente, para el desarrollo de actividades relacionadas con ejercicio físico y el contacto con la naturaleza.

2.13.4.3 Tercera Instancia

Para la sectorización de la tercera instancia se han tomado como referencia las principales vías colectoras y locales de la ciudad, con la finalidad de integrar en un 85 a 90% a la mayor parte de barrios que conforman la ciudad, tomando en cuenta las siguientes calles: Av. José María Vivar Castro, Av. Villonaco, calle Claude Debussy, Av. Tiwinza, Av. Shushuguayco con las calles Piura y Ciudad Obregón, Av. Oriental de Paso con la calle Bucarest, Av. Eloy Alfaro, calle Bello Horizonte, calle París (con la calle Praga, Av. Manuel Benjamín Carrión, Av. Barcelona, calle Illiniza con la calle Santa Mariana de

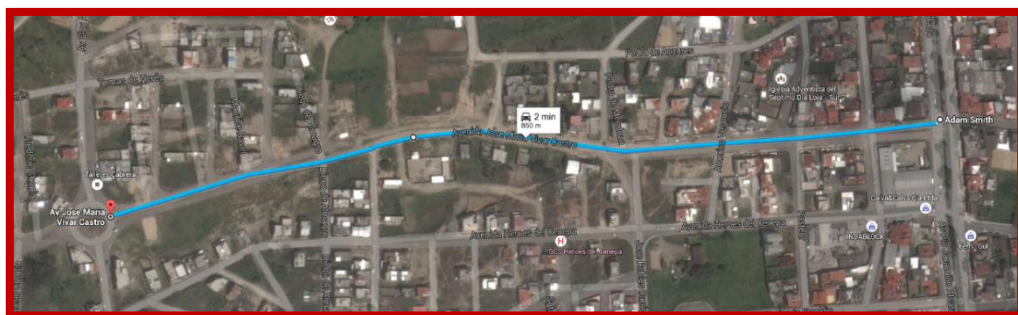
Jesús, Av. De los Paltas, calle Dr. Arturo Armijos Ayala, Av. Río Marañón con la calle Río Santiago, calle Brasil, calle C-05-33 con las calles C-07-33 y C-08-33, calle Andrés Bello con la calle González Suárez, calle Tte. Maximiliano Rodríguez, Av. Salvador Bustamante Celi, Av. Gobernación de Mainas con la calle Alisos, Av. Eugenio Espejo, calle Agustín Carrión Palacios, y la calle Ángel Benigno Valarezo con la calle Sixto Durán Romero.

- **Avenida José María Vivar Castro**

Esta avenida tiene una característica vial colectora de la ciudad, de doble vía y dos carriles por vía, con una longitud aproximada de 0.90 km en sentido Este a Oeste y viceversa, delimitada por la Av. Pío Jaramillo Alvarado hasta el redondel de la Av. Tiwinza; se encuentra asfaltada en un 75%, el otro 25% se encuentra en mal estado, debido a que se trata de un tramo en estudio por la existencia de una posible falla geológica. Esta avenida conecta con los siguientes barrios: Daniel Álvarez Burneo, Punzara y San Isidro.

Cuando esta avenida sea restablecida en su totalidad, propone ser una de las principales ya que generará múltiples beneficios relacionados con el mejoramiento de la movilización entre barrios.

Figura 70. Av. José María Vivar Castro



Elaboración: El Autor (Google Earth).

- **Avenida Tiwinza**

La Av. Tiwinza tiene una característica vial colectora de la ciudad, es de doble vía y tiene un carril por dirección vial, el cual conecta con los barrios La Argelia y Punzara.

Limita con el barrio Daniel Álvarez Burneo, con una longitud aproximada de 1.45 km en sentido Norte a Sur y viceversa. Con la implementación de una ciclovía los estudiantes universitarios que habitan en las urbanizaciones Esteban Godoy y Héroes del Cenepa mejorarían el tema de su movilización, ya que estos realizan un recorrido más largo utilizando la Av. Pío Jaramillo Alvarado, finalmente esta avenida conecta con la Av. José María Vivar Castro y la Av. Eloy Alfaro, y como equipamientos tiene a la Universidad Nacional de Loja y a la Unidad de Policía Comunitaria del barrio Esteban Godoy. Limita con el barrio Daniel Álvarez Burneo, con una longitud aproximada de 1.45 km en sentido Norte a Sur y viceversa. Con la implementación de una ciclovía los estudiantes universitarios que habitan en las urbanizaciones Esteban Godoy y Héroes del Cenepa mejorarían el tema de su movilización, ya que estos realizan un recorrido más largo utilizando la Av. Pío Jaramillo Alvarado, finalmente esta avenida conecta con la Av. José María Vivar Castro y la Av. Eloy Alfaro, y como equipamientos tiene a la Universidad Nacional de Loja y a la Unidad de Policía Comunitaria del barrio Esteban Godoy.

Figura 71. Av. Tiwinza



Elaboración: El Autor (Google Earth).

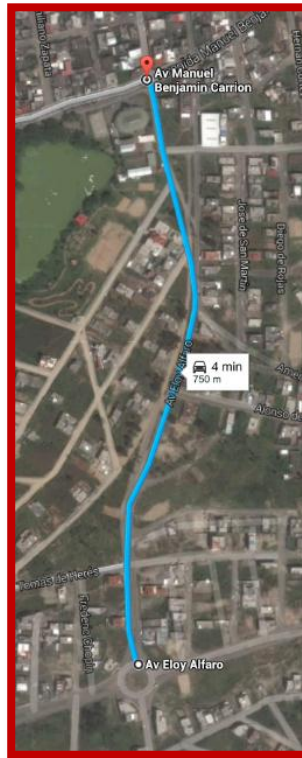
- **Avenida Eloy Alfaro**

La Av. Eloy Alfaro tiene una característica vial colectora, de aproximadamente de 0.78 km en sentido Norte a sur y viceversa, de doble vía con un carril en sentido vial, conecta con los barrios Punzara y Daniel Álvarez Burneo.

Cuenta con los siguientes equipamientos: Parque Recreacional Daniel Álvarez Burneo, Iglesia Santa Mariana de Jesús y EEB Dr. Edison Calle.

Es factible la implementación de una infraestructura de ciclo vía en esta avenida, debido a la presencia de su pendiente mínima.

Figura 72. Av. Eloy Alfaro



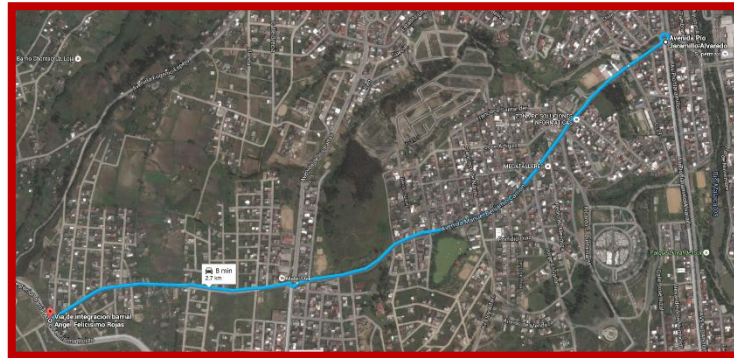
Elaboración: El Autor (Google Earth).

- **Avenida Manuel Benjamín Carrión**

Esta avenida tiene una característica vial arterial de ciudad, con una longitud aproximada de 2.67 km en sentido Este a Oeste y viceversa, de doble vía con un carril por sentido vial, se encuentra delimitada por la Av. Pío Jaramillo Alvarado hasta la Av. de Integración Barrial Ángel Felicísimo Rojas; es una avenida que tiene mucha afluencia diaria de las personas que habitan especialmente en los barrios La Tebaida, Daniel Álvarez Burneo y Colinas Lojanas.

A lo largo de toda su longitud tiene los siguientes equipamientos: Escuela Damerval Ayora, Agencia Nacional de Tránsito, escuela Mater Dei, Parque Recreacional Daniel Álvarez Burneo, Iglesia Santa Mariana de Jesús y EEB Dr. Edison Calle.

Figura 73. Av. Manuel Benjamín Carrión



Elaboración: El Autor (Google Earth).

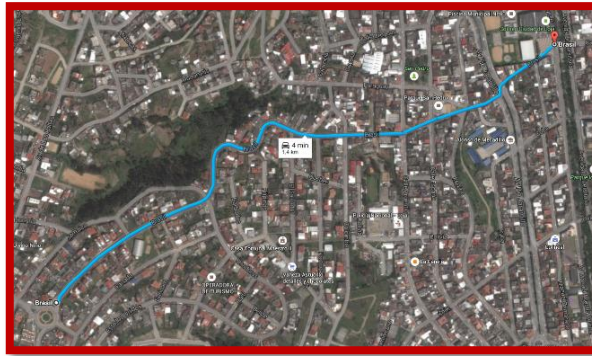
- **Avenida de los Paltas**

Esta avenida tiene una característica vial colectora, con una longitud aproximada de 3.65 km con dirección de Norte a Sur y viceversa, de doble vía con un carril por sentido vial, constituye una de las avenidas principales para los barrios del Oeste de la ciudad como: Colinas Lojanas, Isidro Ayora, Miraflores, Daniel Álvarez Burneo, San Pedro y Pedestal.

Se pueden destacar los siguientes equipamientos: Agencia Nacional de Tránsito, escuela Mater Dei, y escuela Fiscal Daniel Rodas Bustamante.

En un porcentaje del 75%, la pendiente de esta avenida es óptima para realizar una implementación ciclística, debido a que aportaría para mejorar la calidad de movilización a la que acceden los habitantes de estos barrios de nivel medio - bajo.

Figura 74. Av. De los Paltas

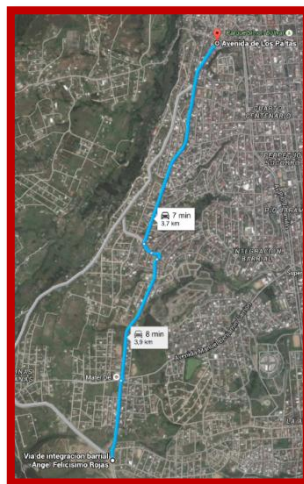


Elaboración: El Autor (Google Earth).

- **Calle Brasil con la calle Tte. Maximiliano Rodríguez**

Estas dos calles tienen una característica vial local de la ciudad en sentido Este a Oeste y viceversa (son paralelas), se caracterizan por conectar a los barrios del Oeste de la ciudad con el centro, entre los que podemos mencionar: La Tebaida, Isidro Ayora, San Pedro, Perpetuo Socorro y Miraflores.

Figura 75. Calle Tte. Maximiliano Rodríguez



Elaboración: El Autor (Google Earth).

La calle Brasil a lo largo de su longitud de 1.46km aproximadamente, conecta a los siguientes equipamientos: Instituto Simón Bolívar, Policía Nacional y al Complejo Deportivo Municipal Ciudad de Loja

Mientras que la calle Tte. Maximiliano Rodríguez con una longitud de 0.89km aproximadamente, conecta con la Iglesia del Perpetuo Socorro, Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT - Matriz, y con el MAGAP.

Figura 76. Calle Brasil

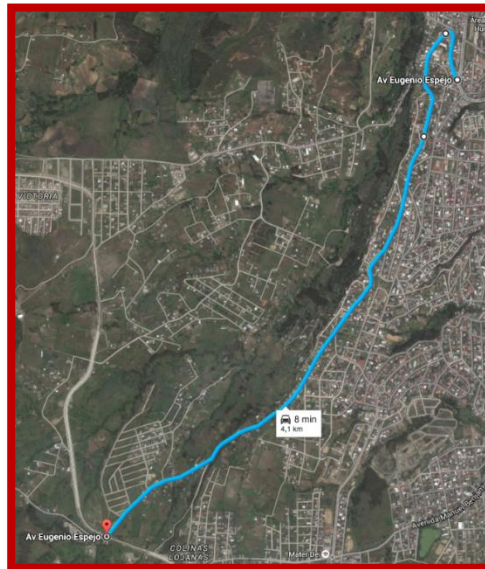


Elaboración: El Autor (Google Earth).

- **Avenida Eugenio Espejo**

Esta avenida tiene una característica vial colectora de la ciudad, con una longitud aproximada de 4.26 km aproximadamente, de doble vía con un carril por sentido vial en dirección Este a Oeste y viceversa, es considerada como una avenida fundamental para los barrios: El Pedestal, San Vicente, Miraflores, San Pedro, Isidro Ayora, Chonta Cruz y Colinas Lojanas.

Figura 77. Av. Eugenio Espejo

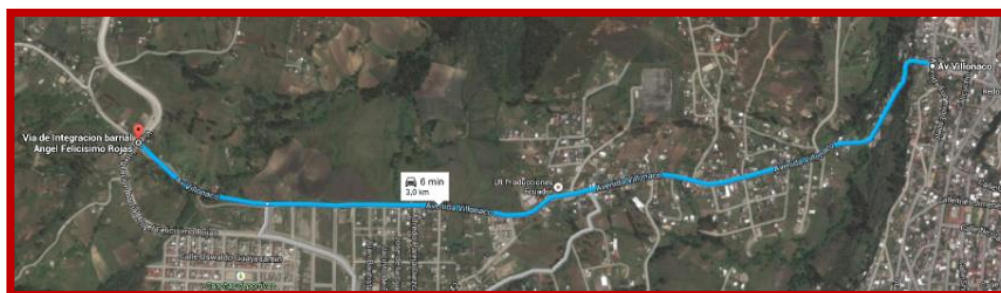


Elaboración: El Autor (Google Earth).

- **Avenida Villonaco**

Esta avenida tiene una característica vial colectora de la ciudad, ubicada al Oeste de la ciudad con una longitud aproximada de 2.98 km de doble vía con un solo carril por sentido vial en sentido Este a Oeste y viceversa, sus equipamientos son los siguientes: escuela Fiscal Mixta José Miguel Burneo y la Unidad Educativa Manuel Ignacio Montero. Es la avenida principal de los barrios: El Pedestal, Miraflores, Alborada, Obrapia, Menfis y Bolonia.

Figura 78. Av. Villonaco



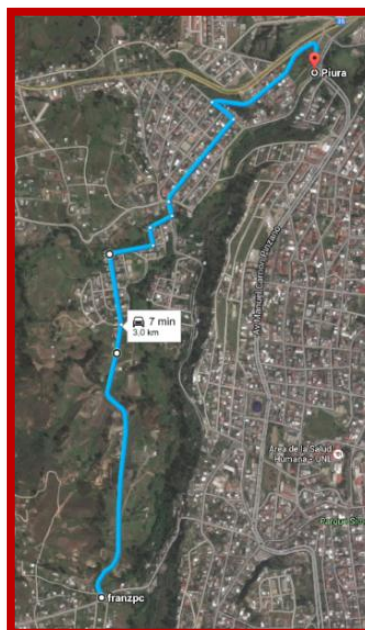
Elaboración: El Autor (Google Earth).

- **Avenida Shushuguayco con la calle Piura, calle Ciudad Obregón y calle Bello Horizonte.**

Esta avenida junto a las tres calles tienen una característica vial local, la Av. Shushuguayco no es considerada como colectora debido a su total abandono y poco uso, ya que los barrios Alborada, Belén y Obrapia no se interrelacionan y por ende no requieren una movilización entre estos, es decir no existen equipamientos recreativos que aporten para el mejoramiento de las relaciones entre estos barrios.

La avenida Shushuguayco junto a las calles Piura, Ciudad Obregón y Bello Horizonte crean un circuito idóneo para la implementación de una infraestructura ciclística, la misma que apoyaría para mejorar las interrelaciones de los barrios: Clodoveo, San Vicente, Belén, Alborada y Obrapia.

Figura 79. Av. Shushuguayco con la calle Piura / calle Ciudad Obregón y calle Bello Horizonte



Elaboración: El Autor (Google Earth).

- **Avenida Barcelona con calle Dr. Arturo Armijos Ayala**

Esta avenida y esta calle tienen una característica vial local, no son consideradas como colectoras debido a que no conectan a muchos barrios de la ciudad, pues con la unión de las dos se genera un circuito que conecta a los barrios Turunuma y Las Pitás.

Figura 80. Av. Barcelona con la calle Dr. Arturo Armijos Ayala



Elaboración: El Autor (Google Earth).

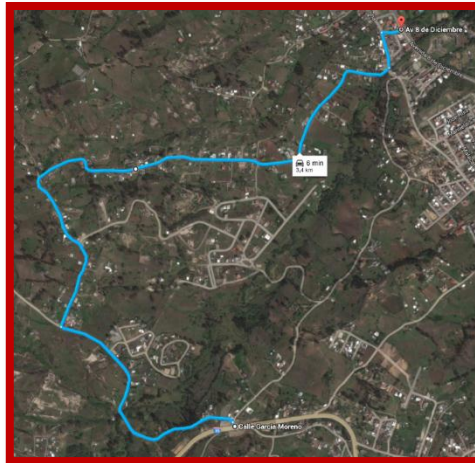
Los equipamientos de ciudad más destacados en estos barrios son: Ecu 911, Mercado Pequeño Productor Pitás 2, escuela Filomena Mora Carrión y Cafrilosa.

- **Calle C-05-33 con las calles C-07-33 y C-08-33**

Estas calles tienen una característica vial local en el norte de la ciudad, se encuentran abandonadas y no tienen asfalto ni señalización, son muy importantes ya que forman un circuito que hace que conecten los barrios La Banda y Carigán.

La escasez de recursos económicos de sus pobladores, hace que consideren como principal medio de movilización el autobús, debido a este factor la implementación de una infraestructura ciclística sería una alternativa de solución.

Figura 81. Calle C-05-33 con las calles C-07-33 y C-08-33

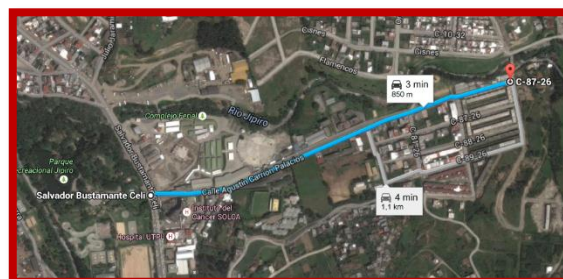


Elaboración: El Autor (Google Earth).

- **Calle Agustín Carrión Palacios**

Esta calle tiene una característica vial local al noroeste de la ciudad, con una longitud aproximada de 0.86 km, que conecta a los barrios Jipiro y La Paz.

Figura 82 . Calle Agustín Carrión Palacios



Elaboración: El Autor (Google Earth).

Cuenta con los siguientes equipamientos de ciudad: Parque Recreacional Jipiro, Solca, UTPL, colegio Iberoamericano y complejo ferial Simón Bolívar.

- **Calle París con la calle Praga**

Estas calles tienen una característica vial local al Este de la ciudad, unidas forman un circuito óptimo para la implementación de una infraestructura ciclística que abarque a más sectores, ya que este circuito únicamente comprende al barrio Orillas del Zamora.

Los siguientes equipamientos de ciudad forman parte de este circuito: Universidad Técnica Particular de Loja – UTPL, y la Industria de Lácteos ECOLAC.

Figura 83. Calle París con calle Praga



Elaboración: El Autor (Google Earth).

- **Calle Illiniza con la calle Santa Mariana de Jesús**

Estas calles tienen una característica vial local al Este de la ciudad, unidas forman un circuito con una longitud aproximada de 2.38 km. de doble vía con un solo carril por sentido vial en el barrio Orillas del Zamora, conectan con varias urbanizaciones y ciudadelas que necesitan ser abarcadas, mediante una infraestructura ciclística que origine una movilidad sustentable.

Como equipamiento de ciudad tenemos a la Unidad Educativa José Antonio Eguiguren La Salle.

Figura 84. Calle Illiniza con calle Santa Marianita de Jesús



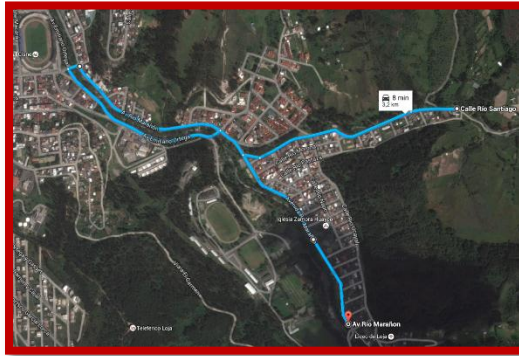
Elaboración: El Autor (Google Earth).

