

UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Diagnóstico de la infraestructura para el uso de la bicicleta en la planeación urbanística para la movilidad sostenible: Caso de estudio de los tramos de ciclovías en la ciudad de Pasto (2000-2021)

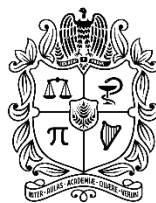
Myrian Liliana Carrasco Villota

Universidad Nacional de Colombia

Maestría en Urbanismo

Bogotá, D.C., Colombia

2023



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Diagnóstico de la infraestructura para el uso de la bicicleta en la planeación urbanística para la movilidad sostenible: Caso de estudio de los tramos de ciclovías en la ciudad de Pasto (2000-2021)

Myrian Liliana Carrasco Villota

Trabajo final de Maestría presentado como requisito parcial para
optar el título de: Magister en Urbanismo

Director:

Arq. Msc. Ricardo Checa Mora

Universidad Nacional de Colombia

Maestría en Urbanismo

Bogotá, D.C., Colombia

2023

*“Pasaron junto a mí las bicicletas,
los únicos insectos de aquel minuto seco del verano,
sigilosas, veloces, transparentes:
me parecieron sólo movimientos del aire”*

Pablo Neruda, Oda a la Bicicleta, 1957.

NOTA DE ACEPTACIÓN

En mi concepto, el Trabajo Final de Maestría en Urbanismo denominado “Diagnóstico de la infraestructura para el uso de la bicicleta en la planeación urbanística para la movilidad sostenible: Caso de estudio de los tramos de ciclovías en la ciudad de Pasto 2000 – 2021)” de la estudiante MYRIAN LILIANA CARRASCO VILLOTA, muestra un producto académico de muy buen nivel y refleja las habilidades, conocimientos y capacidades de su autora para investigar, analizar, discutir y producir nuevo conocimiento de calidad en el área requerida.

Una de las fortalezas de este estudio, es que se enfoca en un tema de planificación urbanística que actualmente se ha tornado muy relevante en las agendas de desarrollo de ciudades intermedias: la provisión de infraestructura física para la movilidad sostenible. El estudio, presentado de manera clara y concisa, realiza una recopilación, análisis y discusión de información que no existía hasta el momento, enmarcando las dificultades que se presentan en la ejecución de un sin número de planes y propuestas que, a lo largo de veintiún años, se han visto reflejadas pobremente en una provisión segmentada de infraestructura, afectando últimamente a los biciusuarios de la ciudad de Pasto.

Otra de las fortalezas es que mediante la combinación de una metodología cuantitativa y cualitativa que, a su vez resulta en una matriz de diagnóstico de producción propia, la autora logra diagnosticar claramente y con toda la evidencia, el estado de la provisión de infraestructura para el uso de la bicicleta y además la enmarca en la planeación urbanística para la movilidad sostenible existente en la ciudad de Pasto.

MARÍA MERCEDES O’SULLIVAN, Evaluadora

Bogotá, D.C., octubre 15 de 2023

Agradecimientos

Extiendo mis agradecimientos a la Universidad Nacional de Colombia, a los docentes René Carrasco Rey Luis Carlos Jiménez Mantilla, en especial al director de este trabajo Mgs. Ricardo Checa Mora, por su acompañamiento y aporte en este proyecto; a los administrativos Luz Marina y Diego de la Maestría en Urbanismo; y demás amigos y colegas que contribuyeron a hacer posible alcanzar esta meta de mi vida profesional.

Igualmente, a Dios, a mi querida familia, al Arquitecto Carlos Burbano Concha; a los funcionarios de entidades, y a los ciclistas, que colaboraron en el proceso de investigación de este trabajo final de maestría, con el cual espero contribuir con la movilidad sostenible en la ciudad de Pasto.

Resumen

Diagnóstico de la infraestructura para el uso de la bicicleta en la planeación urbanística para la movilidad sostenible: Caso de estudio de los tramos de ciclo vías en la ciudad de Pasto (2000-2021)

El presente trabajo final de maestría denominado: *Diagnóstico de la infraestructura para el uso de la bicicleta en la planeación urbanística para la movilidad sostenible: Caso de estudio de los tramos de ciclo vías en la ciudad de Pasto (2000-2021)*, es un estudio que muestra la planificación urbanística dirigida hacia el uso de la bicicleta como transporte sostenible en la ciudad de Pasto, Nariño; ciudad intermedia que posee una infraestructura ciclista limitada en su núcleo urbano, y un escaso porcentaje de biciusuarios, además de una extensa documentación de carácter gubernamental sobre planificación urbanística desarrollada en los últimos veintiún años, y la intervención en la temática de movilidad sostenible de algunas entidades académicas y de cooperación internacional, así como de los colectivos ciclistas.

El trabajo se desarrolla en tres capítulos, ejecutados mediante actividades propuestas en la metodología, de manera cualitativa como cuantitativa; para cumplir con el objetivo principal que es: *Diagnosticar el estado de la infraestructura para el uso de la bicicleta como medio de transporte, en la planeación urbanística para la movilidad sostenible en la ciudad de Pasto.*

El trabajo final de maestría, muestra como resultados la definición de una línea de base de la movilidad ciclista en la ciudad de Pasto, como un aporte importante desde el punto de vista académico; y el diagnóstico de los tramos de ciclo vías existentes mediante la construcción de una matriz de variables óptimas para el análisis; lo anterior, para contribuir en la futura planeación de la ciclo infraestructura para la movilidad de los biciusuarios.

Palabras clave: movilidad sostenible, movilidad ciclista, ciclo vías.

Abstract

Diagnosis of the infrastructure for the use of the bicycle in urban planning for sustainable mobility: Case study of the sections of bicycle lanes in the city of Pasto (2000-2021)

The present final master's degree project called: Diagnosis of the infrastructure for the use of the bicycle in urban planning for sustainable mobility: Case study of the sections of bicycle lanes in the city of Pasto (2000-2021), is a study that shows the urban planning directed towards the use of the bicycle as sustainable transport in the city of Pasto, Nariño; Intermediate city that has a limited cycling infrastructure in its urban core, and a low percentage of bike users, in addition to extensive governmental documentation on urban planning developed in the last twenty-one years, and the intervention on the subject of sustainable mobility by some entities academic and international cooperation, as well as cycling groups.

The work is developed in three chapters, executed through activities proposed in the methodology, in a qualitative and quantitative way; to fulfill the main objective that is: Diagnose the state of the infrastructure for the use of bicycles as a means of transport, in urban planning for sustainable mobility in the city of Pasto.

The final master's work shows as results the definition of a baseline of cycling mobility in the city of Pasto, as an important contribution from the academic point of view; and the diagnosis of the existing sections of cycle lanes through the construction of a matrix of variables for analysis; the foregoing, to contribute to the future planning of the infrastructure cycle for the mobility of bici-users.

Keywords: sustainable mobility, cycling mobility, cycle paths.

Contenido

Resumen	6
Abstract.....	7
Contenido.....	8
Lista de figuras	11
Lista de tablas.....	12
Lista de anexos.....	13
1. Introducción	14
2. Hipótesis	17
3. Delimitación	17
3.1 Geográfica	17
3.2 Temporal.....	18
3.3 Poblacional	18
4. Justificación.....	19
5. Objetivos	21
5.1 General.....	21
5.2 Específicos	21
6. Metodología.....	21
Capítulo I.....	24
<i>Aspectos urbanísticos para la movilidad sostenible.....</i>	24
1.1.1 Movilidad urbana.....	24
1.1.2 Movilidad sostenible.....	24
1.1.3 Movilidad de transporte no motorizado.....	25
1.1.4 Movilidad sostenible en bicicleta	26
1.1.5 Sistema público de bicicletas	28
1.1.6 La infraestructura ciclo-amistosa.....	29

1.2	Los aspectos normativos para la movilidad sostenible	29
1.3	Antecedentes urbanísticos de la movilidad urbana y la movilidad sostenible en Pasto ...	32
1.4	La planificación urbanística municipal para la movilidad sostenible en el Siglo XXI	41
1.5	Las actuaciones sociales no gubernamentales para la movilidad sostenible.....	51
1.5.1	Los colectivos ciclistas	51
1.5.2	Las bicicletas públicas	52
1.6	Contexto local de la movilidad en bicicleta	54
1.6.1	La red vial local	60
1.6.2	La movilidad ciclista en Pasto	63
1.6.3	Inventario de la infraestructura ciclista	65
1.6.4	Los bici-parqueaderos	73
1.6.5	La experiencia del biciusuario	74
1.7	Discusión del Capítulo 1	82
Capítulo 2. Las variables para la planificación de ciclo vías		86
2.1	Referentes internacionales y nacionales en planeación de ciclo infraestructura	86
2.2.	Las variables de una guía internacional	91
2.3	Las variables de un trabajo académico	96
2.4	Las variables de planificación de una guía nacional.....	98
2.5	Construcción de la matriz de variables óptimas para el análisis de ciclo vías	102
2.5.1	Explicación de las variables y las subvariables	105
2.6	Discusión de la matriz de variables para analizar una ciclo vía	107
2.7	Conclusiones del Capítulo 2	109
Capítulo 3		110
Análisis y diagnóstico de la infraestructura ciclista en Pasto		110
3.1	Ficha de diagnóstico de los tramos de ciclo vías.....	110
3.2.	Infografía de la matriz de variables	112

3.3 Análisis de la infraestructura ciclista existente	114
3.4. Resultados del Diagnóstico.....	115
3.4.1 Diagnóstico de los tramos de tipología de ciclo ruta y banda ciclopreferente ...	116
3.4.2 Diagnóstico de los tramos de tipología de ciclo banda	119
Conclusiones	121
Recomendaciones.....	123
Referencias	125
Anexos	127
Anexo A.....	127
Anexo B.....	128

Lista de figuras

Figura 1. <i>Mapa de las Comunas del Municipio de Pasto</i>	17
Figura 2. <i>Dimensión temporal de la movilidad sostenible en Pasto</i>	18
Figura 3. <i>Diagrama conceptual de la metodología</i>	21
Figura 4. <i>Plano de mejoras urbanas, 1940</i>	33
Figura 5. <i>Plano del Ensanche urbano, Pasto, 1947</i>	35
Figura 6. <i>Plano de la ciudad de Pasto, 1980</i>	37
Figura 7. <i>Plan Vial - Delimitación Centro Histórico. Pasto, 1985</i>	38
Figura 8. <i>Plan Parcial Centro El Corazón de la Ciudad, 2005</i>	42
Figura 9. <i>Propuesta Vial Movilidad Urbana. POT-2000-2012</i>	43
Figura 10. <i>Redes Peatonales y Ciclo vías POT-PEMP</i>	44
Figura 11. <i>Mapa de Vías Arterias. POT 2015-2027</i>	46
Figura 12. <i>Bicicletas Campus Verde Udenar</i>	53
Figura 13. <i>Estaciones Urki-Bici en Pasto</i>	54
Figura 14. <i>Modalidades de transporte en Pasto-2006-2017</i>	56
Figura 15. <i>Distribución por tipo de vehículo en un día típico</i>	56
Figura 16. <i>Promedio de tiempo de viaje, por modo de transporte</i>	58
Figura 17. <i>Esquema conceptual de las vías de Pasto</i>	60
Figura 18. <i>Red vial de Pasto</i>	61
Figura 19. <i>Mapa de calor, acción de caminar a equipamientos educativos y abastos</i>	62
Figura 20. <i>Conteo de viajes ciclistas año 2021</i>	63
Figura 21. <i>Uso de bicicleta en mujeres</i>	65
Figura 22. <i>Plano de infraestructura para la bicicleta de Pasto</i>	66
Figura 23. <i>Plano de ciclo vías existentes y proyectadas POT 2015-2027</i>	71
Figura 24. <i>Bici parqueaderos</i>	73
Figura 25. <i>Población encuestada de Biciusuarios</i>	75
Figura 26. <i>Pregunta 1. Experiencia de usuario sobre medios de transporte</i>	76
Figura 27. <i>Pregunta 2. Experiencia de movilización en bicicleta</i>	76
Figura 28. <i>Pregunta 3. Experiencia de montar en bicicleta en Pasto</i>	77
Figura 29. <i>Pregunta 4. Experiencia en la infraestructura ciclista existente</i>	78
Figura 30. <i>Pregunta 5. Experiencia de ubicación y uso de biciparqueaderos</i>	79
Figura 31. <i>Pregunta 6. Experiencia de conocimiento y utilización de ciclo vías</i>	80
Figura 32. <i>Pregunta 7. Experiencia de mejoramiento de ciclo vías</i>	81
Figura 33. <i>Ciclo vías en Burgos, España</i>	87
Figura 34. <i>Ciclo vías en Vigo, España</i>	88
Figura 35. <i>Ciclo vías en Bogotá</i>	89
Figura 36. <i>Ciclo vías en Valledupar</i>	90
Figura 37. <i>Esquema conceptual de variables para análisis de ciclo vías</i>	103
Figura 38. <i>Ficha de diagnóstico de ciclo vías</i>	111
Figura 39. <i>Infografía de la matriz de variables y subvariables para análisis de ciclo vías</i>	112

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Población del municipio de Pasto, 2018.</i>	19
Tabla 2. <i>Legislación colombiana asociada a la movilidad sostenible. 1991-2019.</i>	30
Tabla 3. <i>Plan Maestro de Movilidad y Espacio Público-PMMEP.</i>	47
Tabla 4. <i>Principios, proyectos, infraestructura y programas de movilidad sostenible.</i>	49
Tabla 5. <i>Compilación Normas Municipales.</i>	49
Tabla 6. <i>Colectivos Ciclísticos de Pasto.</i>	52
Tabla 7. <i>Tramos de ciclo vías en Pasto.</i>	68
Tabla 8. <i>Tipologías ciclo vías en Pasto.</i>	70
Tabla 9. <i>Kilómetros de red de ciclo vías construidas año 2012 y 2021.</i>	71
Tabla 10. <i>Ubicación de los bici-parqueaderos.</i>	73
Tabla 11. <i>Línea de base de la movilidad ciclista en Pasto.</i>	84
Tabla 12. <i>Modalidades, tipología y modos de uso red ciclo vías de Burgos, España.</i>	87
Tabla 13. <i>Principios del plan maestro de movilidad de Bogotá 2002-2024.</i>	89
Tabla 14. <i>Componentes Plan integral de movilidad no motorizada y espacio público para Valledupar.</i>	91
Tabla 15. <i>Koster, y las variables para una ciclo ruta amistosa.</i>	92
Tabla 16. <i>Mouriño Fernández, variables para la planificación de una ciclo infraestructura.</i>	96
Tabla 17. <i>Guía de ciclo-infraestructura, variables para la planificación.</i>	99
Tabla 18. <i>Resumen de factores para la movilidad en ciclo vías.</i>	102
Tabla 19. <i>Matriz de variables análisis óptimas para el análisis de ciclo vías.</i>	104
Tabla 20. <i>Ponderación de las variables de análisis de ciclo vías</i>	113

Lista de anexos

Anexo A. *Plano de ciclo vías 2021*..... 143

Anexo B. *Infografía de los tramos de ciclo vías de Pasto*.....

1. Introducción

La planificación urbanística en las ciudades es un proceso integral que abarca la creación, desarrollo y gestión de los espacios urbanos de manera organizada y sostenible. Su significado trasciende al mejorar la calidad de vida de los ciudadanos al promover entornos más funcionales, seguros, inclusivos y atractivos. Además, esta planificación se revela como una estrategia fundamental para abordar los desafíos del cambio climático y fomentar la sostenibilidad al impulsar el uso del transporte público, espacios abiertos y alternativas de movilidad diaria. Al establecer políticas y regulaciones claras, se fomenta la integración de servicios públicos, acceso a infraestructuras y la creación de espacios de convivencia que fomentan la cohesión social. Estos factores aseguran un desarrollo urbano armonioso, equitativo y sostenible, proyectado a largo plazo con una participación ciudadana activa.

En este contexto, el presente trabajo de investigación titulado "*Diagnóstico de la infraestructura para el uso de la bicicleta en la planeación urbanística para la movilidad sostenible: Caso de estudio de los tramos de ciclo vías en la ciudad de Pasto (2000-2021)*" surge como respuesta a la necesidad de examinar el enfoque de la planificación urbana dirigido hacia el fomento del uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible en la ciudad de Pasto. El estudio tiene como objetivo primordial evaluar el estado de la infraestructura existente, un aspecto crítico para una planificación urbanística más efectiva y centrada en la movilidad de los ciclistas en el futuro.

La movilidad en bicicleta en entornos urbanos, conocida como ciclismo urbano, desencadena una forma sostenible de desplazamiento que puede reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, mejorando así tanto la calidad del aire como la calidad de vida de quienes la practican. En este contexto, diferentes enfoques teóricos acerca de la movilidad sostenible en bicicleta son explorados en este estudio, resumiendo las perspectivas de expertos en el tema y enriqueciendo el análisis del caso de estudio.

A lo largo de las dos últimas décadas, el municipio de Pasto ha implementado una serie de planes cruciales para la promoción de la movilidad sostenible. Estos planes abarcan la planificación territorial, planes parciales, estrategias de movilidad y, más recientemente, una Política Pública enfocada en fomentar el uso de la bicicleta. Esta política se materializa en el Acuerdo No. 025 del 2021 del Concejo Municipal. Durante este período, surgieron propuestas de entidades nacionales e internacionales de cooperación, así como de la propia ciudadanía, particularmente impulsadas por grupos ciclistas. Estas iniciativas se tradujeron en la construcción de segmentos de infraestructura para bicicletas que constituyen el núcleo del caso de estudio.

Para lograr los objetivos establecidos, se adopta una metodología de enfoque cualitativo y cuantitativo que permite explorar a fondo la realidad de la planificación urbanística y la infraestructura ciclista en Pasto. La metodología se despliega a través de tres capítulos. En el Capítulo 1, titulado "*Aspectos urbanísticos para la movilidad sostenible*", se analizan los fundamentos teóricos relacionados con la movilidad en bicicleta y se investiga la historia de la movilidad sostenible en la ciudad. Además, se examinan las regulaciones y normativas nacionales y municipales que influyen en la planificación urbana, junto con un análisis de la infraestructura ciclista existente. Este capítulo culmina con encuestas que capturan las opiniones y experiencias de los usuarios de bicicletas, proporcionando una visión amplia de las condiciones actuales de la infraestructura ciclista.

El Capítulo 2, titulado "las variables para la planificación de ciclovías", se sumerge en experiencias exitosas a nivel internacional y nacional en la planificación de infraestructuras ciclistas. Estas experiencias sirven de base para identificar las variables clave aplicables al análisis de los tramos de ciclovías en contextos urbanos. Combinando estos referentes con la teoría expuesta en el Capítulo 1, se crea una matriz que consolida los elementos esenciales para la planificación de infraestructuras ciclistas y se emplea para analizar y diagnosticar los tramos de ciclovías en este estudio.

El Capítulo 3, titulado "Análisis y diagnóstico de la infraestructura ciclista en Pasto", se dedica a un análisis cualitativo y cuantitativo de los 19 tramos de ciclovías construidos en la ciudad durante el período analizado. A través de la matriz de variables, se generan fichas de análisis con elementos visuales que presentan información detallada y concisa, facilitando así el diagnóstico de cada tramo en términos de *coherencia, dirección, seguridad, comodidad y atraktividad*.

En última instancia, el trabajo ofrece conclusiones y recomendaciones que influyen en la planificación urbanística y la infraestructura ciclista en Pasto. Este resultado constituye un punto de partida para investigaciones futuras, cuyo propósito podría incluir el desarrollo de nuevas infraestructuras ciclistas que potencien la movilidad de los ciclistas urbanos en la ciudad.

2.Hipótesis

El marco normativo nacional y la planeación urbanística en Pasto, establecen ciertas normativas que repercuten en el uso de bicicleta en la ciudad de Pasto como medio de transporte sostenible.

La ciudad presenta un reducido número de bici usuarios y por lo tanto es necesario conocer la planeación urbanística realizada en cuanto a la movilidad sostenible en Pasto. En este sentido ¿Es posible evidenciar las acciones urbanísticas encaminadas hacia la movilidad sostenible y la infraestructura para los ciclistas en el contexto urbano de Pasto?

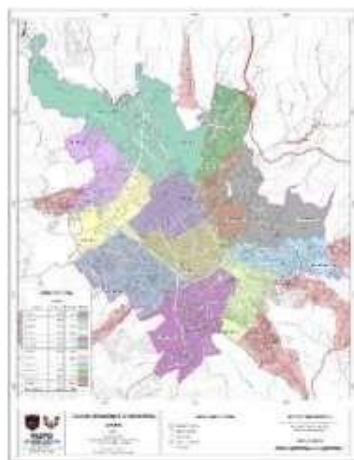
3.Delimitación

3.1 Geográfica

El presente trabajo de grado de maestría se desarrolla en el área urbana del municipio de Pasto, localizado en el centro oriente del departamento de Nariño. Tiene una extensión de 109.555,67hectáreas, el área del suelo urbano corresponde a 2.379,15 hectáreas que representan el 2,17% del municipio; el área del suelo rural corresponde a 107.176,52 hectáreas y representa el 97,82% del municipio. Política y administrativamente, el municipio de Pasto se divide en 12 comunas en la zona urbana y 17 corregimientos en la zona rural.

Figura 1

Mapa de las Comunas del Municipio de Pasto



Nota. Secretaría de Planeación. 2021.

3.2 Temporal

El trabajo final de maestría, se enfoca en el período comprendido entre el año 2000 al 2021, época en la cual la ciudad presenta acciones importantes para la movilidad sostenible que se reflejan en la aprobación e implementación de los planes de ordenamiento territorial, con la expedición del POT 2000-2012, *Pasto Realidad Posible*, el Plan Maestro de Movilidad y Espacio Público – PMMEP del 2026; el Plan Especial de Manejo y Protección PEM, expedido en el año 2021, y el POT 2015 – 2027, que fundamenta el tema de movilidad basado en la Ley 1811 de 2016. A partir de este Plan, el municipio expide el Plan Maestro de Movilidad y espacio Público del año 2017, y es en el año 2021 cuando se aprueba la Política Pública para promover el uso de la bicicleta, dada mediante Acuerdo No. 025 del 2021 del Concejo Municipal. En este lapso de tiempo, paralelamente a las acciones urbanísticas gubernamentales, se presentan propuestas desde los organismos de cooperación nacional e internacional, e indudablemente las iniciativas particulares de la ciudadanía expresadas especialmente a través de los colectivos ciclistas, quienes en el año 2019 participan de las decisiones sobre movilidad sostenible (Figura 2). En consecuencia, de lo anterior, se materializan algunos tramos de infraestructura para la bicicleta que son el objeto de estudio de caso.

Figura 2

Dimensión temporal de la movilidad sostenible en Pasto



Nota. Elaboración propia, 2021.

3.3 Poblacional

El último Censo General de población en Colombia lo realizó el DANE en el año 2018, los resultados censales de población para el municipio de Pasto en el año 2018, arrojan que el 78,4% de la población de Pasto pertenece al sector urbano, y el 21,6% a la población rural.

Tabla 1

Población del municipio de Pasto, 2018

	Población ajustada por cobertura 2018			Omisión censal		
	Total	Cabecera	Centros poblados y rural disperso	Total	Cabecera	Centros poblados y rural disperso
<i>Colombia</i>	48.258.494	36.424.653	11.833.841	8,50%	6,40%	15,00%
<i>Nariño</i>	1.630.592	716.592	914.000	18,10%	9,60%	24,70%
<i>Pasto</i>	392.930	308.095	84.835	10,30%	11,00%	7,90%

Nota. Censo nacional de población y vivienda DANE 2018.

La Alcaldía municipal, en su documento de diagnóstico del POT 2021, estima que para el año 2021 el municipio cuenta con 392.567 habitantes, de los cuales 305.329 (78%) corresponden al sector urbano y 87.238 (22%) al sector rural.

4. Justificación

En los últimos veintiún años, a raíz de los planes de ordenamiento territorial existen intentos de generar una red de ciclo vías, e igualmente de implementar programas de educación ciudadana que incentiven el uso de este tipo de transporte, Pasto, es una de las ciudades intermedias colombianas que posee una infraestructura ciclista limitada en su núcleo urbano y lo anterior se refleja en el escaso porcentaje de usuarios que se movilizan en bicicleta el cual corresponde al 1.8% de la población urbana y los deficientes 9.04 km, de ciclo vías de

los 107 km, proyectados.

La movilidad sostenible en la ciudad se aborda en la expedición de documentos técnicos dados desde la administración municipal con el Plan de Ordenamiento Territorial 2015-2027, que propone el sistema de movilidad (POT, Capítulo II, Artículo 137), como articulador del transporte urbano multimodal, incluyendo el concepto de transporte público alternativo individual, e igualmente el diseño y construcción de una red de ciclo-ruta, para incentivar el uso de la bicicleta como un medio transporte alternativo.

Al estudio anterior, le sigue el Plan Maestro de Movilidad y Espacio Público (PMMEP), formulado en el año 2017, por la Unidad Administrativa Especial conocida como Avante, dependencia gestora de la Alcaldía Municipal, que presenta una prospectiva hacia el año 2030, y que contiene unas estrategias encaminadas al diseño y construcción de redes de ciclo-rutas, el diseño y construcción de redes de ciclo-andenes, y a la planeación y habilitación de vías temporales la movilidad sostenible.

Desde la gestión política, se encuentra el Acuerdo 025 del 3 de agosto de 2021, del Consejo Municipal, en el cual se expone la *Política Pública para promover el uso de la bicicleta*, para la implementación de los planes, programas y proyectos, con un horizonte de tiempo desde 2021 a 2031.

Además de estos documentos técnicos derivados de la planeación urbanística, existen otras acciones para la movilidad sostenible originadas desde diversos actores sociales, académicos o entidades privadas, que a la fecha emergen paulatinamente, impactan positivamente en la juventud y en el uso de la bicicleta para la movilidad en la ciudad; estas iniciativas unidas a los documentos técnicos y políticos de la administración municipal determinan a los usuarios de la bicicleta para que se desplacen en la ciudad en este medio de transporte sostenible.

Con las anteriores referencias, surge la necesidad de un estudio que se enfoque en la

planeación urbanística dirigida hacia el uso de la bicicleta como transporte sostenible en Pasto, y que diagnostique el estado de la infraestructura existente, para con ello lograr una mejor planeación urbanística para la movilidad de los biciusuarios en el futuro.

5. Objetivos

5.1 General

Diagnosticar el estado de la infraestructura para el uso de la bicicleta como medio de transporte en la planeación urbanística para la movilidad sostenible en la ciudad de Pasto.

5.2 Específicos

- Entender la planeación urbanística, los factores determinantes y las acciones que confluyen con respecto a la movilidad sostenible en la ciudad de Pasto.
- Identificar las variables óptimas para la planificación de una infraestructura ciclista, que ayuden a construir una matriz de variables de diagnóstico.
- Analizar y diagnosticar la infraestructura para la circulación ciclista en Pasto, con base en la matriz de variables óptimas desarrollada para este fin.

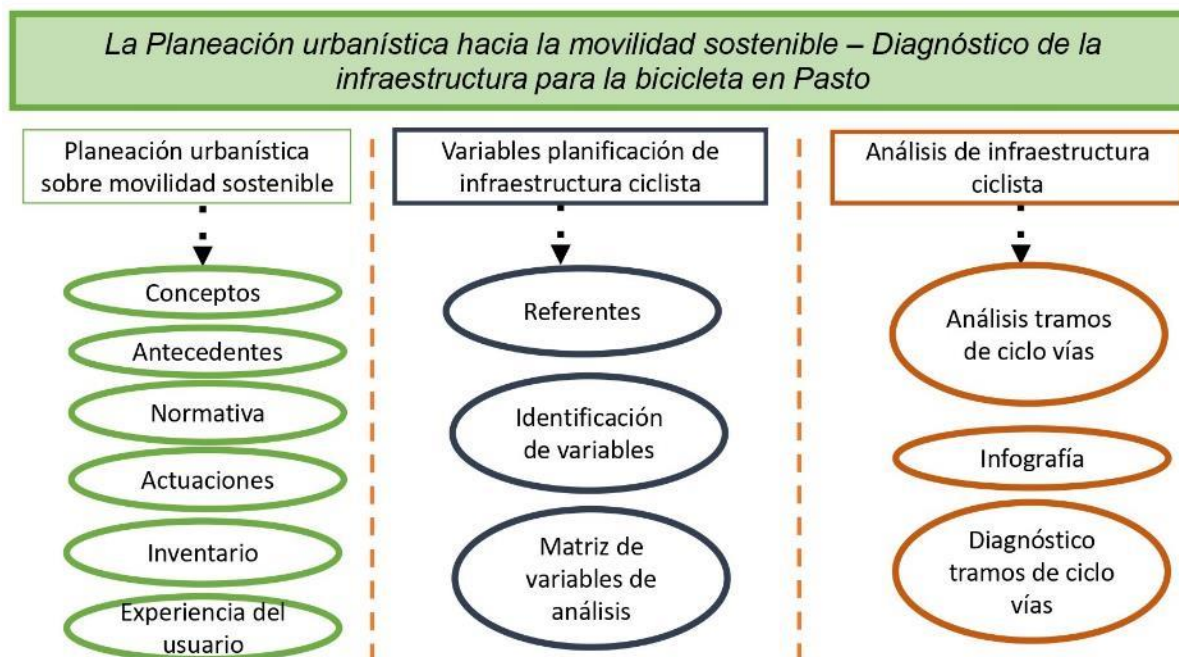
6. Metodología

Para lograr la materialización del objetivo principal: *Diagnosticar el estado de la infraestructura para el uso de la bicicleta como medio de transporte en la planeación urbanística para la movilidad sostenible en la ciudad de Pasto*; y de los tres objetivos específicos, se parte del planteamiento de la metodología de investigación que se basa en el caso de estudio, con un enfoque cualitativo y cuantitativo, que permite explorar y comprender la realidad de un fenómeno contemporáneo dentro del contexto de la planificación urbanística y la infraestructura ciclista de la ciudad de Pasto.

La metodología propuesta se expresa conceptualmente en la siguiente figura:

Figura 3

Diagrama conceptual de la metodología



Nota. Elaboración propia, 2021.

Consecuentemente, las técnicas metodológicas propenden una serie de actividades de las cuales se derivan los tres capítulos del contenido así:

Capítulo 1 denominado: *Aspectos urbanísticos para la movilidad sostenible*: en donde mediante una revisión de la literatura disponible, se recopilan y analizan los aspectos teóricos relacionados con la movilidad sostenible en bicicleta, los antecedentes urbanísticos de la movilidad urbana y la movilidad sostenible en Pasto; las normas nacionales y municipales, la normativa urbanística municipal y la planificación urbanística. Igualmente se elabora la línea de base de la movilidad ciclista en Pasto, con la compilación de estadísticas de fuentes oficiales, en las cuales se encuentran dificultades en la desactualización de los datos y la falta de un estudio técnico sobre la temática abordada; así como el inventario de los tramos de infraestructura ciclista y su mapificación en el sistema de información geográfica ArcGIS¹.

Este capítulo aborda las encuestas de experiencia de usuario, para conocer las

¹ ArcGis, es un sistema para recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica.

opiniones respecto al uso de la bicicleta, las fortalezas y debilidades; la percepción de las condiciones de los desplazamientos en la infraestructura existente para la bicicleta en la ciudad.

En el Capítulo 2 denominado: *Las variables para la planificación de ciclo vías*, mediante una revisión crítica de la literatura reciente, se abordan varias de las experiencias internacionales y nacionales que son consideradas exitosas en la planeación de una ciclo infraestructura, para determinar las variables óptimas aplicables al análisis de tramos de ciclo vías en entornos urbanos. Con estos referentes, además de los teóricos compilados en el Capítulo 1, se procede a desarrollar una matriz en la que confluyen los elementos que son utilizados en la planificación de una ciclo infraestructura, además condicionan a la movilidad ciclista y se traducen en elementos clave para realizar un análisis y diagnóstico de los tramos de ciclo vías, propuesto en este trabajo final de maestría.

En el Capítulo 3, llamado: *Análisis y diagnóstico de la infraestructura ciclista en Pasto*, desarrolla el análisis de los 19 tramos de infraestructura ciclista construidos, de manera cualitativa y cuantitativa. A través de los datos obtenidos en la matriz de variables y de la infografía; se obtiene con ello una ficha que permite visualizar la información clara y detallada con el diagnóstico de los tramos, con respecto a: coherencia, directividad, seguridad, comodidad y atraktividad.

Finalmente, el trabajo presenta las conclusiones y recomendaciones en cuanto a la planeación urbanística sobre la movilidad ciclista y el estado de la infraestructura para la bicicleta en Pasto; cuyo resultado constituye una etapa preliminar para estudios posteriores que se fundamenten en la presente investigación, para lograr entre otros temas, la futura construcción de ciclo infraestructura para la movilidad de los biciusuarios en el área urbana de la ciudad.

Capítulo I

Aspectos urbanísticos para la movilidad sostenible

Para definir el primer objetivo de la temática abordada, se parte de la exploración de los principales postulados teóricos acerca de la movilidad sostenible en bicicleta; para entender la visión de reconocidos autores en la materia, y lograr la contribución al análisis del estudio de caso.

1.1.1 Movilidad urbana

Desde al año 2000 se vienen manifestando una serie de aplicaciones de este término integrado a varios aspectos de la planificación urbana, además, permeando componentes ambientales, sociales, económicos y políticos, y una de las definiciones más acertadas puede ser la siguiente: “La movilidad urbana es el conjunto de los desplazamientos de las personas y los bienes que se realizan en la ciudad a través de distintos modos, motorizados y no motorizados (caminata y bicicleta), privados y públicos” (Tapia, 2018, p.2), en la cual se observa los diferentes elementos y modalidades que intervienen en el sistema de movilización que la ciudadanía tiene el derecho de disfrutar tales como el espacio público, la red de transporte público, las ciclo rutas y demás partes del sistema.

1.1.2 Movilidad sostenible

El Libro Verde², de la Unión Europea (COM, 1992), expresa sobre el impacto del transporte en el medio ambiente señalando que “el objetivo de una estrategia basada en un enfoque global sería el de fomentar la movilidad sostenible mediante la integración de los transportes en un contexto general de desarrollo sostenible” (1992, p.48). Igualmente, promueve el diseño de una estrategia de movilidad sostenible que actúe sobre la totalidad de los efectos negativos del transporte, entre ellos: la contaminación, demanda no imprescindible

² El Libro Verde de la Unión Europea en el aparte de movilidad sostenible promueve el uso racional de los medios de transporte tanto públicos como privados, a través de un conjunto de procesos y acciones orientadas a la protección ambiental de los países europeos.

de transporte, volumen de tráfico, congestión de ejes viales, transporte de mercancías peligrosas, etc.

En Colombia el *Libro Verde 2030*³ elaborado por Colciencias-Colombia dentro del programa de *Política de ciencia e innovación para el desarrollo sostenible* en el año de 2018, hace relación a la movilidad y en alguno de sus apartes dice: “apoyar el surgimiento de nuevos sistemas de movilidad, en los que, por ejemplo, la propiedad de automóviles privados es menos importante, y otras modalidades, como el transporte público, caminar e ir en bicicleta son más utilizados en combinación con vehículos eléctricos” (Colciencias, 2018, p.18), con lo cual se deduce que la propuesta del gobierno nacional es la de incrementar el uso de otros medios de desplazamiento y disminuir el uso del vehículo privado en los desplazamientos cotidianos y ocasionales, sumándose a los procesos de disminución de la contaminación ambiental y el cambio climático que viene experimentando el mundo contemporáneo.

1.1.3 Movilidad de transporte no motorizado

Según el experto internacional en infraestructura y movilidad Manuel Herce se considera que la implementación del transporte no motorizado depende de los siguientes soportes: “Un modelo de movilidad urbana alternativo a la actual es una estructura que descansa sobre tres pilares: 1) conseguir que la gente ande en bicicleta para desplazamiento de corta distancia, 2) que use el transporte público en desplazamiento más largos, y 3) limitar el uso del automóvil en la ciudad al espacio donde es más útil” (Herce, 2009, p.18)⁴, de donde se deduce que el primero de estos tres componentes de la movilidad de transporte no motorizado está condicionado a una efectiva promoción del uso de la bicicleta, lo que implica la implementación

³ El *Libro Verde 2030* de Colciencias en Colombia es uno de los documentos de carácter científico y de innovación, resultante de los compromisos del país con los acuerdos internacionales enfocados a reducir la contaminación ambiental, en un horizonte hasta el año 2030, y contiene los conceptos, principios, rutas y acciones nacionales a seguir en el marco de los ODS de la Agenda 2030 de Naciones Unidas

⁴ Manuel Herce es un Ingeniero de caminos de la Universidad Politécnica de Madrid (España) y Doctor en la Universidad Politécnica de Cataluña; autor de varias publicaciones relacionadas con la infraestructura de transporte y su aplicación en diferentes ciudades europeas como, Barcelona y algunas ciudades de América Latina.

de una ciclo infraestructura eficiente, que haga posible que los ciclistas utilicen este medio en forma cómoda y segura.

La promoción del transporte no motorizado a partir de la expedición de políticas internacionales, nacionales y locales, tiene una relativa acogida en países de todos los continentes, impulsando nuevas formas de transporte urbano lo cual induce a tomar nuevas medidas y “dentro de estas prácticas urbanas, tanto europeas como latinoamericanas, un elemento clave para la movilidad urbana sostenible es la implementación de políticas y estrategias que buscan la reconversión del parque vehicular a través de la implementación de un sistema público de bicicletas, creando e incrementando las rutas ciclables” (Velásquez, 2015), situación que genera una nueva cultura del transporte no motorizado y denominado también alternativo en las ciudades ubicadas en países en vía de desarrollo, transformando los sistemas locales de movilidad y transporte de los ciudadanos.

1.1.4 Movilidad sostenible en bicicleta

Una de las definiciones globales de la movilidad sostenible mediante el desplazamiento en bicicleta, se concibe como un transporte *eficaz, rápido, eficaz, económico, saludable, amigable y respetuoso con la naturaleza*, igualmente, se le agregan otras cualidades tales como la *ligereza, la practicidad y la velocidad*, consolidando una excelente manera de contribuir a evitar la contaminación del ambiente y el calentamiento global, e igualmente a disminuir el uso de la modalidad de transporte motorizado.

En este mismo tema Walter Hook del Instituto de Transporte y Desarrollo de Normas de México, en el marco de los lineamientos del transporte sostenible patrocinado por la Cooperación Técnica Alemana GTZ, hace relación a las ventajas de utilizar la bicicleta en estos términos “andar en bicicleta y caminar son los medios más eficientes y sostenibles

⁵ Walter Hook es el autor del decálogo de principios de movilidad sustentable: camina, muévete con tu energía, súbete al autobús, disminuye el uso del automóvil, distribuyamos eficientemente las mercancías, mezclemos los usos del suelo, densifiquemos, fortalezcamos la cultura local, conectemos las cuerdas y hagámoslo durar.

medioambientalmente para realizar viaje cortos” (Hook, 2002, p.9), situación aplicable para las ciudades intermedias en donde las distancias fluctúan entre los 3 y 7 km entre los puntos de origen y destino de los desplazamientos, con lo cual se contribuye a la disminución de la contaminación y también a descongestionar el tráfico en los centros urbanos, e implementar el concepto de movilidad sostenible.

Igualmente, la Unión Europea afirma que “la bicicleta y la marcha a pie deben incluirse en los planes de movilidad, dado que son una forma eficaz de luchar contra la obesidad y enfermedades vinculadas a la falta de actividad física. Así mismo, caminar y montar en bicicleta pueden ser alternativas muy válidas a los desplazamientos muy cortos en transporte público” (Unión Europea-Parlamento Europeo, 2000, p.16), por lo que se deduce que el uso de la bicicleta también contribuye a la salud de quienes la utilizan como medio de traslado de un sitio a otro, ya sea como actividad cotidiana u ocasional, para el trabajo, la recreación o el deporte, por lo tanto la implementación de este medio alternativo debe formar parte de los planes de movilidad e integrarse a los sistemas de transporte masivo en las ciudades.

Para el programa Hábitat⁶ de las Naciones Unidas en las directrices de “planificación y diseño de la movilidad urbana sostenible: orientaciones para políticas” expedidas en el año 2013, da a conocer que “la combinación de transporte público y bicicleta puede proporcionar un alto nivel de movilidad asequible. La mayoría de las ciudades de los países en desarrollo presentan altas densidades y, por tanto, resultan apropiadas para la introducción de políticas de promoción de transporte no motorizado. La gestión de la demanda de movilidad juega un papel clave en este contexto” (ONU-HÁBITAT, 2013, p.39), planteamientos que en los últimos años se vienen implementando en algunos países latinoamericanos, articulando los sistemas de transporte masivo con los medios alternativos de transporte que, tiene a la bicicleta como un

⁶ El Programa Hábitat de las Naciones Unidas promueve pueblos y ciudades social y ambientalmente sanas, con presencia en numerosos asentamientos humanos del mundo, implementando modelos sostenibles de urbanización, bien planificados, bien gobernados, con sistemas de vivienda, servicios públicos y transporte adecuados.

medio económico y para ser utilizado en trayectos cortos y medianos en contextos urbanos.

En el año 2003 el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) ⁷ dio a conocer un modelo de *bicicleta 2.0* caracterizada por la autonomía de energía cinética, que permite desplazarse con seguridad y comodidad, incorporada de un sistema tecnológico que hace posible conocer la rutas de ciclo-infraestructura existentes, estado de tráfico en el entorno, condiciones climáticas y atmosféricas, grados de contaminación del aire, entre otras, de igual manera, los materiales de la fabricación son especiales como lo liviano en la estructura, llantas con almacenamiento de baterías recargables y un sistema de bloqueo inteligente, componentes que hacen posible un tipo transporte bastante utilizado y con una alta demanda comercial.

1.1.5 Sistema público de bicicletas

El sistema público de bicicletas (SPB) es una modalidad que las ciudades vienen implementado como un medio de transporte alternativo, programas financiados por entidades de cooperación internacional, destacándose algunos proyectos en las ciudades como Quito, Lima, Santiago, entre otras, abriendo la posibilidad de ser replicados en las ciudades intermedias de otros países, contando con la nueva tecnología de las bicicletas, y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, como menciona el experto Ricardo Montezuma: “Los sistemas públicos de bicicletas-SPB- cuentan con una gran expansión global, con una diversidad de equipos y alternativas tecnológicas. En todas las generaciones y gamas hay frecuentes mejoras e incluso innovaciones, que hacen renovar constantemente tanto el software como el hardware del mismo” (2016, p.6) ⁸, de tal manera, que es posible incrementar

⁷ El Massachusetts Institut Technology (MIT) a través del programa Senseable City Lab, da a conocer el nuevo modelo de bicicleta 2.0, incorporando el sistema The Copenhagen Wheel, que consiste en el almacenamiento de energía cuando se frena y que puede ser aprovechada en el momento de acelerar en medio del tráfico urbano.

⁸ El experto Ricardo Montezuma expone estas ideas en el documento *Un Sistema Público de Bicicleta para Lima CAF*, en el cual expresa varios aspectos como la infraestructura, la seguridad vial, las nuevas tecnologías, las estrategias, organización y financiación de este tipo de programas.

este tipo de sistemas en las ciudades intermedias para el bienestar colectivo y mejoramiento del transporte individual en bicicleta.

1.1.6 La infraestructura ciclo-amistosa

Según Koster, en el Manual de diseño de tráfico en bicicletas, menciona que una ciclo infraestructura amistosa es un prerrequisito si la bicicleta ha de retener o incluso fortalecer su posicionamiento dentro del sistema vial (Koster, 2011, p. 13). El autor hace énfasis también en que la infraestructura debiera hacer que el ciclista se desplace en sus viajes de manera directa y cómoda, y sólo así este medio de transporte sostenible podrá de alguna manera competir con el automóvil. Una ciclo infraestructura amistosa es la que se deriva de la planificación y el diseño a diferencia de la planificación ciclo inclusiva; ya que esta parte de una propuesta formal de nuevas políticas para promover el uso de la bicicleta, hasta la construcción de una ciclo infraestructura inclusiva que logre el equilibrio entre la función, la forma y el uso.

1.2 Los aspectos normativos para la movilidad sostenible

El marco legal que respalda la movilidad sostenible en Colombia y sus diversas facetas se fundamenta en normativas legales, como leyes y decretos, que se originaron a partir de la promulgación de la Constitución Política de 1991. Esta carta magna inicialmente aborda los aspectos deportivos y de salud en relación con la movilidad, para posteriormente incorporar las dimensiones ambientales y de desarrollo. En su artículo 79, la Constitución establece que *"Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines..."* Este enfoque resalta la importancia de involucrar a los ciudadanos en el disfrute y cuidado del espacio público, así como en la protección del medio ambiente, haciendo hincapié en la educación en pro de estos objetivos.

A nivel nacional, se encuentra la Ley 1083 de 2006, cuyo artículo 2 establece que los planes de movilidad deben articular los sistemas de transporte, organizar las rutas del transporte público y del tráfico, y crear zonas exclusivas para vehículos no motorizados. Esta ley también hace referencia a la planeación urbana sostenible, planteando que "*Los planes de movilidad deberán determinar objetivos y metas de movilidad sostenible, articulados con los respectivos planes de ordenamiento territorial, cuyo total cumplimiento deberá garantizarse mediante la formulación y ejecución de estrategias, programas y proyectos*" (Senado de la República, 2006).

Un hito significativo se alcanza con la Ley 1811 de 2016, que tiene como objetivo incentivar el uso de la bicicleta como principal medio de transporte a nivel nacional. Su propósito es aumentar el número de viajes en bicicleta, mitigar el impacto ambiental del tráfico automotor y mejorar la movilidad urbana. A partir de esta ley, los municipios implementan acciones importantes para fomentar la movilidad en bicicleta, integrándolas en los planes de gobierno y en los planes de ordenamiento territorial en su componente de movilidad. En este período, el gobierno nacional incluye por primera vez a la bicicleta en su agenda, y emite el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 "Todos por un nuevo País", que en sus artículos 31, 32 y 204 aborda la financiación de sistemas de transporte público, el apoyo y estímulos a la movilidad en medios no motorizados y a las energías limpias, como caminar o andar en bicicleta.

La Tabla 2, muestra las principales normas en Colombia, asociadas a la movilidad sostenible y el uso de la bicicleta como medio alternativo de transporte.

Tabla 2

Legislación colombiana asociada a la movilidad sostenible. 1991-2019

Año	Documento	
1991	Constitución Política de Colombia, Artículos 52 y 79	
2002	Código Nacional de Tránsito (Ley 769 de 2002), Cap. 94,95, y 96	Se refiere a los ciclistas y motociclistas, especificando su comportamiento en el uso de la bicicleta, el respeto por las señales de tránsito, las condiciones de seguridad, el estado mecánico de la bicicleta y faculta a los alcaldes para organizar ciclo vías en su localidad.
2006	Ley 1083	Por la cual se establecen algunas normas sobre planeación urbana sostenible y se dictan otras disposiciones.
2011	Ley 1503	Por la cual se promueve la formación de hábitos, comportamientos y conductas seguros en la vía y se dictan otras disposiciones. <i>“Se impulsen y apoyen campañas formativas e informativas sobre el uso de la bicicleta como medio de transporte en todo el territorio nacional (...)”</i>
2013	Ley 1682	Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias.
2016	Ley 1811	Por la cual se incentiva el uso de bicicleta como transporte.
2016	Código Nacional de Policía y Convivencia	“La presencia de peatones y ciclistas en las vías y zonas para ellos diseñadas, les otorga prelación, excepto sobre vías férreas, autopistas y vías arterias”.
2019	Ley 1955	Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2022. (...) 6. <i>Pacto por el transporte y la logística para la competitividad y la integración regional. (...)”</i>

Nota: Compilación esta Investigación, 2021.

En cuanto a la formulación de la normativa nacional para la movilidad sostenible, se destaca cómo la evolución legislativa a lo largo del tiempo ha ido integrando aspectos de deporte, salud, medio ambiente y desarrollo en la consideración de la movilidad, en los siguientes aspectos:

1. **Enfoque ambiental y ciudadano:** La cita del artículo 79 de la Constitución resalta la importancia de un ambiente sano y la participación ciudadana en las decisiones que afectan al entorno. Esto muestra un compromiso claro hacia la protección del medio ambiente y la participación activa de la comunidad en la toma de decisiones.
2. **Leyes específicas:** La inclusión de la Ley 1083 de 2006 y la Ley 1811 de 2016 demuestra una progresión en la promoción de la movilidad sostenible. La Ley 1083 de

2006 establece directrices para la planificación urbana sostenible y enfatiza la importancia de la movilidad sostenible en los planes de ordenamiento territorial. Por otro lado, la Ley 1811 de 2016 se centra en el fomento del uso de la bicicleta como medio de transporte, destacando su impacto positivo en la movilidad urbana y el medio ambiente.

3. **Enfoque en la bicicleta:** La Ley 1811 de 2016 es especialmente relevante, ya que se enfoca en incentivar el uso de la bicicleta como un medio de transporte sostenible. Se destaca cómo esta ley busca aumentar el número de viajes en bicicleta, reducir el impacto ambiental del tráfico automotor y mejorar la movilidad en las ciudades.
4. **Integración en la planificación:** Se resalta la importancia de la integración de enfoques de movilidad sostenible en la planificación urbana a través de la articulación de sistemas de transporte, la organización de rutas y la creación de zonas para vehículos no motorizados. Esto evidencia un compromiso hacia una planificación más equitativa y amigable con el medio ambiente.
5. **Papel del gobierno:** el gobierno nacional y municipal desempeñan un papel fundamental en la promoción de la movilidad sostenible a través de políticas y programas específicos. La mención del Plan Nacional de Desarrollo "Todos por un nuevo País" resalta el compromiso gubernamental hacia la financiación de sistemas de transporte público y el estímulo de modos de transporte no motorizados.

En general, la legislación colombiana destaca la progresión y el compromiso legislativo hacia la movilidad sostenible, desde su consideración en la Constitución Política hasta la promulgación de leyes específicas que fomentan la movilidad en bicicleta y la integración de enfoques sostenibles en la planificación urbana. El país muestra un enfoque integral que involucra aspectos ambientales, de salud, deporte y desarrollo en su búsqueda de una movilidad más sostenible y amigable con el entorno.

1.3 Antecedentes urbanísticos de la movilidad urbana y la movilidad sostenible en Pasto

El siguiente texto aborda la recopilación de documentación sobre los aspectos históricos

de la planificación urbana con un enfoque en la movilidad sostenible en la ciudad de Pasto. Se basa en fuentes oficiales y se centra en las principales acciones llevadas a cabo desde el establecimiento de la planificación urbana hasta el siglo XXI.

El centro histórico de San Juan de Pasto, fundado en 1540, sigue un diseño de cuadrícula típico de las ciudades coloniales en América Latina y Colombia. Este trazado incluye la ubicación estratégica de edificios gubernamentales y residencias de figuras influyentes alrededor de la plaza principal. Elementos hídricos como las quebradas Mijitayo y Caracha delimitan la ciudad. Durante el siglo XX, específicamente en los años veinte, el crecimiento urbano se consolida en la zona oriental, en el área conocida como el Camellón de San Sebastián y el Río Pasto, que sirve como límite natural para la expansión. En este período, el área de la ciudad abarcaba 111,1 hectáreas.

La investigación de la cartografía de Pasto entre 1800 y 2006, documentada en el Corpus Documental (Fonseca, 2009), revela que hay una falta de registros cartográficos detallados de los primeros años de existencia urbana de la ciudad. No es hasta el siglo XIX, con la investigación de Higinio Muñoz en 1864, que se encuentra un registro cartográfico más detallado de áreas específicas o fragmentos del territorio. Este registro muestra el crecimiento gradual de la ciudad hacia sus límites naturales y fronterizos (ver Figura 4), así como a lo largo de las tres principales vías de conexión de la ciudad.

Figura 4

Plano de mejoras urbanas, 1940



Nota. Cartografía de Pasto 1800-2006, Corpus Documental. 2009.

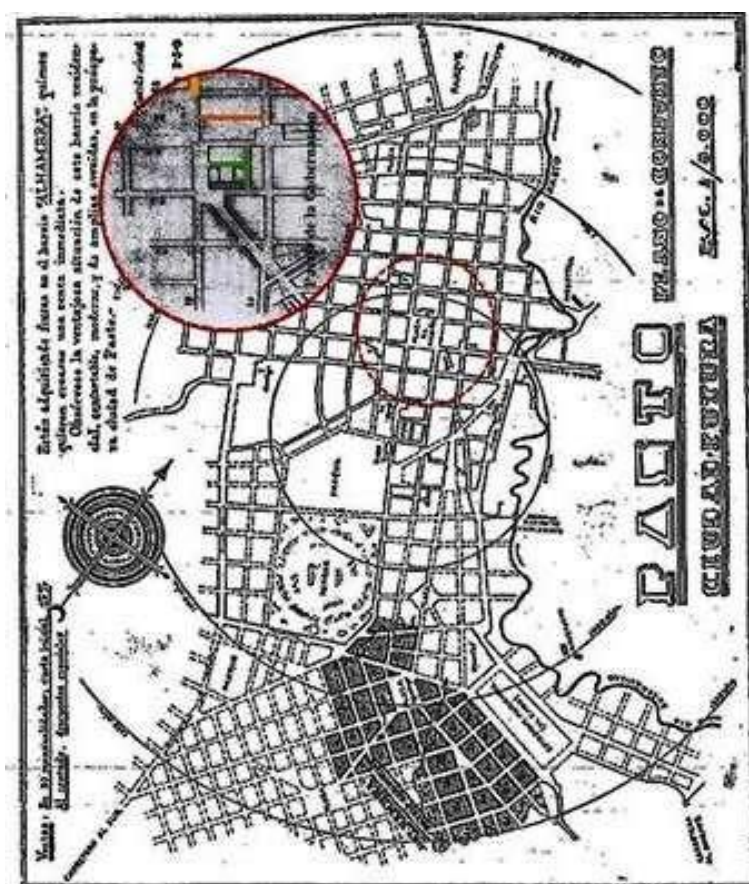
Los primeros esfuerzos en el ámbito de la planificación urbana se centraron principalmente en el corazón histórico de la ciudad. Sin embargo, un punto de inflexión llegó en 1947, cuando se concibió un ambicioso proyecto de expansión vial que se irradiaba desde el núcleo central hacia los cuatro puntos cardinales. Este enfoque dio origen a la estructura vial actual, marcando el inicio de la planificación urbana moderna en Pasto. Este hito fue posible gracias al Plan Regulador de Pasto (ver Figura 5), una iniciativa que tomó forma bajo la dirección del arquitecto austriaco Karl Brunner, a quien la Sociedad de Mejoras Públicas (1940) convocó para establecer directrices de crecimiento y expansión alineadas con las nuevas tendencias urbanas.

El plan abarcaba una serie de reformas trascendentales, incluyendo la apertura de

nuevas arterias viales, la creación de parques y plazas, espacios deportivos y campestres, la definición de vías y manzanas, regulación de alturas y estándares de construcción, y la ornamentación de espacios públicos con exuberantes jardines (Álvarez, 2011).

Figura 5

Plano del Ensanche urbano, Pasto, 1947



Nota. Plan Regulator de Pasto, 1947.

Este enfoque integral tuvo como resultado la consolidación de un nuevo tejido urbano que conservaba el centro histórico, pero se expandía con nuevos ejes viales: la Avenida Santander hacia el sur, la Avenida Ecuador (calle 17) y la Avenida Boyacá, al occidente la carrera 27 y al norte la calle 20 Avenida de los Estudiantes. Se introdujeron también nuevos espacios públicos notables, como el Parque Bolívar y el Parque Infantil. El Concejo Municipal respaldó este ambicioso plan mediante el Acuerdo 08 de 1947 (Álvarez, 2011, p.151), sentando

así las bases para un futuro desarrollo urbano que seguía fielmente las líneas de la topografía del Valle de Atríz.

Otra iniciativa relevante en la esfera de la movilidad en Pasto se materializó en el Plan Piloto de Desarrollo Urbano de Pasto (PPP) de 1967, concebido por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), específicamente su Sección de Planeamiento Urbano. Este plan abordó una evaluación integral y propuso un Plan Vial que abrazaba los principios de "transitar y cultivar el cuerpo y el espíritu, vivir y trabajar", pilares acuñados en el Congreso Internacional de Arquitectura Moderna (CIAM) del siglo XX. En el ámbito de la movilidad sostenible, el PPP promovió audazmente la peatonalización con el Plan de Remodelación del Centro, que se aplicó en la calle 18 entre las carreras 20 y 26 (IGAC, 1967, p.112). Este plan representó un enfoque paradigmático hacia la movilidad sostenible, al fomentar la actividad peatonal en el corazón histórico, limitando la circulación de vehículos automotores y autobuses urbanos. Además, estableció súper manzanas con diseños viales que colocaban al peatón en el papel protagónico de la escena urbana.

Durante este período, la ciudad experimenta transformaciones significativas en su estructura urbana, impulsadas en parte por la construcción de la Avenida Panamericana en 1970. Este proyecto desencadenó un crecimiento en la zona occidental de la ciudad, dando origen a urbanizaciones de vivienda de interés social como los barrios Sumatambo y Tamasagra, así como el desarrollo gradual del barrio San Vicente.

No obstante, el crecimiento urbano se desarrolla aparentemente sin un orden definido y se ve influido por elementos naturales como el trazado del río Pasto, las colinas al norte y la cota de servicio del acueducto. Se destacan los avances y la consolidación en los ejes viales de la calle 20 y la calle 18, así como las carreras 24, 25 y 26 en el corazón de la ciudad (consultar Figura 6). El expediente municipal del año 2013 concluye que este plan clasifica las vías con categoría nacional: la vía Panamericana es considerada V-1 como arteria primaria de tráfico interno rápido; la Avenida Boyacá, la Calle 18 y la Avenida de las Américas son

catalogadas como V-2, como vías secundarias de enlace. Además, se establece una vía peatonal que abarca un tramo de la calle 18 entre las carreras 19 y 25.

Figura 6

Plano de la ciudad de Pasto, 1980



Nota. Cartografía de Pasto 1800-2006. Corpus Documental, 2009.

Como resultado de estas iniciativas, se emite el Acuerdo No. 6 el 27 de junio de 1968, que introduce el Código de Urbanismo. Esta herramienta normativa se convierte en una pieza fundamental para la implementación del plan de desarrollo y, al mismo tiempo, marca el primer conjunto oficial de directrices para la planificación territorial en la década de los años sesenta en Pasto.

Posteriormente, en la década de los ochenta, emerge el Plan de Ordenamiento y Desarrollo de Pasto (POD-1985-2005), un estudio en colaboración entre la Universidad Nacional de Colombia, la Alcaldía de Pasto y la asesoría técnica de la Agencia de Cooperación Técnica Alemana-GTZ y otras entidades locales. Este plan aspira a la consolidación y desarrollo de una estructura y forma urbana armónica, a la eficiente integración de los espacios

públicos y privados, a la implementación de una red vial efectiva y eficiente, y a la preservación de los recursos naturales. En este contexto, se propone la peatonalización del eje vial de la calle 18 como una forma de valorar el centro histórico y combatir la degradación causada por la sobreutilización del suelo y el deterioro del espacio público y del patrimonio edificado.

Figura 7

Plan Vial - Delimitación Centro Histórico. Pasto, 1985



Nota. Universidad Nacional de Colombia, Municipio de Pasto, GTZ, POD 1985-2000.

El POD, también identifica diversas problemáticas urbanas, entre ellas: “la expansión indiscriminada hacia las áreas periféricas, subutilización de terrenos urbanizables, oposición centro-periferia y deterioro de sectores céntricos, permanencia de sectores con infraestructura de servicios inadecuada e insuficiente y deterioro progresivo del paisaje urbano” (Expediente Municipal, 2013). Paralelamente a este proceso “algo que caracterizó a esta época, fue que por primera vez la Alcaldía de Pasto incentivó a los ciudadanos a la utilización de la bicicleta para movilizarse, dando prioridad al medio de transporte no motorizado” (Diario del Sur, 1999).

En el año 1987, la expansión urbana de la ciudad se dirige hacia el noroccidente, marcando una fase de crecimiento que incorpora relevantes instituciones educativas como la Universidad de Nariño en su campus de Torobajo. Esta sede se establece en la zona occidental, en los límites del área urbana, continuando la traza de la calle 18. Así mismo, se consolidan nuevos vecindarios residenciales como Palermo, La Colina y El Dorado. Sin embargo, la expansión de Pasto carece de una directriz normativa para la ocupación del territorio, lo que resulta en la formación de asentamientos en terrenos de elevada pendiente en las áreas periféricas, y se observa la existencia de parcelas de considerable extensión sin urbanizar en el interior. Este plan da lugar a la formulación de tres programas en materia de movilidad: la planificación vial, la reorganización del sistema de transporte público y la intervención en pavimentos locales, aceras y gradas. Además, como parte de esta iniciativa, se emite el Estatuto de Desarrollo Urbano, que a su vez comprende el Estatuto del área central, el Estatuto del espacio público y el Estatuto del espacio privado, estableciendo una base normativa para la configuración y uso de los diferentes espacios urbanos.

En la década de los noventa, el escenario urbano se reconfigura con la introducción del Plan de Ordenamiento y Desarrollo (POD-1990), producto de la colaboración entre la Alcaldía Municipal y FONADE. Este período se caracteriza por una fuerte controversia en relación con la ubicación del terminal de transportes en el área central, la congestión vial concentrada en las calles 17 y 18, y la degradación ambiental de la ronda del río Pasto debido a la proliferación descontrolada de fábricas altamente contaminantes sin una adecuada ubicación o tratamiento ambiental.

En términos de movilidad, el POD de 1990, se enfoca en la reestructuración del sistema de transporte público, priorizando la optimización de las 16 rutas de autobuses existentes y la ejecución de obras viales para conectar el centro, el mercado, la zona de expansión oriental y las áreas suburbanas. Dentro de este marco, el documento técnico y normativo del POD destaca la creación del Estatuto del Espacio Público y la elaboración de la Cartilla de Mobiliario

Urbano. Estos componentes se centran principalmente en un programa de intervención prioritaria en la Plaza de Nariño, que se reconoce como el principal espacio público de la ciudad y se somete a mejoras significativas.

En general, el recuento de la planificación urbanística previa al Siglo XIX, emerge una narrativa dinámica de transformación urbana, marcada por períodos de crecimiento, consolidación y adaptación a los desafíos cambiantes de la ciudad. Desde su fundación en 1540, con el trazado característico de cuadrícula en el centro histórico, hasta los desarrollos más recientes, Pasto ha experimentado una serie de fases que han influido en su configuración espacial y en la movilidad de sus habitantes.

El Plan Regulador de Pasto en 1947, dirigido por el arquitecto Karl Brunner, se erige como un punto crucial en la evolución urbanística de la ciudad. Este plan no solo estableció directrices para el crecimiento ordenado y la expansión vial, sino que también sentó las bases para la planificación urbana moderna en Pasto. A lo largo de las décadas posteriores, se identifican esfuerzos para enfrentar los desafíos de la congestión vial, la falta de orden normativo y el uso desordenado del territorio.

Se vislumbra que la movilidad sostenible surge como un componente esencial en la planificación urbana, con enfoques en la reorganización del transporte público, la peatonalización y la optimización de espacios públicos. La incorporación de ciclovías y la promoción del uso de la bicicleta reflejan la búsqueda de alternativas de movilidad más amigables con el entorno y la calidad de vida de los ciudadanos.

La creación de estatutos y códigos de urbanismo demuestra un esfuerzo por establecer normas y lineamientos para el desarrollo ordenado de la ciudad. La expansión hacia diferentes sectores, la creación de nuevos barrios y equipamientos educativos, así como la revitalización de espacios públicos emblemáticos, se suman al mosaico de cambios que han modelado el paisaje urbano de Pasto.

En resumen, la planificación urbanística en Pasto ha evolucionado en respuesta a una

serie de desafíos y oportunidades, buscando el equilibrio entre el desarrollo, la movilidad sostenible y la preservación del patrimonio. Cada fase refleja la adaptabilidad y encamina a la ciudad para enfrentar las necesidades cambiantes de su población y construir la visión de un entorno urbano más eficiente, inclusivo y armonioso.

1.4 La planificación urbanística municipal para la movilidad sostenible en el Siglo XXI

La ciudad de Pasto no es inmune a las problemáticas derivadas del tráfico automotor y a las demandas de la población en busca de una circulación más sostenible. En este contexto, en el año 2000 se desarrolla el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) bajo la denominación "Pasto 2012: Realidad Posible" (Acuerdo Municipal No.007 de 2000 y Decreto Municipal No.0084 de 2003). Este plan se alinea con los principios establecidos en la Ley 388 de 1997 y el Decreto 879 de 1998, que abordan los conceptos de sostenibilidad y movilidad urbana, particularmente al transporte alternativo. Dentro de su componente de infraestructura, se implementa una red de ciclo vías con el propósito de fomentar la utilización de la bicicleta en actividades recreativas, deportivas y de desplazamiento en la ciudad. Así mismo, se define la "ciclo-vía" como un medio de transporte alternativo y recreativo que requiere vías especialmente adaptadas y complementos como zonas de estacionamiento (POT, 2003, Artículo 73, p.61).

El POT del año 2000 establece límites para el área central, en línea con la definición del POD 1985, y en concordancia con la Ley 388 de 1997, determina estrategias de conservación y tratamiento para esta zona. Sin embargo, el Expediente Municipal de 2013 concluye que el POT separa la movilidad del sistema de espacio público, lo que genera subsistemas distintos, incluido el plan de movilidad de acuerdo con la normativa vigente de la época.

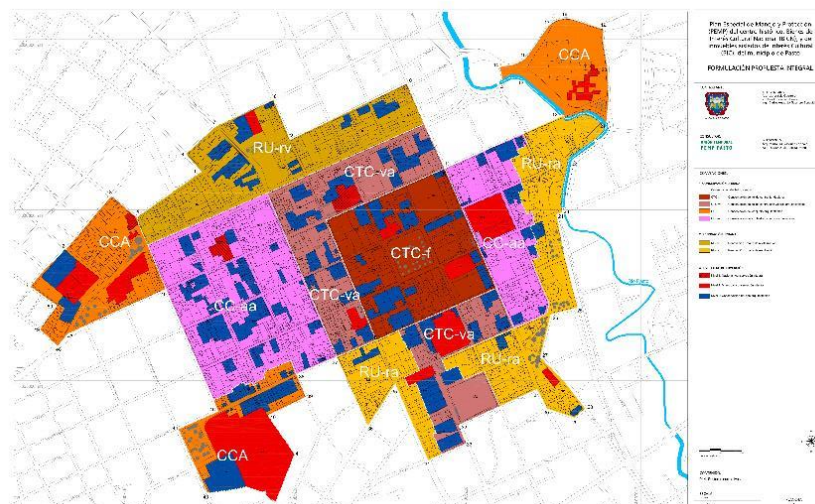
Cronológicamente, en 2009, Pasto adopta el Plan de Movilidad (Decreto 0734 2009), un documento ajustado a las nuevas políticas, normas y lineamientos en materia de movilidad y espacio público. Este plan establece políticas sectoriales que definen el sistema de movilidad, integrando las estrategias, proyectos y acciones con el POT. Se destaca una política de

sostenibilidad ambiental y un sistema de transporte alternativo que abarca la bicicleta, proyectando una extensa red de ciclo vías y ciclo andenes.

Simultáneamente al plan de ordenamiento territorial, en 2005, se emite el Plan Parcial Centro "El Corazón de la Ciudad" (Decreto 531 de 2005), un instrumento de planificación urbana que se centra en la revitalización y recuperación de áreas urbanas con un enfoque en la conservación patrimonial y ambiental, así como en el espacio público y la movilidad alternativa urbana y seguridad vial. Se establece el límite norte del área central en la Carrera 27 entre calles 10 y 22, ampliando el perfil vial y contemplando la adquisición de terrenos para el anillo vial central de la carrera 27 y la calle 22 en el sector Hulluguanga (palabra de origen quechua que significa "reunión de gallinazos" o "danza fúnebre")⁹, con el proyecto de la Glorieta del río Pasto, que luego se consolida en el PEMP-2012.

Figura 8

Plan Parcial Centro El Corazón de la Ciudad, 2005



Nota. Plan Parcial Centro. Alcaldía de Pasto, 2005.

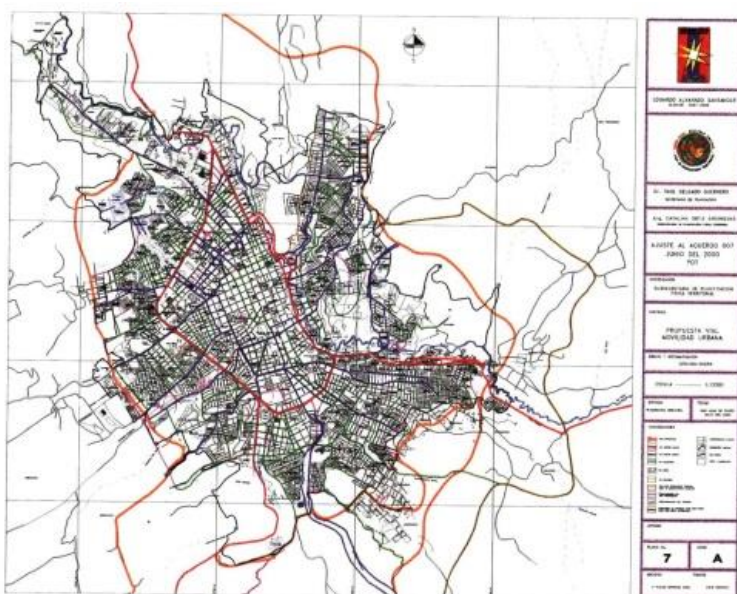
⁹ Según la historiadora Lydia Muñoz Cordero en la época colonial la Calle de Hulluguanga (calle 22 entre carreras 25 y 27), se considera como una de los ejes viales con mayor movimiento comercial (Mercado) y peatonal (Paseo Río Blanco), además por estar al borde del río Pasto en el Barrio Río Blanco, constituyéndose como un lugar frecuentado de paseo y recreación. (Academia Nariñense de Historia, 2005).

Durante la revisión y ajuste del Plan de Ordenamiento Territorial (POT 2009 - 2012), se aborda la conceptualización de los ciclo-carriles y ciclo-andenes. Estas infraestructuras son definidas como modalidades de "transporte alternativo que posee una infraestructura rígida especial para garantizar un desplazamiento cómodo, seguro y ágil de las personas, promueve la renovación urbana, la descongestión vehicular, no contamina y crea una nueva cultura de comportamiento ciudadano" (POT, 2009, Artículo 76, p.104).

Esta definición se ajusta armónicamente a las políticas tanto nacionales como internacionales que buscan promover el desarrollo sostenible en las áreas urbanas durante la primera década del nuevo milenio (ver Figura 9). En este proceso de revisión y ajuste, la estrategia de movilidad se centra en impulsar la implementación de estas infraestructuras bajo condiciones de seguridad, eficiencia, accesibilidad y sostenibilidad tanto en términos ambientales como económicos. Este enfoque amplio refleja el compromiso de la ciudad con la creación de un entorno urbano más amigable, sostenible y alineado con las tendencias y metas globales de desarrollo sostenible.

Figura 9

Propuesta Vial Movilidad Urbana. POT-2000-2012



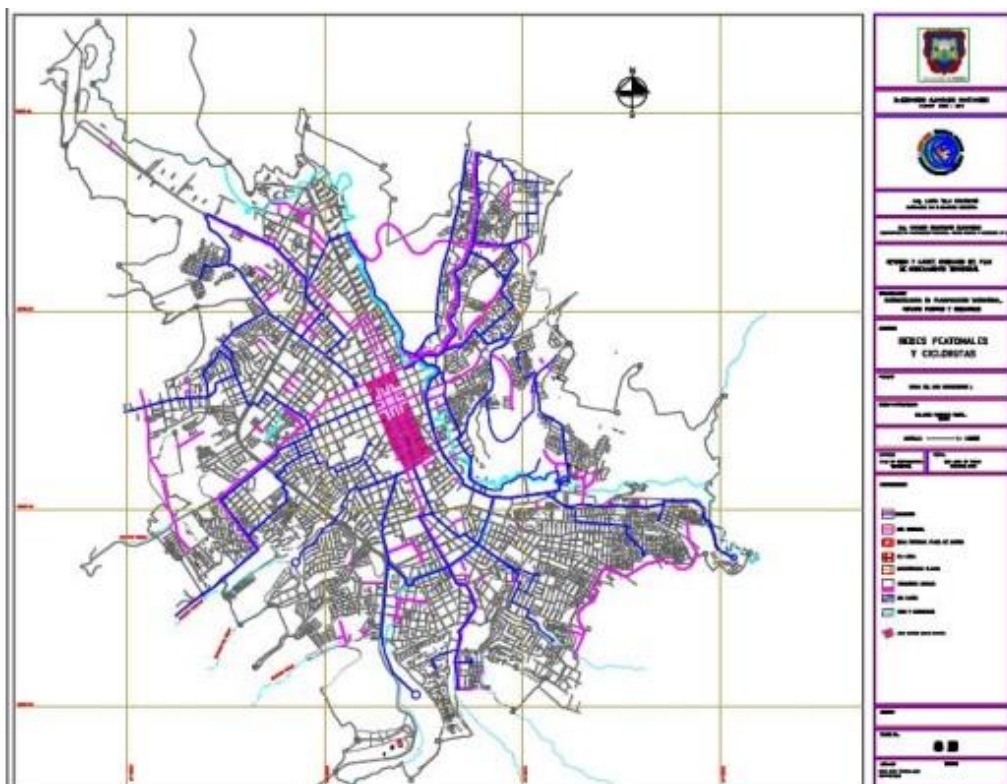
Nota. POT-2001-2012. Realidad Posible. Municipio de Pasto, 2009.

El Plan Especial de Manejo y Protección (PEMP) del centro histórico de San Juan de Pasto, aprobado mediante la Resolución 0452 de 2012 emitida por el Ministerio de Cultura, emerge como un documento de carácter vinculante al Plan de Ordenamiento Territorial (POT) (ver Figura 10). Este PEMP aborda diversas dimensiones, como el sistema de espacio público y el sistema estratégico de transporte, otorgando prioridad al tránsito peatonal. Un componente esencial es la Carrera 27, en la cual se implementa un programa de renovación urbana que incluye la instalación de una ciclo-vía que se extiende de oriente a occidente. Esta ciclo-vía sigue los parámetros técnicos establecidos en las normas a nivel nacional, ejerciendo un impacto considerable en la consolidación del plan de movilidad y en la demarcación del límite septentrional del centro histórico de la ciudad (Ministerio de Cultura, 2012, p.16).

La formulación y adopción del PEMP da lugar a un conjunto de controversias que involucran a diversas partes interesadas, como organizaciones gremiales, instituciones académicas, activistas, defensores del medio ambiente y la sociedad en general. Estas discusiones se desenvuelven en diversos ámbitos, incluyendo la aplicación de conceptos relacionados con la conservación del patrimonio urbanístico (la malla urbana fundacional de la ciudad) y arquitectónico (piezas y conjuntos patrimoniales). Estos aspectos son contrastados con la necesidad de desarrollo urbano, particularmente en lo que respecta a las nuevas intervenciones viales, en este caso, la Carrera 27. Es relevante destacar que el perfil de esta vía es finalmente ajustado para reducir al mínimo su impacto en el centro histórico de la ciudad, en respuesta a estas controversias y con el propósito de conciliar las diferentes perspectivas (ACFA, 2013).

Figura 10

Redes Peatonales y Ciclo vías POT-PEMP



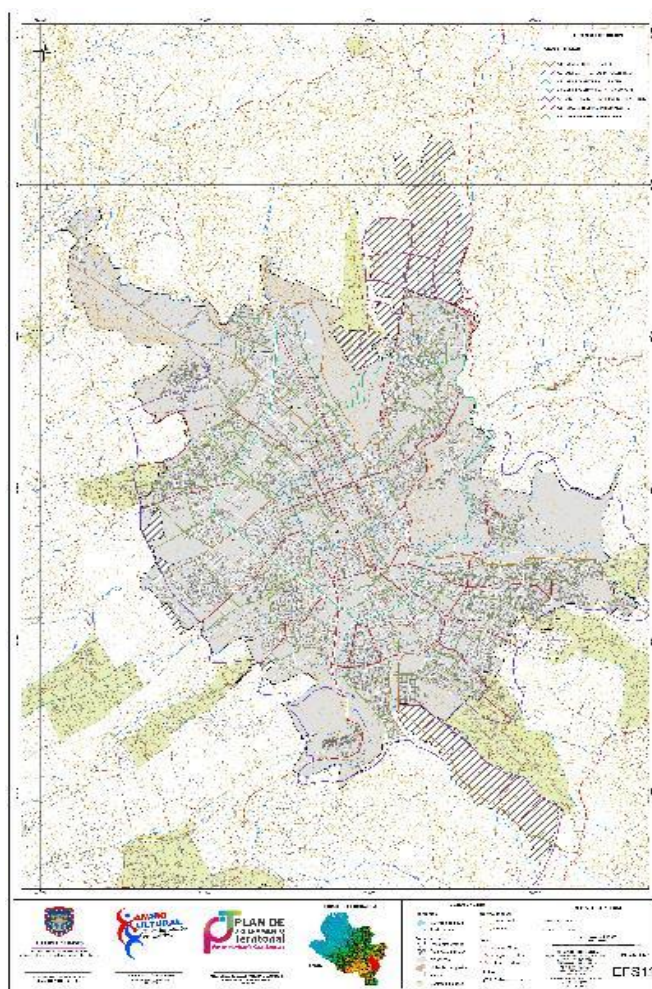
Nota. POT, 2001-2012. Municipio Pasto, 2009. PEMP-Ministerio de Cultura, 2012.

En el año 2015, se da luz verde al Plan de Ordenamiento Territorial "Pasto Territorio Con-Sentido" 2015 a 2027 (Acuerdo 004 de 2015). Este plan introduce el sistema de movilidad como un elemento crucial en el entramado urbano (POT, Capítulo II, Artículo 137), funcionando como un engranaje que integra diferentes modalidades de transporte en el ámbito urbano, abarcando incluso el concepto de transporte público alternativo individual. Además, el plan contempla la concepción y construcción de una extensa red de ciclo-rutas (Proyecto de trazado de 107 km), con el propósito de incentivar el uso de la bicicleta como medio de transporte alternativo (POT, Artículo 162). En este plan, se establece una política general con un enfoque específico en la creación de un sistema de movilidad eficaz, el cual engloba los medios de transporte alternativos, como las ciclo vías, los ciclo andenes, las vías recreativas temporales y las áreas de estacionamiento para bicicletas. Esto se materializa a través de un programa de infraestructura vial jerarquizada y un programa de educación ciudadana.

Estos componentes se integran al Sistema Estratégico de Transporte Público Colectivo (SETP), y a su vez, se enlazan con el Plan Maestro de Movilidad y Espacio Público (PMMEP), todo ello en concordancia con las disposiciones del Plan de Ordenamiento Territorial de 2015. Este enfoque holístico subraya el compromiso de la ciudad con la creación de una movilidad más eficiente y sostenible, y destaca la visión de promover un entorno urbano que fomente la utilización de medios de transporte alternativos y la movilidad activa.

Figura 11

Mapa de Vías Arterias. POT 2015-2027



Nota. POT 2015-2027. Municipio de Pasto, 2015.

En el año 2017, se materializa la consolidación del nuevo *Plan Maestro de Movilidad y*

Espacio Público (PMMEP), cuya elaboración estuvo a cargo de la Unidad Administrativa Especial (Avante). Este plan adopta una perspectiva visionaria que se proyecta hasta el año 2030, dando forma a un entorno urbano en el que el espacio público se encuentra intrínsecamente ligado a un sistema de movilidad sostenible. Las políticas delineadas en este plan se centran en la creación de diseños pertinentes para la movilidad y el espacio público, así como en la continua gestión de estos procesos.

Como ilustra la Tabla 3, el PMMEP se estructura en torno a cuatro ejes estratégicos, cada uno con sus objetivos específicos definidos. Se pone un énfasis significativo en la promoción de la participación ciudadana y en la difusión de una cultura urbana que involucre a los habitantes de la ciudad. Estos aspectos revisten una importancia fundamental para estimular el uso de la bicicleta como un medio de transporte de elección. Con esta planificación integral, se establece una base sólida para fomentar una movilidad activa y sostenible con el uso de la bicicleta como medio de transporte.

Tabla 3

Plan Maestro de Movilidad y Espacio Público-PMMEP

Ejes Estratégicos	Políticas Generales	Políticas Particulares	Objetivos Específicos
Desarrollo Físico-Espacial	Mayor y mejor Espacio Público	Planeamiento y Diseño Movilidad equipamientos	Incrementar funciones ambientales, sociales y económicas
	Mejor ambiente y calidad de vida	Movilidad Sostenible	Conformar sistemas y sub-sistemas
Fortalecimiento Institucional	Acceso universal Espacio Público	Espacio Público para todos	Incrementar modos sostenibilidad
	Preservación y construcción valor	Valoración ambiental socio-cultural económico Espacio Público	Ampliar oferta del espacio público
Participación Ciudadana	Gestión y control Espacio Público		Adecuar estructuras Regular Uso del E.P.
	Cultura Ciudadana	Participación de decisiones toma	Transparencia y continuidad procesos
Convivencia Pacífica		Ampliación base social	Promocionar Normas

Nota. Alcaldía de Pasto. 2017. Adaptación investigación propia, 2021.

La Administración Municipal de Pasto emitió el Decreto 0447 de 2019, el cual establece

y regula la creación de la *Mesa de Movilidad Sostenible*. El propósito principal de esta iniciativa es *preservar y mejorar la calidad ambiental del territorio*, al tiempo que brinda una plataforma para la participación activa de los habitantes. Funcionando como un órgano consultivo, esta Mesa desempeña una función de seguimiento y control sobre los programas y proyectos locales relacionados con la movilidad. Entre sus objetivos clave, se encuentra la influencia en las políticas públicas que fomentan el uso de la bicicleta como una alternativa de transporte, así como para actividades recreativas y de promoción de la salud (Alcaldía de Pasto, 2019).

Por su parte, el Concejo Municipal de Pasto aprobó el Acuerdo 025 del 3 de agosto de 2021, el cual presenta la *Política Pública para promover el uso de la bicicleta*. Con una visión que se extiende hasta el año 2031, esta política aborda diversas esferas en torno a la utilización de la bicicleta como medio de transporte alternativo. Entre los principios fundamentales se encuentran la gobernanza, la participación ciudadana, la seguridad personal, la salud pública y la intermodalidad, todos en consonancia con los valores de sostenibilidad. El propósito es alcanzar los objetivos planteados, fortaleciendo la presencia de la bicicleta como medio de transporte y asegurando el derecho de los ciudadanos a una movilidad segura. Esto se enmarca en una visión global de movilidad con enfoque en la sostenibilidad ambiental, económica y social.

La Tabla 4, muestra una síntesis de los principios, proyectos, infraestructura y programas del nivel local que, a lo largo de los últimos 21 años se han manifestado respecto a la movilidad sostenible en el municipio; cabe destacar los programas derivados para incentivar el uso de la bicicleta, la intermodalidad y la participación de la ciudadanía en la toma de decisiones.

Tabla 4*Principios, proyectos, infraestructura y programas de movilidad sostenible*

Principios	Proyectos	Infraestructura	Programas
Gobernanza y Gestión	Construcción Parque Lineal Río–Tramo 9- La Milagrosa	Interconexión y ampliación red ciclo- infraestructura	“CiclocreoVía”
			“Al trabajo en Bici”
Participación Ciudadana, Equidad Género y Territorio	Implementación Sistema Estratégico Transporte Público	Conexión corregimientos y poblaciones rurales	“Al colegio en Bici”
	Implementación Estrategias Movilidad	Diseño plan ciclo- infraestructura	“Día sin carro y sin moto”
Seguridad Personal, Vial y Salud Pública	Generación Espacio Público Centro Histórico	Instalación ciclo- parqueaderos	“Bici-Escuela”
Integración Convivencia	Fortalecimiento Cultura Ciudadana	Sistema bicicletas públicas	“Ciclovía Dominical”
Sostenibilidad ambiental, económica, social, cultural y funcional	Fortalecimiento Educación Física	Integración otros medios de transporte	“Bici-Amigable”
	Empoderamiento Derechos Mujeres	Generación espacio públicos seguros	“Juegos en Bici” “Reciclaje bicicletas”

Nota. Adaptación investigación propia, 2021.

Finalmente, en la Tabla 5 se presenta una compilación de las diferentes normas urbanísticas expedidas e implementadas en la ciudad de Pasto durante una línea de tiempo que va desde el año 1947 hasta el año 2021, y dentro de la cuales se abordan paulatinamente los temas relacionados con la movilidad sostenible, inicialmente incluidos en los componentes del sistema vial y el espacio público.