- **Avenida Río Marañón con la calle Río Santiago**

Estas calles tienen una característica vial local al Sureste de la ciudad, uniendo estas calles por sus intersecciones forman una “Y” creando un circuito de una longitud aproximada de 2.45 km en todo el barrio Zamora Huayco, conectando al equipamiento escuela Manuel José Aguirre.

La infraestructura ciclística en este barrio sería de un óptimo beneficio para sus habitantes, debido a la existencia de múltiples canchas deportivas, y a la posibilidad de generar circuitos con senderos que conecten con la naturaleza que rodea al barrio Zamora Huayco.

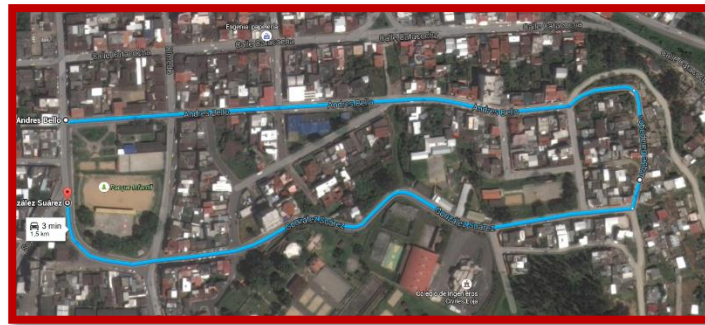
Figura 85. Av. Río Marañón con calle Río Santiago



Elaboración: El Autor (Google Earth).

- **Calle Andrés Bello con la calle González Suárez**

Figura 86. Calle Andrés Bello con calle González



Elaboración: El Autor (Google Earth).

Estas calles tienen una característica vial local alrededor del centro de la ciudad en el barrio Pucará, la unión de estas calles genera un circuito que colabora con una movilización ciclística, optando por las mejores pendientes del lugar; sus equipamientos de ciudad son: Pre- Básica Pío Jaramillo Alvarado, Parque Hermano Bernabé Luis (Parque Infantil), y colegio de Ingenieros Civiles de Loja.

- **Avenida Gobernación de Mainas con la calle Alisos**

Esta avenida tiene una característica vial local en el tramo delimitado con una longitud aproximada de 0.57 km desde la calle Alisos hasta la Av. Eduardo Kingman. La calle Alisos tiene una característica vial local, con una longitud aproximada de 1.56 km, desde la calle Duraznos hasta la calle Ortega, conectando los barrios: La Pradera, Yaguarcuna y Pucará.

Su equipamiento de ciudad principal es el parque recreacional Pucará, el mismo que se proyecta a ser uno de los más visitados con la readecuación del teleférico ciudad de Loja.

Figura 87. Av. Gobernación de Mainas con Calle Alisos

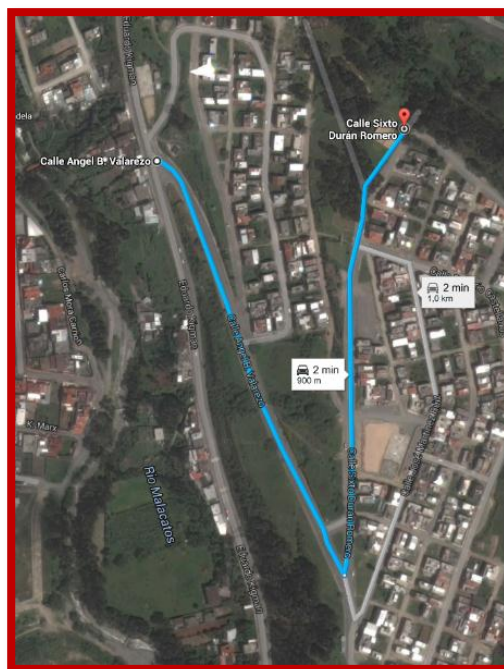


Elaboración: El Autor (Google Earth).

- **Calle Ángel Bernardo Valarezo con la calle Sixto Durán Romero**

Estas calles tienen una característica vial local al Sureste de la ciudad, su unión genera un circuito ciclístico, el más óptimo por las pendientes del lugar con una longitud aproximada de 0.94 km, el cual integraría al circuito generado en la Av. Eduardo Kingman con el centro de la ciudad, para una adecuada movilización desde el barrio Yaguarcuna “Los Rosales”, ya que en este sector el autobús solamente realiza el recorrido de 3 a 4 veces al día en horas determinadas, por tal razón la infraestructura de ciclovía sería una alternativa de solución a este problema, generando un circuito ciclístico en este barrio que conecte con el centro de la ciudad.

Figura 88. Calle Ángel Bernardo Valarezo con calle Sixto Durán Romero



Elaboración: El Autor (Google Earth).

2.13.4.4 Cuarta Instancia

Para la cuarta instancia se han tomado como referencia a las vías expresas y arteriales, con la finalidad de analizar la factibilidad de implementar un circuito de ciclovía en las siguientes vías: vía de integración barrial Ángel Felicísimo Rojas, Av. Eugenio Espejo - vía al parque Eólico, Av. Isidro Ayora - vía a la Costa, y la Av. Pablo Palacios - Panamericana Norte.

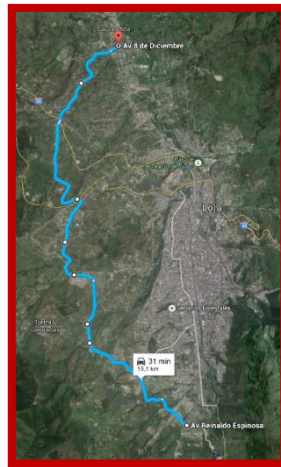
- **Vía de Integración Barrial Ángel Felicísimo Rojas**

Esta vía tiene una longitud de aproximadamente 14.62 Km, es una vía expresa que conecta a varios barrios alejados del centro de la ciudad, siendo su conexión más cercana de 3.5 km aproximadamente, y la más lejana de 6 km aproximadamente.

Esta vía actualmente se encuentra en construcción en un 95% completada, es de hormigón armado de doble vía, está conformada de dos carriles por vía, y carece de iluminación y señalética tanto horizontal como verticalmente.

Conecta a la mayoría de los barrios periféricos como: La Argelia, Menfis, El Plateado, Salapa, Sauces Norte, Punzara, Obrapia, Carigán, Motupe, Chonta Cruz, Daniel Álvarez Burneo y Colinas Lojanas.

**Figura 89. Vía de Integración Barrial
Ángel Felicísimo Rojas**



Elaboración: El Autor (Google Earth).

La vía en un 70% es óptima para la implementación de la infraestructura ciclística, muy necesaria por su gran conexión interbarrial, y por el crecimiento del sector a futuro.

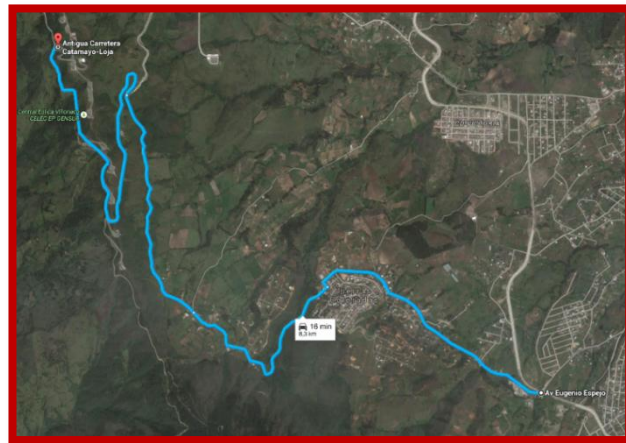
- **Avenida Eugenio Espejo - Vía al Parque Eólico**

Esta vía está sectorizada desde la avenida de integración barrial Ángel Felicísimo Rojas hasta la central Eólica Villonaco, con una longitud aproximada de 8.32 km, integra al barrio Tierras Coloradas y al Parque Eólico Villonaco, y conecta con la denominada vía antigua Catamayo-Loja, que está en buen estado en un 95%, y por la cual transitan únicamente vehículos livianos.

Esta vía carece de señalización horizontal y vertical en un 40%, desde el barrio Tierras Coloradas hasta la intersección con la Av. de Integración Barrial Ángel Felicísimo Rojas, sus pendientes empinadas son de difícil acceso.

Para el barrio Tierras Coloradas el principal medio de movilización es el SITU, existe una distancia aproximada con el centro de la ciudad de 5.3 km por la avenida Eugenio Espejo, con este antecedente sería de gran importancia implementar un circuito de ciclovía en este barrio, debido a que es uno de los más alejados del centro de la ciudad.

Figura 90. Av. Eugenio Espejo “vía al Parque Eólico”



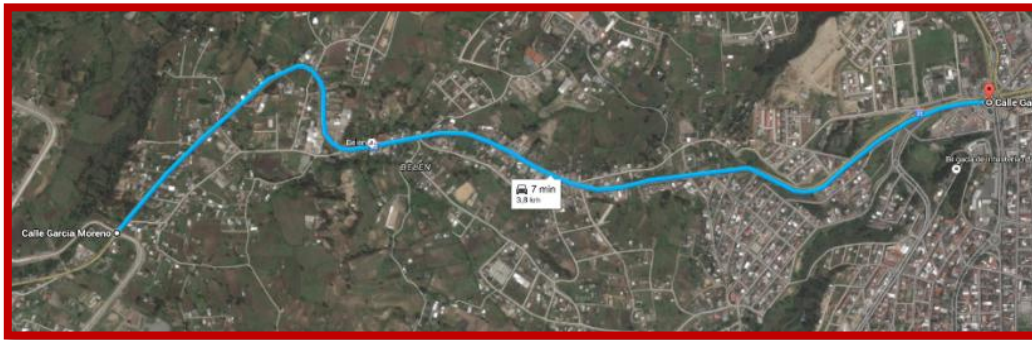
Elaboración: El Autor (Google Earth).

- **Avenida Isidro Ayora - Vía a la Costa**

Esta vía está sectorizada desde la Av. Ángel Felicísimo Rojas hasta la Av. 8 de Diciembre (redondel Isidro Ayora / Terminal Terrestre), con una longitud aproximada de 3.89 km, y con respecto al centro de la ciudad tiene una distancia aproximada de 2 km, es considerada como vía arterial, ya que por medio de ella se une la vía Loja-Catamayo.

En esta vía se articulan los siguientes seis barrios de la ciudad: Manuel Carrión Pinzano, Belén, Turunuma, Carigán, Clodoveo Jaramillo y El Plateado.

Figura 91. Av. Isidro Ayora “vía a la Costa”



Elaboración: El Autor (Google Earth).

Esta vía cuenta con señalización horizontal y vertical básica, además de estar deteriorada en un 10% por el alto uso que tiene ya que es de alto tráfico, por aquí pasa todo tipo de camiones pesados los cuales entran y salen desde la ciudad de Loja hacia el sector Costanero del país.

Esta vía está localizada en el sector donde hay más pendientes pronunciadas, y es evidente que en un 90% es pendiente elevada, lo que dificultaría la implementación de la infraestructura vial ciclística, además sería peligroso por el alto tráfico de vehículos pesados que circulan por esta vía a cada minuto.

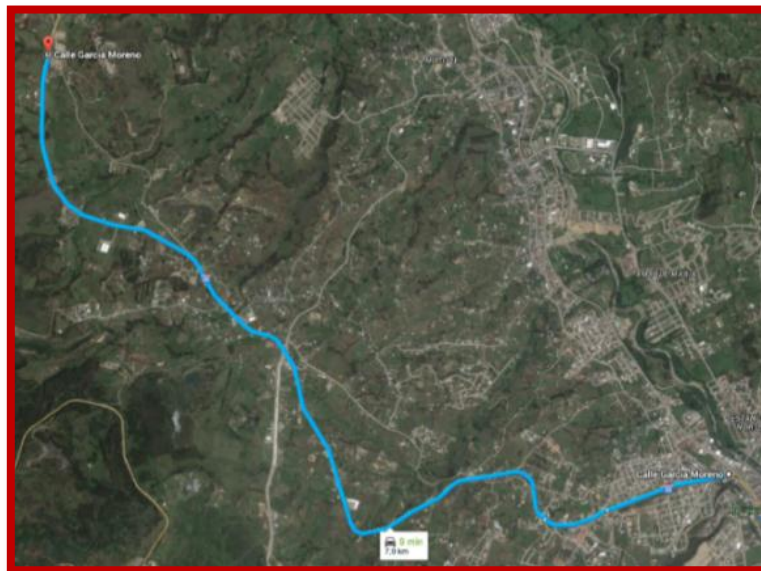
- **Avenida Pablo Palacios - Panamericana Norte**

Esta avenida a nivel local se la conoce como Av. Pablo Palacios, y a nivel nacional como Vía Panamericana Norte, debido a que articula a la ciudad de Loja con la región sierra del país; se encuentra sectorizada desde el barrio Carigán que es el límite urbano de la ciudad hasta la Av. 8 de Diciembre, con una longitud aproximada de 7.91 km, y una distancia aproximada de 2.57 km., hasta el centro de la ciudad.

Posee señalización horizontal y vertical básica, se encuentra en buen estado en un 95%, y es considerada como una de las vías arteriales más importante de la ciudad. Conecta a los siguientes barrios: Las Pitas, La Banda, Turunuma, Salapa, Belén y Carigán.

Las pendientes de esta vía son aptas en un 65% para circular en bicicleta, y por lo tanto para implementar una infraestructura de ciclovía que promueva una movilización sustentable.

**Figura 92. Av. Pablo Palacios
“Panamericana Norte”**



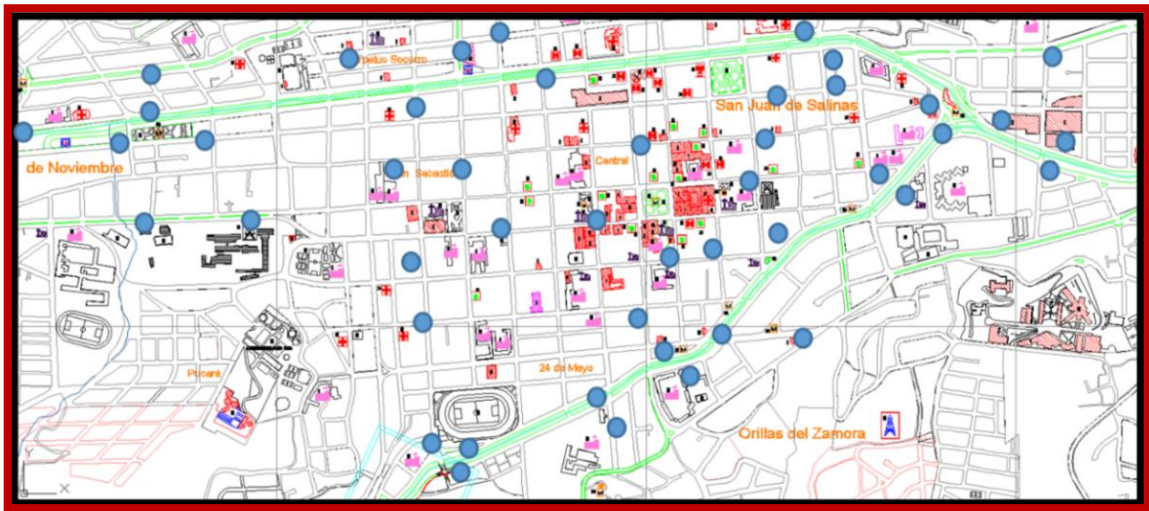
Elaboración: El Autor (Google Earth).

2.13.4.5 Análisis del congestionamiento vehicular y peatonal en las instancias 1 y 2

Este análisis se ejecutó en base a datos vehiculares y peatonales de las instancias 1 y 2, en convenio con la Unidad de Tránsito y Transporte Terrestre de la ciudad de Loja, por el lapso aproximado de un mes en la contabilización, tabulación, diseño, análisis de resultados y simulación de tránsito, en los horarios que se detallan a continuación:

- 6H45 a 8H00
- 12H30 a 13H30
- 17H00 a 18H30

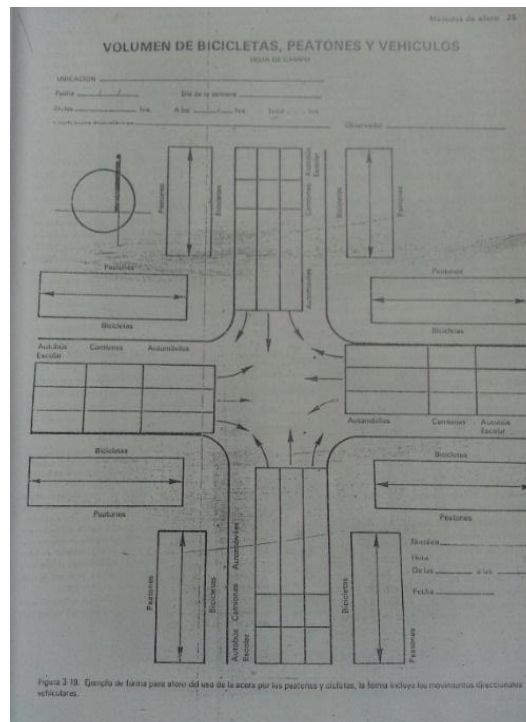
Figura 93. Puntos de conteo Vehicular y Peatonal



Elaboración: El Autor.

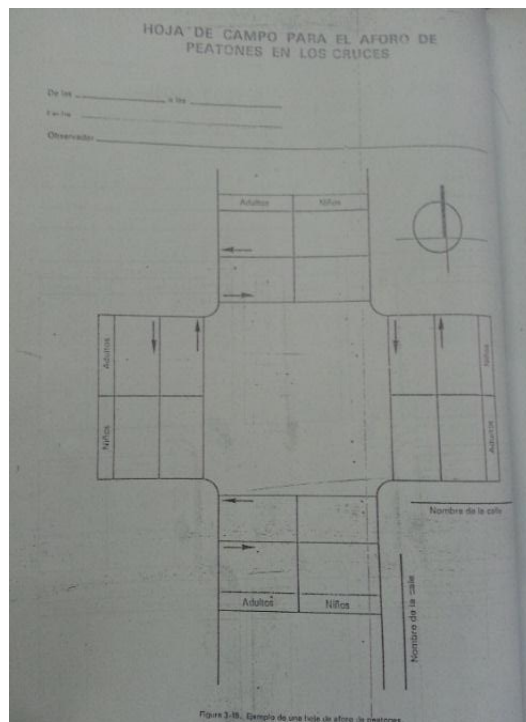
Una vez determinados los puntos, se procedió a diagramar las hojas con las cuales se realizara la recolección de datos de campo tanto para vehículos como para peatones, a continuación en las figuras 94 y 95 se pueden observar los casilleros para cada dirección vial, es decir que la dirección que tome el vehículo o el peatón será escrita en la hoja con información adicional del sector como: calles, ubicación del norte, ubicación del contabilizador, etc., todos estos datos del lugar donde se encuentran levantando la información. Estas hojas deben ser llenadas cada cinco minutos.

Figura 94. Diagramación de hojas para contabilización



Fuente: Unidad Municipal de Tránsito y Transporte Terrestre.

Figura 95. Diagramación de hojas para contabilización











Fuente: Unidad Municipal de Tránsito y Transporte Terrestre.

Posteriormente se hizo la digitalización de estas hojas en Excel Office, con la finalidad de realizar una tabulación de datos por cada intersección de conteo vehicular y peatonal, para determinar algunos parámetros como: la hora en la que se realizó, las direcciones viales en 4 sentidos (Norte, Sur, Este y Oeste); además de los nombres de las calles se genera dos cuadros de sumatoria que corresponden a la primera y segunda hora tabulada como se puede apreciar en las figuras 96 y 97.













Luego de la tabulación y análisis de datos, se realizó una simulación de tránsito basada en el ingreso de estos datos, para poder tomar las decisiones más acertadas con respecto a la congestión que existe en estas intersecciones de la ciudad de Loja.

Figura 96. Tabulación del conteo Peatonal

HORA: 6H45 - 8H00								
TIEMPO	Adultos				Niños			
	Mercadillo	Bernardo	Mercadillo	Bernardo	Mercadillo	Bernardo	Mercadillo	Bernardo
								
6H45 - 6H50	20	15	29	25	52	15	15	65
6H50 - 6H55	17	35	40	40	61	24	24	30
6H55 - 7H00	20	15	15	28	23	10	5	24
7H00 - 7H05	21	4	6	16	57	-	9	32
7H05 - 7H10	30	5	15	18	51	4	-	20
7H10 - 7H15	39	34	28	22	37	41	6	20
7H15 - 7H20	2	13	11	16	22	8	15	3
7H20 - 7H25	18	14	19	8	16	2	5	9
7H25 - 7H30	21	5	21	12	12	1	-	2
7H30 - 7H35	13	6	11	9	8	-	1	3
7H35 - 7H40	9	1	12	6	-	-	1	2
7H40 - 7H45	12	5	6	13	5	1	1	2
7H45 - 7H50	20	9	14	17	5	1	2	6
7H50 - 8H00	39	17	34	15	9	2	3	7
6H45 - 7H45	222	152	213	213	344	106	82	212
7H00 - 8H00	224	113	177	152	222	60	43	106

Fuente: Unidad Municipal de Tránsito y Transporte Terrestre.