Tabla 5*Compilación Normas Municipales*

Institución	Documento	Temática
	ACUERDO 08 DE 1947	PLAN REGULADOR URBANO DE PASTO. KARL BRUNNER
IGAC UNIVERSIDAD NACIONAL	PPDU, 1967	PLAN PILOTO DE DESARROLLO URBANO DE PASTO.
	POD, 1985	PLAN DE ORDENAMIENTO Y DESARROLLO-MUNICIPIO DE PASTO.
CONCEJO MUNICIPAL	Acuerdo 010 de 2001	PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL: PASTO ESPACIO DEVIDA, CULTURA Y RESPETO 2001-2003 (PDM).
ALCALDÍA DE PASTO	Decreto 0084 de 2003	PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL: PASTO 2012: REALIDAD POSIBLE (POT).
	Acuerdo 008 de 2004	PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL: PASTO MEJOR 2004-2007 (PDM).

CONCEJO MUNICIPAL	Acuerdo 007 de 2008	PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL: QUEREMOS MÁS-PODEMOS MÁS 2008-2011 (PDM).
CONCEJO MUNICIPAL	Decreto 0734 de 2009	PLAN DE MOVILIDAD EN EL MUNICIPIO DE PASTO.
CONCEJO MUNICIPAL	Decreto 0735 de 2009	SISTEMA ESTRATÉGICO DE TRANSPORTE PÚBLICO (SETP) DE PASTO.
ALCALDÍA DE PASTO	Acuerdo 026 de 2009	AJUSTE POT 2000-2012.
ALCALDÍA DE PASTO	CONPES 3682 de 2010	PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL-PASTO
CONCEJO MUNICIPALDNP	Acuerdo 011 de 2010 Resolución 0452 de 2012	SISTEMA ESTRATÉGICO DE TRANSPORTE PÚBLICO(SETP) DE PASTO-SEGUIMIENTO Y AJUSTE. PROGRAMA CICLO VÍAS EN PASTO.
CONCEJO MUNICIPAL MINISTERIO DE CULTURA	Acuerdo 012 de 2016	PLAN ESPECIAL DE MANEJO Y PROTECCIÓN (PEMP)-CENTRO HISTÓRICO DE PASTO.
CONCEJO MUNICIPAL		PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL: PASTO
		TRANSFORMACION PRODUCTIVA 2012-2015 (PDM).
	Acuerdo 004 de 2015	PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL: PASTO TERRITORIO CON-SENTIDO 2015-2027 (POT).
	Acuerdo 019 de 2015	PASTO TIENE VIDA, RECRÉATE ES LA MOVIDA.
	Acuerdo 012 de 2016	PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL: PASTO EDUCADOCONSTRUCTOR DE PAZ 2016-2019 (PDM).
	Decreto 0447 de 2019	REGLAMENTACIÓN MESA DE MOVILIDAD SOSTENIBLEEN EL MUNICIPIO DE PASTO.
	Acuerdo 029 de 2019	DÍA DEL CICLISTA EN EL MUNICIPIO DE PASTO- INSTITUCIONALIZACIÓN.
	Acuerdo 005 de 2020	PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL: PASTO LA GRANCAPITAL 2020-2023 (PDM).
	Decreto 0362 de 2020	REACTIVACIÓN CICLORECREOVÍA. PROGRAMA VÍASACTIVAS Y SALUDABLES.
	Decreto 268 de 2021	ADQUISICIÓN PREDIOS PROYECTO PARQUE LINEALRÍO PASTO
	ACUERDO 025 DE 2021	POLÍTICA PÚBLICA PARA PROMOVER EL USO DE LA BICICLETA.

Nota. Investigación propia, 2021.

En síntesis, la planificación urbanística municipal para la movilidad sostenible en el siglo

XXI, ha evolucionado en respuesta a los desafíos de movilidad sostenible. Se destaca que desde el año 2000, el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) "Pasto 2012: Realidad Posible" introdujo conceptos de sostenibilidad y movilidad urbana, incluyendo una red de ciclo vías para fomentar el uso de la bicicleta. El POT de 2009 abordó los ciclo-carriles y ciclo-andenes como alternativas de transporte, alineándose con políticas nacionales e internacionales de desarrollo sostenible. El Plan Especial de Manejo y Protección (PEMP) del centro histórico promueve la renovación urbana y la ciclo-vía como parte del sistema de movilidad.

En 2015, el POT "Pasto Territorio Con-Sentido" enfoca la movilidad como un elemento clave, proponiendo una red extensa de ciclo-rutas y políticas para una movilidad eficiente y sostenible. El Plan Maestro de Movilidad y Espacio Público (PMMEP 2017), hasta 2030 consolida una visión de espacio público integrado con movilidad sostenible, promoviendo la participación ciudadana y cultura urbana. La Mesa de Movilidad Sostenible y la Política Pública de 2021 refuerzan el compromiso gubernamental con los actores de la bicicleta y una movilidad activa, alineándose a los valores de sostenibilidad.

1.5 Las actuaciones sociales no gubernamentales para la movilidad sostenible

En este aparte se relacionan las actuaciones sociales no gubernamentales y de entidades de cooperación internacional para el uso de la bicicleta en la ciudad.

1.5.1 Los colectivos ciclistas

Aparte de la iniciativa municipal, los usuarios de bicicleta de manera independiente contribuyen a impulsar nuevos programas para fomentar la acción de pedalear como medio de transporte alternativo, es así como surge Bicired Nariño, que es un grupo integrado a la red nacional que desde el año 2015 fomenta el uso de la bicicleta en Pasto, como medio de transporte seguro y cotidiano, vinculado a la agenda pública municipal (Tabla 6). Este grupo de activistas enfatiza su trabajo con la inserción del Subprograma de Medios Alternativos en el PDM 2015, la ciclo-vía dominical y la participación activa en la Mesa de la Movilidad

Sostenible¹⁰.

Tabla 6

Colectivos Ciclísticos de Pasto

Colectivo	Promoción	Inicio
Saca la Bici Pasto	Colectivo ciclístico	2014
Bicired Nariño	Integración Colectivos Bicicleta	2015
Fundación Obremos por Pasto	Espacio Público-Bicicleta	2015
Moviciclate	Uso Alternativo Bicicleta	2005
Mujeres en Bici	Sensibilidad Ecológica	2015
Bicivilízate Pasto	Colectivo ciclístico	2015
Eco Aventura Pasto	Ciclo Paseos Turísticos	2016
Eco-bici los Andes	Turismo Departamental en bicicleta	2016
Enbiciclate	Transporte limpio en bicicleta	2017
A Otro Nivel	Club ciclístico	2018
Bici-Carnaval	Uso Alternativo Bicicleta	2019
Colectivo A Pata Pastuso	Colectivo ciclístico	2019
Pasto Vital	Colectivo ciclístico Unimariana	2019
Pedalea Por Nariño	Turismo Departamental en bicicleta	2020
Bicivilízate	Uso Alternativo Bicicleta	2021
Urkubici	Colectivos Ciudades Energéticas	2021

Nota. Investigación propia, 2021.

Con el mismo objetivo, se encuentran otras asociaciones en torno a la bicicleta tales como: Moviciclate, que incentiva el uso de la bicicleta como medio alternativo; Enbiciclate, que difunde el transporte limpio con el uso de la bicicleta; Mujeres en Bici, que promueven una sensibilidad ecológica; Eco Aventura Pasto, asociación que organiza ciclo-paseos turísticos; y Eco-bici los Andes, grupo que promueve el turismo (Alcaldía de Pasto, 2012. pp.5-6). Estas organizaciones lideradas por activistas de la bicicleta, han logrado visibilizar este medio de transporte y participar en la toma de decisiones, cambios en los diseños y perfiles viales, de las recientes intervenciones realizadas en la calle 18 y carrera 27, en donde se encuentran construidas las líneas de infraestructura para bicicletas.

1.5.2 Las bicicletas públicas

¹⁰ La Mesa de Movilidad Sostenible del municipio de Pasto, realiza su primera reunión el día 21 de febrero de 2020, con la participación y coordinación de la Secretaría de Tránsito (Sub-secretaría de Movilidad), un representante del Concejo Municipal y varias organizaciones sociales y activistas en torno al uso de la bicicleta como un medio de transporte alternativo.

Desde el año 2016 una experiencia exitosa a nivel local es el proyecto Bicicletas Campus Verde Udenar, coordinado por la Universidad de Nariño, dentro del Programa Energía Limpia para Colombia, consistente en la dotación de una flota de 60 bicicletas eléctricas con baterías recargables con energía solar, para uso de los estudiantes como transporte alternativo, entre sus domicilios y lugar de estudio, contribuyendo de esta manera a disminuir los costos del transporte, mejorar la calidad del aire en la ciudad y utilizar la infraestructura de ciclo vías que se viene consolidando sobre el eje vial universitario (Calle 18-Torobajo). El programa consiste en un sistema de préstamo de bicicletas a los estudiantes de estratos socio-económicos 1 y 2.

En 2020, la agencia de Cooperación Suiza patrocina el Proyecto precursor para la movilidad urbana sostenible en la ciudad de Pasto, Colombia, aumentando a 110 el número de bicicletas disponibles; promovido el proyecto Desarrollo de un modelo alternativo de energía y movilidad con fuentes no convencionales en el Universidad de Nariño (Figura 12), coordinado por el grupo de investigación en ingeniería eléctrica y electrónica (GIIEE) ¹¹, el cual diseña la planta de generación de energía limpia para las bicicletas (Udenar, 2020).

Figura 12

Bicicletas Campus Verde Udenar



Nota. Udenar Periódico, 2019.

¹¹ El Grupo de Investigación en Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad de Nariño, integra a investigadores de varias disciplinas cuyo objetivo común es desarrollar actividades y productos científicos, como parte de las nuevas tecnologías e innovaciones, articuladas con los procesos de la institución, la región y el país.

Por otra parte, el programa de Ciudades Energéticas (Gobierno Suiza, UPME, Corpoema, 2019), dota a los bici usuarios con 114 bicicletas eléctricas, 225 bicicletas mecánicas, y 8 estaciones de recarga (Figura 13) localizados en la Alcaldía de Pasto, Universidad de Nariño en Torobajo y Centro, Universidad Cooperativa, Universidad Mariana, SENA y Escuela Normal Superior de Pasto), con paneles solares y ciclo-parqueaderos (Urkubici, 2021).

Figura 13

Estaciones Urki-Bici en Pasto



Nota. <https://www.ciudadenergetica.co/es/casos-de-exito/proyectos/>

De lo anterior, se puede ver cómo diversas organizaciones y proyectos sociales independientes, así como iniciativas de cooperación internacional, están influyendo positivamente en la promoción del uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible en la ciudad de Pasto. Estos esfuerzos van desde la participación activa en la agenda pública hasta la implementación de programas de préstamo de bicicletas y la promoción de energías limpias en el ámbito de la movilidad.

1.6 Contexto local de la movilidad en bicicleta

En esta sección se presentan y examinan las estadísticas proporcionadas por las autoridades locales encargadas de implementar la movilidad sostenible en bicicleta a nivel municipal. Estos datos estadísticos, junto con los análisis técnicos de movilidad, sirven de base para desarrollar un panorama inicial de la movilidad en bicicleta en Pasto. Así mismo, se comparte la percepción de los usuarios de bicicletas a través de una encuesta dirigida, que se

ha considerado como una herramienta esencial en la investigación sobre la movilidad sostenible en la ciudad. Dado que este trabajo de maestría busca entender cómo los ciudadanos se desplazan en el entorno urbano, su perspectiva y las condiciones de sus desplazamientos diarios resultan fundamentales.

Adicionalmente, entre las estrategias metodológicas adoptadas, se encuentra la identificación de la infraestructura ciclista ya existente en la ciudad. Esta infraestructura se ha mapeado y registrado en el sistema de información geográfica ArGIS, lo que contribuye a tener una representación visual de la red de ciclovías y rutas para bicicletas en Pasto.

La ciudad cuenta con el Sistema Estratégico de Transporte Público (SETP) de Pasto, el cual es gestionado por la empresa AVANTE¹². En su programa de Movilidad Inteligente, AVANTE establece las siguientes prioridades: 1) Espacio público y peatón, 2) Medios alternativos de transporte, 3) Sistema de transporte público, 4) Transporte de Carga y 5) Vehículos particulares.

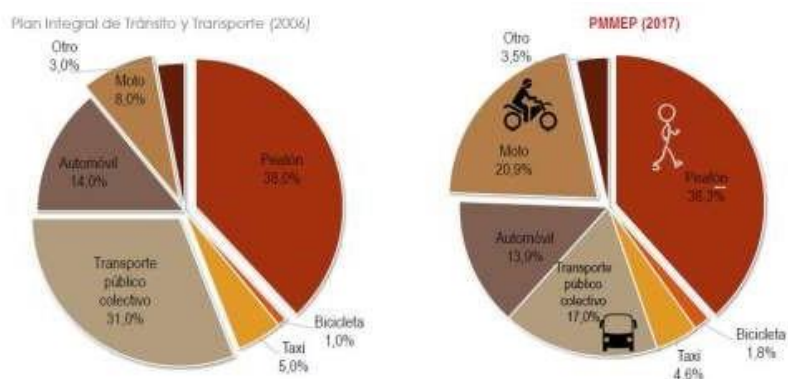
Según el análisis realizado por AVANTE en 2017, la población de Pasto efectúa un total de 645,645 viajes diarios. Este número se desglosa en un promedio de 5.0 viajes al día por hogar y 1.42 viajes al día por persona. Los desplazamientos diarios se realizan en mayor proporción a pie, constituyendo el 38.3% de los viajes, seguido por la población que utiliza motocicletas, abarcando el 20.9%. Es importante destacar que el uso de motocicletas ha desplazado en gran medida el uso del transporte público colectivo, que representa el 17%, y del servicio de taxi, con un 4.6%. Asimismo, un 13.9% de la población se desplaza en

¹² Avante es organización descentralizada creada por el Decreto 0735 de 2009, como una Unidad Administrativa Especial (UAE) de la Alcaldía Municipal de Pasto, para la ejecución de proyectos relacionados con la implementación del Sistema Estratégico de Transporte Público (SETP) de pasajeros.

automóvil para sus actividades diarias, mientras que un 1.8% opta por la bicicleta como medio de transporte. La Figura 14 ilustra las diferentes modalidades de desplazamiento en la ciudad.

Figura 14

Modalidades de transporte en Pasto-2006-2017

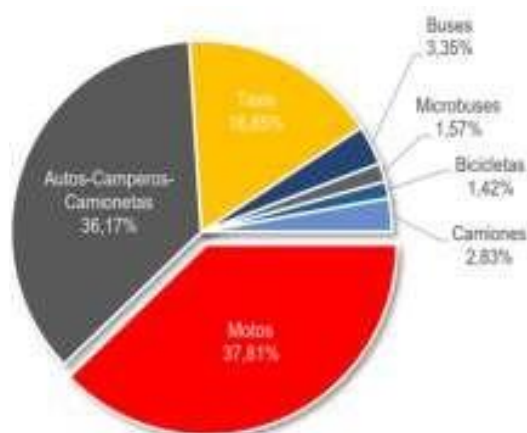


Nota. PMMEP, Avante, 2017.

La movilidad urbana se presenta en porcentajes de acuerdo al tipo de vehículos motorizados, y se describen en la siguiente Figura.

Figura 15

Distribución por tipo de vehículo en un día típico



Nota. Plan de movilidad, 2017.

De la anterior Figura, se puede inferir que el flujo vehicular está compuesto mayormente por motocicletas con un 37,8% de representación, seguido por vehículos livianos(autos,

camperos y camionetas) con un 36,1% y los taxis con aproximadamente el 16,8%. La participación de los buses y microbuses es cercana al 5,0%, mientras que los camiones en todas sus clasificaciones representan el 2,8%. Las bicicletas completan la totalidad de la distribución con tan solo el 1,4% del volumen total.

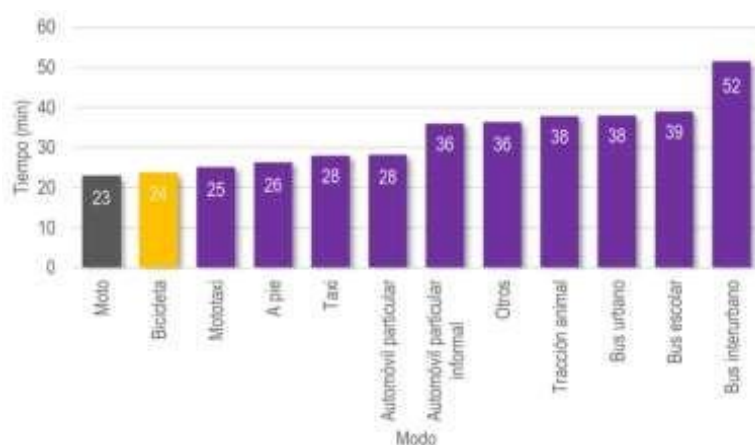
La producción diaria de viajes se concentra en la zona central de la ciudad. Se encuentra que en promedio existe un automóvil por cada 19 habitantes, y 41.6% de los hogares cuenta por lo menos con una motocicleta; es notoria la presencia de la bicicleta con un porcentaje del 34.5%, en hogares de estrato 1 y del 27.2% en el estrato 2. El índice de siniestralidad en moto es el más alto, reportando para el año 2017, el 49% de accidentes en este tipo de vehículo. El uso de las motocicletas va en aumento y absorbe gran parte del tránsito y generando un alto grado de contaminación auditiva y accidentalidad, además, ocasionando embotellamientos por la alta ocupación de las vías urbanas, siendo notorio que no existe un reglamento y control específico que supervise su adquisición, tenencia y conducción.

En Pasto, para el año 2017 el tiempo de viaje promedio es de 33 minutos presentando un incremento del 35.15%, con respecto al promedio de 21.4 minutos, dado en el estudio de la Evaluación económica del SETP de Pasto, realizado por el Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico de la Universidad de Los Andes en 2011. En el centro de la ciudad en 2017, se obtiene un promedio de velocidad para vehículos de 19 Km/h, y en horas pico, se nota un promedio de 15 Km/h, y aproximadamente una velocidad de 20 Km/h, en el anillo vial. Los ejes viales de mayor índice de velocidad son la Avenida Panamericana, la Avenida de los Estudiantes, la Avenida Colombia y la Calle 18, con velocidades de 40 Km/h. En cuanto a los motivos de viajes, se encuentra que el lugar de trabajo produce cerca del 55% de los viajes diarios de los hombres, el 41% corresponde a los viajes de las mujeres. Los viajes por motivo de estudio corresponden en igualdad de género al 23%; lo que deduce que es la población juvenil la que podría ser atraída para usar la bicicleta, por una parte, porque estos usuarios no

poseen permiso de conducción, también por su teórica adaptación a los cambios, como a la mejor condición física y a los costos menores de transporte a sus colegios, escuelas o centros universitarios (Figura 16). Finalmente, los viajes más recurrentes a diario corresponden en menor escala a los viajes por motivo de salud, en los cuales son las mujeres las que mayormente los realizan y viajes de ocio y/o varios.

Figura 16

Promedio de tiempo de viaje, por modo de transporte



Nota. Plan de movilidad, 2017.

La movilidad en motocicleta, además de tener un volumen de usuarios elevado, se apoya con el tiempo de desplazamiento que oscila entre los 23 minutos; siendo este tipo de transporte en la modalidad de moto-taxismo, el servicio no regulado que predomina especialmente en el sector central. El transporte público colectivo interurbano, es el modo en el que el tiempo de viaje es más largo, ya que la prestación del servicio atiende a las zonas periféricas. La anterior Figura 18, demuestra la importancia del uso de la bicicleta, la cual ocupa el segundo lugar como el modo más rápido de movilización dentro del municipio. El transporte público colectivo interurbano, es el modo en el que el tiempo de viaje es más largo, ya que la prestación del servicio atiende a las zonas periféricas.

Dentro de la temática que aborda este estudio, y de acuerdo al diagnóstico que realiza la Alcaldía Municipal para la revisión del POT 2015-2027, se encuentra que hasta el año 2021,

la ciudad no evidencia la ejecución de proyectos contemplados, para la movilidad peatonal planteada también en el PEMP para el centro histórico. Se observa que las intervenciones de los últimos años se reflejan en el parcheo o mantenimiento vial.

El análisis realizado, en resumen, proporciona una comprensión detallada de:

- **Patrones de Movilidad y Vehículos:** La producción diaria de viajes se concentra en la zona central de la ciudad. El aumento del uso de motocicletas ha llevado a problemas como contaminación auditiva, mayor accidentalidad y congestión en las vías urbanas debido a su ocupación. Además, se observa que el uso de la bicicleta, presenta un 34.5% de los hogares en el estrato 1 y un 27.2% en el estrato 2. Se enfatiza la falta de regulación y control específicos para la adquisición, posesión y conducción de motocicletas.
- **Tiempo de Viaje y Velocidad:** El tiempo de viaje promedio es de 33 minutos. En el centro de la ciudad, la velocidad promedio para los vehículos es de 19 Km/h, disminuyendo a alrededor de 15 Km/h en horas pico. Algunas avenidas como la Panamericana, la de los Estudiantes, la Avenida Colombia y la Calle 18 tienen velocidades más altas, alrededor de 40 Km/h.
- **Motivos de Viaje:** Se destaca que el lugar de trabajo genera aproximadamente el 55% de los viajes diarios de los hombres, mientras que el 41% de los viajes corresponden a mujeres. Los viajes por motivo de estudio son compartidos de manera igualitaria por ambos géneros, representando el 23% del total. Esto sugiere que la población joven podría ser un público interesante para fomentar el uso de la bicicleta, debido a que muchos jóvenes aún no poseen licencia de conducir y pueden beneficiarse de los costos más bajos de transporte a sus centros educativos. Además, se mencionan los viajes por motivo de salud y ocio, destacando que los viajes relacionados con la salud son mayoritariamente realizados por mujeres.

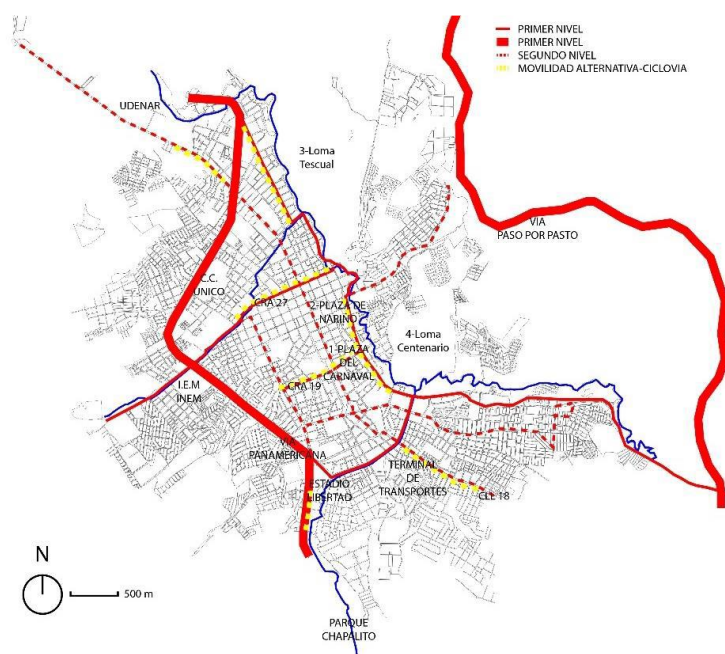
Finalmente, se destaca la coexistencia diversos modos de transporte, los desafíos relacionados con la seguridad vial y la necesidad de mejorar la infraestructura y regulaciones para una movilidad sostenible.

1.6.1 La red vial local

La red vial local de Pasto está conformada por las siguientes avenidas clasificadas como vías arterias: en primer lugar, la variante Vía Internacional Panamericana al noroccidente que forma parte del anillo arterial paisajístico; en segundo lugar, la Avenida Urbana Panamericana al occidente, la Avenida Chile (Carrera 9), la Avenida Los Libertadores, La Avenida Colombia, la Avenida Santander y la Avenida de los Estudiantes (Calle 20) que forman parte del anillo arterial central; y en tercer lugar, la Carrera 27, la calle 18, la Avenida Las Américas (Carrera 19) y la Avenida Boyacá (Calle 12) que forman parte del anillo arterial fundacional (Figura 17); igualmente, estas vías están intersectadas por vías de menor jerarquía que en conjunto conforman una red vial radial dada la estructura y forma urbana de la ciudad.

Figura 17

Esquema de las vías de Pasto

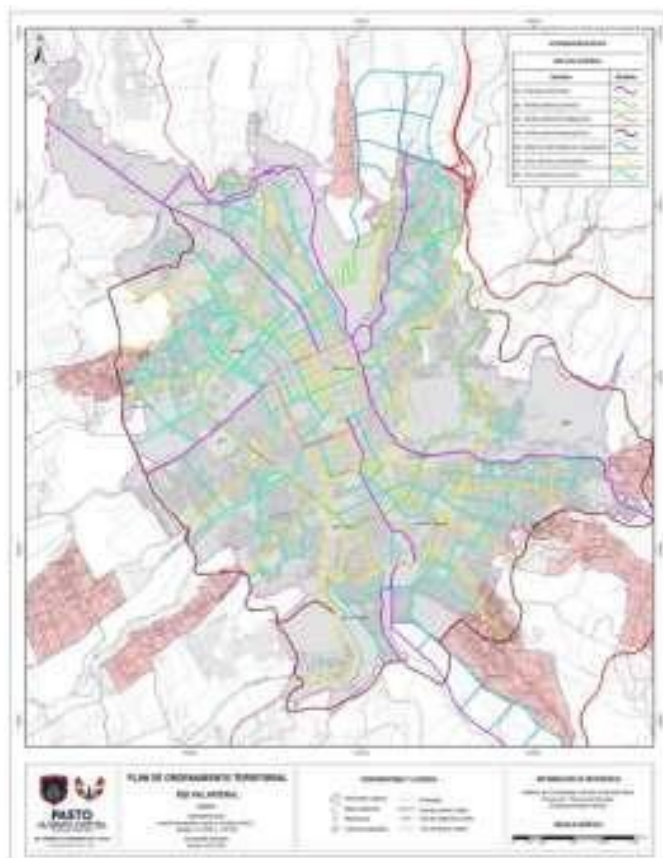


Nota. Esta investigación 2021.

Las vías de la ciudad se clasifican en: Red de vías arterias A1 (vía eje arterial), cuya proyección se realiza para conectar las principales centralidades urbanas; A2 (anillo arterial paisajístico, anillo arterial central y anillo arterial fundacional), este último representa la movilidad oriente-occidente de la ciudad siendo un elemento de suma importancia en términos de movilidad; A3 (arteria intermedia en expansión, vías arterias intermedias); A4 (vías arterias menores); Vías locales L1 (vías locales primarias); L2 (vías locales secundarias); y L3 (vías peatonales), cuya clasificación se realiza desde el POT 2015 (Figura 18) y de los cuales a la fecha presentan un bajo porcentaje de ejecución de obras, que no han permitido la consolidación del ambicioso proyecto de movilidad de la ciudad.

Figura 18

Red vial de Pasto



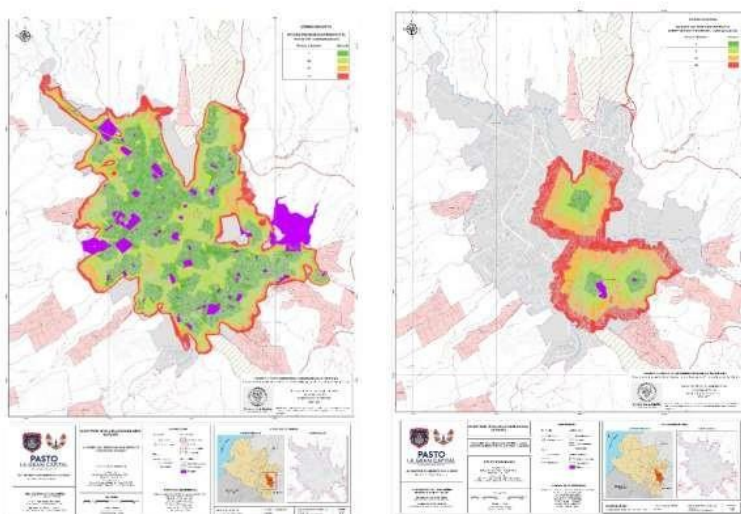
Nota. Diagnóstico POT, 2021.

Los ejes viales arteriales estructurantes son: Eje Paseo Río Pasto, que es de vital importancia teniendo en cuenta que conecta la zona centro de la ciudad con la salida norte; Eje Paseo Rumipamba (Aranda-Río Pasto-Mijitayo) y Eje Paseo Quebrada Guachucal-Calle 18 (Jamondino-Torobajo). El documento de Diagnóstico del POT, 2021, concluye que las acciones gubernamentales no evidencian la ejecución de proyectos de movilidad peatonal, planteados en el POT 2015; ni tampoco el proyecto de peatonalización del centro histórico definido en el PEMP; así las cosas, la ciudad no puede consolidar el proyecto de movilidad propuesto en el modelo de ordenamiento territorial; y las acciones realizadas se limitan al mejoramiento de vías, reparacheos y la construcción de algunos tramos de ciclo vías.

Pasto, es una ciudad en donde la acción de caminar hacia los principales centros educativos, y los equipamientos de abastecimiento de alimentos, se realiza de manera fácil y ágil en trayectos que van desde los 20 minutos como máximo y en los 5 minutos como mínimo. Este análisis se muestra en la Figura 19, de acuerdo a la información mapeada por un grupo de estudiantes del programa de Arquitectura de la Universidad de Nariño, realizada en el año 2021, en convenio interinstitucional con la Alcaldía Municipal.

Figura 19

Mapa de calor, acción de caminar a equipamientos educativos y abastos



Nota. Pasantía Universidad de Nariño-Alcaldía de Pasto, 2021.

La acción de caminar se integra al transporte público, y es un potencial para desarrollarse en Pasto, y permitir la implementación del Desarrollo Orientado al Transporte Sostenible (DOTS), modelo de desarrollo urbano que integra la gestión urbana y la movilidad, y busca reducir la dependencia de modos motorizados de transporte individual y contribuir al mejoramiento del medio ambiente.

1.6.2 La movilidad ciclista en Pasto

El análisis de los datos de movilidad en bicicleta expuestos en el segmento previo revela que el uso de bicicletas en la ciudad en el año 2017 es limitado, representando solo el 1.8% de la población. Hasta el año 2021, el diagnóstico de la Alcaldía Municipal no actualiza esta cifra, y tampoco se prevé una proyección por parte de los grupos ciclistas. Sin embargo, las cifras obtenidas por la Subsecretaría de Movilidad para el mismo año, respaldadas por los medidores electrónicos Ecocounter del proyecto Ciudades Energéticas (Figura 20), indican un marcado aumento en la cantidad de viajes diarios captados en las principales vías centrales que cuentan con ciclovías. En específico, estas vías son la carrera 27, la Avenida Colombia y la Avenida Santander.

Figura 20

Conteo de viajes ciclistas año 2021

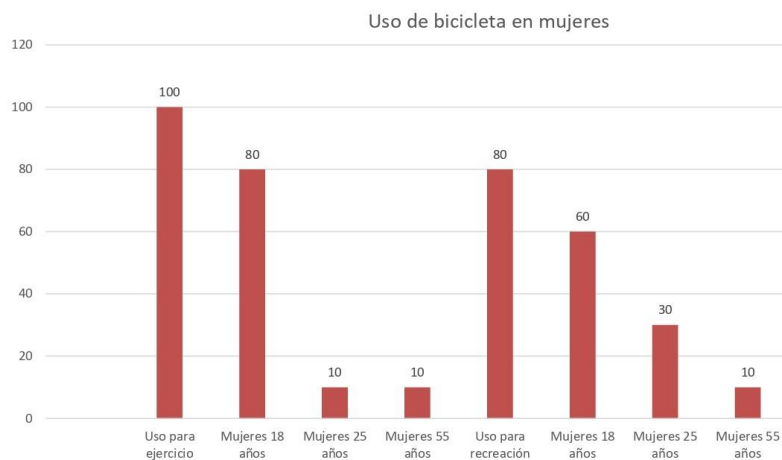


Nota. Subsecretaría de Movilidad, 2021.

La Figura 20 presenta el recuento de viajes ciclistas para el año 2021. Se evidencia que los ciclistas realizan un promedio de 600 viajes diarios en la ciclo ruta de la Avenida Colombia, 500 viajes diarios por la Avenida Santander y aproximadamente 250 viajes diarios en la carrera 27 (sentido oriente-occidente), la cual cuenta con una reciente y adecuada infraestructura ciclista. La gráfica resalta que la Avenida Colombia, con una ciclo ruta de 1.800 metros, concentra el mayor uso entre las tres principales ciclo vías al conectar la ciudad en sentido norte-sur. Dentro de estos números, el 16.6% corresponde a mujeres y el 83.4% a hombres. En relación a las tipologías de bicicletas utilizadas para la movilidad urbana, se observan varios tipos, incluyendo bicicletas de montaña, de ruta, híbridas, eléctricas y BMX. La de tipo montaña predomina en su uso individual, deportivo y recreativo.

En el año 2021, en consonancia con un enfoque de género, el Gobierno colombiano, a través del Ministerio de Transporte y el Comité Sectorial de Género, lleva a cabo estudios que enfatizan los derechos de las mujeres en iniciativas de transporte y movilidad en las ciudades. Estos estudios, impulsados por la pandemia de COVID-19, se materializan en el documento "Para no dejar a nadie atrás" (Figura 21), elaborado por el Proyecto de Movilidad Urbana Sostenible en colaboración con la Iniciativa Alemana de Tecnología Climática (DKTI). Este documento enmarcado en la Agenda 2030-ODS-ONU resalta las necesidades específicas de mujeres, niñas y adultas mayores en cuanto a movilidad en las ciudades, destacando la importancia de su inclusión en proyectos de movilidad sostenible apoyados por la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.

Las muestras realizadas en ciudades intermedias como Barranquilla, Bucaramanga y Pasto arrojan cifras significativas relacionadas con la movilidad ciclista de mujeres.

Figura 21*Uso de bicicleta en mujeres*

Nota. Subsecretaría de Movilidad: documento *Para no dejar a nadie atrás*, 2021.

El análisis de la Figura 21 revela el uso de bicicletas por parte de mujeres en diferentes grupos de edad. Se puede inferir que las mujeres, en su mayoría, utilizan la bicicleta para el ejercicio o la recreación en un rango de edad que abarca desde los 18 hasta los 55 años. Esta información podría contribuir al desarrollo de estrategias de inclusión. Al comparar los rangos de edad de hombres y mujeres que utilizan la bicicleta, se nota que los hombres abarcan edades desde los 18 años hasta más de 55 años, lo que sugiere que los hombres son los principales usuarios de bicicletas para sus desplazamientos en la ciudad.

1.6.3 Inventario de la infraestructura ciclista

Desde el año 1998, a través del planeamiento urbano, la administración municipal toma diferentes acciones para permitir la movilidad peatonal, y fomentar el uso de la bicicleta especialmente en el sector central. Es así como se parte de la construcción de una red de ciclo ruta en el eje vial de la Avenida Colombia y Avenida Santander (Calle 22), y posteriormente con la formulación de los planes de ordenamiento territorial se identifican, proyectan y ejecutan otras ciclo vías como el caso de la Avenida de los Estudiantes¹³, Avenida Las Américas y la

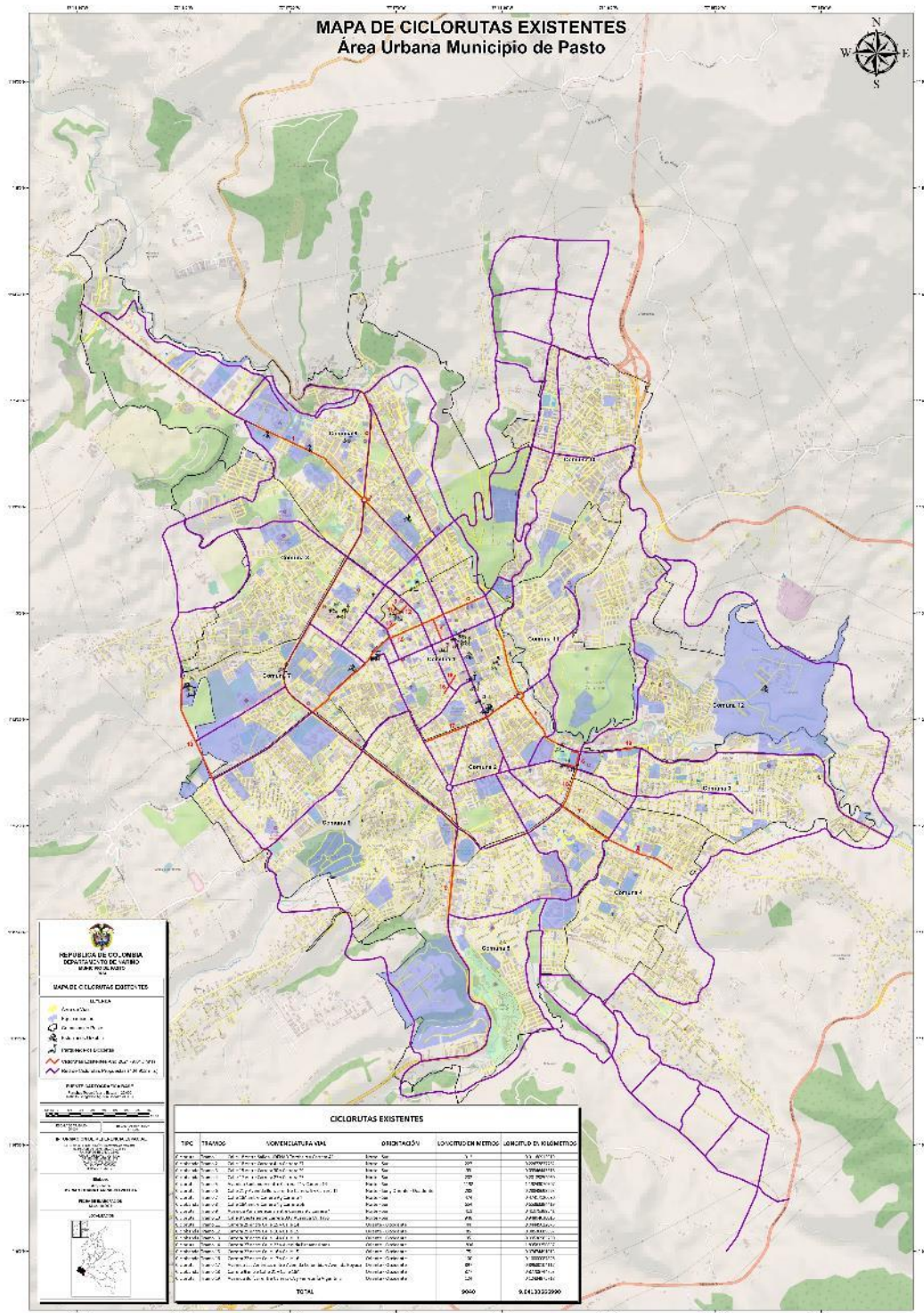
¹³ Esta ciclo ruta inicia como tal en 2003, y en la actualidad no es reconocida por la administración municipal ni forma parte del inventario de ciclo viarios; por lo anterior esta investigación no la considera dentro del estudio.

Avenida Anganoy (Calle 8 Oeste), y en el año 2016 la Calle 18 y la ciclo infraestructura de la Carrera 27. Cabe anotar, que estas acciones no consolidan un plan general¹⁴, y puntos de enlace que permitan establecer un recorrido secuencial que integre las diferentes zonas de la ciudad que demandan de este tipo de infraestructura vial, y que, la actual red vial no tiene como prioridad la movilidad con otros medios alternativos. En la siguiente Figura 22 se muestran ciclo vías existentes, las cuales se marcan en el mapa de la ciudad, sobrepuestas con los anillos viales proyectados en el POT 2015;

Figura 22

Plano de infraestructura para la bicicleta de Pasto

¹⁴ En la ciudad de Pasto en el proceso de ordenamiento territorial desde el año 2000, se propició la implementación de un modelo de ciudad compacta, dadas las condiciones geográficas del asentamiento urbano en el valle de Atriz, donde los suelos aptos para la expansión urbana son escasos y requieren un uso adecuado y la aplicación de una política y estrategia de densificación, que pretende lograr un crecimiento armónico con el entorno ambiental y paisajístico



Nota. Investigación propia, 2021.

Esta investigación mediante el trabajo de campo mapea en ArGis, la infraestructura para el transporte en bicicleta. Los datos arrojados en el sistema determinan que la longitud

actual total de la infraestructura ciclista en Pasto es de 9,04 kilómetros, de los 107 km, proyectados en el año 2015. Analizando el mapa obtenido se demuestra que la ciudad dista de tener una red de ciclo vías para la movilidad en bicicleta; los tramos construidos son inconexos entre sí, y no ofrecen garantías para el desplazamiento directo ni la posibilidad de establecer una futura conexión intermodal.

Los tramos identificados en el mapa son los escenarios de actuación para el desarrollo del tercer objetivo. A partir del mismo, se establece una reagrupación organizada por tramos viales, siguiendo la dirección de la orientación en la estructura urbana existente, inicialmente considerando dos ejes: el eje norte- sur y el eje occidente-oriente, cada uno de los cuales contiene varios tramos por lo general carentes de continuidad, algunos unidireccionales y otros bidireccionales, en donde se pueden identificar algunas de las tipologías de ciclo vías.

El inventario de infraestructura para la bicicleta de la ciudad se presenta en la siguiente Tabla, así:

Tabla 7

Tramos de ciclo vías en Pasto

No.	Tramo	Nomenclatura Urbana	Tipo	Longitud Metros
1	Tramo 1	Calle 18 entre SalidaUDENAR Torobajo y Carrera 40	Ciclorruta	912 mts.
2	Tramo 2	Calle 18 entre Carrera 37 y Carrera 41	Ciclo banda	227 mts.
3	Tramo 3	Calle 15 entre Carrera 29 y Carrera 30	Ciclo banda	99 mts.
4	Tramo 4	Calle 17 entre Carrera 25 y Carrera 27	Ciclo banda	202 mts.
5	Tramo 5	Avenida Santander entre Carrera 14 y Carrera 24	Banda ciclo preferente	1.192 mts.
6	Tramo 6	Calle 21 y Avenida Bolívar entre Carrera 9 y Carrera 12	Ciclo banda	288 mts.
7	Tramo 7	Calle 18A entre Carrera 4 y Carrera 9	Ciclo banda	474 mts.
8	Tramo 8	Calle 18A entre Carrera 4 y Carrera 5E	Ciclo banda	654 mts.

9	Tramo 9	Avenida Panamericana entre Carrera 4 y Carrera 9	Ciclo banda	411 mts.
10	Tramo 10	Calle 8 Oeste entre Carrera 33 y Avenida Mijitayo	Ciclorruta	948 mts.
11	Tramo 11	Carrera 29 entre Calle 14 y Calle 15	Ciclo banda	44 mts.
12	Tramo 12	Carrera 29 entre Calle 15 y Calle 16	Ciclo banda	85 mts.
13	Tramo 13	Carrera 28 entre Calle13 y Calle 14	Ciclo banda	95 mts.
14	Tramo 14	Carrera 27 entre Calle 22 y Avenida Panamericana	Ciclorruta	1836 mts.
15	Tramo 15	Carrera 22 entre Calle16 y Calle 15	Ciclo banda	75 mts.
16	Tramo 16	Carrera 22 entre Calle17 y Calle 16	Ciclo banda	100 mts.
17	Tramo 17	Avenida Las Américas entre Avenida Colombia y Avenida Boyacá	Banda ciclo preferente	897 mts.
18	Tramo 18	Carrera 9 entre calle 21 y calle 18A	Ciclo banda	377 mts.
19	Tramo 19	Avenida Bolívar entre carrera 6ª y Ferretería Argentina	Ciclo banda	124 mts.
			TOTAL	9.040 MTS

Nota. Investigación propia, 2021.

De acuerdo con la Guía de ciclo-infraestructura para ciudades colombianas (2016), define algunas tipologías de ciclo vías con las siguientes definiciones así:




- *CICLORRUTA: Las ciclorrutas son vías reservadas exclusivamente para la circulación en bicicleta, segregadas físicamente del resto del tránsito (motorizado) y también de los peatones. Las ciclorrutas pueden transcurrir al nivel de la calzada, al nivel del andén o a un nivel intermedio, pero siempre llevan algún tipo de segregación física. Pueden ser unidireccionales o servir para los dos sentidos circulatorios (bidireccionales).*
- *CICLOBANDA: Las ciclobandas son vías reservadas exclusivamente para la circulación en bicicleta segregadas visualmente, es decir, a través de marcas viales, color y otros dispositivos indicativos de su especialización.*
- *BANDA CICLOPREFERENTE: Se trata de una banda de la calzada*

dedicada a la bicicleta, pero que excepcionalmente puede ser utilizada por parte del resto de los vehículos. Son unidireccionales y se señalizan mediante una línea discontinua.

En el contexto municipal, los tramos existentes de infraestructura construida y adaptada, se identifican tres de las tipologías enunciadas por las cuales los usuarios transitan en bicicleta, las cuales se muestran en la siguiente Tabla:

Tabla 8

Tipologías ciclo vías en Pasto

No.	Tipología	Ilustración
1	Ciclorruta	
2	Ciclo banda	
3	Banda ciclopreferente	

Nota. Clasificación Ministerio de Transporte, 2016.

De acuerdo con el diagnóstico realizado por la administración municipal, en el año 2021

se presentan los siguientes datos por respecto a la red de ciclo vías, en un ejercicio de comparación entre los años 2012 a 2021 (Tabla 9), en el cual se encuentra que la longitud proyectada a mediano plazo corresponde a 53,9 km, de los cuales en 2012 se construyen 0,86 km, y en el 2021 se alcanza un total de 7,93 km, donde el valor del incremento lo representa la construcción de la ciclo infraestructura de la carrera 27, cuya obra se viene desarrollando desde el año 2016.

Tabla 9

Kilómetros de red de ciclo vías construidas año 2012 y 2021

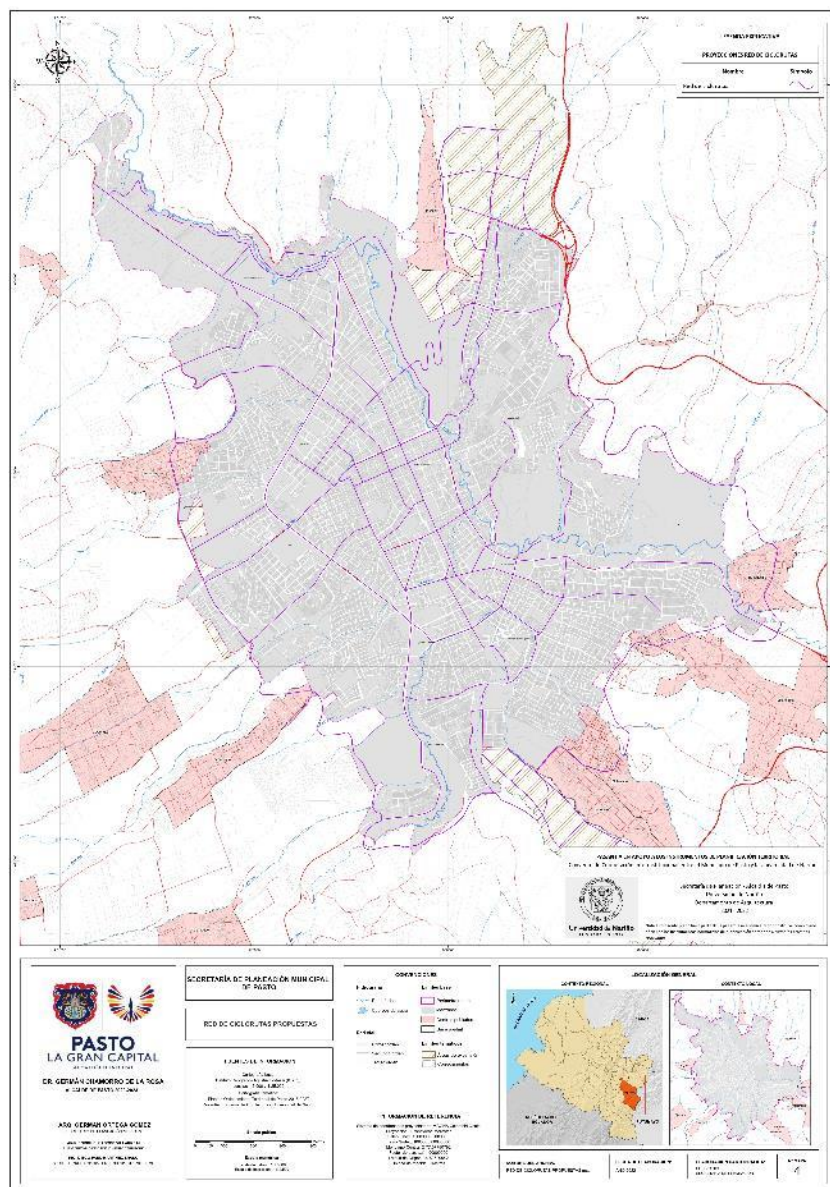
RED DE CICLO VÍAS	KM. INTERVENIDOS	
	2012	2021
LONGITUD PROYECTADA 53,9	0,86	7,93
PORCENTAJE	1.63%	14.70%
TOTAL		8.79

Nota: Plan de Movilidad-SIG, 2021.

El mismo estudio de diagnóstico de movilidad concluye, que la ciudad sigue presentando un déficit considerable de kilómetros de construcción de ciclo vías, y no es posible hablar de una red ya que los tramos construidos no tienen continuidad y conexión entre sí (Figura 23). Además, el estudio encuentra fallas técnicas en la señalización y demarcación que ocasionan riesgo para los usuarios de la bicicleta; exceptuando de lo anterior a las construcciones ciclistas de los ejes viales de la carrera 27 y calle 18 (sector Torobajo).

Figura 23

Plano de ciclo vías existentes y proyectadas POT 2015-2027



Nota. Secretaría de Planeación-SIG, 2021.

Como se observa en el plano oficial de ciclo vías, la ciudad no contempla una visión general de planeación de una red que integre los tramos existentes; sin embargo, se esboza la posibilidad de que nuevos tramos sean integrados en el sector central, para conformar un anillo para el desplazamiento ciclista. Otro aspecto relevante de análisis, para la proyección de ciclo infraestructura en las vías locales, tal como lo plantea el POT, estas vías pueden tener un carril para ciclistas, a manera de ciclo carril o ciclo banda.

En este ejercicio se contrasta la información levanta en campo y mapificada en ArGIS, con la oficial proyectada en el POT, en donde se encuentra la coincidencia geográfica de la información de los tramos construidos, más no en el total de kilómetros que difiere de 25 metros.

1.6.4 Los bici-parqueaderos

Los ciclistas cuentan en el año 2021, con 24 lugares de estacionamiento de bicicleta con una capacidad para 188 bicicletas; de carácter público y sin ánimo de lucro, y se ubican cerca de instalaciones institucionales, administrativas y zonas recreativas (Figura 24 y Tabla 9). Los parqueaderos de bicicletas diseñados para tal fin, se ubican en la carrera 27 en cercanía a la Iglesia de San Felipe, de fácil acceso y rodeados de espacio público.

Figura 24

Bici parqueaderos



Nota. Trabajo de campo, 2021.

En la siguiente Tabla, se ubican con su nomenclatura los sitios para estacionamiento de bicicletas, información que fue levantada por un grupo de estudiantes de Arquitectura para la Alcaldía Municipal:

Tabla 10

Ubicación de los bici-parqueaderos

Número	Dirección	Sector
1	Carrera 30 Calle 18	Parque Infantil
2	Carrera 30 Calle 18 B	Parque Infantil
3	Calle 17 No.24-25	DIAN - Centro
4	Carrera 24 Calle 18	Plaza de Nariño

5	Carrera 25 Calle 18	Plaza de Nariño
6	Carrera 25 Calle 19	Plaza de Nariño
7	Carrera 24 Calle 19	Plaza de Nariño
8	Calle 18 Carrera 21	Complejo Bancario centro
9	Calle 18 Carrera 20	Plaza del Carnaval
10	Calle 18 Carrera 19	Plaza del Carnaval
11	Calle 18 Carrera 18	Alcaldía Sede centro
12	Carrera 21 Calle 21 B	Iglesia de la Panadería
13	Carrera 21 Calle 20	Iglesia de la Panadería
14	Calle 21 B Carrera 22	Iglesia de la Panadería
15	Calle 12 Carrera 34	Sector Unicentro
16	Calle 12 Carrera 35	Sector Unicentro
17	Calle 11 Carrera 34	Sector Unicentro
18	Calle 11 Carrera 35	Sector Unicentro
19	Carrera 33 Bis Calle 1B	Villa Vergel
20	Carrera 43 Calle 19	Centro Cultural Pandiaco
21	Carrera 37 Calle 19B	Parque Palermo
22	Carrera 21 Calle 9	Hospital Departamental
23	Carrera 14 Av. Colombia	Parque Bolívar
24	Carrera 32 Sur Calle 8 Oeste	Alcaldía Sede Anganoy

Nota. Grupo de estudiantes pasantía Udenar-Alcaldía Municipal, 2021.

1.6.5 La experiencia del biciusuario

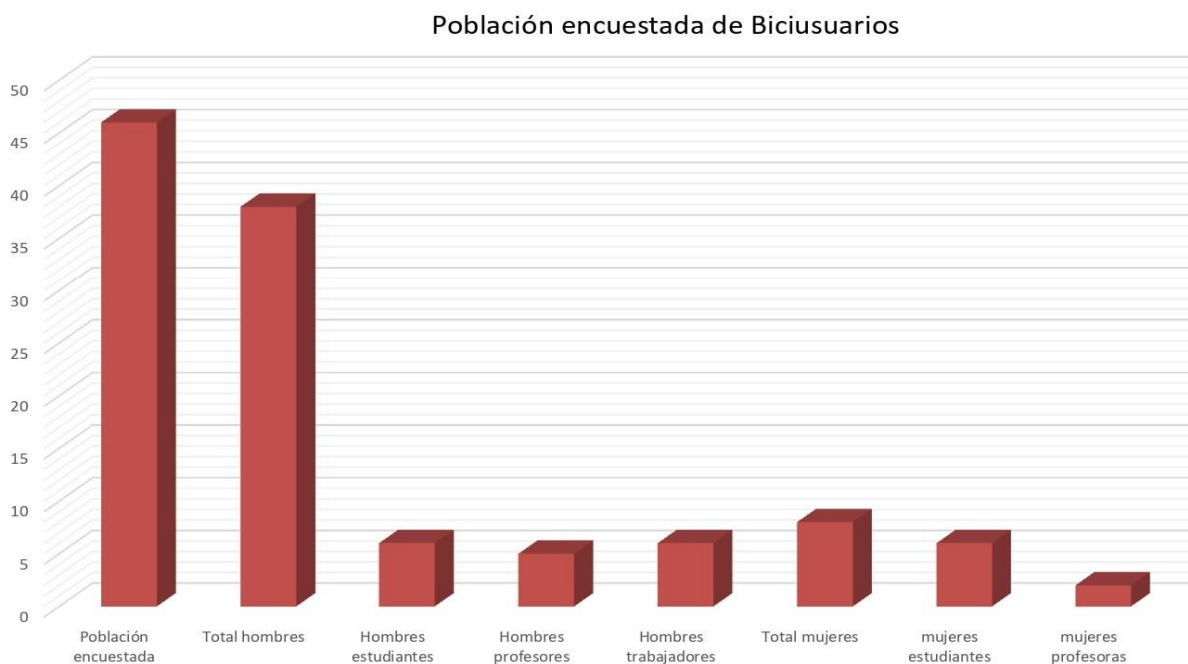
Siguiendo la metodología planteada en este trabajo final de maestría, se realizan encuestas a los biciusuarios para conocer las opiniones respecto al uso de la bicicleta, las fortalezas y debilidades de este medio de transporte en la ciudad, e igualmente para conocer su percepción de primera mano de las condiciones de los desplazamientos en la infraestructura para la bicicleta existente. En primera instancia se procede a realizar un cuestionario con respuestas cerradas y abiertas, en una población de 46 bici usuarios caracterizados por el uso de la bicicleta hacia sus lugares de estudio y de trabajo, entre los 17 a los 62 años, de los cuales se entrevistaron a 8 mujeres cuyas edades se encuentran entre los 22 a 35 años. Esta población de muestra se escoge a los estudiantes, docentes y trabajadores de la Universidad de Nariño, Universidad Mariana, Universidad San Martín y Universidad Cooperativa de Colombia, cuyas sedes educativas se ubican en el eje vial de la calle 18, en donde se encuentra una de las principales ciclo infraestructuras de la ciudad. Las encuestas se realizaron in situ, y se siguieron las medidas de prevención del Covid 19 para los biciusuario, quienes se

contactan en sus lugares de estudio o de trabajo.

La población encuestada de biciusuarios se discrimina en la siguiente figura:

Figura 25

Población encuestada de Biciusuarios



Nota. Trabajo de campo, 2021.

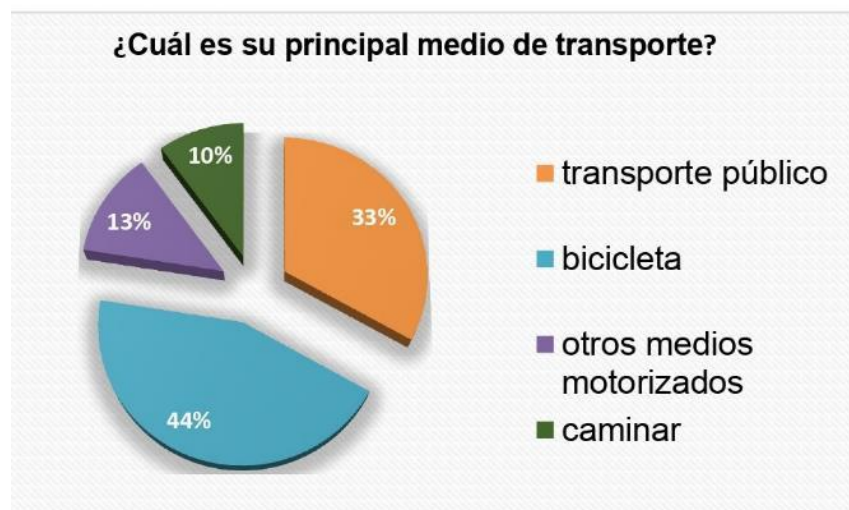
El cuestionario apunta al desarrollo de las siguientes preguntas:

1. Pregunta 1. ¿Cuál es su principal medio de transporte?
2. Pregunta 2. ¿Con qué fin se moviliza en bicicleta?
3. Pregunta 3. ¿Cuál es su percepción de montar en bicicleta en la ciudad?
4. Pregunta 4. ¿Considera que Pasto tiene la infraestructura necesaria y adecuada para movilizarse en bicicleta?
5. Pregunta 5. ¿Conoce la ubicación y hace uso de los biciparqueaderos?
6. Pregunta 6. ¿Conoce y utiliza los tramos de ciclo rutas?
7. Pregunta 7. ¿Considera que deben mejorarse las ciclo vías para transportarse en bicicleta de manera cómoda y segura?

La pregunta 1, ¿Cuál es su principal medio de transporte? corresponde a la indagación del medio de transporte utilizado para sus desplazamientos en la ciudad:

Figura 26

Pregunta 1. Experiencia de Usuario sobre medios de transporte



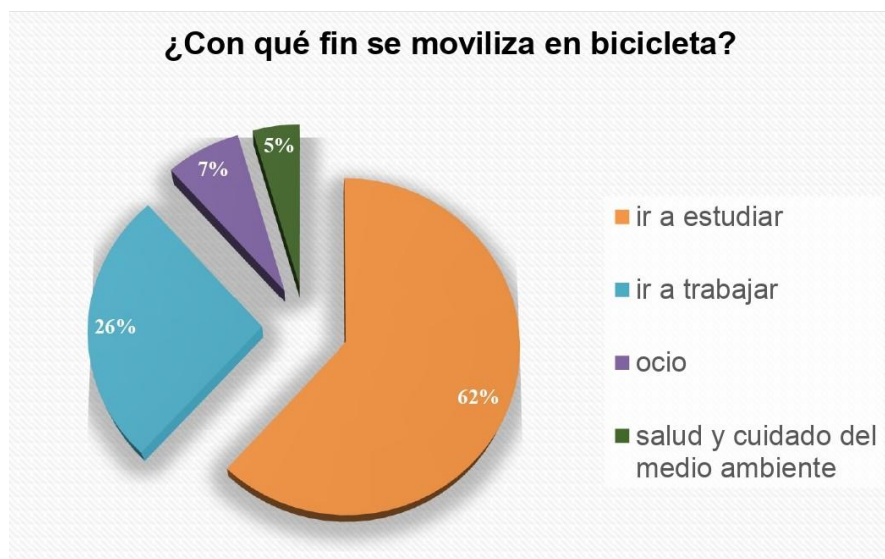
Nota. Investigación propia, 2021.

La respuesta de biciusuarios, se enfoca en que el 44% de los mismos, utiliza cotidianamente este medio de transporte, seguido del transporte público de buses del SETP; se anota que algunos de ellos tienen motocicletas que corresponde al 13%. Y finalmente el 10% prefiere caminar hacia su lugar de estudio o trabajo.

La pregunta 2, ¿Con qué fin se moviliza en bicicleta?, se realiza para conocer los destinos o actividades para los cuales el biciusuario se transporta en la ciudad.

Figura 27

Pregunta 2. Experiencia de movilización en bicicleta



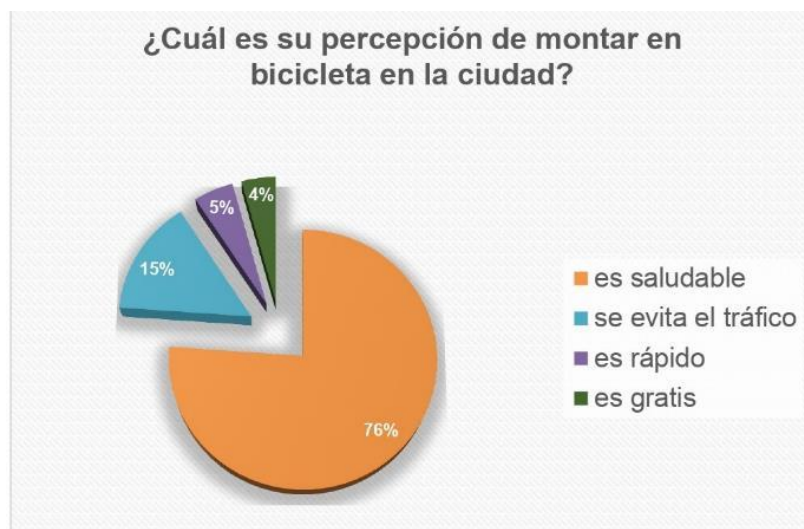
Nota. Investigación propia, 2021.

Los encuestados en un 62% responden que utilizan la bicicleta para ir a estudiar, esta respuesta fue dada en su mayoría por personas que son estudiantes universitarios. Se puede notar que la población trabajadora corresponde al 26%; la utilización de la bicicleta para el ocio y por cuestiones de salud y cuidado del medio ambiente se encuentra en porcentajes reducidos del 7y 5%. Con lo que se demuestra, que la bicicleta es un medio cotidiano de transporte tanto para ir a estudiar como para ir a trabajar, en días ordinarios.

La pregunta 3, ¿Cuál es su percepción de montar en bicicleta en la ciudad?, se enfoca en conocer si el uso de la bicicleta se realiza por motivos de salud, o de rapidez para llegar a un destino; esto en aras de analizar si el biciusuario esta enterado de las ventajas de este transporte sostenible.

Figura 28

Pregunta 3. Experiencia de montar en bicicleta en Pasto



Nota. Investigación propia, 2021.

El objetivo de esta pregunta se enfoca en conocer el motivo por el cual el bicusuario monta en bicicleta, el 76% responde que lo hace por motivos de mejoramiento o mantenimiento de su salud, las demás condiciones se responden en porcentajes menores, denotando así que la preferencia de evitar el tráfico y llegar más rápidamente a sus destinos no es relevante para esta población encuestada.

Con la siguiente pregunta 4, ¿Considera que Pasto tiene la infraestructura necesaria y adecuada para movilizarse en bicicleta?, se pretende conocer la percepción del usuario encuestado acerca de la infraestructura ciclista de Pasto para la movilización en bicicleta:

Figura 29

Pregunta 4. Experiencia en la infraestructura ciclista existente



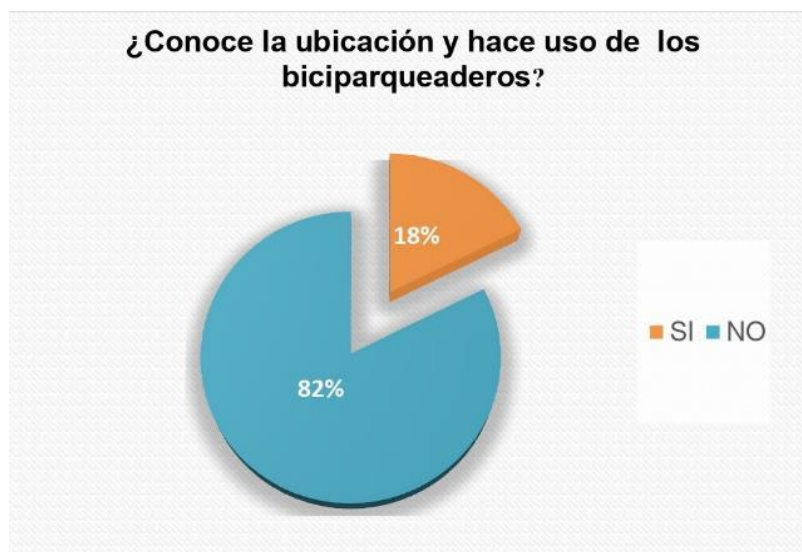
Nota. Investigación propia, 2021.

El 65% de los biciusuarios encuestados considera que la ciudad no cuenta con una infraestructura adecuada y necesaria para la movilización en bicicleta. Este descontento se debe, en parte, a la falta de conocimiento sobre los tramos de ciclo vías y la percepción de que no ofrecen una ruta continua y segura.

La siguiente pregunta 5, ¿Conoce la ubicación y hace uso de los biciparqueaderos? tiene como objetivo saber si los biciusuarios tienen conocimiento de la ubicación de los biciparqueaderos y si los utilizan, ya que los mismos son equipamientos complementarios a la bicicleta:

Figura 30

Pregunta 5. Experiencia de ubicación y uso de biciparqueaderos



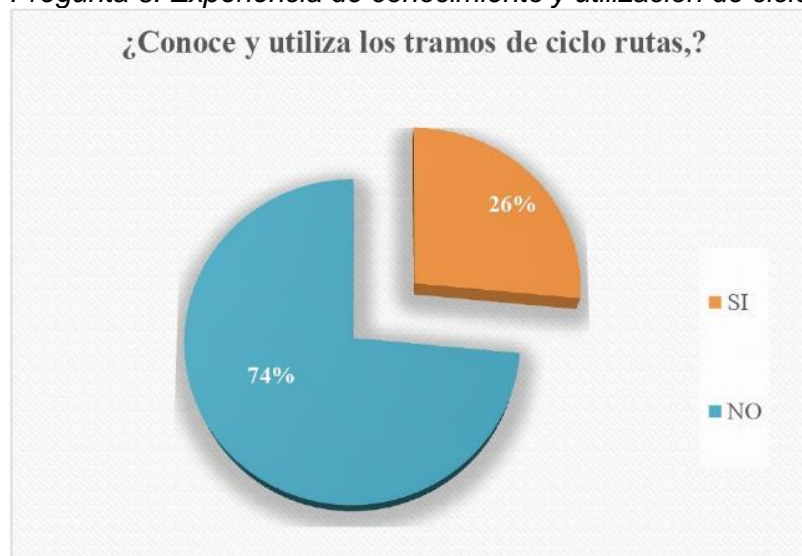
Nota. Investigación propia, 2021.

La respuesta a esta pregunta manifiesta que el 82% de los biciusuarios no conoce su ubicación y por consiguiente no los utiliza.

Finalmente, las últimas preguntas de la encuesta, tienen que ver directamente con el caso estudio, es decir con la infraestructura para la bicicleta. La pregunta 6, ¿Conoce y utiliza los tramos de ciclo rutas?, tiene como objetivo conocer si los tramos existentes son utilizados por los usuarios y si son reconocidos para la circulación en bicicleta:

Figura 31

Pregunta 6. Experiencia de conocimiento y utilización de ciclo vías



Nota: Investigación propia, 2021.

La respuesta del 74% afirma no conocer y usar las ciclo vías de la ciudad; y el 26% en cuestionario abierto afirma que conocen las ciclo vías de la calle 18 del sector Torobajo, para transportarse en sentido norte-sur; y la ciclo infraestructura de la carrera 27 y de la Avenida Las Américas, que son utilizadas en sentido oriente-occidente.

La última pregunta 7, ¿Considera que deben mejorarse las ciclo vías para transportarse en bicicleta de manera cómoda y segura? se realiza para conocer el deseo del bicusuario de transportarse en bicicleta, y encontrar en la respuesta al menos dos de las características que una ciclo vía urbana debe contener; o si le es indiferente el mejoramiento de la circulación en bicicleta en la ciudad:

Figura 32

Pregunta 7. Experiencia de mejoramiento de ciclo vías



Nota. Investigación propia, 2021.

Finalmente, los usuarios responden afirmativamente a la pregunta, lo que significa que estas características de comodidad y de seguridad, de manera intrínseca están presentes en el imaginario de bicusuario .

Las encuestas aplicadas a bicisuarios permiten obtener valiosa información sobre sus hábitos, percepciones y experiencias relacionadas con el uso de la bicicleta como medio de transporte en la ciudad de Pasto. A pesar de la falta de conocimiento sobre la infraestructura ciclista y biciparqueaderos, los resultados indican un interés en mejorar la movilidad en bicicleta, especialmente en términos de seguridad y comodidad; el bicisuario manifiesta conocer y transitar principalmente por los tramos de la carrera 27 y sector de Torobajo debido a que estos son los más significativos por su infraestructura. Estos datos pueden ser esenciales para futuras estrategias de planificación y desarrollo de infraestructura ciclista en la ciudad.

1.7 Discusión del Capítulo 1

La discusión planteada en este texto aborda diversos aspectos relacionados con la movilidad en bicicleta en el contexto de la ciudad de Pasto. A lo largo de la discusión, se exploran tanto los antecedentes teóricos como los enfoques históricos y normativos que dan forma a la situación actual de la movilidad sostenible en la ciudad. Además, se examinan los esfuerzos llevados a cabo por entidades gubernamentales y la participación de la sociedad civil en la promoción y desarrollo de la movilidad en bicicleta.

Uno de los puntos centrales destacados es el enfoque global en la adopción de modos de transporte alternativos y la reducción de la contaminación ambiental en los entornos urbanos. Los conceptos teóricos analizados apuntan a la integración de la bicicleta como un medio de transporte viable, seguro y eficiente, con el objetivo de competir con los vehículos motorizados no públicos. Se destaca la idea de que la bicicleta puede posicionarse como una alternativa cotidiana y sostenible para el desplazamiento urbano, conectándose con la movilidad intermodal y promoviendo una mayor separación entre el tráfico de vehículos motorizados y el espacio peatonal.

En cuanto a la planeación urbanística, se resalta la importancia de considerar la movilidad sostenible desde una perspectiva histórica. Se encuentra que, los documentos

técnicos de urbanistas reconocidos y estudios previos a los Planes de Ordenamiento Territorial han visualizado la posibilidad de una movilidad sostenible en Pasto, enfocada en la peatonalización y la separación de peatones y automóviles en el centro histórico. Esta planificación urbana anticipa la importancia de promover modos de transporte no motorizados y sostenibles.

En cuanto al marco normativo, se señala que Colombia ha tomado medidas significativas para promover la movilidad sostenible, incluyendo la emisión de leyes como la Ley de 2016, que busca mejorar la movilidad en las ciudades y mitigar el impacto ambiental de los vehículos motorizados. Además, se destaca la presencia de instrumentos normativos a nivel nacional y local que abordan la movilidad en bicicleta y la construcción de infraestructura relacionada. Aunque Pasto ha seguido esta tendencia, el estudio señala que los esfuerzos realizados en los últimos veintiún años, como la propuesta de peatonalización y la construcción de ciclo-rutas, no han sido completamente implementados.

Sobre el papel de las entidades no gubernamentales y los colectivos ciclistas en el impulso de la movilidad en bicicleta, estos actores han contribuido a la visibilización del uso de la bicicleta como medio de transporte diario y han influido en la toma de decisiones relacionadas con la movilidad. Por ejemplo, se destaca la construcción de la ciclo infraestructura de la carrera 27 como resultado de la participación activa de los colectivos ciclistas en conjunción con la administración municipal.

En la discusión también enfatiza la importancia de contar con estadísticas actualizadas y un diagnóstico detallado sobre la movilidad en bicicleta en Pasto. Se subraya la falta de datos exactos sobre el número de biciusuarios y la infraestructura ciclista, lo que dificulta una evaluación precisa de la situación actual. A pesar de esta limitación, este estudio presenta los patrones de movilidad y vehículos, el tiempo de viaje y la velocidad en las principales avenidas, la inclusión de la variable de género en las estadísticas, la identificación de la red ciclovías

diseñadas y construidas a lo largo de los últimos veintiún años, mapificadas en el sistema ArGis. Se destaca, además cómo las encuestas a bicisuarios proporcionan información valiosa sobre sus hábitos y percepciones, incluida la falta de conocimiento sobre la infraestructura ciclista, la búsqueda de mayor seguridad y comodidad, y el interés en mejorar la movilidad en bicicleta en la ciudad.

Este estudio presenta la línea de base en movilidad ciclista, que se refiere a la situación inicial y los datos fundamentales que describen el estado de la movilidad en bicicleta en la ciudad de Pasto. Para el año 2021, se presentan los siguientes datos de línea de base en la siguiente tabla así:

Tabla 11

Línea de base de la movilidad ciclista en Pasto

No.	VARIABLE	Línea de base 2021
1	Porcentaje de la población que utiliza la bicicleta como modo de transporte principal	1.8% de la población urbana (2017)
2	Variable de género en recorridos diarios en bicicleta	16.6% mujeres
3	Número de tramos de infraestructura ciclista	19 tramos
4	Longitud de tramos de infraestructura ciclista	9.04 Kms.
5	Longitud de tramos de infraestructura ciclista proyectada	107 Kms. (2015)
6	Sentido de circulación en bicicleta predominante	Norte - sur
7	Preferencia de uso de ciclo vías	Carrera 27 Tramo Torobajo (zona universitaria)
8	Número de viajes en bicicleta por día	1.350 viajes diarios
9	Velocidades promedio (automóviles en la zona central)	19 Km/h.
10	Tipologías de ciclo vías	Ciclorruta: 1 tramo. ciclo banda: 17 tramos. Banda ciclo preferente: 1 tramo.
11	Estacionamientos públicos para bicicletas	24 estacionamientos en la zona central.

Nota. Investigación propia, 2021.

A continuación, se explican las variables de la línea de base 2021:

- *Porcentaje de la población que utiliza la bicicleta como modo de transporte principal,*

que en el año 2017 representa el 1.8% de la población.

- *Variable de género:* En los recorridos diarios en bicicleta el 16.6% corresponde a mujeres y el 83.4% a hombres.
- *La identificación de las ciclo vías y carriles para bicicletas y el kilometraje,* en el año 2021, se obtiene con el inventario en campo correspondiente a 19 tramos, construidos paulatinamente desde el año 1998 hasta el año 2021, y la medición de la longitud total de las ciclo vías y carriles exclusivos para bicicletas que corresponde a 9,04 kilómetros de los 107 kms., proyectados en el POT 2015. En 2012 a 2021, se encuentra que la longitud proyectada a mediano plazo corresponde a 53,9 km, de los cuales en 2012 se construyen 0,86 km, y en el 2021 se alcanza un total de 7,93 km, con la finalización de la construcción de la ciclorruta de la carrera 27.
- *Sentido de circulación en bicicleta predominante:* sentido norte – sur, por la Avenida Colombia y la Avenida Santander. El biciusuario manifiesta conocer y transitar principalmente por los tramos de la carrera 27 (sentido oriente- occidente) y sector de Torobajo debido a que estos son los más significativos por su infraestructura
- *Número de viajes en bicicleta por día.* El análisis del conteo de los Ecocounters demuestra que, en 2021, se registraron alrededor de 1.350 viajes diarios en bicicleta, en los ejes viales la Avenida Colombia, Avenida Santander y la carrera 27 (sentido oriente-occidente). La Avenida Colombia, concentra el mayor uso entre las tres principales ciclo vías al conectar la ciudad en sentido norte-sur.
- *Velocidades promedio:* Para automóviles en el sector central es de 19 Km/h, no se encuentra el dato de la velocidad promedio de ciclistas.
- *Tipologías de ciclo vías.* Se clasifican los tramos en Ciclorruta, ciclo banda y banda ciclo preferente.

- *Demandas de estacionamientos*: Se cuenta con 24 lugares de estacionamiento de bicicleta públicos con capacidad para 188 bicicletas; la mayor parte son de carácter público, y se ubican cerca de instalaciones institucionales, administrativas y zonas recreativas.

En conclusión, la discusión abordada en el Capítulo 1, ofrece un análisis completo y crítico de los diversos aspectos que afectan la movilidad en bicicleta en la ciudad de Pasto. Se resaltan los logros, los desafíos y las oportunidades que enfrenta la ciudad en su búsqueda por promover una movilidad más sostenible y amigable con el medio ambiente.

Capítulo 2. Las variables para la planificación de ciclo vías

Este capítulo, desarrolla el segundo objetivo del trabajo final, en el cual, mediante una revisión crítica de la literatura reciente, se abordan varias de las experiencias internacionales y nacionales que son consideradas exitosas en la planeación de una ciclo infraestructura; lo anterior para determinar las variables óptimas aplicables al análisis de tramos de ciclo vías en entornos urbanos. Con estos referentes, además de los teóricos compilados en el Capítulo 1, se procede a desarrollar una matriz en la que confluyen los elementos que son utilizados en la planificación de ciclo vías, además condicionan a la movilidad ciclista y se traducen en elementos clave para realizar un análisis y diagnóstico de los tramos de ciclo vías, propuesto en este trabajo final de maestría.

2.1 Referentes internacionales y nacionales en planeación de ciclo infraestructura

En el ámbito internacional, se destacan diversos ejemplos de éxito en la planificación de infraestructura ciclista. Para este estudio, se han analizado casos donde la comunidad ciclista y los gobiernos colaboran en el mantenimiento y mejora de las ciclo vías. Un ejemplo notable es *el Plan de Ciclabilidad para Burgos, España (2020)*. En este plan, se realiza una exhaustiva identificación de la infraestructura ciclista, la cual se encuentra meticulosamente cartografiada en un sistema de información geográfica. Cada tramo está codificado con información

detallada, incluyendo la longitud de la sección, la nomenclatura urbana vial, el tipo de intervención y las distintas tipologías de ciclo vías junto a sus modos de uso. Estas variables permiten un seguimiento preciso de las actividades de mantenimiento, mejoramiento y expansión de la red de vías ciclísticas en la ciudad.

Figura 33

Ciclo vías en Burgos, España



Nota. Ciclo vías de Burgos, 2020. Google Maps, 2021.

Es importante anotar que, en la ciudad los colectivos ciclistas son los encargados de realizar el monitoreo de las ciclo vías y de las acciones gubernamentales para el mantenimiento y proyección de las mismas. A través del manejo de redes sociales y de páginas web, estos colectivos plantean unas variables para el uso de las vías urbanas y las ciclo vías, las cuales se expresan en la siguiente tabla:

Tabla 12

Modalidades, tipología y modos de uso red ciclo vías de Burgos, España

Modalidad	Tipología	Modo de uso
Vías ciclistas	- Carril-bici, Carril-bici protegido, pista bici, acera bici.	- Específicas y exclusivas para bicicletas. Solo pueden circular bici. Las bicicletas tienen preferencia sobre las vías.
Vías ciclistas	- Senda ciclable: vía para peatones y ciclistas. itinerario ciclista: tramo pintado en el suelo.	- Específicas y exclusivas para bicicletas. Solo pueden circular bici. Las bicicletas tienen preferencia sobre las vías.
No son vías ciclistas	- Áreas de tráfico restringido, zona destinada principalmente para los peatones.	- Se permite la circulación de bicicletas con restricciones. Los peatones tienen la preferencia.

No son vías ciclistas	- Ciclo calle y ciclo carril. Destinado al uso preferente de ciclistas dentro de una calle.	- Las bicicletas tienen preferencia sobre los demás vehículos.
No son vías ciclistas	- Resto de calzadas. Calzada: parte de la vía urbana destinada a la circulación de vehículos.	- Las bicicletas no tienen preferencia sobre los demás vehículos. Pero estos deben mantener una distancia de seguridad de 5 m circulando detrás y 1,5 m lateralmente (en adelantamiento).

Nota. Plan de Ciclabilidad para Burgos, 2020.

Otro referente de gran relevancia es el de la *Red de ciclo vías de la ciudad de Vigo-España* (2016), estudio que se menciona anteriormente, y que más allá de un trabajo de Máster del autor, en la práctica constituye un modelo de *análisis y trazado de la malla viaria existente*, ya que aplica once variables para la planificación, que son insumos para esta profundización. En la figura siguiente, se muestran los resultados prácticos del trabajo académico que culmina con la planificación de ciclo vías en esta ciudad:

Figura 34

Ciclo vías en Vigo, España



Nota. Red de ciclo vías para la ciudad de Vigo, 2016. Google Maps, 2021.

En el contexto nacional colombiano, existen varias experiencias exitosas con respecto a la movilidad sostenible en bicicleta. En este sentido, en la ciudad de Bogotá se destaca que en el año de 1998 se formula el *Plan Maestro de Ciclorrutas* (PMC)¹⁵, el cual tiene varias etapas de implementación física en la construcción y de financiación en el corto, mediano y largo plazo

¹⁵ La Alcaldía de Bogotá (1996-1999) presidida por Enrique Peñalosa formula el *Plan Maestro de Ciclorrutas* en la capital de Colombia, con un gran auge en la promoción del uso de la bicicleta, siguiendo los parámetros establecidos en anteriores administraciones distritales, dando lugar a dar una continuidad en las próximas alcaldías.

(Figura 34), por lo general condicionadas a las políticas asumidas y con participación y educación ciudadana en el cuatrienio de gobierno de la administración local, que sirve de modelo para la aplicación en otras ciudades colombianas (Alcaldía Mayor de Bogotá, 1998) ¹⁶.

Figura 35

Ciclo vías en Bogotá



Nota: <https://www.cideu.org/proyecto/plan-maestro-de-ciclorutas>.

La Secretaría de Movilidad Distrital de Bogotá retoma el concepto de sostenibilidad en *Plan Maestro de Movilidad 2020-2024*, inscrito en el Plan de Desarrollo *Un nuevo contrato social y ambiental para la Bogotá del siglo XXI*¹⁷, en el cual se destaca lo siguiente: “hacer de Bogotá región un modelo de movilidad, creatividad y productividad incluyente y sostenible” y dentro del *Programa: Movilidad Segura, Sostenible y Asequible*

Tabla 13

Principios del plan maestro de movilidad de Bogotá 2002-2024

Plan de Desarrollo	Variables
--------------------	-----------

¹⁶ La Alcaldía de Bogotá (2000-2003) presidida por Antanas Mockus, impulsa el uso público de la bicicleta mediante campañas de educación ciudadana, logrando un éxito en la implementación en el contexto local, nacional y latinoamericano, mejorando y ampliando la red de ciclo-infraestructura de la capital colombiana.

¹⁷ El Plan de Desarrollo de Bogotá para la vigencia 2020-2024 que se formula en la Alcaldía de Claudia López, tiene un alto contenido social y ambiental, enfocado a la seguridad y bienestar ciudadano y a la valoración y conservación de los recursos naturales, e igualmente, a la promoción e implementación de sistemas de movilidad sostenible, impulsando el transporte alternativo en bicicleta, y mejorando y ampliando la red existente y proyectada en la ciudad y la región

Plan Maestro de Movilidad	<ul style="list-style-type: none"> - Enfoque integrado en la formulación de políticas de los sistemas de movilidad en los niveles nacional, regional y local. - Equidad en las generaciones y grupos socioeconómicos. - Favorecimiento de la intermodalidad. - Limitación de emisión de gases y desperdicios contaminantes. - Minimización de la producción de ruido y contaminación visual. - Promoción de inversiones y desarrollo de políticas y proyectos sostenibles. - Impulso de la participación de la población en las decisiones de proyectos. - Organización institucional de las entidades relacionadas con la movilidad.
---------------------------	---

Nota. Plan de Desarrollo de Bogotá, 2020-2024.

Con respecto a las ciudades intermedias en Colombia, en el año 2018 el Banco de Desarrollo de América Latina-CAF, la Agencia Francesa de Desarrollo (AFD) y la Unión Europea (UE) publican el estudio del *Plan integral de movilidad no motorizada y espacio público para Valledupar*²¹⁸ (CAF, 2018), realizado por la firma Fundación Ciudad Humana.