Figura 97. Tabulación del conteo Vehicular

TIEMPO	Automóviles											
	Av. Pio Jaramillo (N a S)			C. Kennedy (O a E)			Av. Pio Jaramillo (S a N)			C. Kennedy (E a O)		
												
6H45 - 6H50	10	37	20	10	30	15	25	40	10	12	50	
6H50 - 6H55	20	40	20	20	25	20	40	35	30	20	25	
6H55 - 7H00	20	30	20	12	30	25	25	40	20	25	30	
7H00 - 7H05	0	30	20	25	25	15	15	20	20	25	30	
7H05 - 7H10	20	30	20	20	25	20	25	40	20	20	30	
7H10 - 7H15	10	20	10	20	30	15	20	25	13	14	30	
7H15 - 7H20	15	20	20	15	30	10	10	20	20	20	30	
7H20 - 7H25	15	20	10	15	20	22	15	20	15	15	30	
7H25 - 7H30	20	30	2	15	20	30	11	29	13	20	25	
7H30 - 7H35	10	35	15	20	25	11	15	30	12	20	30	
7H35 - 7H40	20	32	20	10	32	15	20	42	20	12	33	
7H40 - 7H45	20	30	12	20	30	10	35	45	20	15	30	
7H45 - 7H50	8	30	10	20	25	25	11	40	17	12	30	
7H50 - 8H00	0	45	27	12	30	14	20	30	17	10	30	
6H45 - 7H45	180	354	189	202	322	208	256	386	213	218	373	
7H00 - 8H00	138	322	166	192	292	187	197	341	187	183	328	

Fuente: Unidad Municipal de Tránsito y Transporte Terrestre.

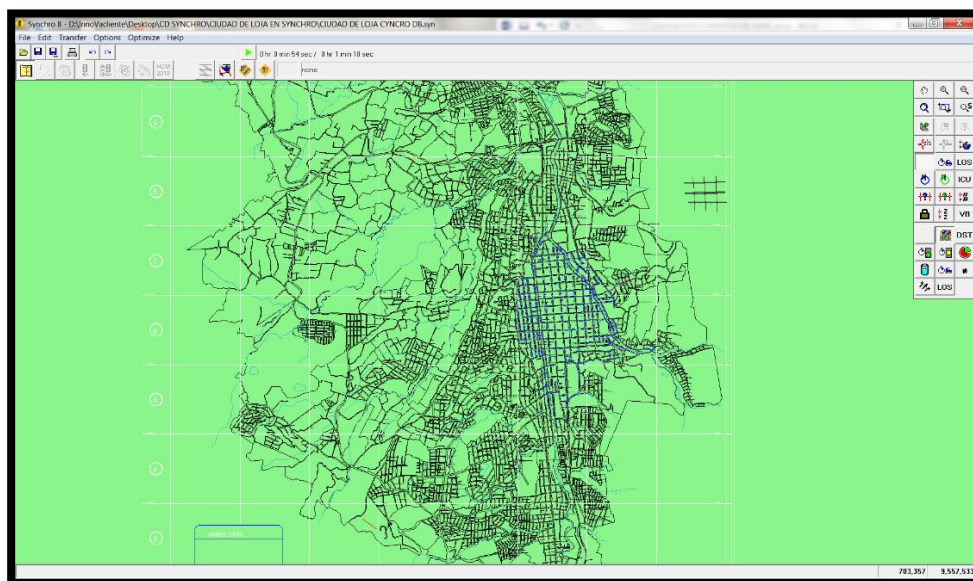
2.13.4.6 Tabulación de datos a través del programa de simulación de tránsito (Synchro)

Synchro Estudio es una herramienta destinada al análisis y optimización de la congestión vehicular aplicando simulaciones de tránsito, está conformado por Synchro, SimTraffic y Visor 3D, que son programas que interactúan el uno con el otro respectivamente; la simulación se la realizará con el programa de versión de prueba estudiantil.

Fue creado por Trafficware, empresa con alta experiencia en retos de congestión vehicular desde 1979 en Estados Unidos, posee una alta gama de ingenieros de tráfico con personal de desarrollo, fabricación y de servicio al cliente encargados de diseñar el hardware y software, los cuales son considerados productos de calidad y confianza.

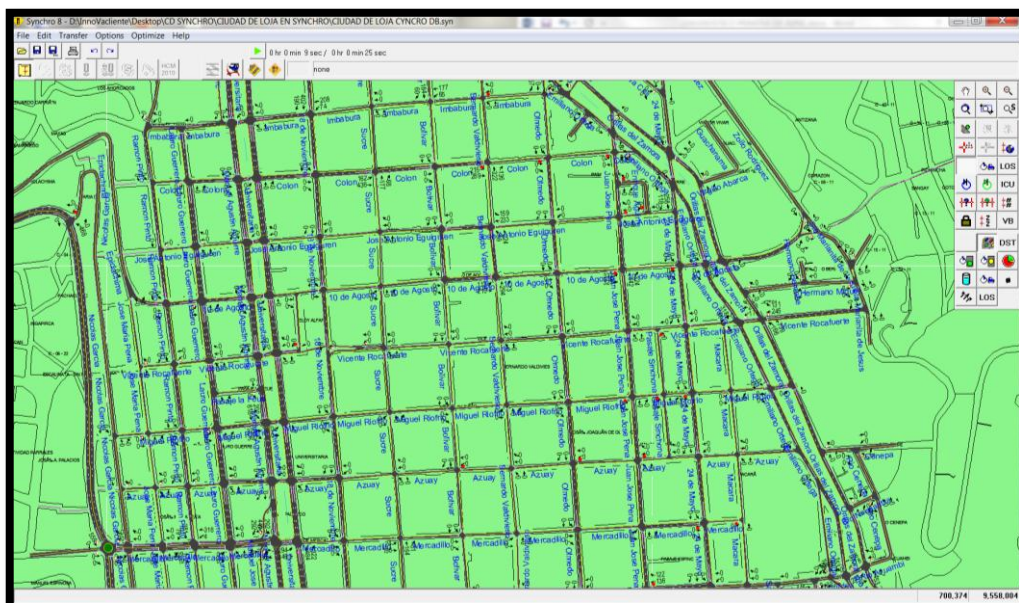
Previo a ingresar los datos para la simulación, en un nuevo archivo se redibujó la ciudad de Loja en forma planimetría a escala real en el programa Synchro 8, luego del trazado se le da valores a cada vía e intersección, valores como de cuantos carriles hay en una vía determinada, dirección y circulación, estacionamiento, ciclistas, semáforos (con tiempos), velocidad permitida en las diferentes vías, entre otros.

Figura 98. Redibujado de la ciudad de Loja en Synchro



Elaboración: El Autor.

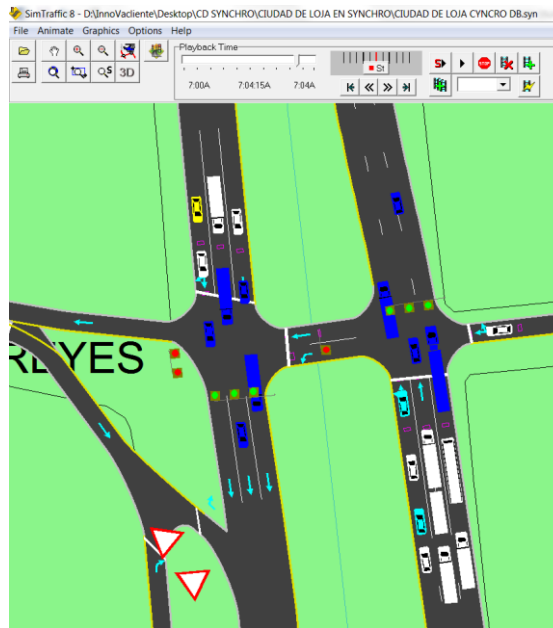
Figura 99. Valores agregados /Centro de la ciudad de Loja en Synchro



Elaboración: El Autor.

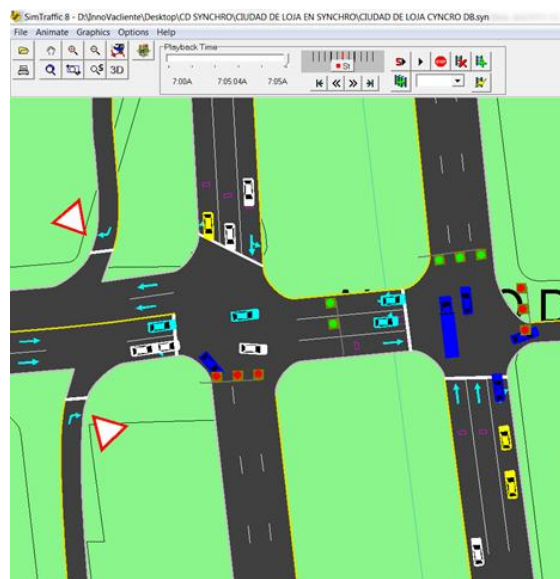
Posterior a la obtención y tabulación de datos vehiculares y peatonales, se procederá a ingresarlos en el programa de simulación, con la finalidad de establecer el estado actual de la movilización en la ciudad de Loja.

**Figura 100. Simulación de Tránsito /Synchro
(Av. Universitaria, Av. Manuel Agustín Aguirre y calle
José Félix de Valdivieso)**



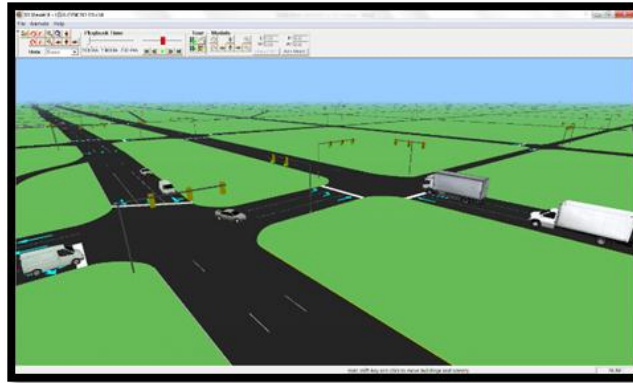
Elaboración: El Autor.

**Figura 101. Simulación de Tránsito /Synchro 3D
(Av. Universitaria, Av. Manuel Agustín Aguirre y calle Mercado)**



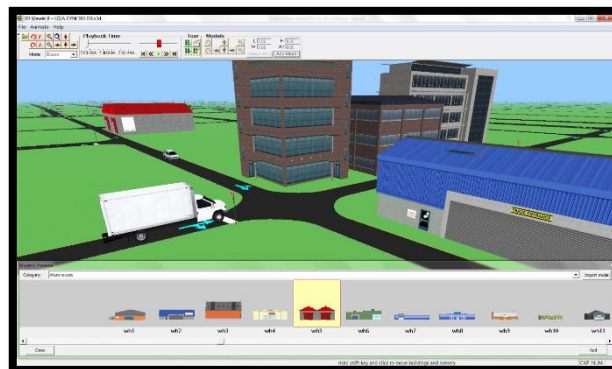
Elaboración: El Autor.

Figura 102. Simulación de Tránsito, Synchro 3D
(Av. Universitaria, Av. Manuel Agustín Aguirre y Calle Mercadillo)



Elaboración: El Autor.

Figura 103. Simulación de Tránsito Synchro 3D



Elaboración: El Autor.

Al culminar con la simulación, se obtienen los resultados generales de todo el proyecto, así como los resultados puntuales de cada intersección. Finalmente en base a estos resultados se puede proponer y decidir qué proyecto de infraestructura ciclística es el más factible para la primera y segunda instancia.

Figura 104. Hoja de Resultados / Synchro

Lanes, Volumes, Timings												
5/6/2015												
Lane Group	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations												
Volume (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ideal Flow (vph/s)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Lane Util. Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95	0.95	1.00	1.00	0.95	0.95
Fr												
Fit Protected												
Satd. Flow (prot)	1863	0	1863	1863	1863	0	0	3539	0	0	3539	0
Fit Permitted												
Satd. Flow (perm)	1863	0	1863	1863	1863	0	0	3539	0	0	3539	0
Right Turn on Red												
Satd. Flow (RTOR)			Yes		Yes			Yes			Yes	
Link Speed (k/h)	50			50			50			50		50
Link Distance (m)	62.9			43.9			57.7			119.4		8.6
Travel Time (s)	4.5			3.2			4.2			8.6		0.92
Peak Hour Factor	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
Adj. Flow (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Shared Lane Traffic (%)												
Lane Group Flow (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Enter Blocked Intersection	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Lane Alignment	Left	Left	Right	Left	Left	Right	Left	Left	Right	Left	Left	Right
Median Width(m)	3.6			3.6			0.0			0.0		0.0
Link Offset(m)	0.0			0.0			0.0			0.0		0.0
Crosswalk Width(m)	4.8			4.8			4.8			4.8		4.8
Two-way Left Turn Lane												
Headway Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Turning Speed (k/h)	25		15	25		15	25		15	25		15
Turn Type	custom		custom	Perm		Perm			Perm			Perm
Protected Phases	4		4	8		8			2			6
Permitted Phases	4		4	8		8			2			6
Minimum Split (s)	20.0		20.0	20.0		20.0		20.0	20.0			20.0
Total Split (s)	20.0		20.0	20.0		20.0		20.0	20.0			20.0
Total Split (%)	50.0%		50.0%	50.0%		50.0%		50.0%	50.0%			50.0%
Maximum Green (s)	16.0		16.0	16.0		16.0		16.0	16.0			16.0
Yellow Time (s)	3.5		3.5	3.5		3.5		3.5	3.5			3.5
All-Red Time (s)	0.5		0.5	0.5		0.5		0.5	0.5			0.5
Lost Time Adjust (s)	0.0		0.0	0.0		0.0		0.0	0.0			0.0
Total Lost Time (s)	4.0		4.0	4.0		4.0		4.0	4.0			4.0
Lead/Lag												
Lead-Lag Optimize?												
Walk Time (s)	5.0		5.0	5.0		5.0		5.0	5.0			5.0
Flash Dont Walk (s)	11.0		11.0	11.0		11.0		11.0	11.0			11.0
Pedestrian Call (k/h)	0		0	0		0		0	0			0
Act Effl Green (s)												
Actuated g/C Ratio												
v/c Ratio												
Control Delay												
Queue Delay												
Total Delay												
LOS												
LOJA CYNCR0 3/11/2015 Baseline												
David B												
	Synchro 8 Report											
	Page 80											

Elaboración: El Autor.

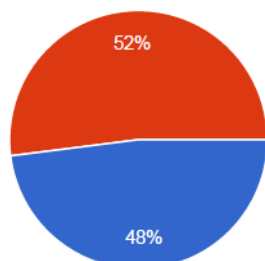
2.13.4.7 Evaluación de aceptación y tabulación de datos

La evaluación de aceptación se llevó a cabo mediante la aplicación de una encuesta dirigida a 100 personas de la ciudad de Loja, con la finalidad de identificar factores que nos permitan establecer las principales necesidades de los usuarios con respecto a la implementación de una infraestructura ciclística como alternativa de una movilidad sustentable, algunos de ellos se detallan a continuación: la frecuencia con la que la ciudadanía utiliza la bicicleta, tipos de transporte que utilizan con mayor frecuencia, tiempo es su desplazamientos, entre otros parámetros.

- **Resultados**

1. Datos Generales: Sexo - Promedio de edad

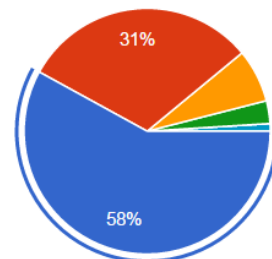
Gráfico 6. Sexo



Femenino	48	48%
Masculino	52	52%

Elaboración: El Autor.

Gráfico 7. Promedio de Edad

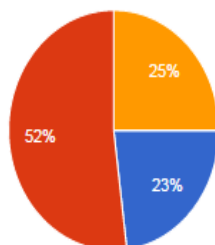


15 - 30	58	58%
30 - 40	31	31%
40 - 50	7	7%
50 - 60	3	3%
60 - 70	0	0%
70 a más.	1	1%

Elaboración: El Autor.

2. De acuerdo al sector en el que está realizando la presente encuesta. Indique si usted...

Gráfico 8. Tipo de actividad

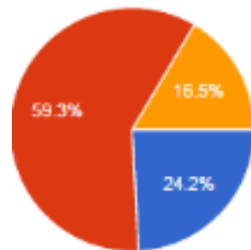


Elaboración: El Autor.

Habita en el sector	23	23%
Trabaja	52	52%
Es peatón de paso	25	25%

3. Si marcó la opción b de la pregunta anterior, indique ¿Cuántas horas durante el día trabaja?

Gráfico 9. Jornada laboral

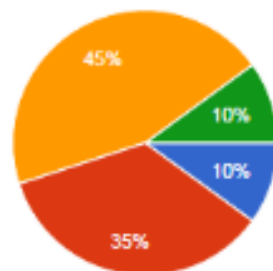


Elaboración: El Autor.

4 a 5 horas	22	24.2%
8 a 10 horas	54	59.3%
11 horas a más.	15	16.5%

4. ¿Cuál es su estado de salud?

Gráfico 10. Estado de salud

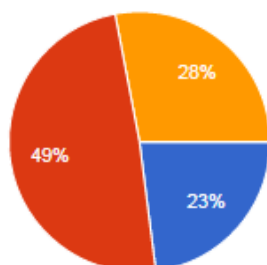


Elaboración: El Autor.

Muy bueno	10	10%
Bueno	35	35%
Regular	45	45%
Malo	10	10%

5. ¿Cómo considera usted al sector en el que habita, trabaja o está de paso?

Gráfico 11. Sector habitacional

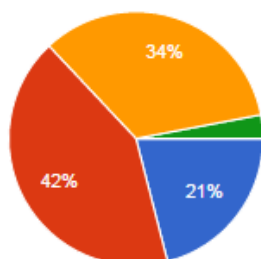


Elaboración: El Autor.

Tranquilo	23	23%
Ruidoso	49	49%
Muy Ruidoso	28	28%

6. ¿Cuál es el transporte que más utiliza?

Gráfico 12. Tipo de transporte

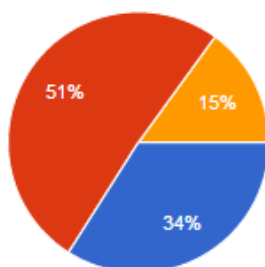


Publico/bus	21	21%
Vehículo Propio	42	42%
Taxis	34	34%
otros	3	3%

Elaboración: El Autor.

7. ¿Qué días se transporta al centro de la ciudad?

Gráfico 13. Frecuencia de movilización



Todos los días	34	34%
Días laborables	51	51%
Fines de semana	15	15%

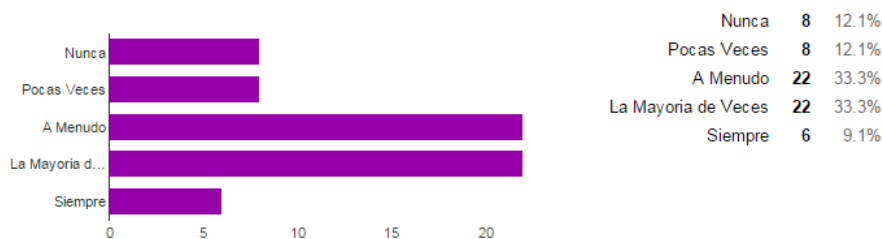
Elaboración: El Autor.

8. ¿Qué actividad realiza cuando se transporta al centro de la ciudad?