Figura 36

Ciclo vías en Valledupar



Nota. Plan Integral de Movilidad de Valledupar, 2018. <https://elpilon.com.co>

Este es un proyecto de referencia para las ciudades intermedias, ya que se observa el manejo sistemático de los componentes urbanísticos, las condiciones ambientales, físicas

¹⁸ El equipo interinstitucional que formula el *Plan Integral de movilidad no motorizada y espacio público para Valledupar*, está integrado por profesionales colombianos y franceses, e incorpora el concepto de sostenibilidad y humanización de la ciudad, además, aborda el sistema público de bicicletas, modelo para implementar en varias ciudades latinoamericanas incluyendo a Pasto.

espaciales, y la participación de entidades institucionales y sociales de la ciudad. Con respecto al sistema de bicicletas públicas (SBP), se contemplan los siguientes indicadores de servicio: usuarios, infraestructura, comunicación, balance, centro de control, mantenimiento y administración.

Tabla 14

Componentes Plan integral de movilidad no motorizada y espacio público para Valledupar

Componentes	Descripción
Ciclo vías	- Definición red de ciclo vías.
Seguridad vial	- Mejoramiento infraestructura y reducción inseguridad vial. - Modalidades: tráfico mixto, segregación vial-ciclo carril, ciclo vías. - Dimensiones básicas diseño infraestructura ciclo vías.
Sistema público de bicicletas	- Ingeniería vial.
	- Normatividad y aplicación.
	- Programas educativos.
	- Campañas de formación vial.
	- Participación social.
Bicicletas particulares	- Proceso de gestión local.
	- Producción de políticas públicas.
	- Definición del sistema.
	- Beneficios del sistema.
	- Infraestructura adecuada, segura, cómoda y atractiva.
	- Beneficios (intermodalidad, conectividad y accesibilidad).
	- Implantación en el centro urbano y perímetro delimitado del servicio.

Nota. Plan integral de movilidad no motorizada y espacio público para Valledupar, 2018.

La bibliografía y las fuentes consultadas muestran algunos parámetros empleados en el diseño de ciclo vías, más no es posible discriminar en ellos de manera clara las variables utilizadas en la proyección de infraestructura y, por ende, no se determinan variables que contribuyan en la construcción de la matriz de análisis que se emplea en el caso de estudio de las ciclo vías de la ciudad de Pasto; constituyéndose con eso un limitante para el diagnóstico propuesto.

2.2. Las variables de una guía internacional

A nivel internacional, Koster, 2011¹⁹ plantea que, la ciclo ruta amistosa debe tener las siguientes características: *ser coherente, ser directa, ser segura, ser cómoda y ser atractiva.*

Tabla 15

Koster, y las variables para una ciclo ruta amistosa

Variable	Condición
Ser coherente	- Ser reconocible.
Ser directa	- Relación distancia - tiempo
Ser segura	- Evitar conflictos - Reducir la velocidad en los puntos de conflicto. - Iluminación.
Ser cómoda	- Facilidad con la cual pueden los ciclistas encontrar su camino.
Ser atractiva	- Comprensible, que responda a la lógica de los usuarios. - Recorridos por entornos urbanizados y espacios públicos

Nota. Compilación esta investigación, 2021.

Del manual de Koster, la característica de *ser coherente* es crucial para facilitar el acceso de los ciclistas a sus destinos. Es que la red sea completa y cerrada, y que las rutas cumplan con las necesidades de los viajes. A nivel de la red, esto implica conexiones eficientes entre los puntos de origen y destino de los ciclistas. Lograr la coherencia implica la construcción de un sistema completo de conexiones que permita acceder a cada hogar, empresa y servicio en bicicleta. Un indicador clave de coherencia es la presencia de una infraestructura ciclista físicamente accesible. En zonas urbanas, se utiliza el entramado vial como indicador simplificado, buscando que la distancia entre conexiones no supere los 250 metros. La coherencia se relaciona con los patrones de viaje de los ciclistas, y su éxito se refleja en la intensidad de uso de la red. Si alrededor del 70% de los viajes en bicicleta se

¹⁹ I.W. Koster, escribe el *Manual de Diseño para el tráfico de bicicletas* de la edición del año 2011, trece años luego de haber publicado el *Manual para el Diseño de una Infraestructura Ciclo amistosa*. Ofrece argumentos e ingredientes para ayudar al diseñador a convertir a la bicicleta, en un participante pleno del sistema de tráfico y de transporte. Este manual ha sido traducido al inglés, alemán y francés, siendo quizás el manual de mayor autoridad en el tema de tráfico ciclistico en el mundo.

realizan a través de las ciclo rutas, esto indica que la red satisface la demanda, los tramos deben conectar los centros y las actividades principales. La posibilidad de elegir entre diversas rutas también es esencial, especialmente si la ruta más directa no es segura en ciertos momentos. El cumplimiento del requisito de ancho del entramado asegura opciones dentro de 250 metros. Si no se cumple, se deben considerar rutas alternativas, especialmente para fines utilitarios.

La coherencia con otras redes, como la de automóviles, transporte público y peatones, también es importante y facilita la intermodalidad. La conexión con las instalaciones de transporte público y puntos de transferencia es relevante para conectar bicicleta y transporte público. Además, en áreas urbanas y peatonales, un vínculo efectivo con las redes peatonales es vital. La planificación también debe permitir el ciclismo en áreas peatonales y acercar la bicicleta al destino final.

La característica una ciclo vía de *ser directa* se refiere al requisito de que las rutas ciclistas sean directas tanto en *términos de distancia como de tiempo*. En cuanto a la distancia, la red ciclista debe permitir a los ciclistas llegar de manera eficiente entre los puntos de origen y destino. La política busca que la bicicleta sea una alternativa viable al automóvil, especialmente en áreas urbanas. El tiempo de viaje también es un factor crucial, y se enfoca en optimizar los flujos de tráfico. El concepto de "factor de desvío" es fundamental. Representa la relación entre la distancia real en la red ciclista y la distancia en línea recta. Por ello es necesario minimizar la cantidad de intersecciones y detenciones influye en la directividad de la red. Para rutas principales, se busca minimizar las intersecciones donde los ciclistas no tienen la preferencia.

A nivel de la red, el autor afirma que es mejor que una ruta sea directa en términos de la distancia que en términos de tiempo. Muestra que lograr directividad en términos de distancia y tiempo puede ser complicado y que muchos factores influyen en la calidad de la red ciclista.

Una ciclo vía es *segura*, cuando en la planificación de redes ciclistas se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

1. **Evitar conflictos en cruces de tráfico:** Cada intersección con flujos de tráfico crea posibles conflictos. La seguridad aumenta al minimizar el número de intersecciones. Se considera la intensidad de ciclistas cruzando multiplicada por el volumen de tráfico y la diferencia de velocidad, para evaluar el peligro.
2. **Separar tipos de vehículos:** Ciclistas y vehículos motorizados son diferentes; se incrementa la seguridad separándolos. Se canaliza a los ciclistas por su propia red. La separación también mejora la comodidad.
3. **Reducir la velocidad en puntos de conflicto:** En cruces entre redes, se minimizan las diferencias de velocidad, tomando la velocidad más baja como referencia (normalmente la bicicleta).
4. **Reconocibilidad de categorías viales:** Los usuarios deben distinguir fácilmente las distintas categorías viales, lo que es más aplicable al diseño de secciones e intersecciones. Cada elemento debe ser reconocible.
5. **Uniformidad en condiciones de tráfico:** Mantener la uniformidad en condiciones de tráfico a nivel de red influye en la aplicación de soluciones específicas. La infraestructura y soluciones de intersecciones deben estar en línea con la función de las vías para tráfico de automóviles y bicicletas.

La seguridad en las redes ciclistas implica evitar conflictos, separar vehículos, reducir diferencias de velocidad, facilitar el reconocimiento de categorías viales y mantener condiciones de tráfico uniformes. Cada requisito busca garantizar un entorno seguro y funcional para los ciclistas.

La característica de *ser cómoda* en una red ciclista, implica evitar molestias causadas por el tráfico motorizado que afectan la salud debido a las emisiones vehiculares. El autor recomienda minimizar las combinaciones de rutas ciclistas con flujos voluminosos de tráfico. La red debe ser fácil de usar y circular, esto se logra mediante una señalización adecuada que incluye. Una ciclo vía debe ser *comprensible* para los usuarios, siguiendo una lógica que aproveche puntos de referencia naturales. La ruta debe enlazar puntos notables del paisaje urbano, hitos relevantes como pueblos, ciudades, servicios y otros puntos de referencia.

La comodidad en las redes ciclistas se logra al prevenir molestias por el tráfico, facilitar la orientación con señalización adecuada y diseñar rutas que sean comprensibles y estén vinculadas a hitos notables del entorno urbano. Esto aumenta la atraktividad y la facilidad de uso de las redes ciclistas.

Por último, la característica de *ser atractiva*, para andar en bicicleta significa tener en cuenta:

1. **Diversidad de opiniones:** Las percepciones de un entorno atractivo para andar en bicicleta varían entre las personas. En general, disfrutar del ciclismo depende de la seguridad y atractivo del lugar.
2. **Atraktividad y seguridad:** A nivel de red, esto implica que las rutas utilitarias deben pasar por áreas urbanizadas con diferentes paisajes, incluyendo espacios públicos bien cuidados y buena iluminación cuando sea posible.
3. **Mejora basada en quejas:** Las quejas de los usuarios revelan dónde se deben mejorar las condiciones de seguridad y sociales a través de construcción, reconstrucción y diseño en las redes existentes.
4. **Control social:** Las redes, especialmente las rutas principales, deben cumplir con requisitos de seguridad social, lo que significa que deben estar diseñadas

en áreas donde la comunidad tenga suficiente control social para garantizar la seguridad, evitando la delincuencia.

En esta variable se resalta la importancia de crear entornos atractivos y seguros para el ciclismo, considerando la diversidad de opiniones, mejorando las condiciones en función de las quejas de los usuarios y asegurando un control social adecuado en las rutas ciclistas.

Del texto de Koster, se deduce que una ciclo ruta, debe presentar condiciones formales, funcionales de diseño para lograr la conectividad y la seguridad que un ciclo viario ofrezca al ciclista determina el éxito del uso del mismo. De condiciones ambientales y paisajísticas para que el ciclo viario sea cómodo y atractivo. El autor advierte que en el caso de no lograr un nivel mínimo en uno o más de los cinco requisitos; se debe modificar la infraestructura.

2.3 Las variables de un trabajo académico

Por su parte, Alexandre Mouriño Fernández²⁰ en su disertación final para el Máster de Arquitectura y Urbanismo, define once variables de estudio para el trazado de un ciclo infraestructura, las cuales se presentan en la siguiente Tabla:

Tabla 16

Mouriño Fernández, variables para la planificación de una ciclo infraestructura

Pendiente	Diferencial de velocidad	Densidad de tráfico	Tipos de vehículos que circulan por la vía	Número y tipo de intersecciones	Ancho de la vía
Calidad paisajística	Tipo de usuarios ciclistas	Saturación acústica	Exposición al viento	Otros (exposición al sol, inseguridad, etc.)	

Nota. Investigación propia, 2021.

El autor de la afirma que el circular en bicicleta se debe hacer de un modo *cómodo, seguro y atractivo* por cualquier zona de la ciudad, en este aspecto rescata tres de las variables

²⁰ El estudio denominado *Red de ciclo vías para la ciudad de Vigo: análisis y trazado para la trama viaria existente, 2016*, aborda una serie de teorías y conceptos para realizar el trazado de una red que tenga en cuenta los principales condicionantes para la movilidad ciclista y a las necesidades de los usuarios, aplicados en la ciudad española de Vigo.

de Koster, y en su investigación las desglosa en once características:

- *Pendiente*: Corresponde al único condicionante de entre los factores de tipo ambiental, personal, estructural o subjetivo que puede convertir un tramo de vía en no apta para el desempeño ciclista.

- *Diferencial de velocidad*: Corresponde a la diferencia de la velocidad de la bicicleta en entornos urbanos y la velocidad de un automóvil. Un ciclista se mueve entre los 15 a 20Km/h., dependiendo de sus condiciones físicas, las ambientales, tipo de bicicleta y el motivo del desplazamiento. La velocidad del automóvil debe ser de 50 Km/h., ya que se da en una zona urbana.

- *Densidad de tráfico*: Cantidad de vehículos por día que transitan por una vía. La reducción del tráfico automotor redundaría en la seguridad del bici usuario, independientemente de que circulen por tramos separados o integrados entre sí.

- *Tipos de vehículos que circulan por la vía*: Corresponde al tipo de vehículos que atraviesan la vía de forma habitual.

- *Número y tipo de intersecciones*: Supone las intersecciones como el punto de “fricción”, entre el tráfico automovilístico y el ciclista.

- *Ancho de la vía*: Recomienda buscar medidas de calmado de tráfico para conseguir la coexistencia de ambos medios de transporte.

- *Calidad paisajística*: Corresponde a los factores que condicionan el uso de la bicicleta en la ciudad y hace que el paso sea atractivo.

- *Saturación acústica*: El límite tolerable en entornos urbanos según la legislación española es de 65DB.

- *Exposición al viento*: Es uno de los factores de mayor impacto en la capacidad de

avance de un ciclista.

-*Tipo de usuarios ciclistas*: Urbano cotidiano, urbano recreativo, ciclo turista, deportivo.

En una red predominantemente urbana, el usuario será el que emplea la bicicleta como medio de transporte cotidiano.

- Otros (exposición al sol, inseguridad, etc.): Refiere a otros aspectos tales como la presencia de malos olores, tramos expuestos al sol, paso por zonas de inseguridad ciudadana, entre otros.

El citado autor, luego del desarrollo del trabajo, concluye que la pendiente no es uno de los parámetros que condicionan la elección de una ruta; ya que, en el contexto de la ciudad de Vigo caracterizada por altas pendientes, este factor se puso como excusa para no movilizarse en bicicleta. Sin embargo, encuentra que, en términos de seguridad, el diferencial de velocidad, la densidad de tráfico y el tipo de vehículos que circulan en la vía, son los factores más apreciados y constituyen una de las cualidades que se deben tener en cuenta para la planeación de una ciclo ruta.

2.4 Las variables de planificación de una guía nacional

A nivel nacional la *Guía de ciclo-infraestructura para ciudades colombianas*²¹, destaca diversos factores a tener en cuenta para la planificación de una ciclo red. La guía reconoce las barreras que impiden el uso de la bicicleta clasificadas como “condicionantes”, dentro de las mismas se hallan características de cada ciudad en sus ámbitos geográficos (pendientes, clima, cursos fluviales), económicos y fiscales (costo de la bicicleta y de los vehículos motorizados), urbanísticos (distancias a recorrer, tipologías urbanísticas), culturales (imagen de

²¹ Esta Guía fue entregada por el Ministerio de Transporte en el año 2016, fue desarrollada por expertos, funcionarios y ciudadanos a través de consultas, visitas de campo y talleres, y tiene por objeto ayudar a nivel nacional a fomentar el uso de la bicicleta en respuesta al cambio climático, como modo alternativo con cero emisiones mediante la “construcción y la implementación de una infraestructura *segura, eficiente y confortable* para usuarios de la bicicleta” (Ibid, p. 12), apoyar la construcción de una gran red nacional de infraestructura ciclista en el territorio nacional como parte de un sistema nacional de movilidad sostenible; igualmente busca generar un tipo de ciudad “ciclo-inclusiva”, en la que las personas opten por la bicicleta como un modo de transporte *seguro y cómodo* para todos sus desplazamientos (Ibid, p. 29).

la bicicleta), y sociales entre otros. La Tabla 17, muestra las variables que según la Guía se deben tener en cuenta para la planificación de ciclo infraestructura:

Tabla 17

Guía de ciclo-infraestructura, variables para la planificación

Tipos de ciclo vías	Seguridad	Directividad	Coherencia	Comodidad	Atractividad
<i>Tipo de usuarios</i>	-Conflictos -Intersecciones	Relación origen-destino	-Intermodalidad - Conexiones lógicas con otras rutas	- Menores esfuerzos - Obstáculos	- Percepciones - Estimulación

Nota. Compilación esta investigación, 2021.

Esta guía reconoce que no todas las “barreras” o “condicionantes” de la movilidad ciclista se pueden solucionar mediante la construcción de una ciclo infraestructura (factores físicos), ya que pueden también direccionar una serie de comportamientos, hábitos, actitudes y opiniones de los “usuarios, no usuarios y potenciales usuarios” de la bicicleta (factores percibidos), (Ibid, p. 45). Es precisamente, en el aspecto de seguridad vial y ciclo-inclusión que la importancia de estos últimos es evidente, ya que *la percepción de riesgo* entre personas más vulnerables, tales como: niños, mujeres y personas de la tercera edad, es más fuerte frente al tráfico automotor dominante de las ciudades. Lo anterior, constituye un aspecto clave para realizar estudios de percepción del riesgo para esta población.

La Guía colombiana, asume las variables internacionales y relaciona las características de una ciclo infraestructura, tales como: *la seguridad, la directividad, la coherencia, la comodidad y la atractividad* y las define de la siguiente manera:

1. *La Seguridad:* Se refiere a la importancia de la seguridad en el ciclismo, abarcando tanto los aspectos viales como los relacionados con la seguridad ciudadana. Se destaca la necesidad de atender tanto a la seguridad objetiva como a la seguridad percibida, y cómo ambos factores son cruciales para crear un entorno seguro para

- los ciclistas. Subraya la importancia de considerar el diseño de intersecciones y la perspectiva de género y generacional al abordar la seguridad en la red ciclista. Se enfatiza la importancia de la seguridad integral en el contexto del ciclismo urbano.
2. *La directividad*: Se refiere a la búsqueda de los caminos más cortos y directos entre los distintos puntos de origen y destino dentro de la red ciclista. En este sentido, la red debe promover rutas que sean lo más directas posible, minimizando los desvíos, es decir, la diferencia entre la distancia en línea recta y el trayecto realizado en bicicleta. Esta condición está estrechamente relacionada con el tiempo que las personas emplean en sus desplazamientos en bicicleta, lo que impacta en la velocidad de los recorridos, la frecuencia de detenciones y el número de intersecciones. La *directividad* busca optimizar la eficiencia de los desplazamientos en bicicleta al fomentar rutas directas y fluidas.
 3. *La coherencia*: De la ciclorred abarca tres aspectos complementarios. El primero se relaciona con la adaptación de la red a los perfiles de las personas que la utilizarán, considerando su nivel de vulnerabilidad y habilidad en el uso de la bicicleta. La segunda faceta se refiere a la extensión de la red para cumplir con los objetivos previstos y abarcar una amplia variedad de puntos de origen y destino, incluyendo opciones de combinación con el transporte público. Por último, la coherencia de la red debe garantizar la continuidad de las rutas, estableciendo conexiones lógicas entre los diferentes tramos de vías sin interrupciones ni cambios de diseño confusos para los ciclistas. La *coherencia* de la ciclorred busca la adecuación a perfiles de usuarios, la extensión estratégica y la continuidad de rutas comprensibles para brindar una experiencia de ciclismo fluida y efectiva.
 4. *La comodidad*: La comodidad se refiere a la reducción tanto del esfuerzo físico como mental asociado al uso de la bicicleta. Su objetivo es mitigar la tensión constante en

la interacción con otros actores en la vía, así como minimizar paradas, arranques y aceleraciones repetitivas, pendientes pronunciadas, vibraciones y molestias causadas por el pavimento y obstáculos en el camino. Estos tipos de esfuerzos pueden ser disminuidos a través de un diseño cuidadoso de las ciclorredes, que incluya la selección estratégica de rutas, la elección adecuada de tipologías viales y consideraciones detalladas en puntos como intersecciones, la relación con otros vehículos y peatones, y la calidad del pavimento. La comodidad en las ciclorredes busca crear condiciones que reduzcan el esfuerzo tanto físico como mental, mejorando así la experiencia de los ciclistas y fomentando un uso más agradable y conveniente de la bicicleta como medio de transporte.

5. *La atraktividad*: La atraktividad se define como el conjunto de percepciones que hacen que el uso de la ciclorred resulte agradable y motivante para el ciclista. En este sentido, se busca aprovechar los recursos paisajísticos y ambientales disponibles en el entorno, creando rutas que ofrecen niveles bajos de contaminación acústica y atmosférica. Para lograr una distribución efectiva de la red en el territorio, se recurre a la intermodalidad. Esto implica diseñar rutas que se conecten con estaciones y paradas del transporte público, ampliando así las oportunidades de desplazamiento y fortaleciendo el sistema de modos de transporte sostenibles. Este enfoque de integración modal contribuye a la creación de sistemas de movilidad más completos y eficientes. La atraktividad en las ciclorredes busca generar percepciones positivas en los ciclistas, promoviendo rutas agradables y estimulantes mediante el aprovechamiento del entorno y la promoción de opciones de intermodalidad para mejorar la experiencia de desplazamiento.

Además, la Guía identifica a nivel técnico las sub variables de forma, función y ambiente, que complementan los parámetros para un diseño de ciclo vías en el país. Estas

últimas características se incluyen para la determinar las variables óptimas aplicables al análisis de los tramos de ciclo vías en entornos urbanos, en este caso en los tramos de infraestructura ciclista de Pasto.

2.5 Construcción de la matriz de variables óptimas para el análisis de ciclo vías

Para entender la movilidad ciclista, es importante considerar algunos factores extraídos de los conceptos teóricos enunciados en el capítulo 1, los cuales a manera de resumen se identifican en la Tabla 17, así:

Tabla 18

Resumen de factores para la movilidad en ciclo vías

Infraestructura	Seguridad	Regulación	Cultura ciclista	Accesibilidad
- Redes de carriles, rutas, senderos para bicicleta. - Bici parqueaderos	- Señalización - Tratamiento de cruces viales	- Leyes y normas que rigen al ciclismo	- Percepción - Actitudes - Valores - Creencias	- Facilidad para abordar las distancias

Nota. Compilación esta investigación, 2021.

A partir de los conceptos y los referentes nacionales e internacionales respecto a la planeación de una ciclo infraestructura, y a los conceptos teóricos sobre la movilidad ciclista en las ciudades, en los que se destaca el enfoque global en la adopción de modos de transporte alternativos y la reducción de la contaminación ambiental en los entornos urbanos. Los conceptos teóricos analizados apuntan a la integración de la bicicleta como un medio de transporte viable, seguro y eficiente, con el objetivo de competir con los vehículos motorizados no públicos. La bicicleta puede posicionarse como una alternativa cotidiana y sostenible para el desplazamiento urbano, conectándose con la movilidad intermodal y promoviendo una mayor separación entre el tráfico de vehículos motorizados y el espacio peatonal.

Es con lo anterior que se procede a depurar la información obtenida partiendo de las premisas de Koster para la planificación de una ciclo ruta amistosa, en razón a la experiencia en el campo del autor a nivel internacional, cuyo manual ha sido traducido en varios idiomas e implementado en varios países, y en donde expone las características de: *ser coherente, ser directa, ser segura, ser cómoda y ser atractiva*. Lo anterior, se traduce en el cumplimiento de condiciones formales y funcionales para lograr la conectividad y seguridad para el ciclo usuario; de igual manera las condiciones ambientales y paisajísticas que la infraestructura ofrezca a un ciclista, determinará el éxito del uso y la apropiación del usuario para transitar en bicicleta.

Seguidamente, se retoman las variables expresadas en el trabajo académico desarrollado para la planificación de la ciclo infraestructura de la Ciudad de Vigo, España, de las once variables determinadas, las cuales se enmarcan igualmente en variables, formales, funcionales y ambientales. La experiencia colombiana en la planificación de ciclo infraestructura, sugerida en la Guía; ratifica las mismas variables de estudio, especialmente las enunciadas por Kóster.

Con estos referentes se procede a realizar una matriz en la que confluyen los siguientes elementos que son utilizados en la planificación de una ciclo infraestructura, además condicionan a la movilidad ciclista y se traducen en elementos clave para realizar un análisis y diagnóstico de los tramos de ciclo vías, propuesto en este trabajo final de maestría. La figura 37, muestra las principales variables compiladas en los tres referentes, así:

Figura 37

Esquema conceptual de variables para análisis de ciclo vías



Nota: Investigación propia, 2021.

Analizando lo anterior, los condicionantes o variables empleadas por los autores citados y en la Guía Colombiana, presentan un abanico de parámetros que son desarrollados con criterios propios. Por ello, en la construcción de la matriz de variables óptimas para el diagnóstico de ciclo vías, se considera importante lograr la cohesión e implementación de las diferentes variables para conformar un conjunto troncal que permita diagnosticar cada tramo de ciclo vía; ajustándose a las necesidades que el transporte en bicicleta requiere para la circulación en la ciudad. Lo cual con base en los textos de referencia y su análisis se puede plasmar en la siguiente matriz y determinar la importancia que cada variable representa, así:

Tabla 19

Matriz de variables análisis óptimas para el análisis de ciclo vías

VARIABLE	OBJETIVO	IMPORTANCIA
1. COHERENCIA	Garantizar que la red sea completa, cerrada y coherente, con conexiones eficientes entre puntos de origen y destino. Considerar perfiles de usuarios y extensión de la red. Conexión con otras formas de transporte público – Intermodalidad.	Alta: Facilita el acceso a destinos y satisfacción de la demanda.
2. DIRECTIVIDAD	Rutas directas en términos de distancia y tiempo, minimizando desvíos. Considerar fluidez, velocidad y minimización de intersecciones.	Alta: Impacta en la eficiencia de desplazamientos y en la velocidad.

3. SEGURIDAD	Asegurar seguridad vial y ciudadana, evitando conflictos en cruces, separando vehículos, reduciendo diferencias de velocidad, y manteniendo uniformidad en condiciones de tráfico.	Alta: Garantiza la seguridad y comodidad de los usuarios.
4. COMODIDAD	Reducir esfuerzo físico y mental, evitar molestias causadas por tráfico y pavimento. Diseñar rutas comprensibles y con señalización adecuada.	Alta: Mejora la experiencia de los ciclistas y fomenta el uso de la bicicleta.
5. ATRACTIVIDAD	Generar percepciones positivas, aprovechar recursos paisajísticos y ambientales. Conectar con transporte público. Fomentar opciones intermodales.	Alta: Hace que el uso de la ciclo vía sea agradable y estimulante.
6. FORMA	Considerar pendientes, diferencial de velocidad, densidad de tráfico, tipo de vehículos y ancho de vía.	Moderada: Impacta en la facilidad y seguridad de uso.
7. FUNCIÓN	Evaluar las intersecciones, separación de tipos de vehículos y reconocibilidad de categorías viales. Mantener uniformidad en condiciones de tráfico.	Moderada: Contribuye a la fluidez y seguridad en la red.
8. AMBIENTE	Evaluar aspectos de calidad paisajística, saturación acústica, exposición al viento, y tipos de usuarios ciclistas.	Moderada: Aporta a la atraktividad y confort de la ciclo vía.
9. FACTORES PERCIBIDOS	Considerar condicionantes, tales como aspectos geográficos, económicos, urbanísticos, culturales y sociales (inclusión, vulnerabilidad).	Moderada: Influye en la percepción de riesgo y en la movilización de ciertos grupos.

Nota: Investigación propia, 2021.

2.5.1 Explicación de las variables y las subvariables

Una explicación detallada de las cinco variables y cuatro subvariables óptimas encontradas en este estudio, para analizar las ciclo vías, es la siguiente:

1. Coherencia: La coherencia en una ciclo vía se refiere a una red completa y cerrada que permita a los ciclistas acceder a sus destinos de manera eficiente. Implica conexiones eficientes entre los puntos de origen y destino de los ciclistas, teniendo en cuenta los perfiles de usuarios y la extensión de la red, facilitando la intermodalidad. Una red coherente facilita el acceso en bicicleta a hogares, empresas y servicios, mejorando la satisfacción de la demanda

y promoviendo el uso de la bicicleta como medio de transporte.

2. Directividad: La directividad busca rutas ciclistas que sean directas tanto en términos de distancia como de tiempo. Esto implica minimizar desvíos y optimizar la fluidez de los desplazamientos en bicicleta. La directividad influye en la eficiencia de los viajes en bicicleta, ya que rutas más directas reducen el tiempo de viaje y minimizan el número de intersecciones y detenciones. Se enfoca en garantizar una experiencia de ciclismo rápida y fluida.

3. Seguridad: La seguridad es un factor crítico en una ciclo vía. Implica evitar conflictos en cruces de tráfico, separar tipos de vehículos, reducir diferencias de velocidad y mantener condiciones de tráfico uniformes. Garantizar la seguridad vial y ciudadana es esencial para crear un entorno seguro y cómodo para los ciclistas. Además, resalta la importancia de considerar la perspectiva de género y generacional al abordar la seguridad en la red ciclista.

4. Comodidad: La comodidad se refiere a la reducción del esfuerzo físico y mental asociado al uso de la bicicleta. Implica evitar molestias causadas por el tráfico motorizado y el pavimento. Las rutas comprensibles y la instalación de una señalización adecuada son fundamentales para crear una experiencia de ciclismo cómoda. La comodidad de una ciclo vía aumenta la atracción y la facilidad de uso de las redes ciclistas.

5. Atractividad: La atractividad busca hacer que el uso de la ciclo vía sea agradable y estimulante para los ciclistas, con el aprovechamiento de los recursos paisajísticos y ambientales disponibles y además se promueve la intermodalidad, conectando con el transporte público. Una red atractiva genera percepciones positivas y fomenta el uso de la bicicleta como medio de transporte. Se busca ofrecer rutas agradables y flexibles para los usuarios.

6. Forma, 7. Función y 8. Ambiente: Estas tres subvariables se centran en características técnicas y ambientales. Forma se refiere a aspectos como pendientes,

diferencial de velocidad, densidad de tráfico, tipo de vehículos y ancho de vía. Función evalúa intersecciones, separación de tipos de vehículos y reconocibilidad de categorías viales.

Ambiente incluye la calidad paisajística, saturación acústica, exposición al viento y tipos de usuarios ciclistas. Factores que contribuyen a la facilidad y seguridad de uso de la ciclo vía.

9. Factores Percibidos: Estos son aspectos que influyen en la percepción de riesgo y en la movilización de diferentes grupos de usuarios. Los condicionantes geográficos, económicos, urbanísticos, culturales y sociales pueden afectar la decisión de las personas de utilizar la bicicleta. Comprender y abordar estos factores es importante para promover la inclusión y aumentar el uso de la ciclo vía. Cabe anotar que este factor debe hacer parte de un estudio más detallado y enfocado en la percepción del riesgo para población vulnerable, y en este trabajo final de maestría no se aborda, debido al enfoque técnico del diagnóstico de la infraestructura ciclista de Pasto.

En resumen, esta matriz de variables proporciona un marco integral para analizar y evaluar la calidad de una ciclo vía. Cada variable aborda un aspecto crucial para crear en un futuro una red ciclista segura, cómoda, atractiva y funcional. La importancia de cada variable puede variar según el contexto y los objetivos específicos de la infraestructura ciclista de cualquier ciudad intermedia en la que se aplique, siendo este aspecto, objeto de estudio particular.

2.6 Discusión de la matriz de variables para analizar una ciclo vía

La construcción de la matriz de variables para analizar una ciclo vía es un proceso importante para evaluar la calidad y efectividad de la infraestructura ciclista en un entorno urbano. Esta matriz como aporte de este trabajo final de maestría, se basa en la combinación de varios enfoques y fuentes de conocimiento, y su diseño se centra en comprender las necesidades y perspectivas de los ciclistas, así como en abordar las complejidades de la movilidad urbana sostenible. A continuación, se discuten algunos aspectos destacados de la

construcción de esta matriz:

1. Integración de diferentes fuentes: La matriz se construye integrando información y conocimientos de diversas fuentes, entre las más importantes y notorias: el manual de Koster, el trabajo académico de Alexandre Mouriño Fernández y la Guía de ciclo-infraestructura para ciudades colombianas. Esta combinación de enfoques internacionales y nacionales enriquece la matriz, permitiendo abordar tanto aspectos globales como desafíos específicos de la movilidad en el contexto local.

2. Enfoque multidimensional: La matriz se basa en una comprensión multidimensional de la calidad de la infraestructura ciclista. En lugar de centrarse únicamente en la conectividad o la seguridad, se abordan cinco aspectos fundamentales: coherencia, directividad, seguridad, comodidad y atractividad. Este enfoque holístico refleja la complejidad de la movilidad en bicicleta y permite una evaluación más completa de una infraestructura ciclista.

3. Consideración de factores técnicos y percibidos: La matriz no se limita a factores técnicos como la forma y función de las rutas. También aborda factores percibidos, como las barreras geográficas, económicas, culturales y sociales que pueden influir en la decisión de utilizar la bicicleta. Esto refleja la importancia de comprender las percepciones y actitudes de los usuarios y no usuarios para diseñar una infraestructura inclusiva y efectiva.

4. Adaptación al contexto local: La matriz se construye teniendo en cuenta el contexto local y las necesidades específicas de los ciclistas en la ciudad de Pasto. Aunque se basa en enfoques internacionales, se adapta para abordar los desafíos y características particulares de la movilidad en esta ciudad. Esto resalta la importancia de considerar las particularidades locales al diseñar y evaluar infraestructuras ciclistas.

5. Perspectiva de usuarios diversos: La matriz se centra en explorar la experiencia de diferentes tipos de usuarios, incluidos los ciclistas urbanos cotidianos, recreativos, turistas y

deportivos. Considera factores como la seguridad vial, el tiempo de viaje, el nivel de esfuerzo y la atractividad del entorno. Factores que aseguran que la red ciclista sea inclusiva y se adapte a las necesidades y preferencias de una amplia gama de usuarios.

6. Enfoque en la calidad de la experiencia: La construcción de la matriz se basa en diagnosticar la calidad de la experiencia del ciclista en la red. Se analizan los tramos en sus condiciones de seguridad, comodidad, atractividad y eficiencia en términos de tiempo y distancia. Esta perspectiva centrada en el usuario debe contribuir a fomentar el uso de la bicicleta como una alternativa viable y sostenible al transporte motorizado.

2.7 Conclusiones del Capítulo 2

En este capítulo en donde se recopilan los referentes internacionales y nacionales con experiencias exitosas en la movilidad ciclista y la implementación de ciclo vías, se concluye que estas se soportan en procesos de planificación urbanística, cuyo resultado final es la construcción de una red de ciclo infraestructura para la ciudad que atiende las demandas de los bici usuarios. Es importante en estos referentes citar que, además de ello se genera la intermodalidad y la contribución de un sistema público de bicicletas. Igualmente, se concluye que la presencia de los colectivos ciclistas especialmente en el mantenimiento y proyección de la ciclo infraestructura es constante y continua; situación que hace que una infraestructura ciclista sea sostenible; acciones clave para implementarlas en las experiencias locales.

En el análisis de los referentes de estudios técnicos y académicos, se pueden constatar algunas variables comunes que son utilizadas en la construcción de la matriz de análisis de los tramos de infraestructura ciclista de Pasto. Se entiende que, las pautas para la ciclo ruta amistosa postuladas por Koster (2011), de *ser coherente, ser directa, ser segura, ser cómoda y ser atractiva*, son repicables en el trabajo académico de Mouriño (2016), y se encuentran también en la Guía para la ciclo-infraestructura de ciudades colombianas (2016); por ser una guía reconocida a nivel mundial en la planificación de ciclo rutas.

La construcción de una matriz de variables óptimas para el análisis de ciclo vías, demuestra la importancia de adoptar un enfoque holístico y multidimensional para analizar y mejorar las infraestructuras ciclistas en entornos urbanos. Al integrar diversas fuentes de conocimiento y considerar factores técnicos y percibidos, se puede lograr una evaluación más completa y precisa de la calidad de la ciclo vía, contribuyendo así a la creación de sistemas de movilidad más sostenibles y amigables con el ciclista. Dicha matriz se emplea en el estudio de caso de los tramos de infraestructura ciclista de Pasto, y se desarrolla en el siguiente capítulo.

Capítulo 3

Análisis y diagnóstico de la infraestructura ciclista en Pasto

En este capítulo se desarrolla el análisis de los 19 tramos de infraestructura ciclista construida en Pasto de manera cualitativa y cuantitativa, los cuales se encontraron en el trabajo de campo y cuyo resultado se encuentra mapificado en ArcGis. De igual manera, para lograr este análisis y diagnóstico se aplica la matriz de variables óptimas, producto de este estudio. Se realiza el trabajo de campo, con recorridos por cada tramo con un equipo conformado por la autora, y dos personas auxiliares de arquitectura, para analizar cada uno de los aspectos y darles finalmente una valoración de manera gráfica en una ficha que permite visualizar la información de manera clara y detallada, y que facilita el diagnóstico de los tramos con respecto a las variables de: *coherencia, directividad, seguridad, comodidad y atraktividad* y las subvariables de *forma, función y ambiente*.


Los tramos se presentan con la información general de cada uno de ellos, seguida de la infografía en donde se muestran con colores la demarcación de las variables que contienen, en el Anexo B.

3.1 Ficha de diagnóstico de los tramos de ciclo vías

Cada tramo analizado presenta su ficha de diagnóstico, en la cual se encuentra la información general, de ubicación, longitud, nomenclatura, su ubicación señalada en la ciudad, la planta, el perfil vial, y un registro fotográfico particular. El modelo de ficha de diagnóstico se presenta en la siguiente Figura, así:

Figura 38

Ficha de diagnóstico de ciclo vías

DIAGNÓSTICO DE LOS TRAMOS DE INFRAESTRUCTURA CICLISTA		
No.	Nomenclatura:	Longitud:
Tipología:		Trazado: Sentido:
LOCALIZACIÓN GENERAL		
 <p>Ciclo vía analizada: </p>	PLANTA	
	PERFIL	
	Registro fotográfico	

Nota: Investigación propia. 2021.

3.2. Infografía de la matriz de variables

Para la graficación de la información contenida en la matriz de variables óptimas para el análisis de ciclo vías, se presenta la siguiente figura que contiene la infografía a desarrollar en cada tramo.

Figura 39

Infografía de la matriz de variables y subvariables para análisis de ciclo vía

COHERENCIA	DIRECTIVIDAD	SEGURIDAD	COMODIDAD	ATRACTIVIDAD
FORMA			AMBIENTE	
TIPOLOGÍA <input type="checkbox"/>	DISEÑO DE INTERSECCIONES <input type="checkbox"/>	CRUCES VIALES Cruces convencionales <input type="checkbox"/> Cruces semaforizados <input type="checkbox"/> Glorietas <input type="checkbox"/>	TIPO DE VEHÍCULOS QUE CIRCULAN POR LA VÍA <input type="checkbox"/>	ANCHO DE LA VÍA <input type="checkbox"/>
LONGITUD <input type="checkbox"/>	REDUCTORES DE VELOCIDAD <input type="checkbox"/>	SEGREGACIÓN DE TRÁFICO MOTORIZADO <input type="checkbox"/>	DENSIDAD DE TRÁFICO <input type="checkbox"/>	CALIDAD DEL PAISAJE URBANO <input type="checkbox"/>
INTERMODALIDAD <input type="checkbox"/>		ILUMINACIÓN <input type="checkbox"/>	EXPOSICIÓN AL VIENTO <input type="checkbox"/>	ARBORIZACIÓN <input type="checkbox"/>
FUNCIÓN				
ACCESIBILIDAD <input type="checkbox"/>	CONTINUIDAD CON OTRA RED <input type="checkbox"/>	DIFERENCIAL DE VELOCIDAD <input type="checkbox"/>	SEÑALIZACIÓN Señalización Vertical <input type="checkbox"/> Señalización Horizontal <input type="checkbox"/>	EQUIPAMENTOS <input type="checkbox"/>
TRANSICIÓN DE VÍAS CICLISTAS Entradas / Salidas <input type="checkbox"/>		ELEMENTOS DE SEGURIDAD VIAL Zonas de descanso <input type="checkbox"/> Pasos de obra / demarcación <input type="checkbox"/> Separadores de tráfico <input type="checkbox"/> Campo de visión <input type="checkbox"/>	SUPERFICIE DE RODADURA Pavimentos <input type="checkbox"/> Mantenimientos <input type="checkbox"/>	BICIPARQUEADEROS <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nota. Investigación propia. 2021.

La infografía contiene un nivel de calificación o evaluación de menos a más. Se encuentran las cinco variables principales: coherencia, directividad, seguridad, comodidad y atractividad, que se catalogaron con una importancia ALTA, lo cual lleva su calificación a diez puntos. Las variables de forma, función y ambiente, se clasifican con una importancia

MODERADA, por lo cual estas subvariables se encuentran dentro de las variables principales, con sus componentes y estas suman de acuerdo al número de los mismos, para dar el total de cada variable. Las ponderaciones se muestran en la siguiente Tabla:

Tabla 20

Ponderación de las variables de análisis de ciclo vías

VARIABLE					VALORACIÓN TOTAL
COHERENCIA					10 PUNTOS
Importancia: ALTA					
SUBVARIABLE: FORMA			SUBVARIABLE: FUNCIÓN		100%
20%	20%	20%	20%	20%	
Tipología	Longitud	Intermodalidad	Accesibilidad	Transición de vías ciclistas	
DIRECTIVIDAD					10 PUNTOS
Importancia: ALTA					
SUBVARIABLE: FORMA			SUBVARIABLE: FUNCIÓN		100%
33.3%	33.3%		33.3%		
Diseño de intersecciones	Reductores de velocidad		Continuidad con otra red		
SEGURIDAD					10 PUNTOS
Importancia: ALTA					
SUBVARIABLE: FORMA			SUBVARIABLE: FUNCIÓN		

20%	20%	20%	20%	20%	100%
Cruces viales	Segregación de tráfico motorizado	Iluminación	Diferencial de velocidad	Elementos de seguridad vial	
COMODIDAD					
Importancia: ALTA					10 PUNTOS
SUBVARIABLE: AMBIENTE					
20%	20%	20%	20%	20%	100%
Tipo de vehículos que circulan por la vía	Densidad de tráfico	Exposición al viento	Señalización vertical	Señalización horizontal	Superficie de rodadura
					Pavimentos Mantenimientos

ATRACTIVIDAD					10 PUNTOS
Importancia: ALTA					
SUBVARIABLE: AMBIENTE					
20%	20%	20%	20%	20%	100%
Ancho de la vía	Calidad del paisaje urbano	Arborización	Equipamentos	Biciparqueaderos	

Nota: Investigación propia. 2021.

3.3 Análisis de la infraestructura ciclista existente

El análisis de los diecinueve tramos construidos de infraestructura para la bicicleta, parte de la información consignada en las fichas de cada uno de ellos, igualmente de la infografía que presenta una valoración cuantitativa. Se parte por analizar cada tramo con las variables obtenidas en la matriz, las cuales son: *coherencia, directividad, seguridad, comodidad y atraktividad*, y las subvariables de *forma, función y ambiente* contenidas en ellas. En primera

instancia se presenta la ficha descriptiva, seguida de un texto de análisis, que finaliza con la graficación de cada variable y su valoración. Este análisis permite realizar el diagnóstico final de la infraestructura ciclista de Pasto, y concluir así el estudio de caso de este trabajo final de maestría. Debido a la extensión de lo anteriormente descrito, el análisis de los tramos, sus fichas e infografía se presentan en el Anexo B.

3.4. Resultados del Diagnóstico

Una vez identificadas las variables y realizada la matriz de diagnóstico de cada uno de los tramos de ciclo-vías existentes, se procede al análisis en el marco de las principales variables y sub-variables óptimas, sobre las cuales se apoya la investigación con respecto al diagnóstico de los tramos de infraestructura ciclista existente para la movilidad sostenible en bicicleta en la ciudad de Pasto; además, retomando los valiosos conceptos del marco referencial e igualmente de la información estadística de las entidades relacionadas con la temática abordada y de los componentes del trabajo campo en materia de percepción del bici-usuario y del levantamiento cartográfico y fotográfico de los tramos existentes.

El enfoque multidimensional que contiene la matriz desarrollada en este trabajo final de maestría, permite la comprensión multidimensional de la calidad de la infraestructura ciclista de Pasto, ya que se abordan cinco aspectos fundamentales identificados como: *coherencia, directividad, seguridad, comodidad y atraktividad*. Este enfoque holístico refleja la complejidad de la movilidad en bicicleta y permite una evaluación más completa de una infraestructura ciclista. Al estar adaptada al contexto local, se abordan los desafíos y características particulares de la movilidad de los biciusuarios, que constituyen finalmente las particularidades para futuros diseños de infraestructuras ciclistas. Por otra parte, este diagnóstico señala la perspectiva de los biciusuarios diversos, incluidos los ciclistas urbanos cotidianos, recreativos, turistas y deportivos; factores que pueden asegurar que la red ciclista sea inclusiva y se adapte a las necesidades y preferencias de una amplia gama de usuarios.

Finalmente, el diagnóstico muestra el enfoque en la calidad de la experiencia de

movilizarse en bicicleta por los 19 tramos identificados, en donde se analizan cada uno sus condiciones de seguridad, comodidad, atractividad y eficiencia en términos de tiempo y distancia. Lo que consecuentemente, debe contribuir a fomentar el uso de la bicicleta como alternativa viable y sostenible al transporte motorizado.

3.4.1 Diagnóstico de los tramos de tipología de ciclo ruta y banda ciclopreferente

Con las anteriores particularidades, los resultados obtenidos muestran que en las tres tipologías de ciclo vías identificadas las cuales son: Ciclo ruta (tres tramos), banda ciclopreferente (un tramo), y ciclo banda (quince tramos); se encuentran características similares y recurrentes, es por eso que estos resultados se han clasificado por tipología. Se parte de lo encontrado en la tipología de *ciclo ruta y banda ciclopreferente*, así:

Con relación a la variable de **coherencia**, se concluye que las ciclo rutas de la carrera 27, sector Torobajo, Sector Anganoy, Avenida de las Américas y la banda ciclo preferente de la Avenida Santander, las cuales han sido construidas en los últimos veinte años, carecen de una conectividad clara entre cada uno de los tramos; esto debido a la falta de continuidad en el trazado, que en muchos casos se interrumpe dando a lugar una desorientación de bici-usuarios e igualmente de los peatones y vehículos motorizados. Los tramos aun teniendo longitudes aceptables de un poco más de 1.000 mts., por cada uno; no se conectan con otros medios de transporte, lo que sugiere una falta de integración en la red ciclista más amplia, que no permite la intermodalidad. La accesibilidad en los tramos de ciclo rutas presenta demarcación deficiente y la ausencia de zonas intermedias de entrada y salida afectan la accesibilidad y la función del tramo. No se permite la transición a otras vías ciclistas, la falta de indicaciones claras en el inicio y fin de los tramos dificulta la circulación del ciclista, por lo anterior, el diagnóstico en cuanto a la variable de coherencia es deficiente.

En cuanto a la *directividad*, se concluye que la mayor tendencia de localización de las ciclo vías está sobre los ejes norte-sur, y son los ejes más utilizados por la población estudiantil que se desplaza a los centros educativos superiores y al sur la población

trabajadora que igualmente se traslada hacia los sitios de trabajo del centro y otras zonas urbanas. La Carrera 27 es un eje ciclista importante en sentido oriente – occidente, sin embargo, al no estar conectado con otras vías ciclistas, se limita a movilizar a los biciusuarios hasta la construcción del tramo, dejando al ciclista en su inicio y final a la deriva, y a merced de cualquier circunstancia desafortunada. Los tramos mayormente son continuos hasta el final de los mismos, no obstante, existe la presencia de cruces viales de alta congestión vehicular que interrumpen la directividad. La demarcación de los tramos con pintura en el pavimento, cambio de colores y texturas de piso, levantamiento del nivel de la vía es suficiente para guiar de manera efectiva al ciclista en su recorrido. El diagnóstico respecto a la variable de directividad es aceptable. Los tramos de ciclo vías planificados como es el caso de la carrera 27 (Tramo 14), la calle 18 del sector de Torobajo (Tramo 1), cuya tipología es de ciclorruta; cumplen en gran medida con las variables establecidas, siendo notoria la ausencia de conectividad, ya que no se permite la integración de un tramo con otro. Igualmente, el tramo de la Avenida Colombia y Avenida Santander (Tramo 5), al tener un diseño preliminar es susceptible de llegar a integrarse con la construcción de otros tramos y permitir la movilidad en sentido norte – sur. El Tramo 17, si bien no se conecta con otros tramos, tiene el potencial de la movilidad en el sentido oriente – occidente.

Con respecto a la **seguridad** de los tramos de ciclo vías presentan problemas en los cruces viales que por lo general contienen una señalización técnica adecuada; lo que no exime al ciclista de tener un accidente al acceso y salida del tramo; igualmente los elementos de segregación que existen están deteriorados. El trazo de tramos aislados de las zonas pobladas afecta la seguridad ciudadana del tramo, contrario a los tramos localizados en las zonas universitarias o centrales, en donde la presencia de personas restringe los posibles atracos. Existe diferencia de velocidad entre bicicletas y otros vehículos, por estar contruidos de manera separada de las vías. La iluminación regular en la noche y el alto riesgo de robos o atracos, plantean preocupaciones de seguridad. Esta se asocia e integra al

alumbrado público en general, es insuficiente y como consecuencia este es un factor que no garantiza que el ciclista se movilice en un entorno seguro. Los tramos presentan flujos medianos y altos de tráfico de automóviles, buses y motocicletas, lo cual crea un entorno desafiante para los ciclistas. La falta de parámetros de medición de la exposición al viento en este estudio, limita la comprensión de este factor en la velocidad y seguridad de los ciclistas. La falta de mantenimiento de la señalización vertical y horizontal, compromete la seguridad y comodidad de los ciclistas, así mismo del mantenimiento continuo y refuerzo de la pintura de demarcación, reposición de bolardos y elementos de segregación también es problemática. Como conclusión de la variable de seguridad, el diagnóstico presenta deficiencias en la misma.

Con relación a la variable de **comodidad** de la infraestructura ciclista existente para estas tipologías, existe en general una aceptable calidad de los materiales de la superficie y la ausencia de mantenimiento de las superficies de rodadura; por consiguiente, se percibe el regular estado de los tramos, que requieren de un programa de conservación para una larga duración y desplazamiento cómodo de los bici-usuarios. La limitada presencia de biciparqueaderos en los tramos disminuye la comodidad y la conveniencia para los ciclistas, el escaso mantenimiento de la superficie de rodadura no facilita la comodidad del biciusuario. El diagnóstico de esta variable es aceptable con susceptibilidad a mejorar los aspectos deficientes detectados.

El diagnóstico con respecto a la variable de **atractividad**, presenta que los tramos de ciclo rutas presentan el ancho técnico unificado; los tramos exclusivos cumplen con este requisito, existe un aprovechamiento de los componentes paisajísticos y ambientales del entorno, especialmente en el sector del paso por el conjunto patrimonial de San Felipe del tramo de la carrera 27. La escasa arborización de los trayectos y la integración con los equipamientos vinculantes es limitada, así como la posibilidad de parqueaderos accesibles, respecto a la demanda de biciusuarios que transitan por estos tramos.

3.4.2 Diagnóstico de los tramos de tipología de ciclo banda

Ahora bien, el diagnóstico por las variables determinadas en este estudio, para los quince tramos de tipología de ciclo banda es el siguiente:

Coherencia: los tramos son cortos en promedio de 400 mts., no se observa un proceso o ejercicio de planificación que permita la conexión con otros modos de transporte, las ciclo bandas no se integran entre sí, y tampoco de manera efectiva a una red de transporte; situaciones que limitan la coherencia de los tramos. Con respecto a la **Accesibilidad**, la demarcación deficiente y la ausencia de zonas intermedias de entrada y salida afectan la accesibilidad y función de los tramos. La falta de conexión con otros tramos también limita la transitabilidad para los ciclistas. Aunque son tramos cortos y continuos en sus trazados, la presencia de ejes viales congestionados y la falta de elementos de disminución de velocidad afectan la directividad y la seguridad en los cruces viales. Se observa una notoria problemática respecto a esta variable.

La **Seguridad:** Los problemas de invasión de peatones y motociclistas, junto con la falta de diferencia de velocidad entre bicicletas y otros vehículos, afectan la seguridad de los tramos; estas son situaciones recurrentes en estas pequeñas ciclo vías, ya que no son diferenciables o reconocibles plenamente. La iluminación deficiente y la alta congestión vehicular también plantean riesgos para los ciclistas. El alto flujo de tráfico automotor circundante que incluye automóviles, autobuses, motocicletas y maquinaria pesada, no es un ambiente seguro para los ciclistas. La falta de parámetros de medición de la exposición al viento en este estudio, limita la comprensión de este factor en la seguridad de los ciclistas. La escasa señalización vertical y horizontal, junto con la presencia de baches en el pavimento, comprometen la seguridad y comodidad de los ciclistas. El mantenimiento de los pavimentos y la pintura de demarcación también son insuficientes. Lo anterior determina que en cuestión de seguridad los tramos presentan falencias notables que comprometen la seguridad de los bicusuarios.

La variable **Comodidad**: La falta de espacios de descanso para ciclistas reduce la comodidad en los tramos. Aunque algunas de las ciclo vías cuentan con biciparqueaderos, estos son insuficientes para la demanda de biciusuarios que recorren los tramos; la casi ausencia de equipamientos no permiten la comodidad para los ciclistas. La **Atractividad** de los tramos, con respecto al ancho de las vías estas presentan en general un ancho limitado para una sola bicicleta en sentido unidireccional, y los atractivos arquitectónicos o paisajísticos del entorno urbano no son lo suficientemente aprovechados para atraer al ciclista en el recorrido. La alta congestión vehicular también limita a los tramos en esta variable. Los tramos presentan deficiencia en la atracción de ciclistas para el recorrido.

Conclusiones

Es importante destacar que los postulados teóricos internacionales, nacionales y locales apuntan a la integración de la bicicleta con el transporte intermodal y la facilidad de acceso seguro y directo a los destinos. Esto es crucial para posicionar la bicicleta como un medio de transporte cotidiano y competir con el transporte motorizado no público.

Los antecedentes históricos de la planeación urbanística en Pasto muestran normativas importantes que promovían la movilidad sostenible, centrada en el caminar y disfrutar del centro histórico a pie, separando el peatón del automóvil.

A nivel nacional, Colombia se encuentra comprometida con la movilidad sostenible mediante la Ley 1811 de 2016, pero la aplicación efectiva en Pasto, si bien se desarrolla a nivel documental, es insuficiente en la ejecución de proyectos de mejoramiento de la movilidad sostenible; hecho que es palpable en la infraestructura ciclista existente en la ciudad.

Se reconoce la presencia de entidades no gubernamentales y colectivos ciclistas, que han aportado en la promoción de la movilidad sostenible en bicicleta. Su participación en la toma de decisiones y en la construcción de infraestructuras, como la ciclo infraestructura de la carrera 27, ha sido relevante.

Se identifica la falta de un diagnóstico y estadísticas actualizadas sobre el número de bici usuarios en Pasto, lo que dificulta la toma de decisiones informadas y la planificación de infraestructuras adecuadas; es así como no se cuenta con un número exacto de bici usuarios debido a que el porcentaje dado en el año 2017, no puede correlacionarse con el dato del censo de población urbana del año 2018.

Este estudio con la compilación de información y trabajo de campo, construye una línea de base para la movilidad ciclista en Pasto, la cual es el principio para la planificación urbanística de la movilidad sostenible; así mismo aporta la construcción de una matriz de variables óptimas para el análisis y diagnósticos de infraestructura ciclista replicable en

ciudades intermedias que intenten posicionar a la bicicleta como un medio de transporte sostenible.

El análisis y diagnóstico de los tramos de ciclo vías, respecto a las variables óptimas encontradas y plasmadas en una matriz resultado de este estudio, muestra deficiencias en cuanto a coherencia, directividad, seguridad, comodidad y atractividad; situaciones que limitan el uso de la bicicleta en los tramos ciclistas existentes y el posible incremento del número de usuarios.

Se concluye también que, la movilidad ciclista exitosa se basa en una planificación urbana que construya una red de ciclo infraestructura y promueva la intermodalidad y un sistema público de bicicletas, tomando en cuenta referentes internacionales con experiencias exitosas en la materia.

El trabajo final de maestría, destaca la importancia de integrar la bicicleta en la movilidad sostenible, considerando la planificación urbana adecuada y aplicando normativas y marcos técnicos vigentes. Además, reconoce la relevancia de la participación ciudadana y de entidades no gubernamentales en la promoción de la movilidad ciclista. Sin embargo, se identifican áreas de mejora tales como la inclusión de la variable de género, así como también la falta de diagnóstico y estadísticas actualizadas, la aplicación efectiva de normativas, y la necesidad de mejorar la infraestructura existente para fomentar una movilidad sostenible y segura en bicicleta en la ciudad de Pasto, aplicando las variables óptimas establecidas en la matriz resultado de este estudio.

Recomendaciones

Recomendaciones para los entes municipales: Es crucial que las autoridades competentes realicen un diagnóstico completo y actualizado sobre la movilidad sostenible en bicicleta en la ciudad de Pasto. Esto incluye la recopilación de estadísticas precisas que permitan conocer el número exacto de bici usuarios y la realización de estudios técnicos para comprender mejor las necesidades y preferencias de los ciclistas en la ciudad. Es fundamental que la ciudad de Pasto cumpla con las normativas y planes existentes relacionados con la movilidad sostenible en bicicleta. La Ley 1811 de 2016 y el Plan de Ordenamiento Territorial deben ser aplicados de manera efectiva para avanzar en la construcción de una infraestructura adecuada y fomentar el uso de la bicicleta como medio de transporte cotidiano.

Recomendaciones para los planificadores urbanísticos: Es importante mejorar la gestión y dirección técnica de los proyectos relacionados con la movilidad sostenible en bicicleta, y garantizar que las personas idóneas estén a cargo de los proyectos, así mismo evitar interferencias políticas que puedan afectar negativamente la calidad y continuidad de las infraestructuras ciclistas. Es sustancial desarrollar una red coherente de ciclo vías en la ciudad, que permita una movilidad segura y directa para los bici usuarios. La conectividad entre los diferentes tramos de ciclo vías debe ser una prioridad para facilitar los desplazamientos en bicicleta. Es precisamente, en el aspecto de seguridad vial y ciclo-inclusión que la importancia de estos últimos es evidente, ya que la percepción de riesgo entre personas más vulnerables, tales como: niños, mujeres y personas de la tercera edad, es más fuerte frente al tráfico automotor dominante de las ciudades. En tal sentido se recomienda realizar un estudio de percepción de riesgo para personas vulnerables y desarrollar la inclusión en este medio de transporte sostenible.

Recomendaciones a los bici usuarios: Es importante involucrar a entidades no gubernamentales y a ciudadanos interesados en la promoción de la movilidad sostenible en

bicicleta. Los colectivos ciclistas y otras organizaciones pueden desempeñar un papel clave en la toma de decisiones y en la promoción de iniciativas para mejorar la infraestructura ciclista y fomentar el uso de la bicicleta en la ciudad. Se recomienda realizar estudios de percepción de los usuarios de bicicletas, factor esencial para comprender sus necesidades y expectativas. Estos estudios pueden ayudar a identificar áreas de mejora en la infraestructura ciclista y permitir una planificación más acertada de futuros proyectos.

Finalmente, para mejorar la movilidad sostenible en bicicleta en Pasto, es fundamental contar con diagnósticos actualizados, cumplir con las normativas existentes, fortalecer la gestión técnica y promover la participación ciudadana. Además, el desarrollo de una red coherente de ciclo vías y la realización de estudios de percepción de los usuarios son aspectos clave para fomentar el uso de la bicicleta como medio de transporte cotidiano en la ciudad.

Referencias

Asociación Colombiana de Facultades de Arquitectura-ACFA. (2013). PEMP de Pasto: Desaciertos de la política frente al patrimonio urbano arquitectónico. *Revista Hito*, Vol. 1, Núm. 27, pp. 42-47. <https://sired.udenar.edu.co/6921/>

Albarello et al. (1997). *Prácticas y métodos de investigación en Ciencias Sociales*. 2° edición, Lisboa, Godiva.

Álvarez, M.T. (2011). *Karl Brunner y el Plan Regulador Urbano de Pasto. 1941*. Manual de Historia de Pasto, Tomo XII, pp.126-154.

Corporación Andina de Fomento-CAF. (2018). *Plan integral de movilidad no motorizada y espacio público para Valledupar*. Banco de Desarrollo de América Latina. CAF. Agencia Francesa de Desarrollo. Unión Europea. Consultor: Fundación Ciudad Humana. <https://sicoteca.caf.com/handle/123456789/1383>

Carbalho Seabra et al. (2001). *Red Ciclo-vía. Principios de planeamiento y diseño*. Instituto de Movilidad y de los Transportes Terrestres, IT. (IMTT). Lisboa.

COLCIENCIAS. (2018). *Libro Verde 2030. Política Nacional de Ciencia e Innovación para el desarrollo sostenible*. <https://www.libroverde2030.gov.co>

Estevan, A., & Sanz, A. (1996). *Hacia la reconversión ecológica del transporte en España*. Madrid: Los libros de la catarata.

Fonseca G., J.A. (2009). Cartografía de Pasto 1800 – 2006. Corpus documental. Caracterización Cartográfica. *Revista de Arquitectura*, Vol. 11, pp. 57-67. Universidad Católica de Colombia. <https://www.redalyc.org/pdf/1251/125117408006.pdf>

Herce, M. (2009). *Sobre la Movilidad en la Ciudad. Propuestas para recupera un derecho ciudadano*. https://www.reverte.com/libro/eua-18-sobre-la-movilidad-en-la-ciudad_89259/

Hook, W. (2002). *Preservar y expandir el papel del transporte no motorizado*. Transporte

Sostenible. ITDP-GTZ. <https://observatoriodabicileta.org.br/acervo/gtz>.

Koster, I.W. (2011). *Manual de Diseño para el Tráfico de Bicicletas*. Versión en español. Ede: CROW.

Lynch, K. (2014). *La imagen de la ciudad*. Editorial Gustavo Gili.

Montezuma, R. (2016). *Un sistema de bicicletas públicas para Lima*. CAF. <https://sciotea.caf.com/handle/123456789>

Municipio de Pasto. (2015). *Plan de Ordenamiento Territorial Pasto Territorio con Sentido 2015-2027*. Documento Actualización de Diagnóstico. Secretaría de Planeación Municipal, 2021.

Mora, R. y Rocco, V. (2020). Efectos urbanos de la construcción del parque lineal y ciclo vía Pocuro en Santiago. Programa bicicletas públicas: efectos urbanos en la salud y en la movilidad de las personas (FONDECYT-1171232). *Revista Urbano No. 41*, pp. 166-183. <https://revistas.ubiobio.cl/index.php/RU/article/view/3964/3847>

Mouriño F., A. (2016). *Red de ciclo vías para la ciudad de Vigo: análisis trazado para la trama viaria existente*. Maestría Integrada en Arquitectura y Urbanismo. Escuela Superior de Galicia. España.



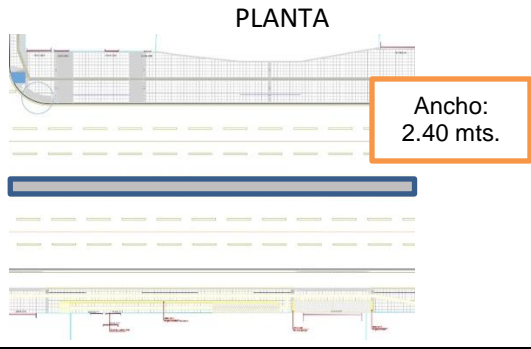
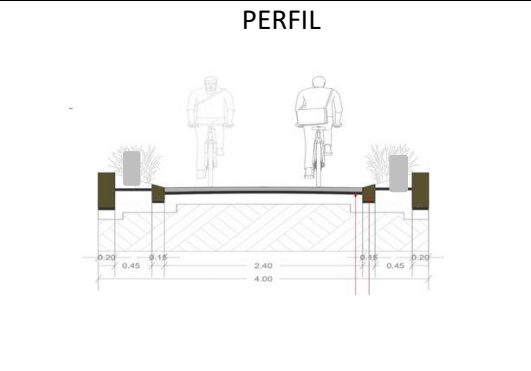

Muñoz, L. I. (2005). *Sombras de la Ciudad. Vení, Vení*. Academia Nariñense de Historia. Manual de Historia de Pasto, Vol. VII. San Juan de Pasto, Colombia.

ONU-HÁBITAT. (2013). *La planificación y diseño de una movilidad urbana sostenible: orientaciones para políticas*. Informe Mundial sobre asentamientos humanos 2013. Por un mejor futuro urbano. Edición Routledge. <https://unhabitat.org/grhs/2013>

Velásquez, C. (2015). *Espacio público y movilidad urbana. Sistemas Integrados de Transporte Masivo (SITP)*. Programa de Doctorado Espacio Público y Regeneración Urbana, Universidad de Barcelona.

Anexo B



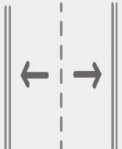










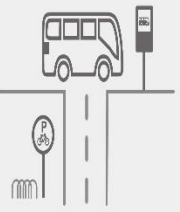


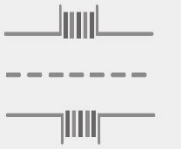






1. Análisis Tramo 1

DIAGNÓSTICO DE LOS TRAMOS DE INFRAESTRUCTURA CICLISTA		
No. 1	Nomenclatura: Calle 18 entre Salida UDENAR Torobajo y Carrera 40	Longitud: 912 mts.
Tipología:	Ciclorruta	Trazado: Lineal Sentido: Norte - sur
LOCALIZACIÓN GENERAL		
 <p>Ciclo vía analizada: </p>	<p>PLANTA</p>  <p>Ancho: 2.40 mts.</p>	
	<p>PERFIL</p> 	
	<p>REGISTRO FOTOGRÁFICO</p> 	



Coherencia: El tramo se considera una ciclo ruta debido a la infraestructura planificada para bicicletas en el carril central de la Calle 18. Tiene una longitud de 912 metros y está ubicado en el carril central de la calle. Sin embargo, no permite la conexión con otros medios de transporte. Esto limita la coherencia de la red de transporte. **Accesibilidad:** Presenta problemas graves de accesibilidad, especialmente en los puntos de inicio y fin. No hay zonas intermedias que guíen a los ciclistas hacia la entrada y salida de la ciclo ruta. Además, no permite la transición entre diferentes vías ciclistas. **Directividad:** Se identifican dos intersecciones diseñadas para el paso peatonal y la reducción de la velocidad de los vehículos. Sin embargo, no se observa cómo estas intersecciones facilitan la dirección de los ciclistas ni su conexión con otras rutas ciclistas.

Seguridad: Cuenta con cruces viales, la iluminación es deficiente en la noche. Los elementos de aislamiento metálicos segregan el carril de bicicletas, pero son vulnerables a choques de autos. La presencia de motocicletas y peatones en el tramo aumenta el riesgo para los ciclistas. La Calle 18 tiene un alto flujo de tráfico automotor, incluyendo vehículos livianos y pesados. Esto propicia un ambiente desafiante para los ciclistas, que puede afectar su seguridad. **Comodidad:** No cuenta con biciparqueaderos para bicicletas particulares, es inconveniente para los ciclistas que deseen estacionar sus bicicletas. Los elementos de segregación presentan problemas de mantenimiento, presencia de piedras, sedimentos, lodos en el tramo.

Atractividad: Es atractivo para la población universitaria debido a su ubicación cerca de universidades. Sin embargo, la falta de arborización y elementos de segregación en regular estado afecta su atractivo.

COHERENCIA		DIRECTIVIDAD		SEGURIDAD		COMODIDAD		ATRACTIVIDAD	
FORMA					AMBIENTE				
TIPOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/> <div style="border: 1px solid orange; padding: 5px; text-align: center;">Ciclo ruta</div>		DISEÑO DE INTERSECCIONES <input checked="" type="checkbox"/> 		CRUCES VIALES Cruces convencionales <input checked="" type="checkbox"/> Cruces semaforizados <input type="checkbox"/> Glorietas <input checked="" type="checkbox"/>		TIPO DE VEHÍCULOS QUE CIRCULAN POR LA VÍA <input checked="" type="checkbox"/> 		ANCHO DE LA VÍA <input checked="" type="checkbox"/> 	
LONGITUD <input checked="" type="checkbox"/> 		REDUCTORES DE VELOCIDAD <input checked="" type="checkbox"/> 		SEGREGACIÓN DE TRÁFICO MOTORIZADO <input checked="" type="checkbox"/> 		DENSIDAD DE TRÁFICO <input checked="" type="checkbox"/> 		CALIDAD DEL PAISAJE URBANO <input checked="" type="checkbox"/> 	
INTERMODALIDAD <input type="checkbox"/> 				ILUMINACIÓN <input checked="" type="checkbox"/> 		EXPOSICIÓN AL VIENTO <input type="checkbox"/> 		ARBORIZACIÓN <input type="checkbox"/> 	
FUNCIÓN									
ACCESIBILIDAD <input checked="" type="checkbox"/> 		CONTINUIDAD CON OTRA RED <input type="checkbox"/> 		DIFERENCIAL DE VELOCIDAD <input checked="" type="checkbox"/> 		SEÑALIZACIÓN Señalización Vertical <input checked="" type="checkbox"/> Señalización Horizontal <input type="checkbox"/>		EQUIPAMENTOS <input checked="" type="checkbox"/> 	
TRANSICIÓN DE VÍAS CICLISTAS <input checked="" type="checkbox"/> Entradas / Salidas 				ELEMENTOS DE SEGURIDAD VIAL Zonas de descanso <input type="checkbox"/> Pasos de cebra / demarcación <input checked="" type="checkbox"/> Separadores de tráfico <input checked="" type="checkbox"/> Campo de visión <input checked="" type="checkbox"/>		SUPERFICIE DE RODADURA Pavimentos <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimientos <input type="checkbox"/>		BICIPARQUEADEROS <input type="checkbox"/> 	
<input checked="" type="checkbox"/> 		<input checked="" type="checkbox"/> 		<input checked="" type="checkbox"/> 		<input checked="" type="checkbox"/> 		<input checked="" type="checkbox"/> 	


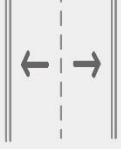










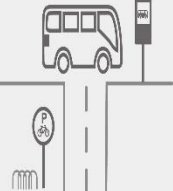




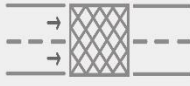

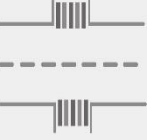




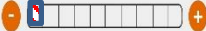



2. Análisis Tramo 2

DIAGNÓSTICO DE LOS TRAMOS DE INFRAESTRUCTURA CICLISTA		
No. 2	Nomenclatura: Calle 18 entre Carrera 37 y Carrera 41	Longitud: 227 mts.
Tipología:	Ciclo banda - carril	Trazado: Lineal Sentido: Norte - sur
LOCALIZACIÓN GENERAL		
 <p>Ciclo vía analizada: </p>	<p>PLANTA</p> 	
	<p>PERFIL</p> 	
	<p>REGISTRO FOTOGRÁFICO</p> 	



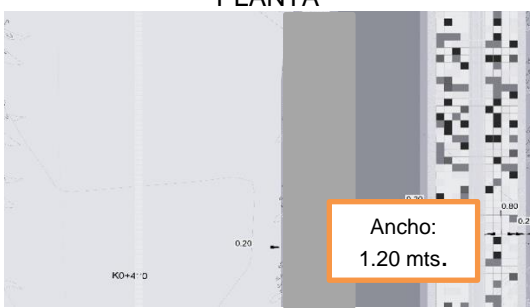
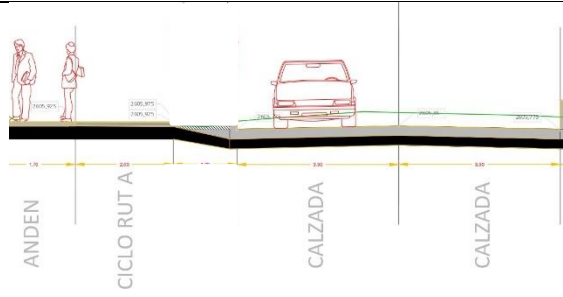

Coherencia: El tramo se clasifica como un ciclo banda de 227 mts., y es una extensión del tramo 1, ubicado bajo el Puente vehicular Agustín Agualongo. No permite la conexión con otros modos de transporte, lo que limita su coherencia con la red de transporte en general. **Accesibilidad:** Al igual que en el tramo 1, hay problemas de accesibilidad en la entrada y salida del tramo. La falta de zonas intermedias para guiar a los ciclistas afecta su facilidad de uso. Tampoco permite la transición entre diferentes vías ciclistas. **Directividad:** Aunque tiene dos intersecciones semaforizadas, la delimitación de la banda del ciclo es escasa y poco visible. La falta de bolardos compromete la separación del espacio ciclista, y la conexión con otras rutas ciclistas es deficiente.

Seguridad: Los dos cruces viales no cuentan con semáforos para ciclistas. La falta de elementos de segregación en la banda de ciclo aumenta el riesgo de accidentes tanto para ciclistas como peatones. La iluminación es deficiente, lo que afecta la seguridad durante el día y la noche. La Calle 18 continúa con un alto flujo de tráfico automotor, incluyendo camiones, maquinaria pesada, automóviles, autobuses y motocicletas. Esto crea un entorno desafiante para los ciclistas. **Comodidad:** La superficie de rodadura no presenta buenas condiciones, presencia de baches y material pétreo. La línea de demarcación está en mal estado y no es fácilmente visible. No cuenta con biciparqueaderos.

Atractividad: La ciclo banda tiene un ancho limitado y no es atractiva debido a la congestión vehicular debajo del puente. La falta de vegetación y espacios verdes en el entorno disminuye su atractivo.

COHERENCIA		DIRECTIVIDAD		SEGURIDAD		COMODIDAD		ATRACTIVIDAD	
FORMA					AMBIENTE				
TIPOLOGÍA <input type="checkbox"/>	DISEÑO DE INTERSECCIONES <input checked="" type="checkbox"/>	CRUCES VIALES	TIPO DE VEHÍCULOS QUE CIRCULAN POR LA VÍA <input checked="" type="checkbox"/>	ANCHO DE LA VÍA <input checked="" type="checkbox"/>					
Ciclo banda		Cruces convencionales <input type="checkbox"/>							
LONGITUD <input type="checkbox"/>		Cruces semaforizados <input checked="" type="checkbox"/>	DENSIDAD DE TRÁFICO <input checked="" type="checkbox"/>	CALIDAD DEL PAISAJE URBANO <input checked="" type="checkbox"/>					
	REDUCTORES DE VELOCIDAD <input type="checkbox"/>	Glorietas <input type="checkbox"/>							
INTERMODALIDAD <input type="checkbox"/>		SEGREGACIÓN DE TRÁFICO MOTORIZADO <input type="checkbox"/>	EXPOSICIÓN AL VIENTO <input type="checkbox"/>	ARBORIZACIÓN <input type="checkbox"/>					
	ILUMINACIÓN <input checked="" type="checkbox"/>								
FUNCIÓN									
ACCESIBILIDAD <input checked="" type="checkbox"/>	CONTINUIDAD CON OTRA RED <input type="checkbox"/>	DIFERENCIAL DE VELOCIDAD <input type="checkbox"/>	SEÑALIZACIÓN	EQUIPAMENTOS <input type="checkbox"/>					
			Señalización Vertical <input type="checkbox"/>						
TRANSICIÓN DE VÍAS CICLISTAS <input type="checkbox"/>	ELEMENTOS DE SEGURIDAD VIAL	Zonas de descanso <input type="checkbox"/>	Señalización Horizontal <input type="checkbox"/>	BICIPARQUEADEROS <input type="checkbox"/>					
Entradas / Salidas <input type="checkbox"/>									
	Pasos de cebra / demarcación <input type="checkbox"/>	Pasos de cebra / demarcación <input type="checkbox"/>	SUPERFICIE DE RODADURA						
	Separadores de tráfico <input type="checkbox"/>	Separadores de tráfico <input type="checkbox"/>	Pavimentos <input type="checkbox"/>						
	Campo de visión <input checked="" type="checkbox"/>	Campo de visión <input checked="" type="checkbox"/>	Mantenimientos <input type="checkbox"/>						
									
									

3. Análisis Tramo 3

DIAGNÓSTICO DE LOS TRAMOS DE INFRAESTRUCTURA CICLISTA		
No. 3	Nomenclatura: Calle 15 entre Carrera 29 y Carrera 30	Longitud: 99 mts.
Tipología:	Ciclo banda - carril	Trazado: Lineal Sentido: Norte - sur
LOCALIZACIÓN GENERAL		
 <p>Ciclo vía analizada: </p>	<p>PLANTA</p> 	
	<p>PERFIL</p> 	
	<p>REGISTRO FOTOGRÁFICO</p> 	

Coherencia: El tramo se clasifica como un ciclo banda y está marcado en el carril norte-sur de la Calle 15, con 99 metros de longitud. La ciclo banda no está conectada con otros medios de transporte, lo que reduce su coherencia dentro de la red de transporte.

Accesibilidad: El tramo carece de zonas intermedias que guían a los ciclistas hacia la entrada y salida de la ciclo banda, lo que dificulta la accesibilidad. Además, no permite la transición



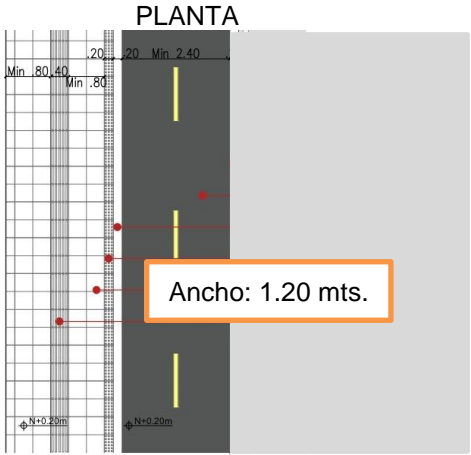
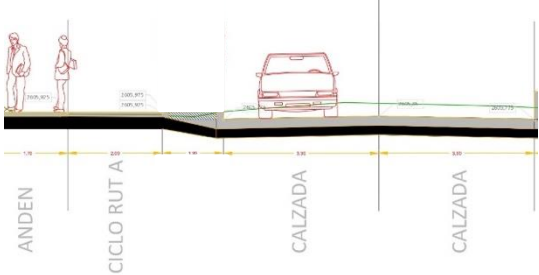

entre diferentes vías ciclistas. **Directividad:** La ciclo banda tiene una delimitación continua, pero la demarcación es escasa y poco visible. La falta de bolardos y la delimitación no diferenciada, crean problemas de directividad. Además, no hay continuidad con otras rutas

ciclistas. **Seguridad:** El tramo presenta problemas de seguridad, incluida la invasión de peatones y motociclistas en la ciclo banda. La presencia de autobuses sobre la demarcación agrava los problemas de seguridad. La falta de diferencia de velocidad entre bicicletas y otros vehículos, junto con la iluminación deficiente, aumenta el riesgo de accidentes. La falta de elementos de aislamiento en la ciclo banda también contribuye a este riesgo. La Calle 15 tiene un alto flujo de tráfico automotor, que incluye automóviles, autobuses y motocicletas. Esta congestión vehicular afecta la seguridad del tramo. **Comodidad:** La falta de mantenimiento del pavimento y la demarcación contribuyen a la degradación del tramo. No contiene biciparqueaderos.

Atractividad: Presenta un ancho limitado para una sola bicicleta y no es atractivo debido a la congestión vehicular. La presencia de arborización en el parque del Centro Comercial Bomboná mejora la estética del entorno, pero no es suficiente para contrarrestar los problemas de atractividad. La delimitación de la ciclo banda está en mal estado y no es claramente visible. La falta de señalización vertical y la escasez de señalización horizontal reducen la visibilidad y orientación para los ciclistas.

COHERENCIA		DIRECTIVIDAD		SEGURIDAD		COMODIDAD		ATRACTIVIDAD	
FORMA					AMBIENTE				
TIPOLOGÍA <input type="checkbox"/> Ciclo banda LONGITUD <input type="checkbox"/> INTERMODALIDAD <input type="checkbox"/> 	DISEÑO DE INTERSECCIONES <input checked="" type="checkbox"/> REDUCTORES DE VELOCIDAD <input type="checkbox"/> 	CRUCES VIALES Cruces convencionales <input checked="" type="checkbox"/> Cruces semaforizados <input type="checkbox"/> Glorietas <input type="checkbox"/> SEGREGACIÓN DE TRÁFICO MOTORIZADO <input type="checkbox"/> 	TIPO DE VEHÍCULOS QUE CIRCULAN POR LA VÍA <input checked="" type="checkbox"/> DENSIDAD DE TRÁFICO <input checked="" type="checkbox"/> EXPOSICIÓN AL VIENTO <input type="checkbox"/> 	ANCHO DE LA VÍA <input checked="" type="checkbox"/> CALIDAD DEL PAISAJE URBANO <input checked="" type="checkbox"/> ARBORIZACIÓN <input checked="" type="checkbox"/> 					
FUNCIÓN					AMBIENTE				
ACCESIBILIDAD <input checked="" type="checkbox"/> TRANSICIÓN DE VÍAS CICLISTAS <input type="checkbox"/> Entradas / Salidas 	CONTINUIDAD CON OTRA RED <input type="checkbox"/> 	DIFERENCIAL DE VELOCIDAD <input type="checkbox"/> ELEMENTOS DE SEGURIDAD VIAL Zonas de descanso <input type="checkbox"/> Pasos de cebra / demarcación <input type="checkbox"/> Separadores de tráfico <input type="checkbox"/> Campo de visión <input checked="" type="checkbox"/> 	SEÑALIZACIÓN Señalización Vertical <input type="checkbox"/> Señalización Horizontal <input type="checkbox"/> SUPERFICIE DE RODADURA Pavimentos <input type="checkbox"/> Mantenimientos <input type="checkbox"/> 	EQUIPAMENTOS <input type="checkbox"/> BICIPARQUEADEROS <input type="checkbox"/> 					
- <input checked="" type="checkbox"/> +		- <input checked="" type="checkbox"/> +		- <input checked="" type="checkbox"/> +		- <input checked="" type="checkbox"/> +		- <input checked="" type="checkbox"/> +	

4. Análisis Tramo 4

DIAGNÓSTICO DE LOS TRAMOS DE INFRAESTRUCTURA CICLISTA		
No. 4	Nomenclatura: Calle 17 entre Carrera 25 y Carrera 27	Longitud: 202 mts.
Tipología:	Ciclo banda - carril	Trazado: Lineal Sentido: Norte - sur
LOCALIZACIÓN GENERAL		
 <p>Ciclo vía analizada: </p>	<p>PLANTA</p> 	
	<p>PERFIL</p> 	
	<p>REGISTRO FOTOGRÁFICO</p> 	

Consiste en un ciclo banda de 202 metros de longitud. **Coherencia:** El tramo se clasifica como un ciclo banda y está marcado en el carril norte-sur de la Calle 17. La demarcación no está conectada con otros medios de transporte, lo que reduce su coherencia dentro de la red de transporte. **Accesibilidad:** La falta de demarcación al final del tramo, junto con la ausencia de zonas intermedias, dificulta la accesibilidad. Además, la falta de transición entre vías ciclistas disminuye la facilidad de uso. **Directividad:** La ciclo banda no es continua debido a dos cruces viales congestionados en las calles 26 y 25. La delimitación con pintura y bolardos plásticos está en estado regular y, aunque ayuda a separar el espacio ciclista, la presencia de obstáculos en cruces viales crea problemas de directividad. Además, la continuidad limitada con el ciclo ruta de la carrera 27 también afecta esta variable. **Seguridad:** El tramo presenta problemas de seguridad, incluida la invasión de peatones y motociclistas en la ciclo banda. Aunque hay elementos de aislamiento como bolardos plásticos y pintura, el alto flujo de tráfico y los cruces viales congestionados aumentan el riesgo de accidentes. La falta de diferencia de velocidad entre bicicletas y otros vehículos también es un factor de riesgo. El flujo de tráfico de la Calle 17 es alto e incluye automóviles, buses y motocicletas. La congestión vehicular y los cruces viales congestionados presentan desafíos para la seguridad de los ciclistas. Condiciones de iluminación aceptables en la noche. **Comodidad:** La superficie de rodadura en pavimento rígido con baches y la falta de mantenimiento de la demarcación contribuyen a la degradación del tramo. No existen biciparqueaderos. **Atractividad:** Presenta un ancho limitado para una sola bicicleta y es atractivo principalmente debido a su paso por la Iglesia Catedral de Pasto, un edificio patrimonial. Sin embargo, la congestión vehicular en la calle 17 reduce su atractivo. La falta de arborización y espacios de descanso para ciclistas también afecta la experiencia. La infraestructura y mantenimiento, la delimitación y los bolardos plásticos están en estado regular de conservación, lo que afecta su visibilidad y eficacia en la segregación del ciclista con el tráfico automotor. La escasa señalización vertical y horizontal disminuye la orientación y seguridad de los ciclistas.