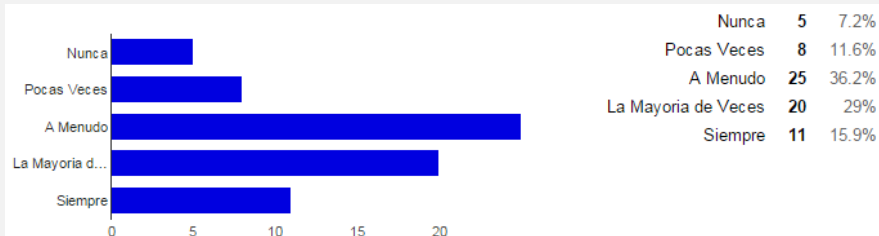
Tabla 11. Tipo de actividades

Actividad	Resultados															
Alimentación	<table border="1"> <tr><td>Nunca</td><td>0</td><td>0%</td></tr> <tr><td>Pocas Veces</td><td>15</td><td>21.7%</td></tr> <tr><td>A Menudo</td><td>39</td><td>56.5%</td></tr> <tr><td>La Mayoría de Veces</td><td>12</td><td>17.4%</td></tr> <tr><td>Siempre</td><td>3</td><td>4.3%</td></tr> </table>	Nunca	0	0%	Pocas Veces	15	21.7%	A Menudo	39	56.5%	La Mayoría de Veces	12	17.4%	Siempre	3	4.3%
	Nunca	0	0%													
	Pocas Veces	15	21.7%													
	A Menudo	39	56.5%													
	La Mayoría de Veces	12	17.4%													
	Siempre	3	4.3%													
Vestimenta	<table border="1"> <tr><td>Nunca</td><td>2</td><td>3.3%</td></tr> <tr><td>Pocas Veces</td><td>19</td><td>31.1%</td></tr> <tr><td>A Menudo</td><td>29</td><td>47.5%</td></tr> <tr><td>La Mayoría de Veces</td><td>9</td><td>14.8%</td></tr> <tr><td>Siempre</td><td>2</td><td>3.3%</td></tr> </table>	Nunca	2	3.3%	Pocas Veces	19	31.1%	A Menudo	29	47.5%	La Mayoría de Veces	9	14.8%	Siempre	2	3.3%
	Nunca	2	3.3%													
	Pocas Veces	19	31.1%													
	A Menudo	29	47.5%													
	La Mayoría de Veces	9	14.8%													
	Siempre	2	3.3%													
Productos Varios	<table border="1"> <tr><td>Nunca</td><td>2</td><td>2.9%</td></tr> <tr><td>Pocas Veces</td><td>15</td><td>21.4%</td></tr> <tr><td>A Menudo</td><td>37</td><td>52.9%</td></tr> <tr><td>La Mayoría de Veces</td><td>15</td><td>21.4%</td></tr> <tr><td>Siempre</td><td>1</td><td>1.4%</td></tr> </table>	Nunca	2	2.9%	Pocas Veces	15	21.4%	A Menudo	37	52.9%	La Mayoría de Veces	15	21.4%	Siempre	1	1.4%
	Nunca	2	2.9%													
	Pocas Veces	15	21.4%													
	A Menudo	37	52.9%													
	La Mayoría de Veces	15	21.4%													
	Siempre	1	1.4%													
Centro Comercial / Negocios	<table border="1"> <tr><td>Nunca</td><td>1</td><td>1.4%</td></tr> <tr><td>Pocas Veces</td><td>14</td><td>19.4%</td></tr> <tr><td>A Menudo</td><td>30</td><td>41.7%</td></tr> <tr><td>La Mayoría de Veces</td><td>19</td><td>26.4%</td></tr> <tr><td>Siempre</td><td>8</td><td>11.1%</td></tr> </table>	Nunca	1	1.4%	Pocas Veces	14	19.4%	A Menudo	30	41.7%	La Mayoría de Veces	19	26.4%	Siempre	8	11.1%
	Nunca	1	1.4%													
	Pocas Veces	14	19.4%													
	A Menudo	30	41.7%													
	La Mayoría de Veces	19	26.4%													
	Siempre	8	11.1%													
Banco	<table border="1"> <tr><td>Nunca</td><td>2</td><td>2.7%</td></tr> <tr><td>Pocas Veces</td><td>15</td><td>20%</td></tr> <tr><td>A Menudo</td><td>27</td><td>36%</td></tr> <tr><td>La Mayoría de Veces</td><td>24</td><td>32%</td></tr> <tr><td>Siempre</td><td>7</td><td>9.3%</td></tr> </table>	Nunca	2	2.7%	Pocas Veces	15	20%	A Menudo	27	36%	La Mayoría de Veces	24	32%	Siempre	7	9.3%
	Nunca	2	2.7%													
	Pocas Veces	15	20%													
	A Menudo	27	36%													
	La Mayoría de Veces	24	32%													
	Siempre	7	9.3%													

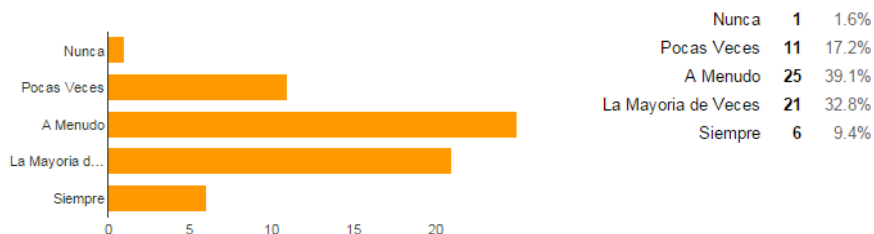
Educación



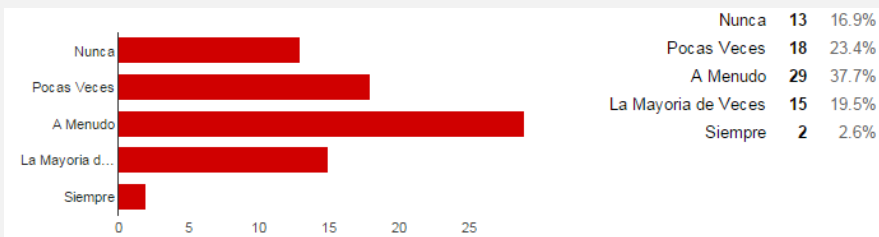
Trabajo



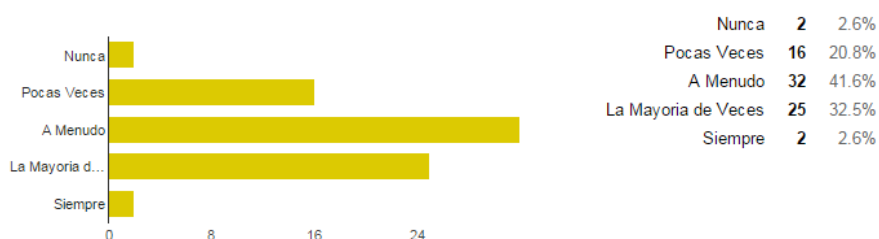
Trámites



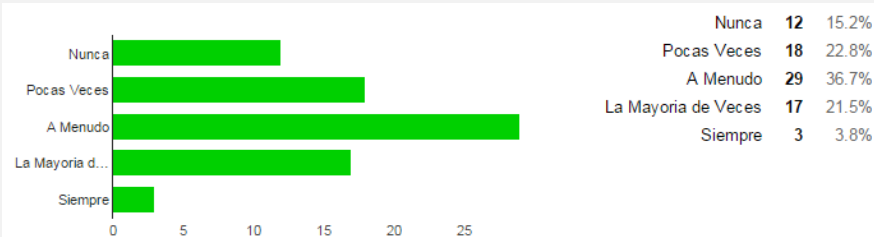
Recreacional



Social



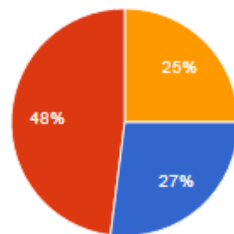
Vivienda



Elaboración: El Autor.

9. ¿Cuándo realiza una actividad de las descritas en la pregunta anterior, qué dificultad se presenta?

Gráfico 14. Dificultad en actividades

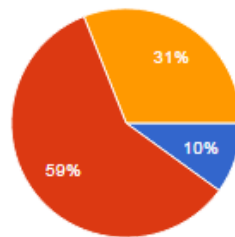


Estacionamiento	27	27%
Congestión Vehicular	48	48%
Congestión Peatonal	25	25%

Elaboración: El Autor.

10. ¿Cómo percibe el congestionamiento peatonal en el centro de la ciudad?

Gráfico 15. Congestionamiento peatonal

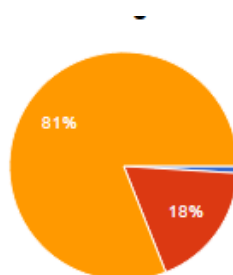


No hay congestión	10	10%
Poca Congestión	59	59%
Congestionamiento	31	31%

Elaboración: El Autor.

11. ¿Cómo percibe el congestionamiento vehicular en el centro de la ciudad?

Gráfico 16. Congestionamiento vehicular

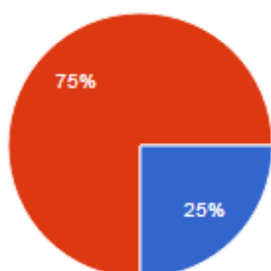


No hay congestión	1	1%
Poca Congestión	18	18%
Congestionamiento	81	81%

Elaboración: El Autor.

12. ¿Cree que los estacionamientos en la ciudad son suficientes?

Gráfico 17. Estacionamientos en la ciudad

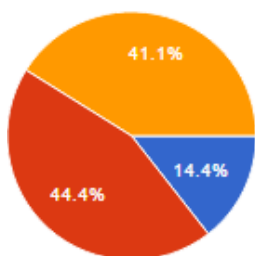


Si	25	25%
No	75	75%

Elaboración: El Autor.

13. ¿En caso de que utilice vehículo, en donde estacionaria su vehículo en el centro de la ciudad?

Gráfico 18. Lugares de estacionamiento

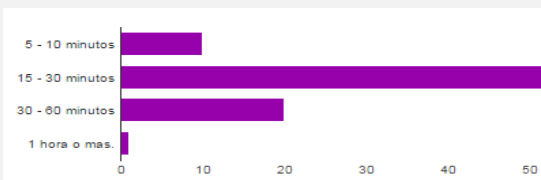
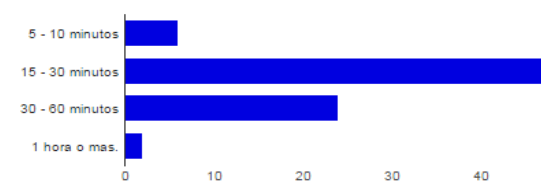


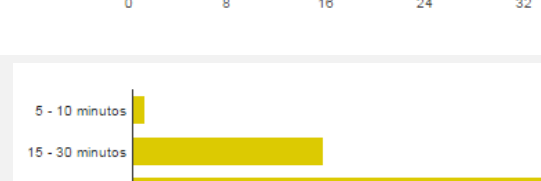
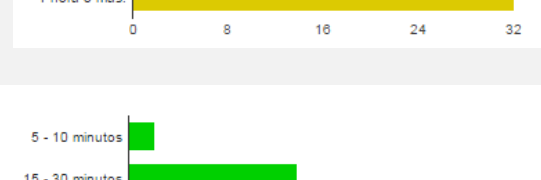


Donde no existe el SIMERT	13	14.4%
Sitios destinados al SIMERT	40	44.4%
Estacionamiento privado	37	41.1%

Elaboración: El Autor.

14. ¿Qué promedio de tiempo se demora en el desplazamiento hacia el centro de la ciudad?

Tabla 12. Tiempo desplazamiento – Centro de la ciudad

Horario	Resultados												
En vehículo Horario de 6am a 9 am	 <table border="1"> <tr> <td>5 - 10 minutos</td> <td>10</td> <td>11.9%</td> </tr> <tr> <td>15 - 30 minutos</td> <td>53</td> <td>63.1%</td> </tr> <tr> <td>30 - 60 minutos</td> <td>20</td> <td>23.8%</td> </tr> <tr> <td>1 hora o mas.</td> <td>1</td> <td>1.2%</td> </tr> </table>	5 - 10 minutos	10	11.9%	15 - 30 minutos	53	63.1%	30 - 60 minutos	20	23.8%	1 hora o mas.	1	1.2%
5 - 10 minutos	10	11.9%											
15 - 30 minutos	53	63.1%											
30 - 60 minutos	20	23.8%											
1 hora o mas.	1	1.2%											
En vehículo Horario de 13 pm a 17 pm	 <table border="1"> <tr> <td>5 - 10 minutos</td> <td>6</td> <td>7.4%</td> </tr> <tr> <td>15 - 30 minutos</td> <td>49</td> <td>60.5%</td> </tr> <tr> <td>30 - 60 minutos</td> <td>24</td> <td>29.6%</td> </tr> <tr> <td>1 hora o mas.</td> <td>2</td> <td>2.5%</td> </tr> </table>	5 - 10 minutos	6	7.4%	15 - 30 minutos	49	60.5%	30 - 60 minutos	24	29.6%	1 hora o mas.	2	2.5%
5 - 10 minutos	6	7.4%											
15 - 30 minutos	49	60.5%											
30 - 60 minutos	24	29.6%											
1 hora o mas.	2	2.5%											
En vehículo Horario de 19 pm a 20 pm	 <table border="1"> <tr> <td>5 - 10 minutos</td> <td>9</td> <td>10.6%</td> </tr> <tr> <td>15 - 30 minutos</td> <td>46</td> <td>54.1%</td> </tr> <tr> <td>30 - 60 minutos</td> <td>30</td> <td>35.3%</td> </tr> <tr> <td>1 hora o mas.</td> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> </table>	5 - 10 minutos	9	10.6%	15 - 30 minutos	46	54.1%	30 - 60 minutos	30	35.3%	1 hora o mas.	0	0%
5 - 10 minutos	9	10.6%											
15 - 30 minutos	46	54.1%											
30 - 60 minutos	30	35.3%											
1 hora o mas.	0	0%											
Peatonalmente Horario de 6 am a 9 am	 <table border="1"> <tr> <td>5 - 10 minutos</td> <td>2</td> <td>2.5%</td> </tr> <tr> <td>15 - 30 minutos</td> <td>15</td> <td>18.5%</td> </tr> <tr> <td>30 - 60 minutos</td> <td>36</td> <td>44.4%</td> </tr> <tr> <td>1 hora o mas.</td> <td>28</td> <td>34.6%</td> </tr> </table>	5 - 10 minutos	2	2.5%	15 - 30 minutos	15	18.5%	30 - 60 minutos	36	44.4%	1 hora o mas.	28	34.6%
5 - 10 minutos	2	2.5%											
15 - 30 minutos	15	18.5%											
30 - 60 minutos	36	44.4%											
1 hora o mas.	28	34.6%											
Peatonalmente Horario de 13 pm a 17 pm	 <table border="1"> <tr> <td>5 - 10 minutos</td> <td>1</td> <td>1.2%</td> </tr> <tr> <td>15 - 30 minutos</td> <td>16</td> <td>18.6%</td> </tr> <tr> <td>30 - 60 minutos</td> <td>37</td> <td>43%</td> </tr> <tr> <td>1 hora o mas.</td> <td>32</td> <td>37.2%</td> </tr> </table>	5 - 10 minutos	1	1.2%	15 - 30 minutos	16	18.6%	30 - 60 minutos	37	43%	1 hora o mas.	32	37.2%
5 - 10 minutos	1	1.2%											
15 - 30 minutos	16	18.6%											
30 - 60 minutos	37	43%											
1 hora o mas.	32	37.2%											
Peatonalmente Horario de 19 pm a 20 pm	 <table border="1"> <tr> <td>5 - 10 minutos</td> <td>2</td> <td>2.4%</td> </tr> <tr> <td>15 - 30 minutos</td> <td>13</td> <td>15.9%</td> </tr> <tr> <td>30 - 60 minutos</td> <td>33</td> <td>40.2%</td> </tr> <tr> <td>1 hora o mas.</td> <td>34</td> <td>41.5%</td> </tr> </table>	5 - 10 minutos	2	2.4%	15 - 30 minutos	13	15.9%	30 - 60 minutos	33	40.2%	1 hora o mas.	34	41.5%
5 - 10 minutos	2	2.4%											
15 - 30 minutos	13	15.9%											
30 - 60 minutos	33	40.2%											
1 hora o mas.	34	41.5%											

15. ¿Cómo percibe la calidad y seguridad del transportarse en la ciudad?

Gráfico 19. Transporte público



Elaboración: El Autor.

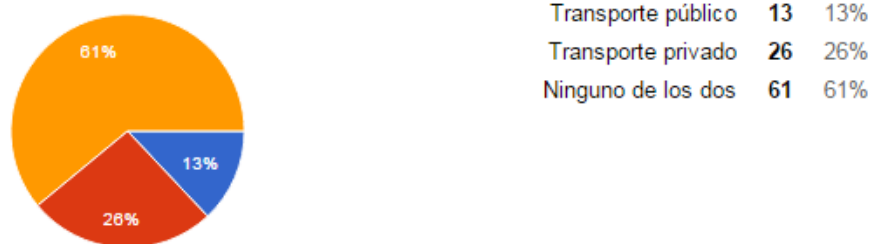
Gráfico 20. Transporte Privado



Elaboración: El Autor.

16. ¿Cree usted que cumplir la función de peatón es respetado? por:

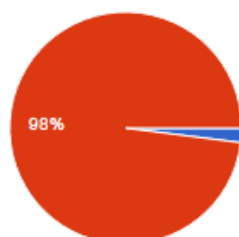
Gráfico 21. Función de peatón



Elaboración: El Autor.

17. ¿Usa la bicicleta como medio de transporte para realizar sus actividades diarias?

Gráfico 22. Medio de transporte - Bicicleta

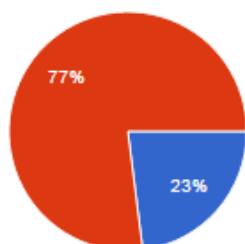


Si	2	2%
No	98	98%

Elaboración: El Autor.

18. ¿Usa la bicicleta como medio de recreación?

Gráfico 23. Medio de recreación - Bicicleta

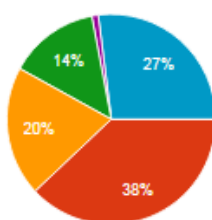


Si	23	23%
No	77	77%

Elaboración: El Autor.

19. Señale las causas por las que no usa bicicleta como medio de transporte

Gráfico 24. Causas de no uso de bicicleta

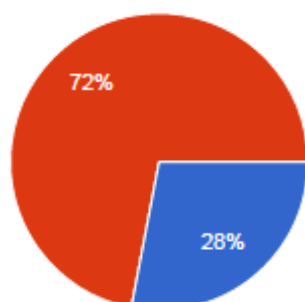


Símbolo de pobreza	0	0%
No cuenta con una bicicleta	38	38%
No hay adecuados espacios ni aparcamientos	20	20%
Por la topografía (pendientes)	14	14%
No hay muchas personas que realicen este desplazamiento	1	1%
Mucho peligro al circular en las vías	27	27%
Todas las anteriores	0	0%

Elaboración: El Autor.

20. ¿Cree que las personas que usan la bicicleta tienen seguridad y son respetadas?

Gráfico 25. Seguridad y respeto usuarios de bicicleta

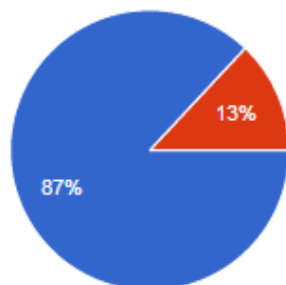


Si	28	28%
No	72	72%

Elaboración: El Autor.

21. ¿Usaría la bicicleta si ofrecieran un espacio apto, con rutas especiales en la ciudad?

Gráfico 26. Uso de bicicleta

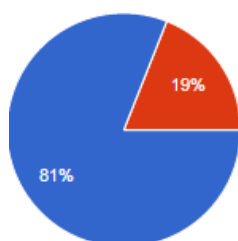


Si	87	87%
No	13	13%

Elaboración: El Autor.

22. ¿Usaría la bicicleta en la ciudad si hubiera un programa de bicicletas públicas?

Gráfico 27. Programa de bicicletas públicas



Si	81	81%
No	19	19%

Elaboración: El Autor.

23. ¿Usaría la bicicleta en la ciudad para mejorar su salud y condiciones físicas?

Gráfico 28. Estado de salud



Elaboración: El Autor.

24. ¿Usaría la bicicleta en la ciudad si esta reduciría el tiempo de desplazamiento con respecto al vehículo?

Gráfico 29. Optimización tiempo de desplazamiento



Elaboración: El Autor.

25. ¿Usaría la bicicleta en la ciudad para reducir la contaminación ambiental?

Gráfico 30. Reducción contaminación ambiental



Elaboración: El Autor.

Capítulo 3

3. Análisis de Resultados

3.1 Morfología

La morfología de la ciudad es multivariada ya sea por su trazado de damero en el centro histórico, por sus ríos predominantes los cuales delimitan el centro (centro histórico) con el resto de la ciudad conformando características viales principales en toda la ciudad, o por su topografía variada (pendientes altas, medias, y bajas) en todos los sectores tanto urbanos y rurales, los cuales hacen que la morfología vaya cambiando con el crecimiento de la ciudad, desde el centro hasta los sectores más alejados y periféricos que la conforman. En función de su unidad morfológica el análisis de factibilidad en cuatro instancias propuesto anteriormente es un acierto, ya que permite clasificar por sectores a la ciudad, para analizar toda su morfología de manera integral.

3.1.1 Clima

El clima de la ciudad de Loja es temperado subhúmedo o templado húmedo sin estación seca, este es un tipo de clima muy aceptable, pero debido a factores de contaminación tanto globales como locales se evidencian cambios de temperaturas inesperadas que afectan directa o indirectamente a la ciudad.

Para contrarrestar estos efectos nocivos tanto para la ciudadanía como para el medio ambiente, se plantea el proyecto de construir una infraestructura ciclística como una

alternativa de movilidad sustentable, con la finalidad de disminuir la contaminación ambiental, y de mejorar la calidad de vida de sus usuarios.

La infraestructura ciclística es un equipamiento diseñado y planificado en base a las normativas establecidas por el plan nacional de ciclovías, la misma que incluye señaléticas tanto horizontal como vertical, y materiales resistentes a los cambios climáticos normales e inesperados, con una vida útil prolongada.

3.1.2 Población

Se pudo constatar que en la ciudad de Loja la población más densa se encuentra concentrada en el centro de la ciudad y en sus alrededores, con una gran influencia poblacional en las vías colectoras y expresas aledañas a los ríos característicos de la ciudad, a lo largo de la misma de Norte a Sur. Partiendo de esta premisa concluimos en que la mayor parte de la población se encuentra ubicada en las instancias 1 y 2, dando origen al diseño inicial en el centro de la ciudad y sus alrededores.

Por otro parte el crecimiento poblacional en la instancia 3, es un factor a considerar al momento de diseñar una infraestructura ciclística que satisfaga las necesidades actuales y futuras de la misma.

En la instancia 4 no existe mucha población, pero se contempla que con la nueva vía de integración barrial Ángel Felicísimo Rojas surja un crecimiento de la misma, debido a los múltiples proyectos de urbanización que se realizaran en esta avenida. Dentro de esta instancia solo se planificara la infraestructura ciclística con circuitos que se conecten con

los circuitos propuestos en las instancias 1, 2 y 3, con la finalidad de abarcar a toda la ciudad de Loja.

3.1.3 Usos de suelo

Se pudo determinar que en el uso de suelo en el centro de la ciudad, predominan el comercio y la gestión, desencadenando de esta manera problemas urbanos provocados por la concentración de actividades, siendo uno de los más evidentes el desplazamiento en vehículos motorizados en las instancias 1 y 2 al pie de las avenidas troncales; lo que genera aglomeraciones de la ciudadanía, y un aumento en la capacidad vial para vehículos y peatones que circulan en estos sectores.

La finalidad de implementar una infraestructura ciclística basada en una movilidad sustentable mediante circuitos seguros, es mejorar el desplazamiento de la ciudadanía del sector y de la que proviene de otros sectores aledaños.

3.1.4 Educación

Dentro de la educación la población estudiantil es un potencial usuario para la infraestructura ciclística, por tal motivo se tomó en consideración circuitos que puedan llegar a conectarse directa o indirectamente con algunas instituciones educativas; se pudo verificar que en los horarios de 6:30am a 8:00am, y de 12:00pm a 13:30pm existe una movilización de estudiantes a mayor escala, lo que genera aglomeraciones en las aceras, un aumento de tráfico vehicular y variedad de conflictos fuera de los establecimientos, como una alternativa de solución se propone este proyecto que tiene como objetivo principal, mejorar la calidad de movilización de la ciudadanía en general.

3.1.5 Salud

La ciudad de Loja está cubierta en su totalidad por los radios de influencia de cada establecimiento de salud, ya sean estos hospitales, clínicas, centros y subcentros de salud regional o local, es decir que están preparados para cubrir cualquier emergencia que se pueda suscitar con los usuarios, durante su permanencia en la infraestructura ciclista.

3.1.6 Turismo

Como ya se lo menciono anteriormente existe un déficit en la explotación de atractivos turísticos de la ciudad de Loja, con la propuesta del proyecto de ciclovía se pretende realizar circuitos, mediante los cuales se recorran algunos atractivos turísticos de valor arquitectónico y patrimonial de la ciudad como: las iglesias y museos ubicados en el centro histórico.

Además la implementación de una ciclovía que atraviese las principales calles, avenidas y sitios considerados como turísticos en la ciudad, aporta para potenciar a Loja como una ciudad turística a nivel local, nacional e internacional.

3.1.7 Transporte y movilidad

La movilidad y el transporte en la ciudad de Loja representan el principal problema urbano, el cual se origina con mayor énfasis en el centro histórico y se expande a sus alrededores específicamente en las instancias 1 y 2 de norte a sur, debido a su topografía y vías principales.

- **Situación de la movilidad actual en la ciudad de Loja:** En Loja actualmente existe una gran necesidad por parte de la ciudadanía por el tema de movilización direccionada al centro de la ciudad, el mismo que ha ido incrementándose, y en consecuencia multiplicando la congestión vehicular.
- **Categorización vial:** Se pudo comprobar que existen una gran variedad de vías expresas, arteriales, colectoras, y locales con gran diversidad de medidas en cuanto al ancho de circulación para vehículos y peatones. Con el objeto de realizar el diseño arquitectónico de la ciclovía, se realizaron los respectivos análisis de las instancias 1, 2, 3 y 4, y se llegó a la conclusión de que están correctamente propuestas para la implementación de esta infraestructura.
- **Intersecciones y cruces conflictivos:** Luego de identificar los puntos de mayor conflicto en la ciudad, es indispensable tratarlos con o sin la implementación de la infraestructura ciclista, es decir, con la finalidad de saber cuál es la necesidad de que se incorpore un proyecto de esta naturaleza en la ciudad, o si por el contrario incrementamos un punto conflictivo adicional a los ya existentes con el desarrollo de esta propuesta.
- **Déficit de estacionamientos:** Se ha previsto abastecer de estacionamientos a la ciudad, mediante un sistema rotativo tarifado, y de estacionamientos improvisados en terrenos, pero en la actualidad debido a que la demanda supera lo abastecido se pretende implementar modelos de edificios de estacionamientos. Para implementar la infraestructura ciclística en algunos casos es necesario eliminar las franjas de estacionamiento, tomando en cuenta las dimensiones de las

calles en el centro de la ciudad y sus alrededores, y eligiendo las mejores opciones relacionadas a estacionamientos vehiculares y ciclísticos.

- **Medios de transporte:** Adicional al vehículo particular, son categorizados como medios de transporte los taxis y buses, siendo estos algunos de los principales causantes de la excesiva contaminación ambiental. Particularmente el taxi es considerado como uno de los contaminadores ambientales más potentes, debido a su modalidad de transportar a usuarios de uno en uno, para contrarrestar este problema se tiene planificado por parte de la municipalidad realizar la apertura de taxis eléctricos como una medida ecológica favorable al medio ambiente.
- **Red de transporte urbano SITU:** Abastece a toda la ciudad con los circuitos determinados que este tiene, con ejes troncales de norte a sur de los cuales se desprenden circuitos hacia el este y oeste, abarcando todos los barrios de la ciudad. En base al proyecto de ciclovía, se propone la implementación de una estructura metálica en cada bus, dicha estructura está destinada para colocar las bicicletas en la parte frontal, con la finalidad de movilizar a los usuarios para que estos puedan desplazarse en su bicicleta hasta el centro de la ciudad.

3.2 Contaminación ambiental

En la contaminación por aire, mediante la determinación de los puntos conflictivos de la ciudad, se constató que existe un exceso de material particulado que supera la norma permisible, siendo el principal causante de este problema el vehículo. Mientras que para la contaminación por ruido su principal causante es el vehículo motorizado, y sus extras como la bocina que genera gran cantidad de decibeles.

Uno de los objetivos de la infraestructura ciclística es el que la ciudadanía elija a la bicicleta como su principal medio de transporte, y con esto disminuya cualquier tipo de contaminación ambiental.

3.3 Ciclovías planificadas en la ciudad

Existen dos ciclovías que son parte del Ilustre Municipio de Loja, una ya está planificada, y la otra está en proceso de planificación:

- **Ciclovía Plan de Regeneración Urbana:** Esta ciclovía planificada en la primera instancia solo tiene como propuesta carriles ciclísticos físicos, no contempla un proyecto de carril compartido; por tal motivo para complementarla se deben implementar carriles compartidos en el centro de la ciudad para tener circuitos que se interconecten. Además también se estableció la necesidad de incluir un circuito de ciclovía físico - carril bici en la calle José Félix de Valdivieso.
- **Ciclovía Unidad Municipal de Tránsito y Transporte Terrestre:** Esta ciclovía está planificada en su totalidad, solamente está a la espera del financiamiento y de la culminación de la misma por parte del Plan de Regeneración Urbana. Representa el circuito troncal de la ciudad de Loja que va de Norte a Sur y viceversa, ubicada en la segunda instancia y considerada el principal carril de toda la planificación ciclística que puede articular circuitos que conecten con toda la ciudad, a través de barrios de Este a Oeste y viceversa.

3.4 Análisis de factibilidad

Se realizó el análisis de factibilidad en base a los relieves mínimos y pronunciados, al sector centro de la ciudad al igual que sus alrededores, conjuntamente con el eje troncal vial de norte a sur el cual atraviesa la ciudad de Loja, y finalmente se tomó los sectores con influencia a una expansión futura de la ciudad en base a las vías que conectan estos sectores (barrios alejados/periféricos).

- **Primera Instancia “Centro de la Ciudad”:** En base al resultado del análisis realizado a esta instancia se evidenció que la propuesta de ciclovía por parte del Ilustre Municipio de Loja con el proyecto “Regenerar” es correcta, a excepción de un circuito físico faltante y de la ausencia de circuitos de carriles compartidos en el centro histórico.
- **Segunda Instancia “Relieves Mínimos”:** En esta instancia se generaron circuitos relevantes de norte a sur que continúan con el eje troncal ciclístico que propone la Unidad de Transporte y Tránsito Terrestre, de aquí se desprenderán circuitos que conecten de Este a Oeste en pendientes pronunciadas. Los circuitos propuestos en esta instancia abarcan a una gran cantidad de barrios de Norte a Sur, por lo tanto son circuitos fundamentales para la movilización ciclística de toda la ciudad.
- **Tercera Instancia “Relieves Pronunciados”:** La mayor dificultad presente en esta instancia es la propuesta de ciclovía, ya que esta instancia está ubicada en sectores con pendientes pronunciadas en las cuales es mucho más difícil proponer una infraestructura ciclística. Cabe mencionar que en el sector también encontramos pendientes adecuadas para la movilización ciclista, y que gracias a

que en la actualidad existe una gran variedad de materiales tecnológicos, nos facilitaría el desarrollar proyectos de este tipo en condiciones no tan aptas.

- **Cuarta Instancia ‘Interconexión Barrial’:** Se propone realizar la infraestructura ciclística a lo largo de la Av. de integración barrial Ángel Felicísimo Rojas con la ciclovia de espaldón, debido a que esta avenida se extiende a lo largo de toda la ciudad, abarcando a todos los barrios periféricos del Oeste sin dejar de lado a las vías intercantonales e interprovinciales por las que se puede llegar a la ciudad de Loja.

3.4.1 Análisis del congestionamiento vehicular y peatonal de las instancias 1 y 2

Basados en los datos obtenidos de la tabulación, se determinaron los puntos más conflictivos existentes en la ciudad, al mismo tiempo se establecieron los puntos con influencia conflictiva y se descartaron los puntos sin congestionamiento.

De este análisis se estableció cuales puntos son los más aptos para incorporar la infraestructura ciclística, con la finalidad de cubrir con las necesidades de movilización de la ciudadanía.

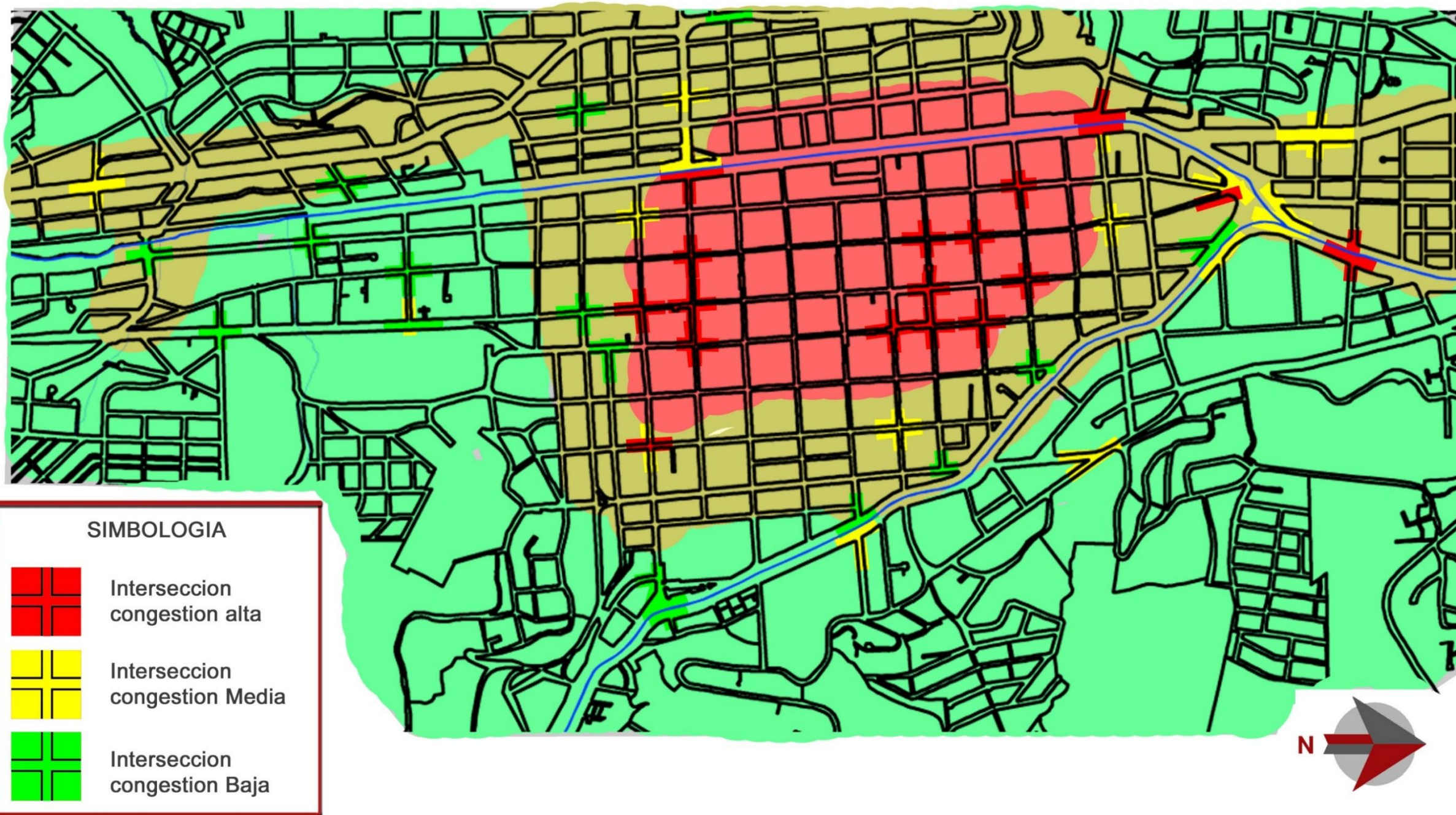
3.4.2 Tabulación de datos a través del programa de Simulación Vehicular “SYNCHRO”

El empleo de este programa a través de simulaciones, nos permite identificar más claramente los puntos conflictivos que requieren tratamiento, es decir que si por la concentración de vehículos y peatones es factible incorporar una infraestructura ciclística

en dicha intersección. Es importante mencionar que se hizo una estimación de otros puntos conflictivos con referencia a los puntos tratados en el programa, para generar la sectorización de la congestión en las instancias 1 y 2.

Otro de los beneficios que aporta este programa es la de responder a la hipótesis establecida luego de haber incorporado la ciclovía, es decir después de un tiempo considerable de haber ejecutado el proyecto se realizara nuevamente el conteo vehicular y peatonal en las mismas intersecciones, se tabulara los datos y se los ingresara en el programa, con la finalidad de comparar los resultados y de evaluar su factibilidad.

NIVEL DE CONGESTION / PROGRAMA SYNCHRO



	UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR	Nombre:	Contenido:	Escala:	Lamina:	
	FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO	David Enrique Betancourt Bravo	Nivel de congestión a través del programa Synchro de Ciudad de Loja	1:4000	13 de 33	
	TESIS DE GRADO "CICLOVIA EN LA CIUDAD DE LOJA"					

3.5 Evaluación de aceptación de una ciclovía por parte del usuario

Basados en las encuestas aplicadas a la población, podemos determinar que el 87% de los encuestados si utilizarían la infraestructura ciclística , de los cuales el 48% son mujeres y el 52% son hombres, ciudadanos que oscilan entre 17 a 37 años de edad; parte de las encuestas se realizaron en un 52% en el trabajo, un 23% en el lugar que habitan y un 25% a peatones de paso, de los cuales el 54% indica que trabaja de 8 a 10 horas diarias, por otra parte el 45% se considera que tiene un estado de salud regular. También el 49% de los encuestados consideran que los sitios donde se encuentran son ruidosos, el 42% de personas se movilizan en vehículo propio, el 34 % de encuestados se movilizan al centro de la ciudad todos los días, y el 51% solo los días laborables.

Entre las actividades que realizan estas personas se destacan las siguientes: Alimentación 56.5%, vestimenta 47.5%, productos varios 46.2%, centro comercial - negocios 41.7%, banco 36%, educación 66.6%, trabajo 65.2%, trámites 39.1%, recreación 27.7%, social 41.6%, y trabajo en un 65.2%.

Se evidencia que las actividades predominantes son las relacionadas con el trabajo y la educación, el 48% indica que existe dificultad para movilizarse debido al congestionamiento vehicular, además el 59% señala que percibe poco congestionamiento peatonal en el centro de la ciudad, frente a un 81% de encuestados que perciben que hay congestionamiento vehicular en este sector céntrico.

El 75% de los encuestados perciben que no hay estacionamientos suficientes en la ciudad, y el 41.1% prefiere guardar su vehículo en estacionamientos privados.

Porcentajes de desplazamientos al centro de la ciudad en vehículo:

- 6am – 9 am: el 63.1% se demora entre 15 a 30 minutos
- 13pm – 17 pm: el 60.5% se demora entre 15 a 30 minutos
- 19pm – 20 pm: el 54.1% se demora entre 15 a 30 minutos

Porcentajes de desplazamientos al centro de la ciudad caminando:

- 6am – 9 am: el 44.4% se demora entre 30 a 60 minutos
- 13pm – 17 pm: el 43% se demora entre 30 a 60 minutos
- 19pm – 20 pm: el 40.2% se demora entre 30 a 60 minutos

El 70.1% considera que el transporte público en cuanto a calidad y seguridad es regular, frente al transporte privado con un 57% considera de igual manera que es regular.

Los encuestados en un 61% consideran que los peatones no son respetados por el transporte público y privado, por otra parte el 98% de los encuestados no utilizan la bicicleta para realizar sus actividades diarias.

En un 87% respondieron que utilizarían la ciclovía si esta ofreciera espacios aptos con circuitos especiales, estacionamientos y seguridad, a diferencia el 72% de las personas encuestadas respondieron que utilizan la bicicleta actualmente para movilizarse y no son respetadas, además la población encuestada no utiliza la bicicleta por varias razones, es decir que en un 38% no cuentan con bicicleta, un 20% indica que no hay

espacios adecuados ni aparcamientos, un 14% no utilizan por la topografía y en un 27% no utilizan por el peligro de circular en las vías. De todos los encuestados solo el 23% refieren que utilizan la bicicleta como recreación, es decir fuera de la ciudad en lugares como parques, senderos, etc.