5. Análisis Tramo 5

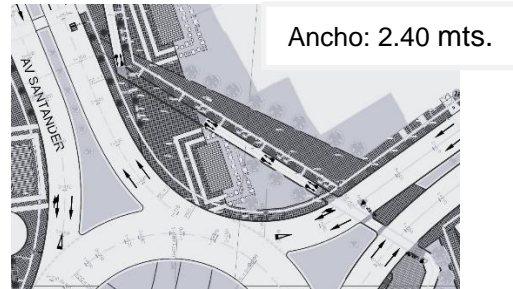
DIAGNÓSTICO DE LOS TRAMOS DE INFRAESTRUCTURA CICLISTA		
No. 5	Nomenclatura: Avenida Santander entre Carrera 14 y Carrera 24	Longitud: 1.192 mts.
Tipología:	Banda ciclo preferente	Trazado: Lineal Sentido: Norte - sur

LOCALIZACIÓN GENERAL

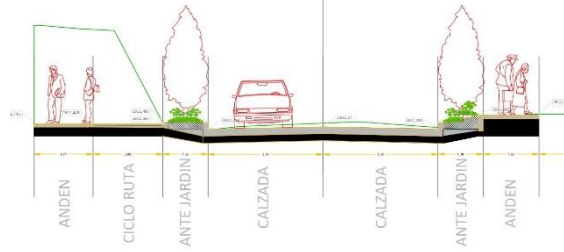


Ciclo vía analizada:

PLANTA



PERFIL






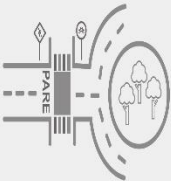























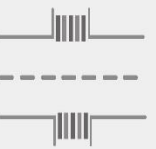

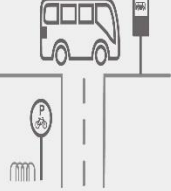









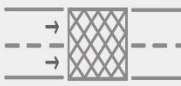














REGISTRO FOTOGRÁFICO



En cuanto a la variable de **Coherencia**: Se clasifica como una banda ciclo preferente de 1.192 metros de longitud, y se ubica en el carril lateral oriental de la Avenida Santander, desde la carrera 14 hasta la Avenida Colombia. Aunque está diseñado para el desplazamiento ciclista, no permite la conexión con otros modos de transporte, lo que limita su coherencia con la red de transporte. **Accesibilidad**: El tramo tiene zonas de transición en el inicio y el fin, lo que mejora la accesibilidad al carril ciclista. También hay zonas intermedias que guían a los ciclistas hacia la entrada y salida de la ciclo ruta en la Avenida Santander y en la Avenida Colombia. La posibilidad de transición entre vías ciclistas mejora la facilidad de uso.

Directividad: Hay intersecciones diseñadas para el paso peatonal y la reducción de velocidad de los vehículos. La delimitación del carril ciclista con bolardos y cambios de textura y colores en el pavimento mejoran la directividad. La continuidad con otros tramos ciclistas también es una ventaja. **Seguridad**: Aunque el tramo cuenta con un cruce vial importante en la glorieta entre la Avenida Santander y la Avenida de las Américas, la diferencia de velocidad de la bicicleta debido al carril exclusivo mejora la seguridad. Sin embargo, la iluminación deficiente y la presencia de peatones en el tramo genera riesgos para los biciusuarios. El flujo de tráfico sobre la Avenida Santander es alto en automotores, que incluye vehículos livianos y pesados. Esto afecta la seguridad de los ciclistas, aunque el carril exclusivo mejora la segregación de los mismos. **Comodidad**: La superficie de rodadura en buen estado con mínimos baches y el mantenimiento continuo; aspectos positivos para la infraestructura. Los elementos de segregación también se encuentran en buen estado. Presencia de biciparqueaderos de fácil acceso. **Atractividad**: El tramo es atractivo debido al recorrido por el espacio público a lo largo del trayecto y la presencia de arborización en el entorno. La buena condición de los elementos de segregación como bolardos, texturas y pintura, junto con la presencia de biciparqueaderos, contribuye a su atractivo. La infraestructura y su mantenimiento, cuenta con señalización vertical y horizontal en todo el tramo.

COHERENCIA		DIRECTIVIDAD		SEGURIDAD		COMODIDAD		ATRACTIVIDAD	
FORMA					AMBIENTE				
TIPOLOGÍA  <div style="border: 2px solid orange; padding: 5px; display: inline-block;"> Banda ciclo preferente </div> LONGITUD   INTERMODALIDAD <input type="checkbox"/> 	DISEÑO DE INTERSECCIONES   REDUCTORES DE VELOCIDAD  	CRUCES VIALES Cruces convencionales  Cruces semaforizados  Glorietas  SEGREGACIÓN DE TRÁFICO MOTORIZADO   ILUMINACIÓN  	TIPO DE VEHÍCULOS QUE CIRCULAN POR LA VÍA   DENSIDAD DE TRÁFICO   EXPOSICIÓN AL VIENTO <input type="checkbox"/> 	ANCHO DE LA VÍA   CALIDAD DEL PAISAJE URBANO   ARBORIZACIÓN  					
FUNCIÓN									
ACCESIBILIDAD   TRANSICIÓN DE VÍAS CICLISTAS  Entradas / Salidas 	CONTINUIDAD CON OTRA RED  	DIFERENCIAL DE VELOCIDAD   ELEMENTOS DE SEGURIDAD VIAL Zonas de descanso  Pasos de cebra / demarcación  Separadores de tráfico  Campo de visión  	SEÑALIZACIÓN Señalización Vertical  Señalización Horizontal   SUPERFICIE DE RODADURA Pavimentos  Mantenimientos  	EQUIPAMENTOS   BICIPARQUEADEROS  					
-  +		-  +		-  +		-  +		-  +	

6. Análisis Tramo 6

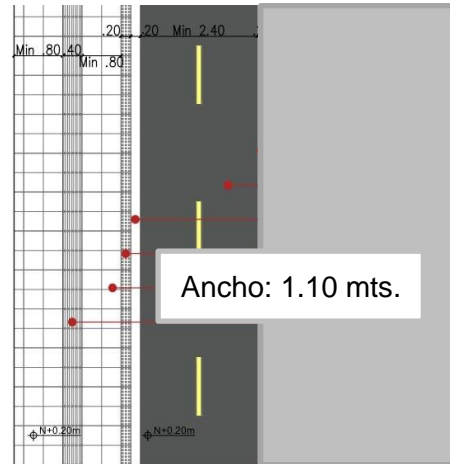
DIAGNÓSTICO DE LOS TRAMOS DE INFRAESTRUCTURA CICLISTA		
No. 6	Nomenclatura: Calle 21 y Avenida Bolívar entre Carrera 9 y Carrera 12	Longitud: 288 mts.
Tipología:	Ciclo banda - andén	Trazado: Lineal Sentido: Norte – sur- oriente- occidente

LOCALIZACIÓN GENERAL

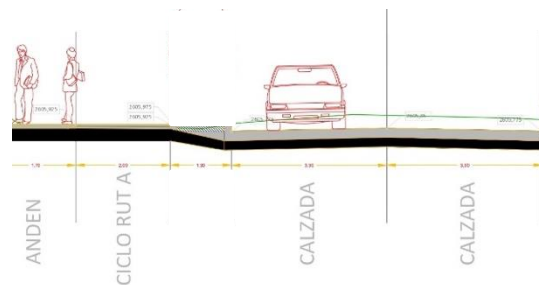


Ciclo vía analizada:

PLANTA



PERFIL




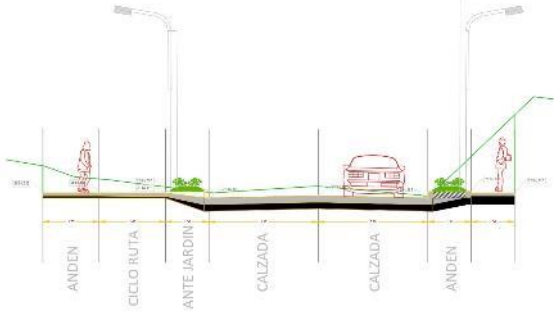



REGISTRO FOTOGRÁFICO



Coherencia: El tramo es una ciclo banda que se extiende por 288 metros en el carril derecho de la calle 21. La demarcación de esta ciclo vía no se conecta con otros medios de transporte, lo que sugiere una falta de integración en la red ciclista más amplia y, por lo tanto, una coherencia deficiente. **Accesibilidad:** La demarcación es deficiente en el inicio y final del tramo, junto con la ausencia de zonas intermedias de entrada y salida, que dificulta la accesibilidad y recorrido de los ciclistas. Además, la falta de transición entre vías ciclistas limita la función y continuidad del tramo. **Directividad:** La presencia de dos cruces viales congestionados en las carreras 9 y 12 con Avenida Bolívar, interrumpe la directividad del tramo. La delimitación del tramo con pintura en el pavimento es insuficiente para guiar a los ciclistas de manera efectiva. **Seguridad:** La invasión de peatones y motociclistas, junto con la falta de diferencia de velocidad entre bicicletas y otros vehículos, afecta la seguridad del tramo. La iluminación deficiente y el alto riesgo de accidentes en cruces viales, incluso con semáforos, añaden inseguridad para los ciclistas. El flujo de tráfico y la alta congestión vehicular en la Avenida Bolívar, que presenta un flujo de tráfico diverso incluyendo maquinaria pesada, automóviles, buses y motocicletas, crea un ambiente desafiante para los ciclistas. La falta de parámetros de medición de la exposición al viento limita la comprensión de este factor en la velocidad y seguridad de los ciclistas. En cuanto a la señalización y mantenimiento es escasa señalización vertical y horizontal, junto con la presencia de baches en el pavimento, que comprometen la seguridad y comodidad de los ciclistas. La falta de mantenimiento continuo y refuerzo de la pintura de demarcación también es problemática. **Comodidad:** En cuanto a elementos de segregación, la demarcación mediante pintura en la vía no proporciona una segregación física efectiva. La falta de biciparqueaderos en el tramo limita la comodidad de los ciclistas al no ofrecer un lugar seguro para estacionar sus bicicletas. **Atractividad:** La limitación del ancho para una sola bicicleta y la falta de aprovechamiento de características como la ronda de canalizada del río Miraflores y arborización disminuyen la atractividad del tramo. La alta congestión vehicular en la Avenida Bolívar también contribuye a esta problemática.

7. Análisis Tramo 7

DIAGNÓSTICO DE LOS TRAMOS DE INFRAESTRUCTURA CICLISTA		
No. 7	Nomenclatura: Calle 18A entre Carrera 4 y Carrera 9	Longitud: 474 mts.
Tipología:	Ciclo banda - andén	Trazado: Lineal Sentido: Norte - sur
LOCALIZACIÓN GENERAL		
 <p>Ciclo vía analizada: </p>	<p>PLANTA</p>  <p>Ancho: 2.40 mts.</p>	
	<p>PERFIL</p> 	
	<p>REGISTRO FOTOGRÁFICO</p> 	

Coherencia: El tramo es una ciclo banda de 474 metros, bidireccional demarcada en el costado derecho de la calle 18A. Su demarcación no se conecta con otros medios de transporte, lo que sugiere una falta de integración en la red ciclista más amplia y, por lo tanto, una coherencia deficiente. **Accesibilidad:** En esta ciclo vía la demarcación deficiente y la ausencia de zonas intermedias de entrada y salida afectan la accesibilidad y la función del tramo. Aunque se conecta con el tramo 8 permitiendo la transición de vías ciclistas, las escasas indicaciones claras en el inicio y fin del tramo dificulta la circulación del ciclista.

Directividad: El tramo es continuo hasta el tramo 8, pero la presencia de dos cruces viales congestionados en las carreras 9 y 4 con calle 18A interrumpe la directividad. La demarcación del tramo con pintura en el pavimento y adoquín es suficiente para guiar de manera efectiva al ciclista. **Seguridad:** Frecuente invasión de peatones y motociclistas, en el recorrido sobre la calle 18A sin diferencia de nivel, existe diferencia de velocidad entre bicicletas y otros vehículos, en el tramo construido sobre el andén; situación que afecta la seguridad del ciclista. La iluminación deficiente y el alto riesgo de accidentes en cruces viales, incluso con semáforos, plantean preocupaciones de seguridad. La alta congestión vehicular en la calle 18A, que presenta un flujo de tráfico diverso incluyendo automóviles, buses y motocicletas, crea un entorno desafiante para los ciclistas. La falta de parámetros de medición de la exposición al viento limita la comprensión de este factor en la velocidad y seguridad de los ciclistas. **Comodidad:** La escasa señalización vertical y horizontal, junto con la presencia de baches en el pavimento, comprometen la seguridad y comodidad de los ciclistas. La falta de mantenimiento continuo y refuerzo de la pintura de demarcación también es problemática.

Atractividad: El tramo presenta un ancho limitado para una sola bicicleta en sentido unidireccional y deficiencia de atractivos arquitectónicos o paisajísticos en su entorno. La alta congestión vehicular en la calle 18A también contribuye a la falta de atractivo. La ausencia de biciparqueaderos en el tramo disminuye la comodidad y la conveniencia para los ciclistas.

COHERENCIA		DIRECTIVIDAD		SEGURIDAD		COMODIDAD		ATRACTIVIDAD	
FORMA					AMBIENTE				
TIPOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center;">Ciclo banda</div> LONGITUD <input type="checkbox"/> INTERMODALIDAD <input type="checkbox"/> 		DISEÑO DE INTERSECCIONES <input checked="" type="checkbox"/> REDUCTORES DE VELOCIDAD <input checked="" type="checkbox"/> 		CRUCES VIALES Cruces convencionales <input checked="" type="checkbox"/> Cruces semaforizados <input type="checkbox"/> Glorietas <input type="checkbox"/> SEGREGACIÓN DE TRÁFICO MOTORIZADO <input checked="" type="checkbox"/> ILUMINACIÓN <input checked="" type="checkbox"/> 		TIPO DE VEHÍCULOS QUE CIRCULAN POR LA VÍA <input checked="" type="checkbox"/> DENSIDAD DE TRÁFICO <input checked="" type="checkbox"/> EXPOSICIÓN AL VIENTO <input type="checkbox"/> SEÑALIZACIÓN Señalización Vertical <input checked="" type="checkbox"/> Señalización Horizontal <input checked="" type="checkbox"/> SUPERFICIE DE RODADURA Pavimentos <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimientos <input type="checkbox"/> 		ANCHO DE LA VÍA <input checked="" type="checkbox"/> CALIDAD DEL PAISAJE URBANO <input checked="" type="checkbox"/> ARBORIZACIÓN <input type="checkbox"/> EQUIPAMENTOS <input checked="" type="checkbox"/> BICIPARQUEADEROS <input type="checkbox"/> 	
FUNCIÓN									
ACCESIBILIDAD <input checked="" type="checkbox"/> TRANSICIÓN DE VÍAS CICLISTAS <input checked="" type="checkbox"/> Entradas / Salidas 		CONTINUIDAD CON OTRA RED <input type="checkbox"/> 		DIFERENCIAL DE VELOCIDAD <input checked="" type="checkbox"/> ELEMENTOS DE SEGURIDAD VIAL Zonas de descanso <input type="checkbox"/> Pasos de cebra / demarcación <input type="checkbox"/> Separadores de tráfico <input checked="" type="checkbox"/> Campo de visión <input checked="" type="checkbox"/> 					

8. Análisis Tramo 8

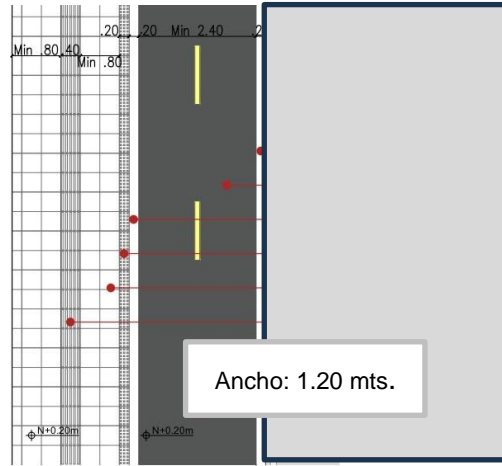
DIAGNÓSTICO DE LOS TRAMOS DE INFRAESTRUCTURA CICLISTA		
No. 8	Nomenclatura: Calle 18A entre Carrera 4 y Carrera 5E	Longitud: 654 mts.
Tipología:	Ciclo banda - andén	Trazado: Lineal Sentido: Norte - sur

LOCALIZACIÓN GENERAL

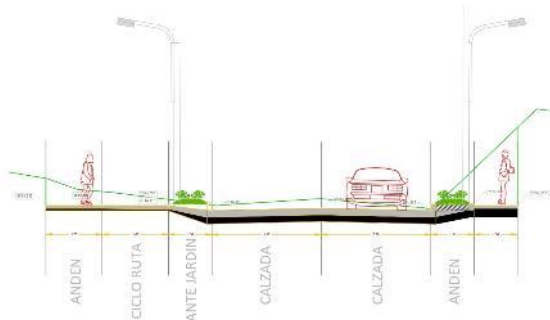


Ciclo vía analizada: ██████████

PLANTA



PERFIL












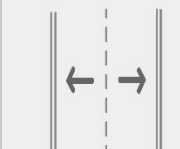



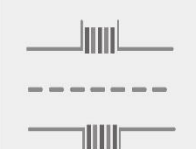
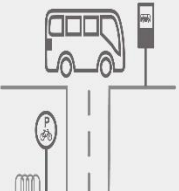







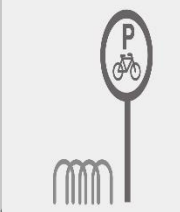





REGISTRO FOTOGRÁFICO





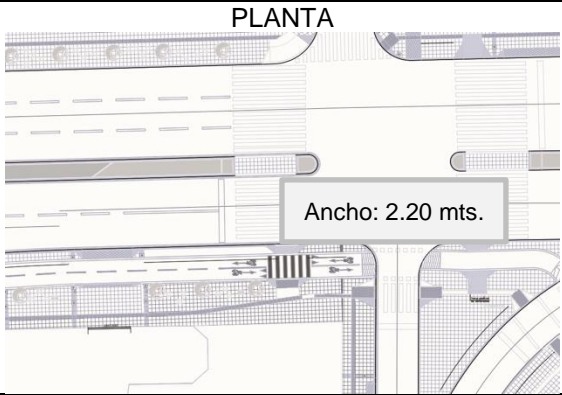
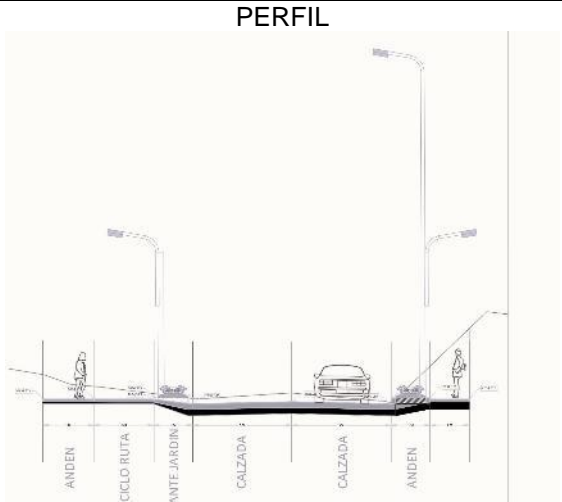

Coherencia: Similar al tramo 7, este tramo presenta problemas de coherencia debido a la falta de conexión con otros modos de transporte. La ciclo banda no se integra adecuadamente en la red de transporte más amplia y escasamente se diferencia de la vía vehicular. **Accesibilidad:** La demarcación deficiente y la ausencia de zonas intermedias de entrada y salida afectan la accesibilidad y función del tramo. Aunque se conecta con el tramo 7, aún persisten problemas de falta de indicaciones claras en el inicio y fin del tramo.

Directividad: El tramo es continuo hasta el tramo 7 y presenta dos cruces viales congestionados en las carreras 4 y 5E con calle 18A. La presencia de semáforos en el cruce de la 4, mas no hay presencia de elementos de disminución de velocidad en ciertas áreas (carrera 5E), plantean preocupaciones sobre la directividad y la seguridad en estos puntos.

Seguridad: La invasión de peatones y motociclistas, junto con la falta de diferencia de velocidad entre bicicletas y otros vehículos, afecta la seguridad del tramo. La iluminación deficiente y la alta congestión vehicular en la calle 18A también contribuyen a los riesgos para los ciclistas. Presencia de alto flujo de tráfico automotor en la calle 18A, hacia los barrios sur orientales, crea un entorno inseguro para los biciusuarios. Al igual que en tramos anteriores, la falta de parámetros de medición de la exposición al viento limita la comprensión de este factor en la seguridad de los ciclistas. La falta de señalización vertical y la escasa señalización horizontal, junto con la presencia de baches en el pavimento, comprometen la seguridad y **comodidad** de los ciclistas. El mantenimiento del pavimento y la pintura de demarcación también es nulo. La falta de biciparqueaderos en el tramo disminuye la **comodidad** y la conveniencia para los ciclistas. **Atractividad:** Al igual que en el tramo 7, el ancho limitado para una sola bicicleta en sentido unidireccional y la falta de atractivos en el entorno contribuyen a una experiencia poco atractiva para los ciclistas. La alta congestión vehicular en la calle 18A es otro factor que reduce la atractividad.

COHERENCIA		DIRECTIVIDAD		SEGURIDAD		COMODIDAD		ATRACTIVIDAD	
FORMA					AMBIENTE				
TIPOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center;">Ciclo banda</div> LONGITUD <input type="checkbox"/>  INTERMODALIDAD <input type="checkbox"/> 		DISEÑO DE INTERSECCIONES <input checked="" type="checkbox"/>  REDUCTORES DE VELOCIDAD <input type="checkbox"/> 		CRUCES VIALES Cruces convencionales <input checked="" type="checkbox"/> Cruces semaforizados <input type="checkbox"/> Glorietas <input type="checkbox"/> SEGREGACIÓN DE TRÁFICO MOTORIZADO <input type="checkbox"/>  ILUMINACIÓN <input checked="" type="checkbox"/> 		TIPO DE VEHÍCULOS QUE CIRCULAN POR LA VÍA <input checked="" type="checkbox"/>  DENSIDAD DE TRÁFICO <input checked="" type="checkbox"/>  EXPOSICIÓN AL VIENTO <input type="checkbox"/> 		ANCHO DE LA VÍA <input type="checkbox"/>  CALIDAD DEL PAISAJE URBANO <input checked="" type="checkbox"/>  ARBORIZACIÓN <input type="checkbox"/> 	
FUNCIÓN					SEÑALIZACIÓN				
ACCESIBILIDAD <input checked="" type="checkbox"/>  TRANSICIÓN DE VÍAS CICLISTAS <input checked="" type="checkbox"/> Entradas / Salidas 		CONTINUIDAD CON OTRA RED <input type="checkbox"/> 		DIFERENCIAL DE VELOCIDAD <input type="checkbox"/>  ELEMENTOS DE SEGURIDAD VIAL Zonas de descanso <input type="checkbox"/> Pasos de cebra / demarcación <input type="checkbox"/> Separadores de tráfico <input type="checkbox"/> Campo de visión <input checked="" type="checkbox"/> 		Señalización Vertical <input checked="" type="checkbox"/>  Señalización Horizontal <input type="checkbox"/>  SUPERFICIE DE RODADURA Pavimentos <input checked="" type="checkbox"/>  Mantenimientos <input type="checkbox"/> 		EQUIPAMENTOS <input type="checkbox"/>  BICIPARQUEADEROS <input type="checkbox"/> 	
<input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>	

9. Análisis Tramo 9

DIAGNÓSTICO DE LOS TRAMOS DE INFRAESTRUCTURA CICLISTA		
No. 9	Nomenclatura: Avenida Panamericana entre Carrera 4 y Carrera 9	Longitud: 411 mts.
Tipología:	Ciclo banda - andén	Trazado: Lineal Sentido: Norte - sur
LOCALIZACIÓN GENERAL		
 <p>Ciclo vía analizada: </p>	<p>PLANTA</p>  <p>Ancho: 2.20 mts.</p>	
	<p>PERFIL</p>  <p>ANDÉN CICLO RUTA ANTE JARDINES CALZADA CALZADA ANDÉN</p>	
	<p>REGISTRO FOTOGRÁFICO</p> 	

Coherencia: Es un tramo corto de ciclo banda de longitud de 411 mts. Al igual que en tramos anteriores, la falta de conexión con otros modos de transporte limita la coherencia del tramo. El ciclo banda no se integra de manera efectiva en la red de transporte más amplia.

Accesibilidad: La demarcación deficiente y la ausencia de zonas intermedias de entrada y salida afectan la accesibilidad y función del tramo. La falta de conexión con otros tramos

también limita la transitabilidad para los ciclistas. **Directividad:** Si bien es un tramo corto y continuo hasta el Estadio La Libertad, la presencia de dos cruces viales congestionados en la carrera 9 y carrera 4, y la falta de elementos de disminución de velocidad afectan la directividad y la seguridad en los cruces. **Seguridad:** Los problemas de invasión de peatones y

motociclistas, junto con la falta de diferencia de velocidad entre bicicletas y otros vehículos, afectan la seguridad del tramo. La iluminación deficiente y la alta congestión vehicular en la

Avenida Panamericana también plantean riesgos para los ciclistas. El alto flujo de tráfico

automotor en la Avenida Panamericana, que incluye automóviles, autobuses, motocicletas y maquinaria pesada, no es un ambiente seguro para los ciclistas. Al igual que en tramos

anteriores, la falta de parámetros de medición de la exposición al viento limita la comprensión

de este factor en la seguridad de los ciclistas. La escasa señalización vertical y horizontal, junto con la presencia de baches en el pavimento, comprometen la seguridad y comodidad de los

ciclistas. El mantenimiento del pavimento y la pintura de demarcación también son

insuficientes. **Comodidad:** La falta de espacios de descanso para ciclistas reduce la



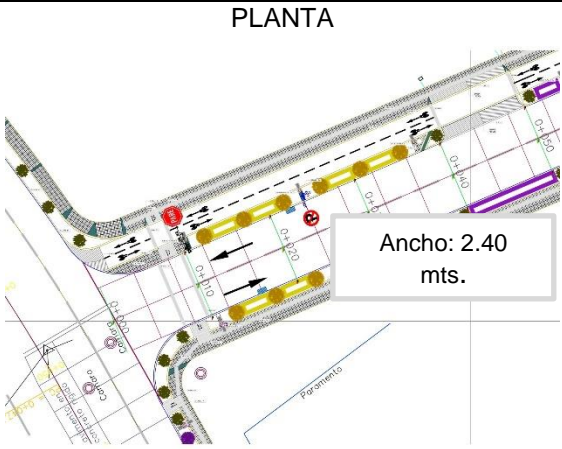
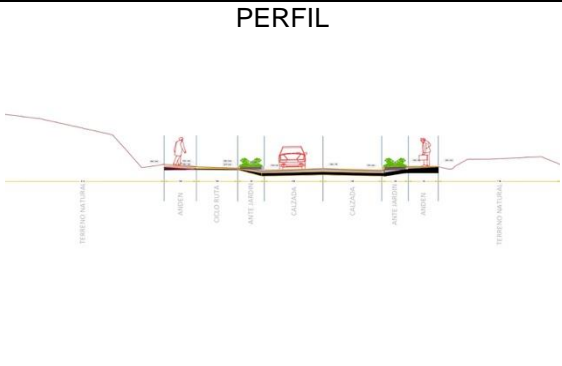

comodidad en el tramo. La ciclo vía cuenta con la presencia de biciparqueaderos cercanos al Estadio La Libertad; equipamientos que mejoran la comodidad para los ciclistas.

Atractividad: El tramo presenta un ancho limitado para una sola bicicleta en sentido

unidireccional y carece de atractivos arquitectónicos o paisajísticos en el entorno urbano. La alta congestión vehicular también limita al tramo en esta variable.


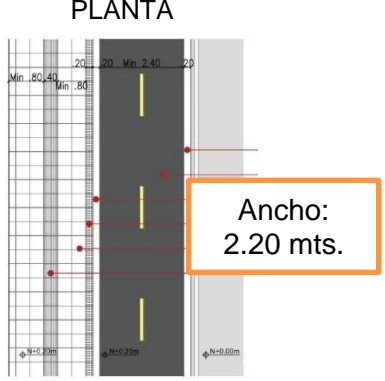
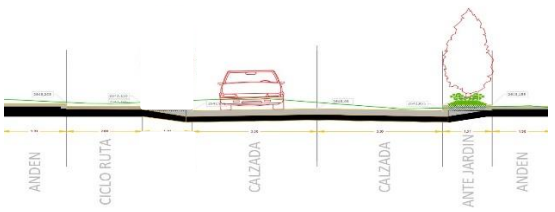

COHERENCIA		DIRECTIVIDAD		SEGURIDAD		COMODIDAD		ATRACTIVIDAD	
FORMA					AMBIENTE				
TIPOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/> Ciclo banda LONGITUD <input checked="" type="checkbox"/> INTERMODALIDAD <input type="checkbox"/>		DISEÑO DE INTERSECCIONES <input checked="" type="checkbox"/> REDUCTORES DE VELOCIDAD <input type="checkbox"/>		CRUCES VIALES Cruces convencionales <input checked="" type="checkbox"/> Cruces semaforizados <input type="checkbox"/> Glorietas <input type="checkbox"/> SEGREGACIÓN DE TRÁFICO MOTORIZADO <input checked="" type="checkbox"/> ILUMINACIÓN <input checked="" type="checkbox"/>		TIPO DE VEHÍCULOS QUE CIRCULAN POR LA VÍA <input checked="" type="checkbox"/> DENSIDAD DE TRÁFICO <input checked="" type="checkbox"/> EXPOSICIÓN AL VIENTO <input type="checkbox"/> SEÑALIZACIÓN Señalización Vertical <input checked="" type="checkbox"/> Señalización Horizontal <input type="checkbox"/> SUPERFICIE DE RODADURA Pavimentos <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimientos <input type="checkbox"/>		ANCHO DE LA VÍA <input checked="" type="checkbox"/> CALIDAD DEL PAISAJE URBANO <input checked="" type="checkbox"/> ARBORIZACIÓN <input type="checkbox"/> EQUIPAMENTOS <input type="checkbox"/> BICIPARQUEADEROS <input type="checkbox"/>	
FUNCIÓN									
ACCESIBILIDAD <input checked="" type="checkbox"/> TRANSICIÓN DE VÍAS CICLISTAS <input type="checkbox"/> Entradas / Salidas		CONTINUIDAD CON OTRA RED <input type="checkbox"/>		DIFERENCIAL DE VELOCIDAD <input checked="" type="checkbox"/> ELEMENTOS DE SEGURIDAD VIAL Zonas de descanso <input type="checkbox"/> Pasos de cebra / demarcación <input type="checkbox"/> Separadores de tráfico <input type="checkbox"/> Campo de visión <input checked="" type="checkbox"/>					

10. Análisis Tramo 10

DIAGNÓSTICO DE LOS TRAMOS DE INFRAESTRUCTURA CICLISTA		
No. 10	Nomenclatura: Calle 8 Oeste entre Carrera 33 y Avenida Mijitayo	Longitud: 949 mts.
Tipología:	Ciclo ruta	Trazado: Lineal Sentido: Norte - sur
LOCALIZACIÓN GENERAL		
 <p>Ciclo vía analizada: </p>	<p>PLANTA</p> 	
	<p>PERFIL</p> 	
	<p>REGISTRO FOTOGRÁFICO</p> 	

Coherencia: El tramo es una ciclo ruta de 948 metros, demarcada en el andén del costado izquierdo de la calle 8 Oeste. Esta ciclo vía no se conecta con otros medios de transporte, lo que sugiere una falta de integración en la red ciclista más amplia y, por lo tanto, una coherencia deficiente. **Accesibilidad:** el tramo presenta demarcación deficiente y la ausencia de zonas intermedias de entrada y salida que afectan la accesibilidad y la función del tramo. No permite la transición a otras vías ciclistas, la falta de indicaciones claras en el inicio y fin del tramo dificulta la circulación del ciclista. **Directividad:** El tramo es continuo hasta el final del mismo, existe la presencia de un cruce vial congestionado en la Avenida Mijitayo que interrumpe la directividad. La demarcación del tramo con pintura en el pavimento y levantada del nivel de la vía es suficiente para guiar de manera efectiva al ciclista en su recorrido. **Seguridad:** Este tramo está aislado de zonas residenciales pobladas, que afecta la seguridad ciudadana del tramo. Existe diferencia de velocidad entre bicicletas y otros vehículos, por estar construido de manera separada de la vía de doble sentido. La iluminación regular en la noche y el alto riesgo de robos o atracos, plantean preocupaciones de seguridad. La Avenida Mijitayo presenta un flujo mediano de tráfico de automóviles, buses y motocicletas, el cual crea un entorno desafiante para los ciclistas. La falta de parámetros de medición de la exposición al viento limita la comprensión de este factor en la velocidad y seguridad de los ciclistas. La escasa señalización vertical y horizontal, compromete la seguridad y comodidad de los ciclistas. La falta de mantenimiento continuo y refuerzo de la pintura de demarcación también es problemática. **Comodidad:** La ausencia de biciparqueaderos en el tramo disminuye la comodidad y la conveniencia para los ciclistas, el escaso mantenimiento de la superficie de rodadura no facilita la comodidad del bicisuario. **Atractividad:** El tramo presenta un ancho la circulación dos bicicletas en sentido bidireccional. El atractivo es su entorno semirural por terrenos no urbanizados cercados, con presencia de vegetación que crean un entorno atractivo.

11. Análisis Tramo 11

DIAGNÓSTICO DE LOS TRAMOS DE INFRAESTRUCTURA CICLISTA		
No. 11	Nomenclatura: Carrera 29 entre Calle 14 y Calle 15	Longitud: 44 mts.
Tipología:	Ciclo banda - andén	Trazado: Lineal Sentido: Oriente - occidente
LOCALIZACIÓN GENERAL		
 <p>Ciclo vía analizada: </p>	<p>PLANTA</p>  <p>Ancho: 2.20 mts.</p>	
	<p>PERFIL</p> 	
	<p>REGISTRO FOTOGRÁFICO</p> 	

Coherencia: Esta ciclo banda de 44 mts., es un pequeño tramo segmentado, cercano a los tramos 12 y 13, del sector de Bomboná. Demarcado en el andén con pintura blanca, unidireccional y con pequeños bolardos plásticos discontinuos. No se conecta con los tramos aledaños ni con otros medios de transporte, por lo tanto, la coherencia es deficiente.


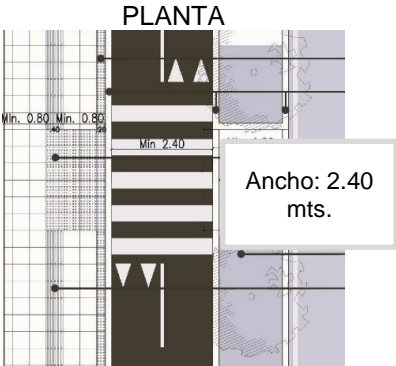
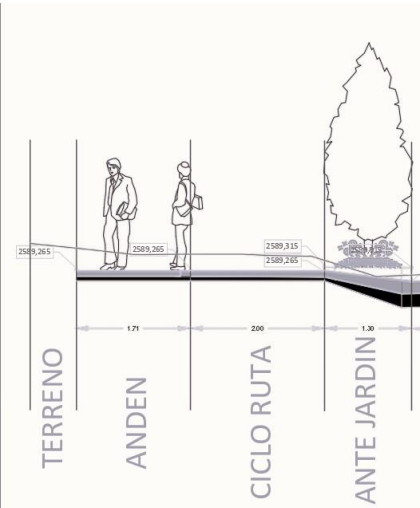

Accesibilidad: Presenta demarcación deficiente y la ausencia de zonas intermedias de entrada y salida que afecta la accesibilidad y la función. No permite la transición a otras vías ciclistas, la falta de indicaciones claras en el inicio y fin dificultan la circulación del ciclista.

Directividad: La ciclo banda no es continua, presencia de cruces viales congestionados hacia la calle 14 y calle 15. La delimitación con pintura y bolardos plásticos está en estado regular y, no separa por completo el espacio ciclista, la presencia de obstáculos en cruces viales crea problemas de directividad. **Seguridad:** El tramo presenta problemas de seguridad, incluida la invasión de peatones y motociclistas. Aunque hay elementos de aislamiento como bolardos plásticos y pintura, el alto flujo de tráfico y los cruces viales congestionados aumentan el riesgo de accidentes. La falta diferencia de velocidad entre bicicletas y otros vehículos también es un factor de riesgo. El flujo de tráfico de la calle 15 es alto e incluye automóviles, buses y motocicletas, que influyen negativamente para la seguridad de los ciclistas. **Comodidad:** La superficie de rodadura en pavimento rígido con baches y la falta de mantenimiento de la demarcación contribuyen a la degradación del tramo. No existen bici parqueaderos.

Atractividad: Presentan un ancho limitado para una sola bicicleta. Sin embargo, la falta de continuidad y su escasa longitud hace perder su atractivo. La falta de espacios de descanso para ciclistas también afecta la experiencia. La infraestructura y mantenimiento, están en estado regular de conservación, lo que afecta la eficacia en la segregación del ciclista con el tráfico automotor. No presenta señalización vertical y ni horizontal, factor que disminuye la orientación y seguridad de los ciclistas.

COHERENCIA		DIRECTIVIDAD		SEGURIDAD		COMODIDAD		ATRACTIVIDAD	
FORMA					AMBIENTE				
TIPOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/> <div style="border: 2px solid orange; padding: 5px; text-align: center;">Ciclo banda</div>		DISEÑO DE INTERSECCIONES <input checked="" type="checkbox"/> 		CRUCES VIALES Cruces convencionales <input checked="" type="checkbox"/> Cruces semaforizados <input type="checkbox"/> Glorietas <input type="checkbox"/>		TIPO DE VEHÍCULOS QUE CIRCULAN POR LA VÍA <input checked="" type="checkbox"/> 		ANCHO DE LA VÍA <input checked="" type="checkbox"/> 	
LONGITUD <input type="checkbox"/> 		REDUCTORES DE VELOCIDAD <input type="checkbox"/> 		SEGREGACIÓN DE TRÁFICO MOTORIZADO <input checked="" type="checkbox"/> 		DENSIDAD DE TRÁFICO <input checked="" type="checkbox"/> 		CALIDAD DEL PAISAJE URBANO <input checked="" type="checkbox"/> 	
INTERMODALIDAD <input type="checkbox"/> 		ACCESIBILIDAD <input type="checkbox"/> 		ILUMINACIÓN <input checked="" type="checkbox"/> 		EXPOSICIÓN AL VIENTO <input type="checkbox"/> 		ARBORIZACIÓN <input type="checkbox"/> 	
FUNCIÓN					SEÑALIZACIÓN				
TRANSICIÓN DE VÍAS CICLISTAS <input type="checkbox"/> Entradas / Salidas 		CONTINUIDAD CON OTRA RED <input type="checkbox"/> 		DIFERENCIAL DE VELOCIDAD <input type="checkbox"/> 		SEÑALIZACIÓN Vertical <input type="checkbox"/> 		EQUIPAMENTOS <input type="checkbox"/> 	
ELEMENTOS DE SEGURIDAD VIAL Zonas de descanso <input type="checkbox"/> Pasos de cebra / demarcación <input type="checkbox"/> Separadores de tráfico <input checked="" type="checkbox"/> Campo de visión <input type="checkbox"/>		SEÑALIZACIÓN Horizontal <input type="checkbox"/> 		SUPERFICIE DE RODADURA Pavimentos <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimientos <input type="checkbox"/>		BICIPARQUEADEROS <input type="checkbox"/> 			
<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	

12. Análisis Tramo 12

DIAGNÓSTICO DE LOS TRAMOS DE INFRAESTRUCTURA CICLISTA		
No. 12	Nomenclatura: Carrera 29 entre Calle 15 y Calle 16	Longitud: 85 mts.
Tipología:	Ciclo banda - andén	Trazado: Lineal – curvilínea Sentido: oriente - occidente
LOCALIZACIÓN GENERAL		
	<p>PLANTA</p> 	
	<p>PERFIL</p> 	
	<p>REGISTRO FOTOGRÁFICO</p> 	
<p>Ciclo vía analizada: </p>		


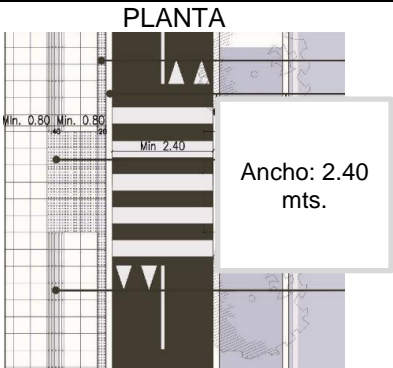
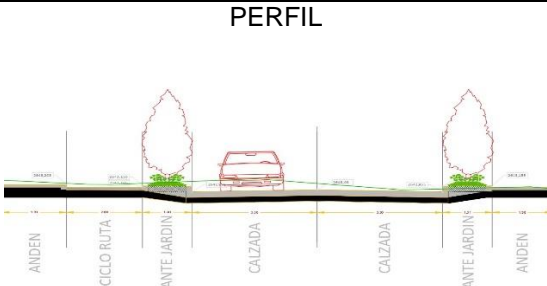

Coherencia: Esta ciclo banda de 85 mts., es un pequeño tramo segmentado, cercano a los tramos 11 y 13, del sector de Bomboná. Demarcado en el andén con pintura color terracota y blanca, bidireccional con cambios en la textura de piso. No se conecta físicamente con los tramos aledaños ni con otros medios de transporte, por lo tanto, la coherencia es deficiente.

Accesibilidad: Presenta demarcación deficiente y la ausencia de zonas intermedias de entrada y salida que afecta la accesibilidad y la función. No permite la transición a otras vías ciclistas, no existen indicaciones claras en el inicio y fin del tramo. **Directividad:** La ciclo banda no es continua, presencia de cruces viales congestionados hacia la calle 15 y calle 16. La delimitación con pintura esta en buen estado. No hay segregación del ciclista. La presencia de obstáculos en cruces viales crea problemas de directividad. **Seguridad:** El tramo presenta problemas de seguridad, incluida la invasión de peatones y motociclistas. Hay diferencia de velocidad debido a que el tramo está demarcado en una zona verde del parque de Bomboná; sin embargo, el alto flujo de tráfico y los cruces viales congestionados aumentan el riesgo de accidentes. El flujo de tráfico de la calle 15 y la calle 16 es alto e incluye automóviles, buses y motocicletas, que influyen negativamente para la seguridad de los ciclistas. **Comodidad:** La superficie de rodadura en pavimento rígido con limitada actividad de mantenimiento de la demarcación contribuyen a la degradación del tramo. No existen bici parqueaderos.














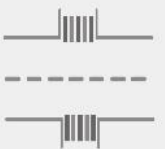
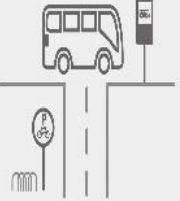



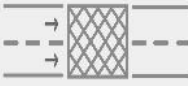




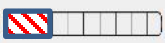




Atractividad: Presentan un ancho que permite el paso de dos bicicletas en sentido bidireccional. Sin embargo, la falta de continuidad y su escasa longitud hace perder su atractivo. La falta de espacios de descanso para ciclistas también afecta la experiencia. La infraestructura y mantenimiento, están en estado regular de conservación, lo que afecta la eficacia en la segregación del ciclista con el tráfico automotor. Escasa señalización vertical y horizontal en su trayecto, factor que disminuye la orientación y seguridad de los ciclistas.