Al mismo tiempo en un 81% respondieron que utilizarían la ciclovía si hubiera un programa de bicicletas públicas, un 90% usarían la bicicleta para mejorar su estado de salud y condiciones físicas, en un 74% usarían la bicicleta si reduciría el tiempo de desplazamiento con respecto al vehículo, y para culminar en un 89% los pobladores indicaron que usarían la bicicleta en la ciudad para reducir la contaminación ambiental. Todos los porcentajes detallados anteriormente evidencian la predisposición de la ciudadanía a utilizar la bicicleta, la cual actualmente se encuentra limitada a la construcción de un espacio seguro y apto para circular con ellas, es decir que es necesario el diseño y planificación de una ciclovía en toda la ciudad de Loja.

Capítulo 4

4. Propuesta

4.1 Introducción

Tomando como base el diagnóstico y el análisis de resultados, se decide proponer la implementación de una infraestructura ciclística en toda la ciudad de Loja, basada en las cuatro instancias analizadas, las cuales estarán ubicadas en un orden jerárquico de acuerdo a las necesidades urgentes de los sectores que requieran una movilidad sustentable, como se menciona a continuación:

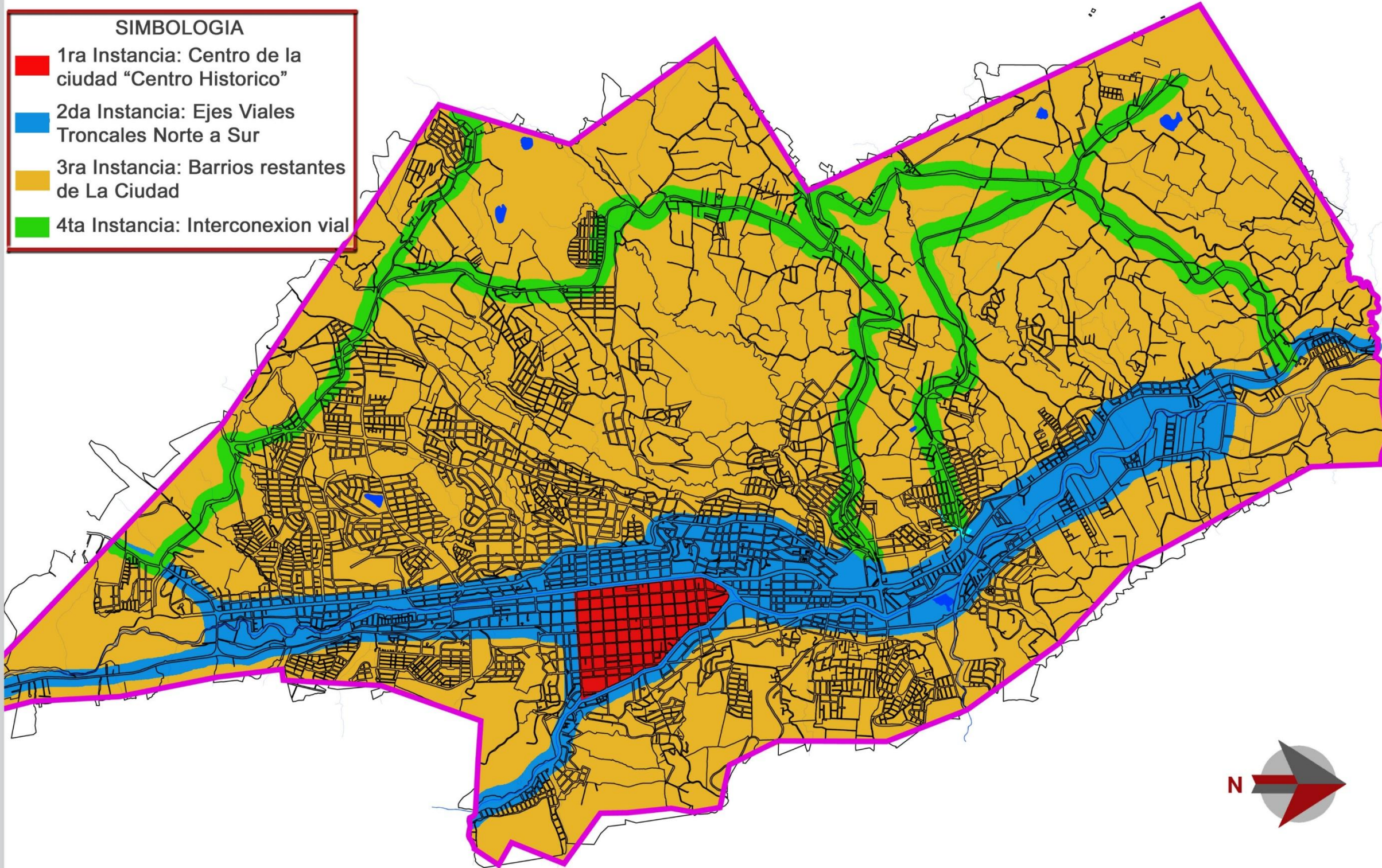
- Primera Instancia: Centro de la ciudad “centro histórico”.
- Segunda Instancia: Barrios aledaños a los ejes vial troncal que atraviesan la ciudad de Norte a Sur y viceversa - “Relieves Mínimos”.
- Tercera Instancia: Barrios restantes de la ciudad - “Relieves Pronunciados”.
- Cuarta Instancia: Interconexión vial

El diseño de la infraestructura ciclística en lo que respecta a las dimensiones, señalización, redondeles, dispositivos delineadores, semaforización e iluminación de ciclovías, se lo ejecutará en base a las normas especificadas por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO), a través del Plan Nacional de Ciclovías del Ecuador (PNCE).

Cabe mencionar que el PNCE fue creado por medio de un compendio de varias estrategias de ciclovías de diferentes países a nivel mundial, como por ejemplo: Estados Unidos, España, México, Canadá, Australia, Perú, entre otros, y sirvió para diseñar el mencionado PNCE en base a las normas internacionales integradas a las normativas y leyes que rige el Ecuador mediante el MTOP.

Lámina 14. Propuesta - Etapas de intervención

PROPUESTA - ETAPAS DE INTERVENCION



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
 FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
 TESIS DE GRADO "CICLOVIA EN LA CIUDAD DE LOJA"

Nombre:
 David Enrique Betancourt Bravo

Contenido:
 Propuesta - Etapas de intervencion

Escala:
 1:4000

Lamina:
 14 de 33



4.2 Propuesta general

En la propuesta de diseño y planificación de una ciclovía en la ciudad de Loja, es importante mencionar el alcance de la misma, así como las instancias que se van a diseñar y a planificar.

En la primera instancia la municipalidad ya se encuentra planificando la ciclovía en el centro de la ciudad mediante el proyecto “Regenerar”, sin embargo al evaluarla se identificó que hay que complementar esta ciclovía con cinco circuitos más entre carriles bici y carriles compartidos.

En la segunda instancia el diseño comprende cinco circuitos fundamentales, para la interconexión barrial y recreación tanto del oeste como del este de la ciudad. Luego se realizará la planificación de circuitos que abarquen toda la instancia.

En la tercera y cuarta instancias se efectúa únicamente la planificación de circuitos ciclísticos, lo cual es necesario para generar una red urbana de ciclovías que vinculen a todos los barrios a través de las cuatro instancias.

También se diseñará un tipo de estacionamiento de bicicletas que sea de fácil adaptación en equipamientos tanto públicos como privados, adicional a lo largo de las cuatro instancias se planifica utilizar iluminación fotovoltaica, colocar estaciones de reparación y alquiler de bicicletas, siendo estos complementos de mucha relevancia instalados con la finalidad de satisfacer las necesidades del usuario ciclístico.

4.3 Primera Instancia: Centro de la ciudad “Centro Histórico”

Figura 105. Primera Instancia – Centro de la ciudad “Centro Histórico”



Elaboración: El Autor.

Debido a que el Ilustre Municipio de Loja ya se encuentra planificando esta ciclovía, se procede a realizar una comparación en esquemas de las dos propuestas de ciclovías, la propuesta de la municipalidad y la propuesta esquemática que surgió del resultado de los diagnósticos general y específico, y del análisis efectuado en el programa Synchro, por lo tanto el diseño final considera el complementar a la ciclovía planificada por el Ilustre Municipio de Loja en los circuitos no vinculados, con la finalidad de que haya políticas de continuidad y de no diseñar circuitos de ciclovía en lugares donde ya hayan sido diseñados.

A continuación se detallan los dos tipos de ciclovía que implementaremos en esta instancia, los mismos que se determinaron tomando en cuenta sus características técnicas viales, y la alta congestión vehicular y peatonal existente en este sector:

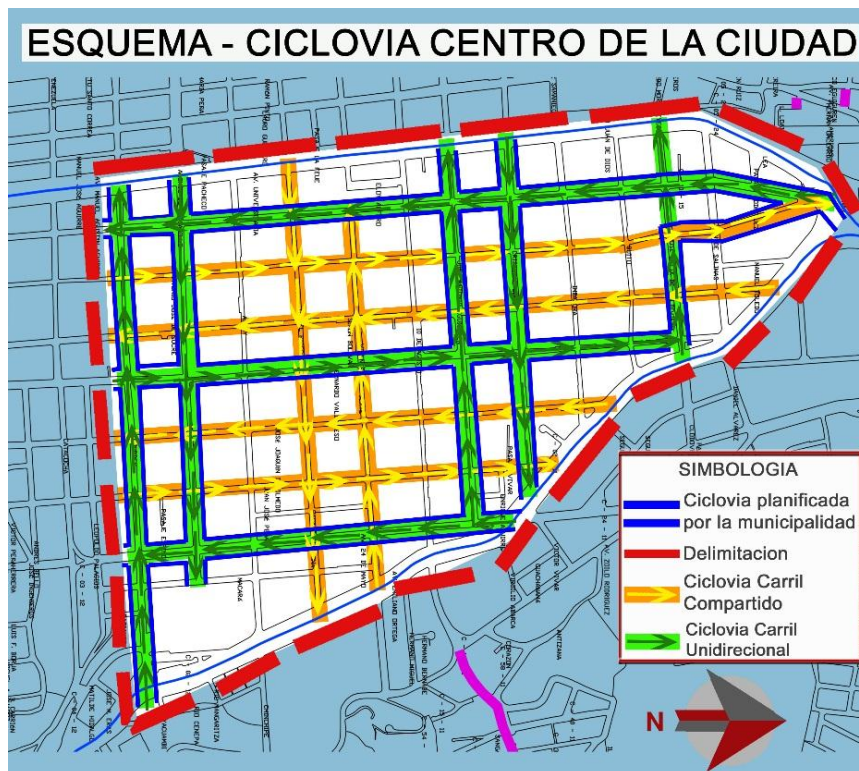
Tabla 13. Propuesta - Calles ciclovía complementaria

Tipo de Ciclovía	Calles
Ciclovía carril bici (Únicamente ciclistas – Unidireccional o bidireccional)	Calle José Félix de Valdivieso de este a oeste y viceversa
Ciclovía compartida (Ciclistas y vehículos)	Calle Sucre de sur a norte
	Calle Bolívar de norte a sur
	Calle Olmedo de norte a sur
	Calle Juan José Peña de sur a norte
	Calle Vicente Rocafuerte de oeste a este
	Calle Miguel Riofrío de este a oeste

Elaboración: El Autor.

Las direcciones viales de estas ciclovías están delimitadas de acuerdo al sentido vial de cada calle en las que se encuentran ubicadas, tal como se muestra en el siguiente esquema:

Figura 106. Primera Instancia: Esquema y delimitación



Elaboración: El Autor.

Propuesta de ciclovia complementaria al proyecto “Regenerar” del Municipio de Loja

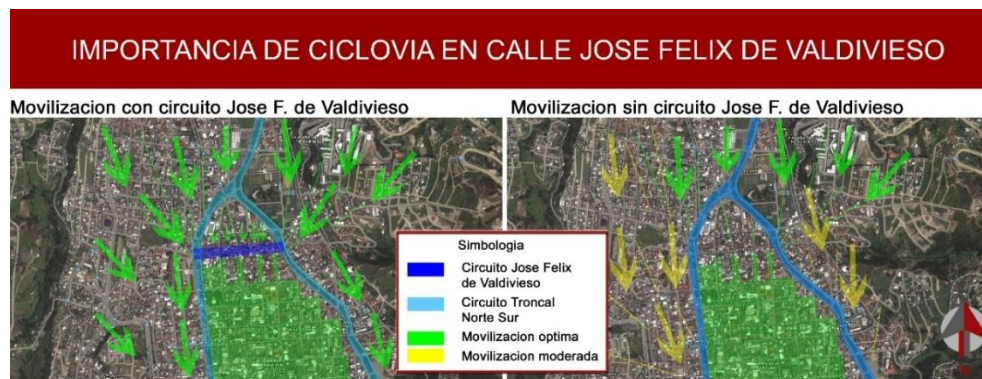
- **Carril bici (exclusivo para ciclistas)**

Para establecer el diseño del carril bici bidireccional en la calle José Félix de Valdivieso, se suprimirá una fila de estacionamiento a lo largo de esta calle, ya que será el único circuito en la parte norte de esta instancia que vinculara a varios equipamientos tales como: hoteles, farmacias, clínica hospital San José, hospital Isidro Ayora, cooperativas de ahorro y crédito, colegios, escuelas, entre otros.

Este circuito actuaría como un descongestionante del circuito troncal de ciclovia de norte a sur de orillas de los ríos Malacatos y Zamora, reduciendo así la afluencia de ciclistas en este circuito al momento de trasladarse al centro de la primera instancia, logrando así que hagan uso del circuito José Félix de Valdivieso y de otros con la finalidad de evitar aglomeraciones de ciclistas en los ejes troncales.

Adicionalmente este circuito vinculara al barrio Juan de Salinas, lugar donde se ubicará la ciclovia, con los barrios El Pedestal, El Valle, Manuel Carrión Pinzano y Orillas del Zamora.

Figura 107. Importancia de Ciclovía en la calle José Félix de Valdivieso



Elaboración: El Autor.

Es importante mencionar que al extremo Este de la calle José Félix de Valdivieso se construyó recientemente un puente de características vehicular y peatonal, el mismo que se podrá utilizar para cruzar el rio Zamora desde la Av. Emiliano Ortega hacia la Av. Orillas del Zamora en la calle José Félix de Valdivieso; a su vez este puente ayudara a reducir la congestión en las intersecciones Emiliano Ortega - Juan de Salinas y Orillas del Zamora - Juan de Salinas, considerándose como un circuito de este a oeste que colabore para tomar diferentes circuitos de norte a sur con dirección al centro de esta instancia, y contribuyendo así a mejorar la circulación en bicicleta de los usuarios que provengan del norte de la segunda instancia, así como también siendo considerado como un circuito fundamental para el equipamiento educativo Daniel Álvarez Burneo.

- **Carril compartido (ciclistas y vehículos)**

Tabla 14. Calles diseño ciclovía compartida

Sentido vial	Calles
Calles de norte a sur	Calle Sucre
	Calle Bolívar
	Calle Olmedo
	Calle Juan José Peña
Calles de este a oeste	Calle Miguel Riofrío
	Calle Vicente Rocafuerte

Elaboración: El Autor.

La finalidad de este diseño es brindar seguridad a los usuarios ciclistas y complementar a los circuitos del carril bici, debido a que este no está propuesto en todas las calles de la primera instancia, por lo tanto representa un peligro para los ciclistas al no estar dotado de la infraestructura adecuada, y de no contar con un espacio determinado para circular por las condiciones técnicas y dimensiones de estas calles que no son aptas para agregar un carril bici; por lo tanto se diseñó circuitos de carriles compartidos para el ciclista y el vehículo, generando así una red de ciclovía en toda la primera instancia. El máximo de velocidad admitido en estos carriles es de 30km/h, brindando preferencia en primer lugar al peatón, luego al ciclista y por último al usuario de los vehículos.

Partiendo de los diagnósticos general y específico, se establece que es necesario implementar una infraestructura ciclista que haga referencia a los equipamientos más relevantes del sector como: establecimientos educativos, de salud y de turismo; y también como una alternativa de solución a los problemas relacionados con la movilidad y transporte.

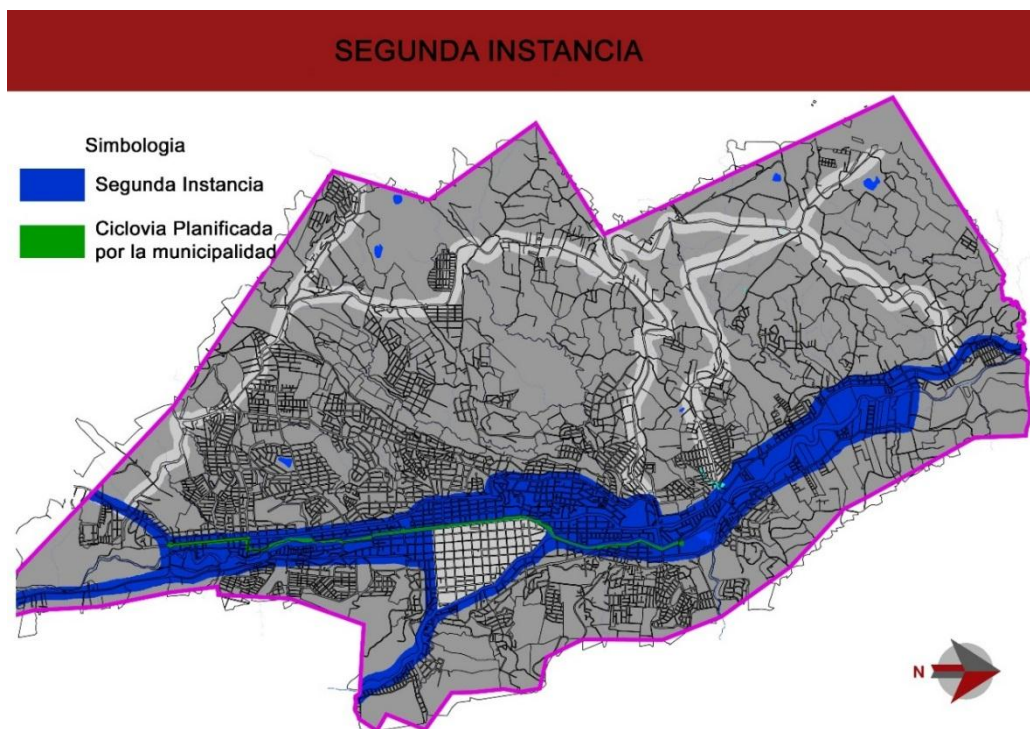
Figura 108. Movilización ciclista por carriles compartidos (primera instancia)



Elaboración: El Autor.

4.4 Segunda Instancia: Barrios aledaños a los ejes viales troncales que atraviesan la Ciudad de Norte a Sur y viceversa - “Relieves Mínimos”

Figura 109. Segunda Instancia



Elaboración: El Autor.

Una vez concluida la planificación y diseño de la primera instancia, se procede a planificar los circuitos ciclísticos en la segunda instancia, los mismos que a su vez conecten con la primera instancia y den paso a la planificación de la tercera instancia.

En el diagnóstico realizado anteriormente para esta instancia, se determinó que la Municipalidad a través de la Unidad Municipal de Tránsito y Transporte Terrestre ya tiene planificado un circuito troncal de ciclovía, pero en su delimitación este circuito necesita ser complementado con más circuitos ciclísticos de norte a sur, para formar una red ciclística en toda la instancia, por lo tanto se propone realizar la planificación por las principales avenidas troncales que tiene la ciudad, ya que estos circuitos a su vez van a conectar a la primera con la tercera instancia, creando de esta manera redes de ciclovía importantes para la movilización de la ciudadanía.

Tabla 15. Avenidas y calles para la complementación

Sentido vial	Calles y Avenidas
Calles de Norte a Sur	Av. Pío Jaramillo Alvarado
	Av. Eduardo Kingman
	Calle Simón Bolívar
	Calle 18 de Noviembre
	Av. Manuel Carrión Pinzano (Av. Occidental)
	Av. Emiliano Ortega
	Av. Orillas del Rio Zamora
	Av. Nueva Loja
	Av. Gran Colombia
	Av. Cuxibamba
	Av. 8 de Diciembre
	Av. Zoilo Rodríguez
	Calle Prolongación 24 de Mayo
	Av. Santiago de las Montañas
	Av. Salvador Bustamante Celi
	Calle Ramón Pinto
	Calle Carlos Román con calle Samaniego
	Calle Eduardo Mora
	Calle Velasco Ibarra
	Senderos Parque La Banda (Orillas del Rio Zamora)
Av. Reinaldo Espinoza	

Calles de Este a Oeste	Av. Gobernación de Mainas
	Calle 10 de Agosto
	Calle Vicente Rocafuerte
	Calle Daniel Álvarez Burneo
	Av. Isidro Ayora
	Calle Tte. Maximiliano Rodríguez
	Calle Juan José Samaniego
	Calle Epiclachima con calle Sioux
	Calle José María Riofrío/ Ibarra y Francisco Montero
	Calle Jaime Roldós con calle Eduardo Palacios

Elaboración: El Autor.

Propuesta de ciclovía complementaria al proyecto UMTTT

Figura 110. Propuesta Segunda instancia



Elaboración: El Autor.

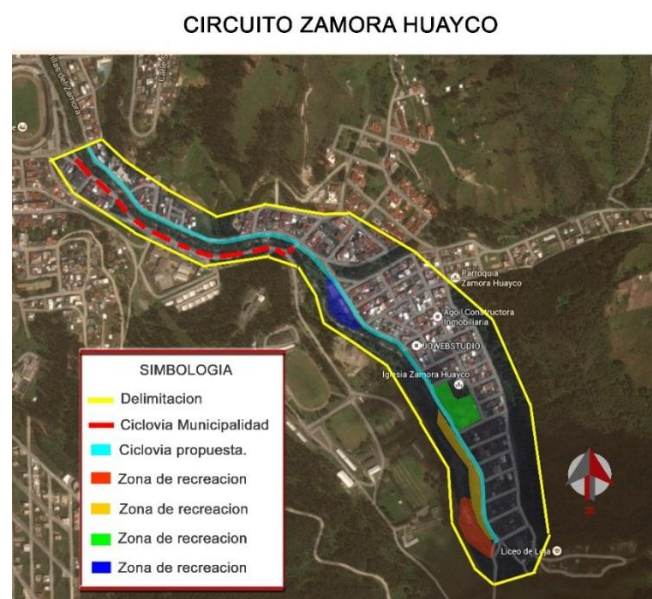
- **Carril bici (exclusivo para ciclistas)**

Para este carril se diseñaron dos circuitos de ciclo vía, cada uno de ellos está conformado por varias calles, al primero se lo define como un circuito "recreacional", debido a que su recorrido abarca zonas tanto deportivas como recreacionales; y el otro circuito se lo puede definir como "conector", ya que conecta con otros barrios correspondientes a la primera, segunda y tercera instancias.

- **Circuito recreacional Zamora Huayco**

Se realiza el diseño de un circuito que integre al centro de la ciudad con el barrio Zamora Huayco ubicado en la segunda instancia, dado que este es un circuito importante por tratarse de un barrio residencial, deportivo y recreacional, en donde se llevan a cabo una gran variedad de actividades al aire libre, y adicional el extremo sur del río fue readecuado para crear una laguna que posee un alto potencial turístico.

Figura 111. Lugares de recreación - Zamora Huayco



- **Circuito conector Pío Jaramillo Alvarado**

Este circuito ciclístico conecta a la primera con la segunda instancia mediante la calle Tte. Coronel Maximiliano Rodríguez, para posteriormente integrarse a la Av. Pío Jaramillo Alvarado que es un gran conector con los barrios aledaños como La Tebaida, Perpetuo Socorro, San Pedro entre otros.

Figura 112. Circuitos de diseño - Segunda Instancia



Planificación restante de la instancia

La planificación de esta instancia se conectará con toda la ciudad de norte a sur para aprovechar su topografía, la misma que se extiende a lo largo de la ciudad y que es ideal para formar circuitos troncales de ciclovía junto con el circuito planificado por el Ilustre Municipio de Loja.

Se planearán ocho circuitos con su respectivos análisis tanto general como específico, determinando que estos son factibles para el uso de la ciudadanía; cada circuito estará formado por varias calles o avenidas y tendrán una longitud considerable al punto de identificarlos como circuitos troncales norte - sur.

4.5 Tercera Instancia: Barrios restantes de la ciudad - “Pendientes Pronunciadas”

En esta instancia se plantea la planificación de la ciclovía, no se realizará el diseño debido a la jerarquización de las instancias; pero si se priorizaran a la 1 y 2 instancias para posteriormente realizar el diseño, ya que su construcción es de carácter urgente debido a la variedad de problemas sociales, económicos y sustentables existentes.

Tabla 16. Avenidas y calles para la complementación

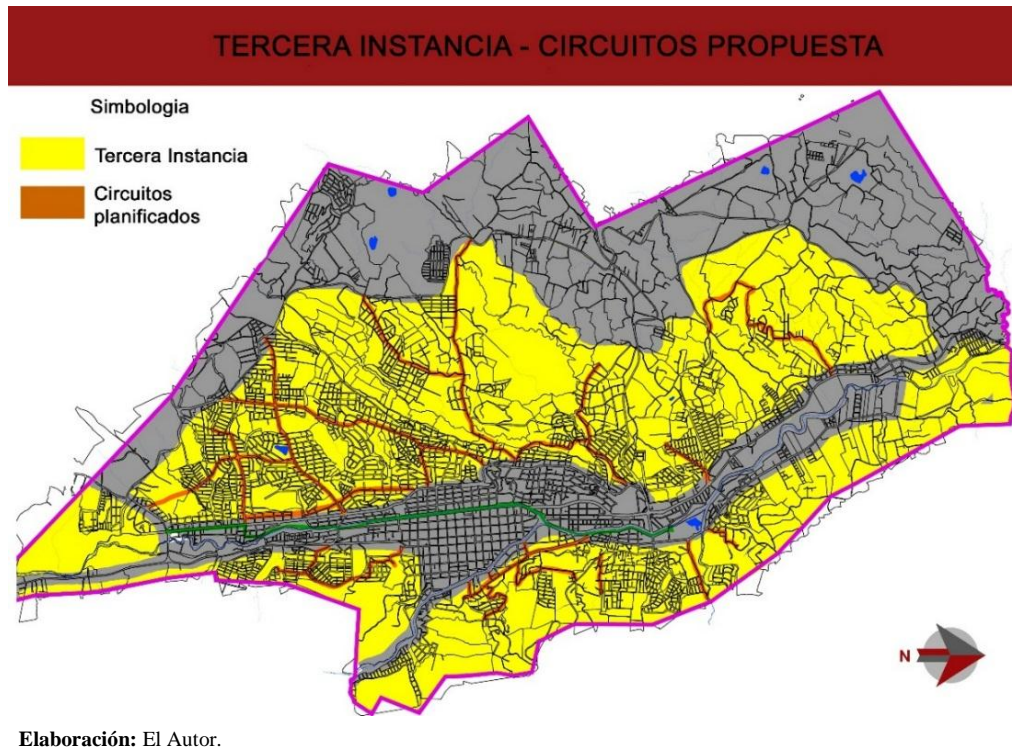
Sentido Vial	Calles y Avenidas
Calles de Norte a Sur	Av. Tiwinza
	Av. Eloy Alfaro
	Av. De los Paltas
	Av. Eugenio Espejo
	Av. Shushuguayco con calle Piura y calle Obregón
	Av. Barcelona con calle Dr. Arturo Armijos Ayala
	Av. Salvador Bustamante Celi
	Calle Santa Mariana de Jesús con calle Illiniza
	Av. Río Marañón con calle Río Santiago
	Av. Gobernación de Mainas con calle Alisos
	Calle Ángel Valarezo con calle Sixto Durán
Calles de Este a Oeste	Av. José María Vivar Castro
	Av. Manuel Benjamín Carrión
	Calle Brasil
	Calle Tte. Maximiliano Rodríguez
	Av. Villonaco
	Calle Bello Horizonte
	Calle C-05-33 con calle 07-33 y calle 08-33
	Calle Agustín Carrión Palacios con calle Debussy
	Av. Oriental de Paso con Calle Bucarest
	Calle París con calle Praga
Calle Andrés Bello con calle González Suárez	

Elaboración: El Autor.

Es importante señalar que esta instancia está ubicada en un sector con pendientes pronunciadas, y que las avenidas y calles seleccionadas para esta red de ciclovías cumplen

con el porcentaje de pendiente permitido en base a las normativas del Plan Nacional de Ciclovías del Ecuador.

Figura 113. Tercera instancia – Circuitos planificados



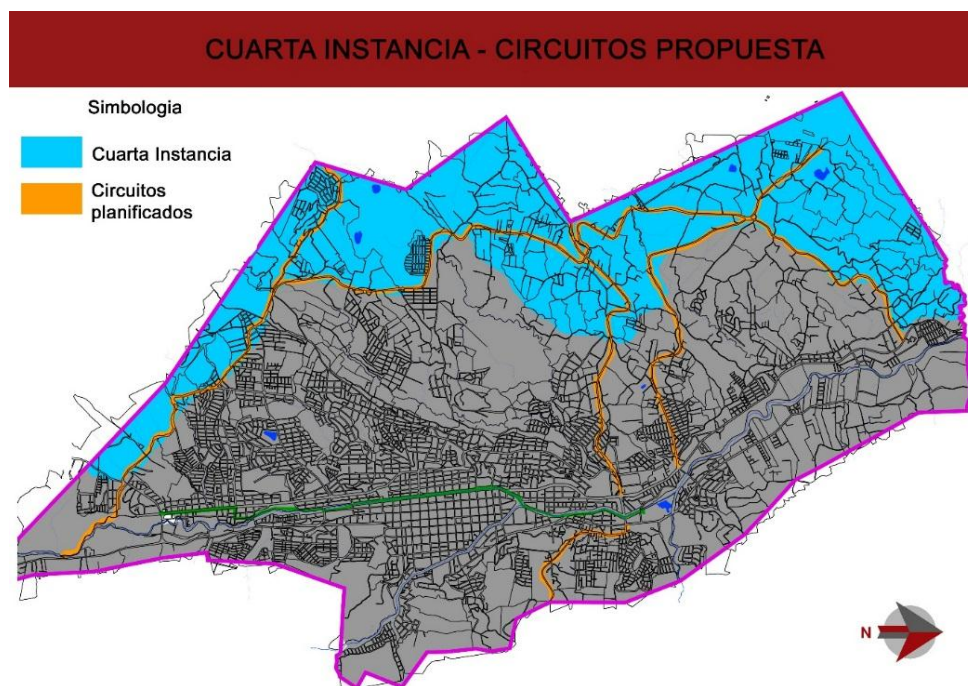
4.6 Cuarta Instancia: Interconexión vial

Esta propuesta consiste en la planificación de circuitos de ciclovía, previos al diagnóstico, análisis y resultados, determinando la factibilidad de la implementación de una infraestructura ciclista en esta instancia. La ciclovía se planifica a través de las siguientes avenidas de interconexión vial:

- Vía de Integración Barrial Ángel Felicísimo Rojas

- Avenida Isidro Ayora - “Vía a la Costa”
- Avenida Eugenio Espejo - “Vía al Parque Eólico”
- Avenida Pablo Palacios - “Panamericana Norte”

Figura 114. Propuesta Cuarta Instancia – Circuitos



Estos circuitos integran a los barrios periféricos de la ciudad, y se conectan con los barrios pertenecientes a la primera, segunda y tercera instancia, formando una red de ciclovías que abarca a toda la ciudad de Loja.

Por otra parte este circuito también integra rutas turísticas utilizadas por los ciclistas, para realizar viajes a otros lugares como parroquias fuera del casco urbano de la ciudad e incluso a otros cantones.

Resultados fotográficos de ciclovía en primera, segunda, tercera y cuarta instancia:

Figura 115. Carril bici, calle José Félix de Valdivieso



Elaboración: El Autor, a partir de google earth.

Figura 116. Carril bici, calle José Félix de Valdivieso



Elaboración: El Autor, a partir de google earth.

Figura 117. Carril compartido, calle Bolívar



Elaboración: El Autor, a partir de google earth.

Figura 118. Carril compartido, calle Rocafuerte



Elaboración: El Autor, a partir de google earth.

Figura 119 Carril bici, Zamora Huayco (parques)



Elaboración: El Autor, a partir de google earth.

Figura 120 Carril bici, Zamora Huayco (parques)



Elaboración: El Autor, a partir de google earth.

Figura 121. Carril bici, calle Tnt. Maximiliano Rodríguez



Elaboración: El Autor, a partir de google earth.

Figura 122. Carril bici, Av. Pio Jaramillo



Elaboración: El Autor, a partir de google earth.

4.7 Diseño de estacionamiento ciclístico

El diseño responde a la necesidad de sugerir estacionamientos seguros, basados en un diseño práctico y funcional que tome en cuenta a los varios modelos de bicicletas que existen en la actualidad, con la finalidad de implementarlo en equipamientos tanto públicos como privados. Para que el diseño sea parte de la estructura general de una bicicleta, se determinan tres partes fundamentales a las que se les brindara protección antirrobo en estos estacionamientos:

- Rueda delantera
- Rueda posterior
- Estructura de bicicleta (armazón)

Figura 123. Partes fundamentales de una bicicleta



Elaboración: El Autor.

Figura 124. Tipos de bicicletas



Fuente: Tiposde.com e Híbridosyelectricos.com.

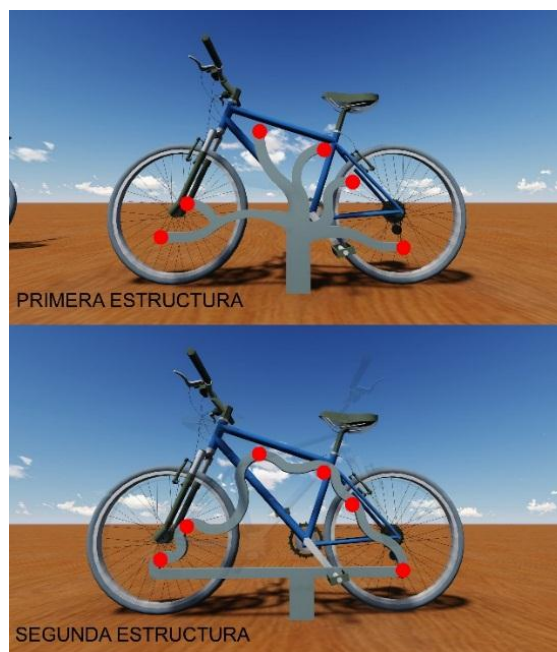
En el diseño se determinaron seis puntos de seguridad, los mismos que para su funcionamiento tienen que estar anclados a una estructura céntrica que a su vez debe estar anclada en el suelo, la bicicleta tiene que estar ubicada en medio de dos estructuras para que no sea golpeada con la estructura al momento de asegurarla; su diseño se elaboró en base a figuras curvas, tomando como motivo gestor la morfología del árbol Bonsai.

Figura 125. Puntos de seguridad para bicicleta



Elaboración: El Autor.

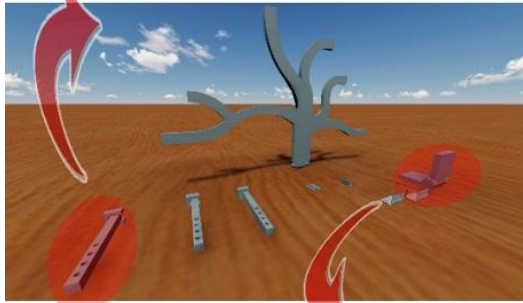
Figura 126. Unión de puntos de seguridad con estructura



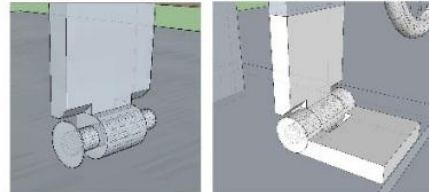
Elaboración: El Autor.

Figura 127. Piezas de rotación

Rotacion puntos de seguridad



Rotacion primera estructura

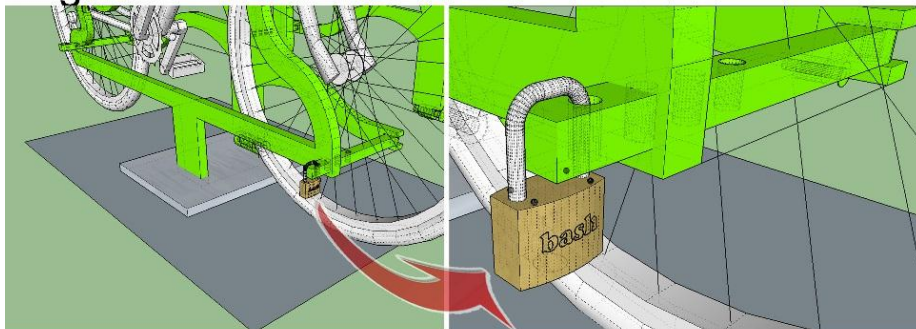


Elaboración: El Autor.

A las piezas de rotación se las ubica en diferentes lugares y son de dos tipos, la primera llamada barra perforada se la ubica en cada punto de seguridad en la primera estructura, con la finalidad de conectar las dos estructuras entre sí mediante esta barra, la segunda pieza está ubicada en la base de la primera estructura, con el propósito de darle rotación a toda la estructura.

Figura 128. Seguridad bicicleta - Candado

Seguridad / Candado

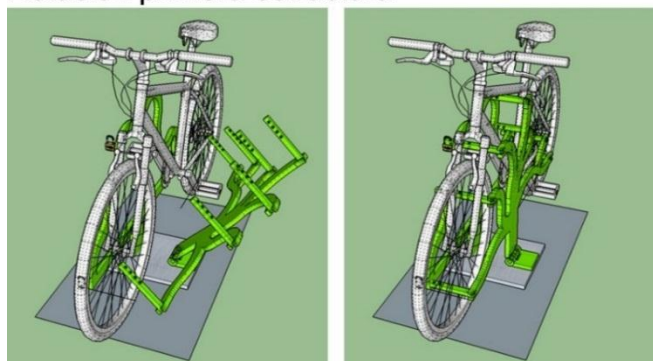


Elaboración: El Autor.

El funcionamiento de la estructura se desarrolla a través de los siguientes pasos: Primeramente el usuario llega con la bicicleta y rota la primera estructura para ubicar la bicicleta en la mitad de las dos estructuras; luego se realiza la unión de las dos estructuras, previo a la verificación de que los puntos de seguridad no choquen con la bicicleta, y en el caso de que esto llegara a suceder la pieza de rotación quedaría sin conectarse, siendo entonces los puntos conectados los que asegurarán la bicicleta a través de la fijación de un candado.

Figura 129. Rotación primera estructura

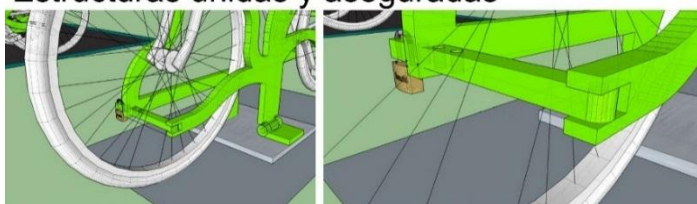
Rotacion primera estructura



Elaboración: El Autor.

Figura 130. Estructuras unidas y aseguradas

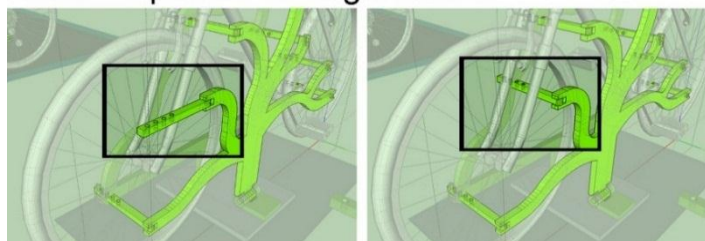
Estructuras unidas y aseguradas



Elaboración: El Autor.

Figura 131. Rotación puntos de seguridad

Rotacion puntos de seguridad



Elaboración: El Autor.

Es importante que el usuario tenga presente que la bicicleta debe tener mínimo 3 puntos de seguridad, tanto para el armazón como para las ruedas. A continuación se puede observar el resultado de una bicicleta asegurada en un estacionamiento individual.

Figura 132. Estacionamiento normal

Estacionamiento normal

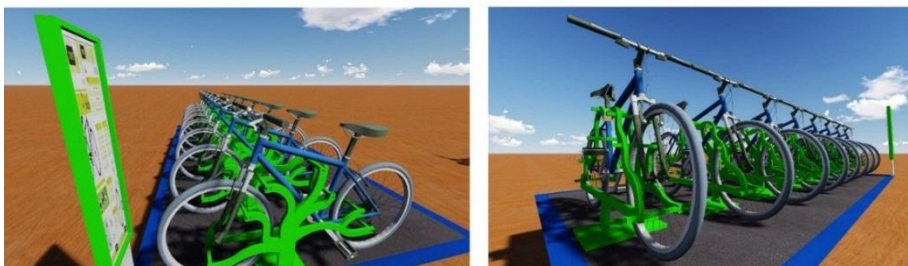


Elaboración: El Autor.