COHERENCIA		DIRECTIVIDAD		SEGURIDAD		COMODIDAD		ATRACTIVIDAD	
FORMA					AMBIENTE				
TIPOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center;">Ciclo banda</div> LONGITUD <input type="checkbox"/> INTERMODALIDAD <input type="checkbox"/> 	DISEÑO DE INTERSECCIONES <input checked="" type="checkbox"/> REDUCTORES DE VELOCIDAD <input type="checkbox"/> 	CRUCES VIALES Cruces convencionales <input checked="" type="checkbox"/> Cruces semaforizados <input type="checkbox"/> Glorietas <input type="checkbox"/> SEGREGACIÓN DE TRÁFICO MOTORIZADO <input checked="" type="checkbox"/> ILUMINACIÓN <input checked="" type="checkbox"/> 	TIPO DE VEHÍCULOS QUE CIRCULAN POR LA VÍA <input type="checkbox"/> DENSIDAD DE TRÁFICO <input checked="" type="checkbox"/> EXPOSICIÓN AL VIENTO <input type="checkbox"/> 	ANCHO DE LA VÍA <input checked="" type="checkbox"/> CALIDAD DEL PAISAJE URBANO <input checked="" type="checkbox"/> ARBORIZACIÓN <input checked="" type="checkbox"/> 					
FUNCIÓN					AMBIENTE				
ACCESIBILIDAD <input checked="" type="checkbox"/> TRANSICIÓN DE VÍAS CICLISTAS <input type="checkbox"/> Entradas / Salidas 	CONTINUIDAD CON OTRA RED <input type="checkbox"/> 	DIFERENCIAL DE VELOCIDAD <input checked="" type="checkbox"/> ELEMENTOS DE SEGURIDAD VIAL Zonas de descenso <input type="checkbox"/> Pasos de cebra / demarcación <input checked="" type="checkbox"/> Separadores de tráfico <input type="checkbox"/> Campo de visión <input checked="" type="checkbox"/> 	SEÑALIZACIÓN Señalización Vertical <input checked="" type="checkbox"/> Señalización horizontal <input checked="" type="checkbox"/> SUPERFICIE DE RODADURA Pavimentos <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimientos <input type="checkbox"/> 	EQUIPAMENTOS <input type="checkbox"/> BICIPARQUEADEROS <input type="checkbox"/> 					
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

13. Análisis Tramo 13

DIAGNÓSTICO DE LOS TRAMOS DE INFRAESTRUCTURA CICLISTA		
No. 13	Nomenclatura: Carrera 28 entre Calle13 y Calle 14	Longitud: 95 mts.
Tipología:	Ciclo banda - andén	Trazado: Lineal Sentido: oriente - occidente
LOCALIZACIÓN GENERAL		
 <p>Ciclo vía analizada: </p>	<p>PLANTA</p> 	
	<p>PERFIL</p> 	
	<p>REGISTRO FOTOGRÁFICO</p> 	

Coherencia: Esta ciclo banda de 95 mts., es un pequeño tramo segmentado, que podría ser la continuidad de los tramos 11 y 12, del sector de Bomboná. Demarcado en el andén con pintura blanca, unidireccional y con pequeños bolardos plásticos discontinuos. No se conecta físicamente con los tramos aledaños ni con otros medios de transporte, por lo tanto, la coherencia es deficiente. **Accesibilidad:** Presenta demarcación deficiente y la ausencia de zonas intermedias de entrada y salida que afecta la accesibilidad y la función. No permite la transición a otras vías ciclistas, la falta de indicaciones claras en el inicio y fin dificultan la circulación del ciclista. **Directividad:** La ciclo banda no es continua, presencia de cruces viales congestionados hacia la calle 15 y calle 16. La delimitación con pintura y bolardos plásticos está en estado regular y, no separa por completo el espacio ciclista, la presencia de obstáculos en cruces viales crea problemas de directividad. **Seguridad:** El tramo presenta problemas de seguridad, incluida la invasión de peatones y motociclistas. Aunque hay elementos de aislamiento como bolardos plásticos y pintura, el alto flujo de tráfico y los cruces viales congestionados aumentan el riesgo de accidentes. La falta de diferencia de velocidad entre bicicletas y otros vehículos también es un factor de riesgo. El flujo de tráfico de la calle 15 y la calle 16 es alto e incluye automóviles, buses y motocicletas, que influyen negativamente para la seguridad de los ciclistas. **Comodidad:** La superficie de rodadura en pavimento rígido con baches y la falta de mantenimiento de la demarcación contribuyen a la degradación del tramo. No existen bici parqueaderos. **Atractividad:** Presentan un ancho limitado para una sola bicicleta. Sin embargo, la falta de continuidad y su escasa longitud hacen que el tramo carezca de atractivo para la circulación. La falta de espacios de descanso para ciclistas también afecta la experiencia. La infraestructura y mantenimiento, están en estado regular de conservación, lo que afecta la eficacia en la segregación del ciclista con el tráfico automotor. No presenta señalización vertical y ni horizontal, factor que disminuye la orientación y seguridad de los ciclistas.


COHERENCIA		DIRECTIVIDAD		SEGURIDAD		COMODIDAD		ATRACTIVIDAD	
FORMA					AMBIENTE				
TIPOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center;">Ciclo banda</div> LONGITUD <input type="checkbox"/>  INTERMODALIDAD <input type="checkbox"/> 		DISEÑO DE INTERSECCIONES <input checked="" type="checkbox"/>  REDUCTORES DE VELOCIDAD <input type="checkbox"/> 		CRUCES VIALES Cruces convencionales <input checked="" type="checkbox"/> Cruces semaforizados <input type="checkbox"/> Glorietas <input type="checkbox"/> SEGREGACIÓN DE TRÁFICO MOTORIZADO <input type="checkbox"/>  ILUMINACIÓN <input checked="" type="checkbox"/> 		TIPO DE VEHÍCULOS QUE CIRCULAN POR LA VÍA <input checked="" type="checkbox"/>  DENSIDAD DE TRÁFICO <input checked="" type="checkbox"/>  EXPOSICIÓN AL VIENTO <input type="checkbox"/> 		ANCHO DE LA VÍA <input checked="" type="checkbox"/>  CALIDAD DEL PAISAJE URBANO <input checked="" type="checkbox"/>  ARBORIZACIÓN <input type="checkbox"/> 	
FUNCIÓN									
ACCESIBILIDAD <input checked="" type="checkbox"/>  TRANSICIÓN DE VÍAS CICLISTAS <input type="checkbox"/> Entradas / Salidas 		CONTINUIDAD CON OTRA RED <input type="checkbox"/> 		DIFERENCIAL DE VELOCIDAD <input type="checkbox"/>  ELEMENTOS DE SEGURIDAD VIAL Zonas de descanso <input type="checkbox"/> Pasos de cebra / demarcación <input type="checkbox"/> Separadores de tráfico <input checked="" type="checkbox"/> Campo de visión <input type="checkbox"/> 		SEÑALIZACIÓN Señalización Vertical <input checked="" type="checkbox"/>  Señalización horizontal <input type="checkbox"/>  SUPERFICIE DE RODADURA Pavimentos <input checked="" type="checkbox"/>  Mantenimientos <input type="checkbox"/> 		EQUIPAMENTOS <input type="checkbox"/>  BICIPARQUEADEROS <input type="checkbox"/> 	
<input checked="" type="checkbox"/> 		<input checked="" type="checkbox"/> 		<input checked="" type="checkbox"/> 		<input checked="" type="checkbox"/> 		<input checked="" type="checkbox"/> 	

14. Análisis Tramo 14

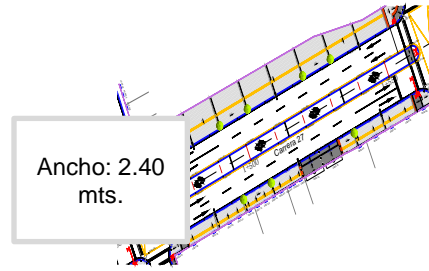
DIAGNÓSTICO DE LOS TRAMOS DE INFRAESTRUCTURA CICLISTA		
No. 14	Nomenclatura: Carrera 27 entre Calle 22 y Avenida Panamericana	Longitud: 1836 mts.
Tipología:	Ciclorruta	Trazado: Lineal Sentido: oriente - occidente

LOCALIZACIÓN GENERAL



Ciclo vía analizada: 

PLANTA



PERFIL








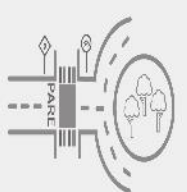












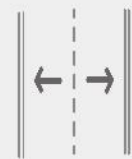







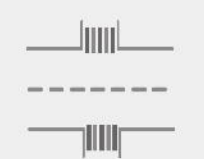


























REGISTRO FOTOGRÁFICO



Coherencia: El tramo se considera una ciclo ruta debido a la infraestructura planificada para bicicletas en el carril central de la Carrera 27 localizada en el centro histórico de Pasto. Tiene una longitud de 1.836 metros. Este tramo es continuo en su recorrido, sin embargo, no permite la conexión con otros medios de transporte. Esto limita la coherencia de la red de transporte. **Accesibilidad:** Presenta problemas de accesibilidad, especialmente en los puntos de inicio en la calle 22 y al final en la intersección de la Avenida Panamericana. Lo anterior debido a que no existen zonas intermedias que guíen a los ciclistas hacia la entrada (en proyecto vial) y salida de la ciclo ruta que desemboca en una vía nacional. Además, no permite la transición entre diferentes vías ciclistas. **Directividad:** Se identifican seis intersecciones semaforizadas, diseñadas para el paso peatonal y del ciclista y la reducción de la velocidad de los vehículos. Sin embargo, no se observa cómo estas intersecciones facilitan la dirección de los ciclistas ni su conexión con otras rutas ciclistas.

Seguridad: Cuenta con cruces viales semaforizados, la iluminación es adecuada en la noche, por la presencia de luminarias a lo largo del trayecto. Los elementos de aislamiento en concreto segregan el carril de bicicletas, aunque esta separación es vulnerable a choques de autos. La presencia de peatones y de algunos vehículos de tracción humana en el tramo aumenta el riesgo para los ciclistas. Existe diferencia de velocidad entre ciclistas y vehículos, debido al trazado exclusivo para los biciusuarios. La carrera 27 tiene un alto flujo de tráfico automotor, incluyendo vehículos, buses y motocicletas. Esto propicia un ambiente desafiante para los ciclistas, que puede afectar su seguridad. **Comodidad:** El tramo cuenta con biciparqueaderos, áreas de descanso para ciclistas, espacio público diseñado en el sector patrimonial de San Felipe, parque San Felipe y Capilla de las hermanas Conceptas.

Atractividad: Atractivo para la población juvenil por su ubicación cercana al parque de Rumipamba, hito urbano de actividades artísticas y de protesta social. La velocidad del viento, es un factor sin parámetros de medición para este estudio. Presencia de arbustos y plantas y elementos de segregación en buen estado que hacen que el recorrido sea atractivo.

COHERENCIA		DIRECTIVIDAD		SEGURIDAD		COMODIDAD		ATRACTIVIDAD	
FORMA					AMBIENTE				
TIPOLOGÍA  <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center; margin: 10px 0;">Ciclo ruta</div> LONGITUD   INTERMODALIDAD <input type="checkbox"/> 	DISEÑO DE INTERSECCIONES   REDUCTORES DE VELOCIDAD <input type="checkbox"/> 	CRUCES VIALES Cruces convencionales   Cruces semaforizados   Glorietas <input type="checkbox"/> 	TIPO DE VEHÍCULOS QUE CIRCULAN POR LA VÍA   DENSIDAD DE TRÁFICO   EXPOSICIÓN AL VIENTO <input type="checkbox"/> 	ANCHO DE LA VÍA   CALIDAD DEL PAISAJE URBANO   ARBORIZACIÓN  					
FUNCIÓN					AMBIENTE				
ACCESIBILIDAD   TRANSICIÓN DE VÍAS CICLISTAS  Entradas / Salidas 	CONTINUIDAD CON OTRA RED <input type="checkbox"/> 	DIFERENCIAL DE VELOCIDAD   ELEMENTOS DE SEGURIDAD VIAL Zonas de descenso   Pasos de cebra / demarcación   Separadores de tráfico   Campo de visión  	SEÑALIZACIÓN Señalización Vertical   Señalización horizontal   SUPERFICIE DE RODADURA Pavimentos <input type="checkbox"/>  Mantenimientos <input type="checkbox"/> 	EQUIPAMENTOS   BICIPARQUEADEROS  					
									

15. Análisis Tramo 15

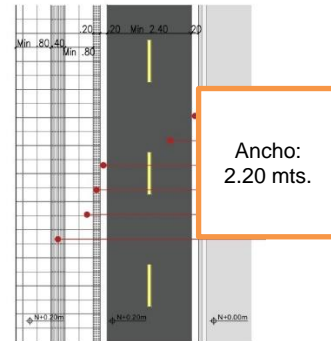
DIAGNÓSTICO DE LOS TRAMOS DE INFRAESTRUCTURA CICLISTA		
No. 15	Nomenclatura: Carrera 22 entre Calle16 y Calle 15	Longitud: 75 mts.
Tipología:	Ciclo banda – andén	Trazado: Lineal Sentido: Oriente - Occidente

LOCALIZACIÓN GENERAL

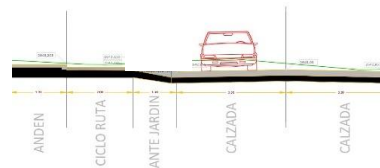


Ciclo vía analizada: 

PLANTA



PERFIL



REGISTRO FOTOGRÁFICO



Coherencia: Esta ciclo banda de 75 mts., es un pequeño tramo segmentado, cercano a al Tramo 16, del sector la calle 22, antigua Calle Angosta. Demarcado en el andén con pintura color blanco, unidireccional. Se conecta físicamente el Tramo 16; sin embargo, no se conecta con otros medios de transporte, por lo tanto, la coherencia es deficiente. **Accesibilidad:** No presenta demarcación de inicio y fin del tramo. La ausencia de zonas intermedias de entrada y salida que afecta la accesibilidad y la función. Difícil transición a otras vías ciclistas es el caso del Tramo 16, debido a que no existen indicaciones claras en el inicio y fin del tramo.

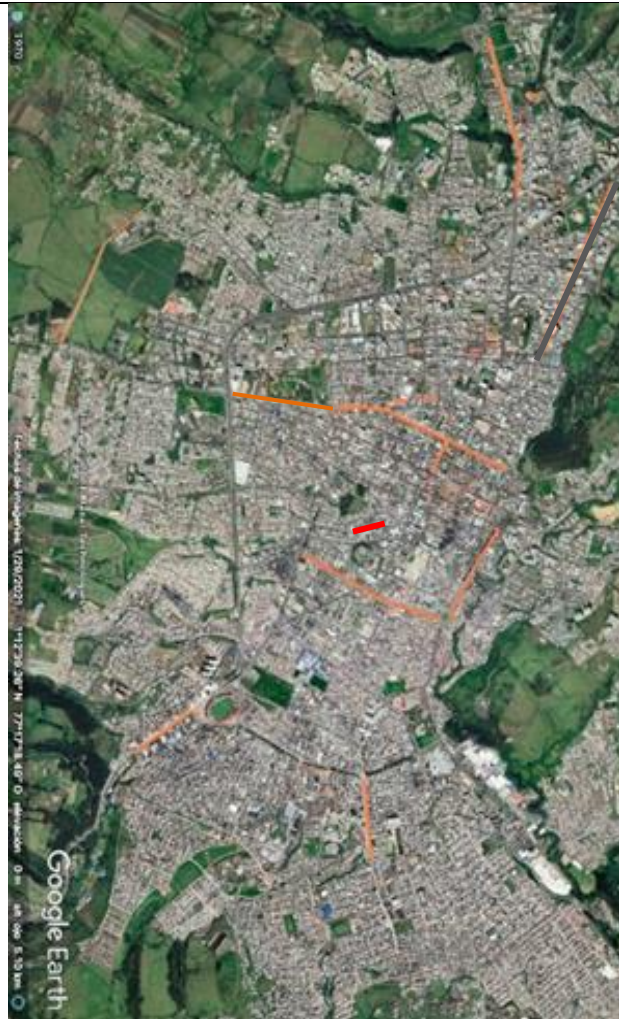
Directividad: La ciclo banda no es continua, presencia de cruces viales congestionados hacia la calle 16. La delimitación con pintura está en mal estado. No hay segregación del ciclista. La presencia de obstáculos en cruces viales crea problemas de directividad. **Seguridad:** El tramo presenta problemas de seguridad, incluida la invasión casi que permanente de vendedores ambulantes, de peatones y motociclistas. No hay diferencia de velocidad debido a que el tramo está demarcado en la carrera 22, vía que presenta un alto flujo de tráfico que incluye automóviles, buses y motocicletas; los cruces viales congestionados aumentan el riesgo de accidentes. El flujo de tráfico de la calle 15 y la calle 16 es alto, que influyen negativamente para la seguridad de los ciclistas. **Comodidad:** La superficie de rodadura en pavimento rígido con una nula actividad de mantenimiento de la demarcación contribuyen a la degradación del tramo. No existen bici parqueaderos.


Atractividad: Presentan un ancho que permite el paso de una bicicleta en sentido unidireccional. La deficiente continuidad con el tramo ciclista aledaño y su escasa longitud hace perder su atractivo. La falta de espacios de descanso para ciclistas también afecta la experiencia. La infraestructura y mantenimiento, están en mal estado de conservación, lo que afecta la eficacia en la segregación del ciclista con el tráfico automotor. No existe señalización vertical y horizontal en su trayecto, factor que disminuye la orientación y seguridad de los ciclistas.

16. Análisis Tramo 16

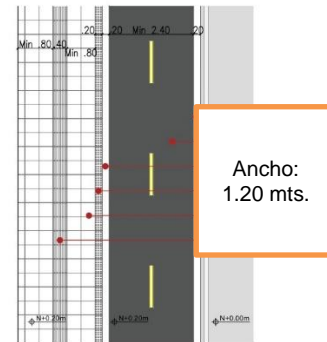
DIAGNÓSTICO DE LOS TRAMOS DE INFRAESTRUCTURA CICLISTA		
No. 16	Nomenclatura: Carrera 22 entre Calle 17 y Calle 16	Longitud: 100 mts.
Tipología:	Ciclo banda - andén	Trazado: Lineal Sentido: Oriente - Occidente

LOCALIZACIÓN GENERAL

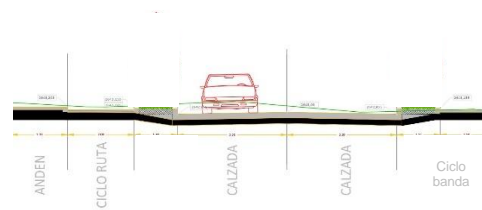


Ciclo vía analizada: 

PLANTA



PERFIL



REGISTRO FOTOGRÁFICO



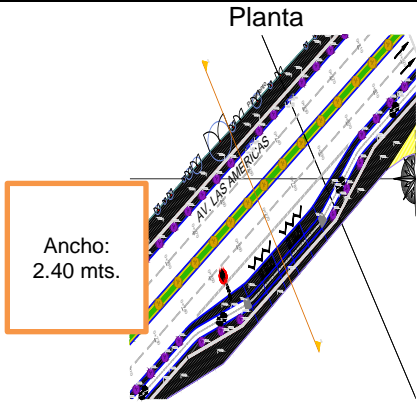
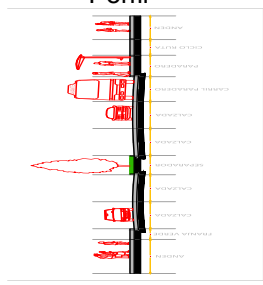



Coherencia: Esta ciclo banda de 100 mts., es un pequeño tramo segmentado, cercano a al Tramo 15, del sector la calle 22, antigua Calle Angosta. Demarcado en el andén con pintura color blanco, presencia de algunas barreras plásticas, sentido unidireccional. Se conecta físicamente el Tramo 15; sin embargo, no se conecta con otros medios de transporte, por lo tanto, la coherencia es deficiente. **Accesibilidad:** No presenta demarcación de inicio y fin del tramo. No existen zonas intermedias de entrada y salida, situación que afecta la accesibilidad y la función. Difícil transición al Tramo 15, debido a que no existen indicaciones claras en el inicio y fin del tramo. **Directividad:** La ciclo banda no es continua, presencia de cruces viales congestionados hacia la calle 16 y calle 17. La delimitación con pintura está en mal estado, bolardos plásticos destruidos y faltantes. No hay segregación del ciclista. La presencia de obstáculos en cruces viales crea problemas de directividad. **Seguridad:** El tramo presenta problemas de seguridad, incluida la invasión casi que permanente de vendedores ambulantes, de peatones y motociclistas. No hay diferencia de velocidad debido a que el tramo está demarcado en la carrera 22, vía que presenta un alto flujo de tráfico que incluye automóviles, buses y motocicletas; los cruces viales congestionados aumentan el riesgo de accidentes. El flujo de tráfico de la calle 16 y la calle 17 es alto, factor que influye negativamente para la seguridad de los ciclistas. **Comodidad:** La superficie de rodadura en pavimento rígido no tiene actividad de mantenimiento lo que contribuye con la degradación del tramo. No existen bici parqueaderos. **Atractividad:** Presentan un ancho que permite el paso de una bicicleta en sentido unidireccional. La deficiente continuidad con el tramo ciclista aledaño y su escasa longitud hace perder su atractivo. La falta de espacios de descanso para ciclistas también afecta la experiencia. La invasión del espacio de la ciclo banda, por ventas ambulantes disminuye su atractivo para circular en el tramo. La infraestructura y mantenimiento, están en mal estado de conservación, lo que afecta la eficacia en la segregación del ciclista con el tráfico automotor. No existe señalización vertical y horizontal en su trayecto, factor que disminuye la orientación y seguridad de los ciclistas.



























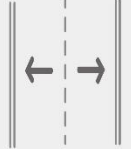










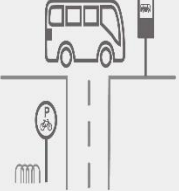












COHERENCIA		DIRECTIVIDAD		SEGURIDAD		COMODIDAD		ATRACTIVIDAD	
FORMA						AMBIENTE			
TIPOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/> Ciclo banda LONGITUD <input type="checkbox"/> INTERMODALIDAD <input type="checkbox"/> ACCESIBILIDAD <input type="checkbox"/> TRANSICIÓN DE VÍAS CICLISTAS <input type="checkbox"/> Entradas / Salidas	DISEÑO DE INTERSECCIONES <input type="checkbox"/> REDUCTORES DE VELOCIDAD <input type="checkbox"/> CONTINUIDAD CON OTRA RED <input type="checkbox"/>	CRUCES VIALES <input checked="" type="checkbox"/> Cruces convencionales Cruces semaforizados Glorietas SEGREGACIÓN DE TRÁFICO MOTORIZADO <input type="checkbox"/> ILUMINACIÓN <input checked="" type="checkbox"/> DIFERENCIAL DE VELOCIDAD <input type="checkbox"/> ELEMENTOS DE SEGURIDAD VIAL <input type="checkbox"/> Zonas de descanso Pasos de cebra / demarcación Separadores de tráfico Campo de visión	TIPO DE VEHÍCULOS QUE CIRCULAN POR LA VÍA <input checked="" type="checkbox"/> DENSIDAD DE TRÁFICO <input checked="" type="checkbox"/> EXPOSICIÓN AL VIENTO <input type="checkbox"/> SEÑALIZACIÓN Señalización Vertical Señalización Horizontal SUPERFICIE DE RODADURA <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimientos <input type="checkbox"/>	ANCHO DE LA VÍA <input type="checkbox"/> CALIDAD DEL PAISAJE URBANO <input type="checkbox"/> ARBORIZACIÓN <input type="checkbox"/> EQUIPAMENTOS <input type="checkbox"/> BICIPARQUEADEROS <input type="checkbox"/>					
FUNCIÓN									



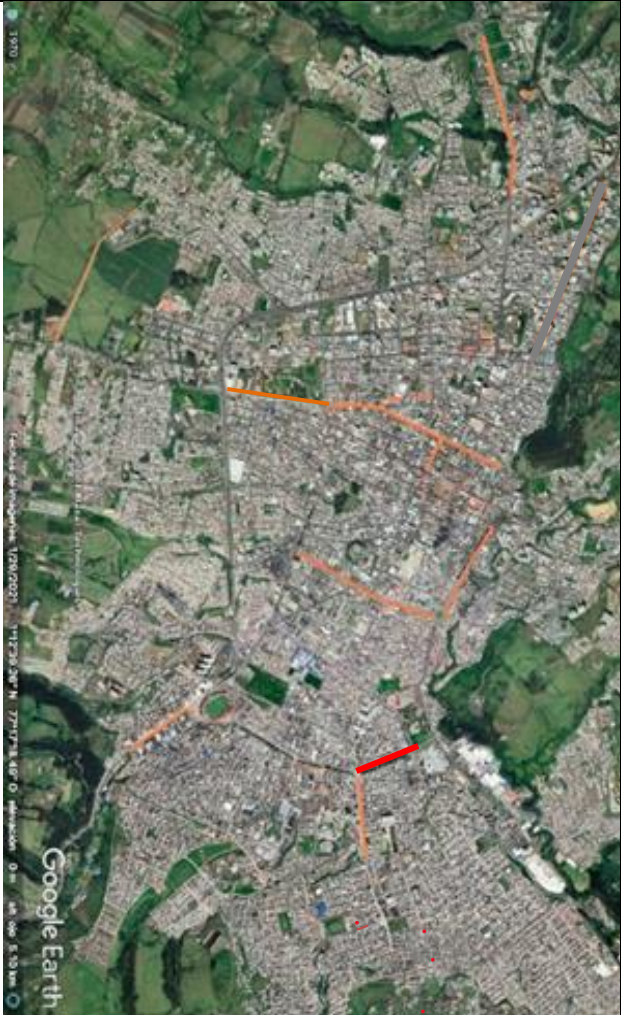

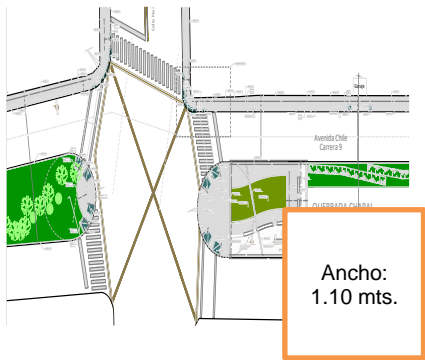
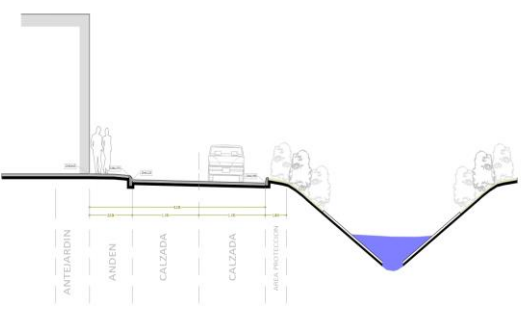

17. Análisis Tramo 17

DIAGNÓSTICO DE LOS TRAMOS DE INFRAESTRUCTURA CICLISTA		
No. 17	Nomenclatura: Avenida Las Américas entre Avenida Colombia y Avenida Boyacá	Longitud: 897 mts.
Tipología:	Ciclo ruta	Trazado: Lineal Sentido: Oriente – Occidente
LOCALIZACIÓN GENERAL		
 <p>Ciclo vía analizada: </p>	<p>Planta</p> 	
	<p>Perfil</p> 	
	<p>Registro fotográfico</p> 	
















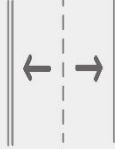



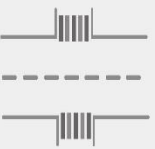
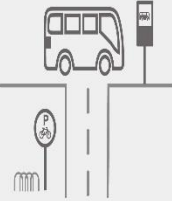





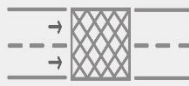









Coherencia: El tramo es una ciclo ruta de 897 metros, demarcada en el andén del costado oriental de la Avenida de las Américas. Se conecta tangencialmente con el Tramo 5, más no con otros medios de transporte, lo que sugiere una falta de integración en la red ciclista más amplia y, por lo tanto, una coherencia deficiente. **Accesibilidad:** El tramo presenta demarcación deficiente en el inicio y la ausencia de zonas intermedias de entrada y salida que afectan la accesibilidad y la función del tramo. No permite la transición directa a otras vías ciclistas, la falta de indicaciones claras en el inicio y fin del tramo dificulta la circulación del ciclista. **Directividad:** El tramo es continuo hasta el final del mismo, existe la presencia de varios cruces viales congestionados en la Avenida Julián Bucheli, la Calle 17, la Calle 18, que interrumpen la directividad. La demarcación del tramo con pintura en el pavimento, adoquín y en el nivel del andén de la vía es suficiente para guiar de manera efectiva al ciclista en su recorrido. **Seguridad:** En el inicio desde la Avenida Boyacá, la circulación por áreas comerciales de alto flujo de vehículos, peatones, afecta la seguridad ciudadana del tramo. Deficiente diferencia de velocidad entre bicicletas y otros vehículos, por estar construido en el andén de la Avenida de las Américas. La iluminación es insuficiente en horas de la noche, y el alto riesgo de flujo de peatones sobre el tramo. La Avenida de las Américas y demás avenidas, contienen un flujo alto de tráfico de automóviles, buses y motocicletas, el cual crea un entorno desafiante para los ciclistas. No existen parámetros para exposición al viento en este estudio. Limitada señalización vertical y horizontal, que compromete la seguridad y comodidad de los ciclistas. La falta de mantenimiento continuo y refuerzo de la pintura de demarcación también es problemática. **Comodidad:** La ausencia de biciparqueaderos en el tramo disminuye la comodidad y la conveniencia para los ciclistas, el escaso mantenimiento de la superficie de rodadura no facilita la comodidad del bicusuario. Sin biciparqueaderos. **Atractividad:** El tramo presenta un ancho la circulación dos bicicletas en sentido bidireccional. El atractivo es su entorno comercial, que puede motivar la circulación ciclista.

COHERENCIA		DIRECTIVIDAD		SEGURIDAD		COMODIDAD		ATRACTIVIDAD		
FORMA					AMBIENTE					
TIPOLOGÍA  <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center; margin: 10px 0;">Ciclo ruta</div> LONGITUD   INTERMODALIDAD <input type="checkbox"/> 	DISEÑO DE INTERSECCIONES   REDUCTORES DE VELOCIDAD <input type="checkbox"/> 	CRUCES VIALES Cruces convencionales  Cruces semaforizados  Glorietas  SEGREGACIÓN DE TRÁFICO MOTORIZADO   ILUMINACIÓN  	TIPO DE VEHÍCULOS QUE CIRCULAN POR LA VÍA   DENSIDAD DE TRÁFICO   EXPOSICIÓN AL VIENTO <input type="checkbox"/>  SEÑALIZACIÓN Señalización Vertical  Señalización Horizontal   SUPERFICIE DE RODADURA Pavimentos   Mantenimientos <input type="checkbox"/> 	ANCHO DE LA VÍA   CALIDAD DEL PAISAJE URBANO   ARBORIZACIÓN   EQUIPAMENTOS <input type="checkbox"/>  BICIPARQUEADEROS <input type="checkbox"/> 						
FUNCIÓN										
ACCESIBILIDAD   TRANSICIÓN DE VÍAS CICLISTAS  Entradas / Salidas 	CONTINUIDAD CON OTRA RED <input type="checkbox"/> 	DIFERENCIAL DE VELOCIDAD   ELEMENTOS DE SEGURIDAD VIAL Zonas de descanso <input type="checkbox"/>  Pasos de cebra / demarcación <input type="checkbox"/>  Separadores de tráfico <input type="checkbox"/>  Campo de visión  								
-  +		-  +		-  +		-  +		-  +		


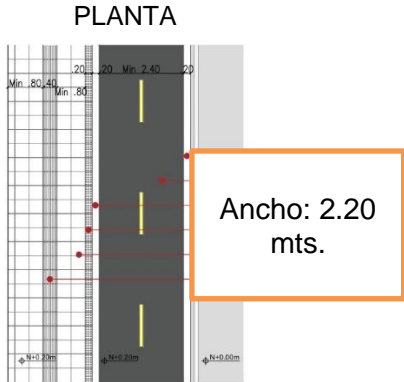
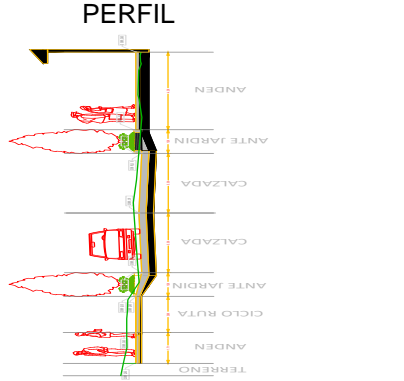


18. Análisis Tramo 18

DIAGNÓSTICO DE LOS TRAMOS DE INFRAESTRUCTURA CICLISTA		
No. 18	Nomenclatura: Carrera 9 entre calle 21 y calle 18A	Longitud: 377 mts.
Tipología:	Ciclo banda – andén	Trazado: Lineal Sentido: Oriente - Occidente
LOCALIZACIÓN GENERAL		
 <p>Ciclo vía analizada: </p>	<p>PLANTA</p>  <p>Ancho: 1.10 mts.</p>	
	<p>PERFIL</p> 	
	<p>REGISTRO FOTOGRÁFICO</p> 	

Coherencia: El tramo es una ciclo banda que se extiende por 377 metros en el carril occidental de la carrera 9. La demarcación de esta ciclo vía no se conecta con otros medios de transporte, lo que sugiere una falta de integración en la red ciclista más amplia y, por lo tanto, una coherencia deficiente. **Accesibilidad:** La demarcación es deficiente en el inicio y final del tramo, junto con la ausencia de zonas intermedias de entrada y salida, que dificulta la accesibilidad y recorrido de los ciclistas. Además, la falta de transición entre vías ciclistas limita la función y continuidad del tramo. **Directividad:** La presencia de dos cruces viales congestionados en las calles 18A y 21, con Avenida Chile, interrumpe la directividad del tramo. La delimitación del tramo con pintura en el pavimento es insuficiente para guiar a los ciclistas de manera efectiva. **Seguridad:** La invasión de peatones, motociclistas y vehículos que parquean en su recorrido, junto con la falta de diferencia de velocidad entre bicicletas y otros vehículos, afecta la seguridad del tramo. La iluminación deficiente y el alto riesgo de accidentes en cruces viales, incluso con semáforos, añaden inseguridad para los ciclistas. El flujo de tráfico y la alta congestión vehicular en la Avenida Chile presenta un flujo de tráfico diverso de automóviles, buses y motocicletas, crea un ambiente desafiante para los ciclistas. La falta de parámetros de medición de la exposición al viento limita la comprensión de este factor en la velocidad y seguridad de los ciclistas. En cuanto a la señalización y mantenimiento es deficiente la señalización vertical y horizontal, junto con la presencia de baches en el pavimento, que comprometen la seguridad y comodidad de los ciclistas. No se observa mantenimiento continuo y refuerzo de la pintura de demarcación. **Comodidad:** La demarcación mediante pintura en la vía no proporciona una segregación física efectiva. La falta de biciparqueaderos en el tramo limita la comodidad de los ciclistas al no ofrecer un lugar seguro para estacionar sus bicicletas. **Atractividad:** La limitación del ancho para una sola bicicleta y la falta de aprovechamiento de características como la ronda de canalizada del río Miraflores y arborización disminuyen la atractividad del tramo. La alta congestión vehicular en la Avenida Chile también contribuye a esta problemática.

COHERENCIA		DIRECTIVIDAD		SEGURIDAD		COMODIDAD		ATRACTIVIDAD	
FORMA					AMBIENTE				
TIPOLOGÍA  <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center;">Ciclo banda</div> LONGITUD <input type="checkbox"/>  INTERMODALIDAD <input type="checkbox"/> 	DISEÑO DE INTERSECCIONES <input type="checkbox"/>  REDUCTORES DE VELOCIDAD <input type="checkbox"/> 	CRUCES VIALES Cruces convencionales  <input type="checkbox"/> Cruces semaforizados  <input type="checkbox"/> Glorietas  <input type="checkbox"/> SEGREGACIÓN DE TRÁFICO MOTORIZADO   ILUMINACIÓN  	TIPO DE VEHÍCULOS QUE CIRCULAN POR LA VÍA <input type="checkbox"/>  DENSIDAD DE TRÁFICO <input type="checkbox"/>  EXPOSICIÓN AL VIENTO <input type="checkbox"/> 	ANCHO DE LA VÍA <input type="checkbox"/>  CALIDAD DEL PAISAJE URBANO <input type="checkbox"/>  ARBORIZACIÓN <input type="checkbox"/> 					
FUNCIÓN									
ACCESIBILIDAD <input type="checkbox"/>  TRANSICIÓN DE VÍAS CICLISTAS <input type="checkbox"/> Entradas / Salidas 	CONTINUIDAD CON OTRA RED <input type="checkbox"/> 	DIFERENCIAL DE VELOCIDAD  <input type="checkbox"/> ELEMENTOS DE SEGURIDAD VIAL Zonas de descanso  <input type="checkbox"/> Pasos de cebra / demarcación <input type="checkbox"/> Separadores de tráfico  Campo de visión  <input type="checkbox"/>	SEÑALIZACIÓN Señalización Vertical  <input type="checkbox"/> Señalización Horizontal <input type="checkbox"/>  SUPERFICIE DE RODADURA Pavimentos  Mantenimientos <input type="checkbox"/> 	EQUIPAMENTOS <input type="checkbox"/>  BICIPARQUEADEROS <input type="checkbox"/> 					
									

19. Análisis Tramo 19

DIAGNÓSTICO DE LOS TRAMOS DE INFRAESTRUCTURA CICLISTA		
No. 19	Nomenclatura: Avenida Bolívar entre carrera 6ª y Ferretería Argentina	Longitud: 124 mts.
Tipología:	Ciclo banda – andén	Trazado: Lineal Sentido: Oriente - Occidente
LOCALIZACIÓN GENERAL		
	<p>PLANTA</p> 	
	<p>PERFIL</p> 	
	<p>REGISTRO FOTOGRÁFICO</p> 	
<p>Ciclo vía analizada: </p>		

Coherencia: El tramo se clasifica como un ciclo banda y está marcado en el carril en el costado occidental de la Avenida Bolívar, con 124 metros de longitud. La ciclo banda no está conectada con otros medios de transporte, lo que reduce su coherencia dentro de la red de transporte, No se conecta con otros tramos aledaños. **Accesibilidad:** El tramo carece de zonas intermedias que guían a los ciclistas hacia la entrada y salida de la ciclo banda, lo que dificulta la accesibilidad. Además, no permite la transición entre diferentes vías ciclistas. **Directividad:** La ciclo banda tiene una delimitación continua, pero la demarcación es escasa y poco visible. La falta de bolardos y la delimitación no diferenciada, crean problemas de directividad. Además, no hay continuidad con otras rutas ciclistas. **Seguridad:** El tramo presenta problemas de seguridad, incluida la invasión de peatones y motociclistas en la ciclo banda, situación que agrava la seguridad. La falta de diferencia de velocidad entre bicicletas y otros vehículos, junto con la iluminación deficiente, aumenta el riesgo de accidentes. La falta de elementos de aislamiento en la ciclo banda también contribuye a este riesgo. La Avenida Bolívar tiene un alto flujo de tráfico automotor, que incluye automóviles, autobuses y motocicletas. Esta congestión vehicular afecta la seguridad del tramo. **Comodidad:** La falta de mantenimiento del pavimento y la demarcación contribuyen a la degradación del tramo. No contiene biciparqueaderos.

Atractividad: Presenta un ancho limitado para una sola bicicleta y no es atractivo debido a la congestión vehicular. La presencia de arborización en el recorrido del almacén Alkosto mejora la estética del entorno, pero no es suficiente para contrarrestar los problemas de atractividad. La delimitación de la ciclo banda está en mal estado y no es claramente visible. La falta de señalización vertical y la escasez de señalización horizontal reducen la visibilidad y orientación para los ciclistas.

COHERENCIA		DIRECTIVIDAD		SEGURIDAD		COMODIDAD		ATRACTIVIDAD	
FORMA					AMBIENTE				
TIPOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/> Ciclo banda		DISEÑO DE INTERSECCIONES <input type="checkbox"/> 		CRUCES VIALES Cruces convencionales <input type="checkbox"/> Cruces semaforizados <input type="checkbox"/> Glorietas <input type="checkbox"/>		TIPO DE VEHÍCULOS QUE CIRCULAN POR LA VÍA <input checked="" type="checkbox"/> 		ANCHO DE LA VÍA <input checked="" type="checkbox"/> 	
LONGITUD <input type="checkbox"/> 		REDUCTORES DE VELOCIDAD <input type="checkbox"/> 		SEGREGACIÓN DE TRÁFICO MOTORIZADO <input type="checkbox"/> 		DENSIDAD DE TRÁFICO <input checked="" type="checkbox"/> 		CALIDAD DEL PAISAJE URBANO <input checked="" type="checkbox"/> 	
INTERMODALIDAD <input type="checkbox"/> 		FUNCIÓN		ILUMINACIÓN <input checked="" type="checkbox"/> 		EXPOSICIÓN AL VIENTO <input type="checkbox"/> 		ARBORIZACIÓN <input checked="" type="checkbox"/> 	
ACCESIBILIDAD <input type="checkbox"/> 				CONTINUIDAD CON OTRA RED <input type="checkbox"/> 		DIFERENCIAL DE VELOCIDAD <input type="checkbox"/> 		SEÑALIZACIÓN Señalización Vertical <input type="checkbox"/> Señalización Horizontal <input type="checkbox"/>	
TRANSICIÓN DE VÍAS CICLISTAS <input type="checkbox"/> Entradas / Salidas 		ELEMENTOS DE SEGURIDAD VIAL Zonas de descanso <input type="checkbox"/> Pasos de cebra / demarcación <input type="checkbox"/> Separadores de tráfico <input checked="" type="checkbox"/> Campo de visión <input type="checkbox"/>		SUPERFICIE DE RODADURA Pavimentos <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimientos <input type="checkbox"/>		BICIPARQUEADEROS <input type="checkbox"/> 			
<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	