Al momento de agrupar paralelamente este estacionamiento, se formaría un estacionamiento grupal, el cual es apto para implementarlo como estacionamiento público no solamente en parques y plazas, sino también en lugares estratégicos de la ciudad como el área de un estacionamiento vehicular junto a una ciclovía; cada estacionamiento grupal debe contar con un rotulo informativo en donde se expliquen sus usos y beneficios.

Figura 133. Estacionamiento grupal

Estacionamiento Grupal



Elaboración: El Autor.

Figura 134. Estacionamiento grupal en ciudad

Estacionamiento grupal en ciudad



Elaboración: El Autor.

4.8 Iluminación

La iluminación en la ciudad es un factor relevante a considerar, por tal motivo se debe tener en cuenta que en la parte céntrica de la ciudad no se incorpore iluminación nueva, sino se recomienda se readecue la actual a una iluminación LED; es importante mencionar que la iluminación pública en zonas urbanas y rurales esta normada por el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 069 “Alumbrado Público”, en el cual la Empresa Eléctrica Regional del Sur S.A. (EERSA), previo a instalar el alumbrado público realizo el diseño de estas redes, para posteriormente brindar un servicio óptimo de alumbrado en la ciudad y en sitios como senderos, áreas verdes, parques, etc.

Para la implementación de iluminación exclusiva para el ciclista, se determinó utilizar una iluminación sustentable e inalámbrica que favorezca al ciclista ante cualquier eventualidad durante la noche. En el mercado podemos encontrar una gran variedad de estas luminarias óptimas para esta función.

Solar Eye es creado por Cyclehoop, empresa que produce mobiliario urbano ciclista en Reino Unido (www.cyclehoop.com), es una luminaria con luz LED alimentada con

luz solar, insertada en el suelo para aumentar la visibilidad de carriles bici y caminos tranquilos durante horas de oscuridad, tiene un perfil bajo, duradero y resistente al deslizamiento; la iluminación en ciclovías alcanza unas 100 horas con la alimentación de la luz del día.

Características principales de Solar Eye

Figura 135. Solar Eye



Elaboración: Cyclehoop 2015.

- Se carga completamente después de 8 horas de exposición a la luz del día, y permanecerá encendida durante 100 horas.
- La luz se activa cuando el nivel de luz externa cae por debajo de 50 lux
- Posee una batería de iones de litio de larga duración (8 años)
- Funcionamiento independiente sin alimentación eléctrica requerida
- Tiene una visibilidad de 360 grados antideslizantes

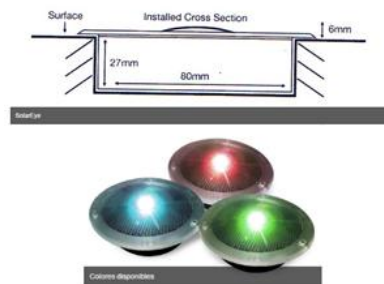
- Dimensiones del cuerpo: Diámetro de 80mm, profundidad de 27mm y peso de 275 g.

Figura 136. Solar Eye



Elaboración: Cyclehoop 2015.

Figura 137. Solar Eye - Iluminaras



Fuente: Cyclehoop 2015.

4.9 Bombas para bicicleta pública y stands de reparación de bicicletas

La empresa Cyclehoop reconocida a nivel mundial, también ofrece variedad en equipos como bombas y stands de reparación para bicicletas públicas, entre las cuales podemos destacar las siguientes:

Estación Deluxe de Reparación: Es un taller de reparación todo en uno, que incluye una bomba, un soporte de la rueda, y un soporte de reparación. El soporte proporciona estabilidad para cualquier bicicleta y una gama de ocho herramientas para hacer ajustes

y reparaciones en el acto, las herramientas están bien conectadas por cables de acero inoxidable retráctil, este producto está diseñado para ser atornillado a una superficie de hormigón para su estabilidad y seguridad, además su construcción reforzada hace que sea resistente al uso frecuente del público. Es ideal para la instalación en un aparcamiento público de bicicletas al aire libre, en lugares de alto perfil del centro urbano de la ciudad. Sus características son:

- Herramientas conectadas por cables de acero inoxidable trenzado retráctil
- Herramientas incluidas: Phillips y destornilladores estándar, desmontables núcleo de acero (2), Auriculares / llave de pedal, 8 / llave de cono de 10 mm, 9 / 11mm llave de cono, Torx T-25, Hex juego de llaves.
- Ancho de 21.6cm, altura de 140.8cm y profundidad de 53cm

Figura 138 Estación Deluxe Reparación



Fuente: Cyclehoop 2015.

Estas estaciones se las ubicara estratégicamente en toda la ciudad, pero de preferencia en el centro histórico y en parques. Se las podría instalar junto a varios estacionamientos grupales de bicicletas, o individualmente a un lado de varios circuitos de ciclovía.

4.10 Estaciones de alquiler de bicicletas

Para la implementación de estaciones de alquiler de bicicletas es necesario realizar inicialmente un análisis de costos, a través de empresas encargadas de realizar este tipo de estudios a nivel mundial y local, como es el caso de MOTIVATE get going; que es una empresa con una larga experiencia en países como Estados Unidos, España, México, Canadá entre otros.

Este tipo de estudios contemplan análisis de implementación, viabilidad, planes de negocios, emplazamiento, marketing, tecnología entre otros. Mediante estos 3 puntos se especifica un esquema del uso de las estaciones de alquiler de bicicletas:

1. **Desbloquear:** Se desbloquea la bicicleta al momento de pagar en efectivo, o con la tarjeta del sistema.
2. **Movilización:** El usuario puede transitar por todos los lugares que desee.
3. **Devolución:** El usuario tiene que regresar a cualquier estación, para bloquear la bicicleta nuevamente.

Figura 139 Estación de alquiler de bicicletas (MOTIVATE)



Fuente: www.motivateco.com 2015.

Figura 140. Estación de alquiler de bicicletas (MOTIVATE)



Fuente: www.motivateco.com 2015.

En base a esta información se puede realizar una propuesta acerca de cuáles son los lugares más óptimos para la ubicación estratégica de las estaciones de alquiler de bicicletas en la ciudad de Loja.

Conclusiones

El proyecto de implementación de una ciclovía en la ciudad de Loja, es una infraestructura a la cual toda la población de este sector podrá acceder, ya que conlleva múltiples beneficios físicos, económicos, medioambientales, entre otros; los cuales harán que la ciudad sea reconocida a nivel local, nacional e internacional, debido al impacto que tienen este tipo de propuestas en la sociedad.

- En base a la recolección de datos efectuada directamente a los usuarios, se pudo evidenciar la gran acogida que tendría la ciclovía en toda la ciudad, por lo tanto se propone actuar de manera urgente con la construcción de la primera instancia del proyecto, para posteriormente continuar con las demás instancias.
- El archivo creado para realizar las simulaciones de tránsito en la ciudad mediante el software “Synchro”, reposa en la Unidad Municipal de Tránsito y Transporte Terrestre de Loja, ya que este servirá para realizar futuros estudios que ayuden a mejorar los desplazamientos que realiza la ciudadanía.
- La sectorización de la ciudad en cuatro instancias, es una alternativa favorable para plantear el diseño y planificación de la propuesta de una ciclovía que abarque toda la ciudad de Loja.
- Podemos concluir con que la población que utilizará este tipo de movilización mejorará considerablemente su estado de salud en general, ya que transitar diariamente por una ciclovía no únicamente conlleva beneficios a nivel físico, sino también afecta poderosamente en la salud mental de las personas.

- La implementación de la ciclovía tendrá un efecto positivo relacionado con el factor económico de la ciudadanía de este sector, debido a la reducción considerable de costos al hacer parte de su rutina diaria este tipo de movilización.
- La contaminación ambiental es un factor fundamental dentro del planteamiento de este proyecto, ya que a través de la implementación de la ciclovía se lograría reducir en gran escala el daño al medio ambiente, producido por el exceso de tránsito vehicular, especialmente de taxis y vehículos privados.
- Para responder la hipótesis se utiliza el programa (software) Synchro, donde se realizó simulaciones de tránsito y se evidencia que las redes de ciclovía propuestas son aptas para su implementación, y se determina realizar otra simulación de tránsito con nuevos conteos vehiculares, peatonales y ciclistas cuando se allá implementado infraestructura ciclista en la primera instancia y así verificar con más veracidad la aceptación de la ciclovía.
- La población estudiantil tanto de escuelas, colegios y universidades miran a la ciclovía como una alternativa de solución a las grandes distancias que tienen que recorrer diariamente para llegar a sus establecimientos educativos, debido a que los circuitos que transitan los buses no siempre pasan cerca de sus hogares.
- La red ciclística propuesta en la ciudad de Loja, tiene como finalidad impulsar el turismo en la ciudad, tomando en cuenta que hay muchos circuitos que atraviesan sitios considerados turísticos en el sector.

Recomendaciones

- Se recomienda realizar una socialización de este proyecto a la ciudadanía en general, haciendo énfasis en la variedad de beneficios que posee el mismo, y que están relacionados con la salud, economía y medio ambiente.
- Es importante que los habitantes de la ciudad de Loja se concienticen y decidan optar por la bicicleta como su medio de transporte principal, fomentando de esta manera una movilidad sustentable.
- Se recomienda concientizar a la población en general, acerca de respetar los espacios, no invadir carriles, obedecer señales de tránsito, respetar peatones, y finalmente conocer con claridad cuáles son los roles tanto del ciclista como del peatón, y del conductor de vehículos motorizados
- Se propone la implementación de un manual del ciclista, el cual debe abarcar todos los aspectos que debe considerar un ciclista antes, durante y después de utilizar una bicicleta.
- Se sugiere realizar actividades recreativas - educativas que involucren el contacto con el medio ambiente, y que a su vez fomenten el uso de la bicicleta.
- El agregar un sistema para registrar bicicletas privadas, tiene como finalidad evitar robos principalmente, y a la vez crear un mecanismo que permita llevar un control ordenado de dicho sistema.

- Incorporar una estructura metálica en la parte frontal de las unidades de transporte público, representa una gran ayuda para los usuarios que tienen que desplazarse de sectores alejados al centro de la ciudad.
- Finalmente es necesario promover la importación de accesorios y bicicletas eléctricas, con la finalidad de aprovechar al máximo los beneficios de instalar una ciclo vía a lo largo de toda la ciudad de Loja.

Bibliografía

- Acosta, G. (2004). *Estrategias de transporte sustentable*. Bogotá: Revista CIFRA.
- Acsehrad, H. (1999). *Sustentabilidad y ciudad*. Santiago: EURE.
- American Association of State Highway and Transportation Officials. . (1999). *American Association Guide for development of bicycle facilities*. USA.
- Americas, C. R. (2012). *Ciclovías Recreativas de las Americas*. *Ciclovías Recreativas de las Americas.org*.
- Ayuntamiento de Vitoria Gasteiz. (2010). *Plan Director de Movilidad de Victoria Gasteiz*. Victoria Gasteiz.
- Colmenares, G. (2007). *Desarrollo sustentable y sostenible de sistemas de transporte público. Impacto en la gerencia, organización y liderazgo*. Venezuela.
- Crow, A. (2006). *Manual del diseño para el tráfico de bicicletas*. . Holanda.
- Diaz, H. (2012). *Las ciudades sustentables: opción para el desarrollo*. Obtenido de <http://negociosverdestec.wordpress.com/2012/08/31/las-ciudades-sustentables-opcion-para-el-desarrollo/>.
- El deporte y sus beneficios. (2011). *El deporte y sus beneficios*. *Ciclovía*.
- European Environment Agency. (2001). *EMEP CORINAIR Emission Inventory*. Loja: UNECE.
- Federal Highway Administration, MUTCD. (2009). *Manual on Uniform Traffic Control Devices*. USA.
- FEMP, Federación Española de Municipios y Provincias. (2009). *La estrategia española de movilidad sostenible y los gobiernos locales*. España. Obtenido de

<http://www.redciudadesclima.es/uploads/documentacion/2a7fb70e4f9cfdd19fbd05d0240327b0.pdf>

FUSDA ORG. (2009). *Medio ambiente y desarrollo sustentable*. Obtenido de

<http://www.fusda.org/Revista10-9MEDIOAMB.pdf>

Goncalves, P. (2011). *Espacios urbanos sustentables*. Portugal. Obtenido de

<http://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com/2011/08/espacios-urbanos-sustentables-lic-paula.html>

Haritz, F. (2006). *Manual del diseño para el tráfico de bicicletas*. Ministerio de industria, turismo y comercio. . Catalunya: España.

Hunt, E. (2005). *La sustentabilidad y la ciudad: una aproximación a través de los sistemas complejos*. *Sustentabilidad*. . San Francisco.

Ilustre Municipio de Loja. (2006). *Centralidad urbana de organismos administrativos, gestión, servicio y comercio de Loja*. Loja.

Ilustre Municipio de Loja. (2010). *Sistema Municipal de Estacionamiento Rotativo Tarifario*. Loja.

Institute for Transportation and Development Policy . (2011). *Ciclo ciudades*. . Mexico.

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2011). *Reglamento Técnico Ecuatoriano para Señalización Vial*. Ecuador.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos . (2010). *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos* . Loja.

La Torre. (1995). *Políticas ambientales para una ciudad sustentable*. Espana: biblioteca ALADI.

Lopez, C. (1984). *Métodos e hipótesis científicas*. . Obtenido de

<http://www.monografias.com/trabajos11/metodos/metodos.shtml>.

Montenegro, R. (2002). *Ecología de sistemas urbanos*. Mar de la Plata.

- Moreno, S. (2008). *Introducción al urbanismo sustentable o nuevo urbanismo*. . Espacios Publicos.
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. . (2010). *Propuesta de señalización para ciclovías*. Quito.
- Naredo, J. (1997). *La “ciudad sostenible”: resumen y conclusiones. La construcción de la ciudad sostenible*. . Espana: Trabajos do Comité Habitat II.
- National Association of City Transportation Officials . (2011). *Urban bikeway design guide*. . USA.
- Olivas, A. Municipio Autonomo de Colima. (2011). *Plan de movilidad de Colima*. . Colima.
- Plan Nacional de Ciclovias del Ecuador, Ministerio de Transporte y Obras Publicas. (2012). *Plan Nacional de Ciclovias del Ecuador*. Guayaquil.
- Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Municipalidad de Loja y Naturaleza y Cultura Internacional. (2007). *Perspectivas del Medio Ambiente Urbano: Geo Loja*. Loja, Ecuador: PNUMA.
- PSA Peugeot Citroen. (2011). *Guardianes de la seguridad vial*. Argentina. Obtenido de http://psaguardianessv.com/contenido/5934054_1_10_2011.pdf.
- Romero, H., Toledo, X., & Vasquez , A. (2001). *Ecología urbana y gestión ambiental sustentable de las ciudades intermedias chilenas*. Chile: Ambiente y Desarrollo.
- Rueda. (1995). *Ecología urbana. Barcelona i la seva región metropolitana com a referents*. España. Barcelona.
- Santos, M. (2012). *La ciudad sostenible*. . Obtenido de http://www.ediciona.com/portafolio/document/6/2/8/2/la_ciudad_sostenible_2826.pdf
- Toro, M., Ramírez, J. J., Quiceno, R. A., & Z, J., & Quiceno, R. (2001). *Cálculo de la emisión vehicular de contaminantes atmosféricos en la ciudad de Medellín mediante factores de emisión Corinair*. Medellin, Colombia: Revista Acodal.

Anexo



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR SEDE LOJA

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

Estimado ciudadano (a)

La presente encuesta forma parte de una investigación para la titulación de grado, cuyo tema corresponde a “UNA CICLOVIA EN LA CIUDAD DE LOJA”, donde se busca obtener datos sobre la movilidad (desplazamientos) de la ciudadanía en general en dicha ciudad. Por lo que solicito su valiosa colaboración.

Fecha: _____

Hora _____

1. Datos Generales Datos Generales

- a. Sexo M () F ()
- b. Edad 15 – 30 años ()
- 30 – 40 años ()
- 40 – 50 años ()
- 50 – 60 años ()
- 60 – 70 años ()
- 70 a más ()

2. De acuerdo al sector en el que está realizando la presente encuesta. Indique si usted...

- a. Habita en el sector ()

b. Trabaja ()

Es peatón de paso ()

3. Si marcó la opción b, indique ¿Cuántas horas durante el día trabaja?

4 a 5 horas () 8 a 10 horas () 11 horas o más ()

4. ¿Cuál es su estado de salud?

Muy bueno () Bueno () Regular () Malo ()

5. ¿Cómo considera usted al sector en el cuál habita, trabaja o está de paso?

Tranquilo () Ruidoso () Muy Ruidoso ()

6. ¿Cuál es el transporte que más utiliza?

Publico/bus () Vehículo Propio () Taxis () Otros ()

7. ¿Qué días se transporta al centro de la ciudad?

Todos los días () Días laborables () Fines de semana ()

8. ¿Qué actividad realiza cuando se transporta al centro de la ciudad?

Seleccione con una escala del 1 al 5 en sus respuestas. (1) Nunca (2) Pocas veces
(3) A menudo (4) La mayoría de veces (5) Siempre

COMERCIO		INSTITUCION		OTROS	
alimentación		banco		recreacional	
vestimenta		educación		social	
productos varios		trabajo		vivienda	
centro comercial/ negocios		tramites			

9. ¿Cuándo realiza una actividad de la anterior pregunta, que dificultad se presenta?

Estacionamiento () Congestión vehicular () Congestión Peatonal ()

10. ¿Cómo percibe el congestionamiento peatonal en el centro de la ciudad?

No hay congestión () Normal () Poca Congestión () Congestionamiento ()

11. ¿Cómo percibe el congestionamiento vehicular en el centro de la ciudad?

No hay congestión () Normal ()
Poca Congestión () Congestionamiento ()

12. ¿Cree que los estacionamientos en la ciudad son suficientes?

Si () No ()

13. ¿En caso que utilice vehículo, donde estacionaría su vehículo al ir al centro de la ciudad?

Donde no existe el SIMERT		Sitios destinados al SIMERT		Estacionamiento privado	
---------------------------	--	-----------------------------	--	-------------------------	--

14. ¿Qué tiempo promedio se demora en el desplazamiento hacia el centro de la ciudad?

Tiempo de viajes promedio		Desde que sale de su casa, que tiempo tarde hasta llegar al centro de la ciudad.		
		Mañana	Tarde	Noche
		Horario: 6 – 9 am	Horario: 13 – 17 pm	Horario: 19 – 20 pm
Vehículo	5 – 10 minutos			
	15 -30 minutos			
	30 60 minutos			
	1 horas o mas			
Caminando	5 – 10 minutos			
	15 –30 minutos			
	30 60 minutos			
	1 horas o mas			

15. ¿Cómo percibe la calidad y seguridad al transportarse en la ciudad?

Transporte público	Calidad	Buena		Mala		Pésima	
	seguridad	buena		mala		Pésima	
Transporte privado	Calidad	Buena		Mala		Pésima	
	seguridad	buena		mala		Pésima	

16. ¿Cree usted que cumplir la función de peatón es respetado por:

Transporte público () Transporte privado () Ninguno de los dos ()

17. ¿Usa la bicicleta como medio de transporte para realizar sus actividades diarias?

Si () No ()

18. ¿Usa la bicicleta como medio de recreación?

Si () No ()

19. Señale las causas por las que no usa bicicleta como medio de transporte

Símbolo de pobreza	
No cuenta con una bicicleta	
No hay adecuados espacios ni aparcamientos	
Por la topografía (pendientes)	
No hay muchas personas que realicen este desplazamiento	
Mucho peligro al circular en las vías	
Todas las anteriores	

20. ¿Cree que las personas que usan la bicicleta tienen seguridad y son respetadas?

Si () No ()

21. ¿Usaría la bicicleta si ofreciera un espacio apto, con rutas especiales aptas para la ciudad y el usuario?

Si () No ()

22. ¿Usaría la bicicleta en la ciudad si hubiera un programa de bicicletas públicas?

Si () No ()

23. ¿Usaría la bicicleta en la ciudad para mejorar su salud y condiciones físicas?

Si () No ()

24. ¿Usaría la bicicleta en la ciudad si este reduciría el tiempo de desplazamiento con respecto al vehículo?

Si () No ()

25. ¿Usaría la bicicleta en la ciudad para reducir la contaminación ambiental?

Si () No ()

¡GRACIAS POR SU COLABORACION!