

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE
ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGÍSTER EN URBANISMO MENCIÓN
PLANIFICACIÓN URBANA CON ENFOQUE
AL CAMBIO CLIMÁTICO**

TÍTULO

Diseño de una propuesta de movilidad sostenible basado de la bicicleta como alternativa de transporte en la parroquia urbana Atocha – Ficoa de la ciudad de Ambato.

David Alexander Valdez Pérez

QUITO – ECUADOR

2023

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE CONTENIDOS	2
ÍNDICE DE TABLAS	4
ÍNDICE DE FIGURAS.....	4
RESUMEN	6
INTRODUCCIÓN	7
ANTECEDENTES	9
MACRO	9
MESO	10
MICRO	11
JUSTIFICACIÓN	14
OBJETIVOS	19
Objetivo general.....	19
Objetivos específicos	19
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	20
1.1. Movilidad urbana sostenible	20
1.1.2. Pirámide de la movilidad	21
1.2. Movilidad activa.....	23
1.2.1. Beneficios de la movilidad activa.....	24
1.3. Bicicleta como medio de transporte urbano.....	25
1.3.1. Beneficios de la bicicleta como medio de transporte urbano en el marco de MUS 26	
1.3.2. Barreras para el uso de la bicicleta como medio de transporte urbano	26
1.3.3. Formas de promover el uso de la bicicleta como medio de transporte urbano	27
1.3.4. Infraestructura ciclovial.....	29
1.3.5. Promoción de la bicicleta	30
1.3.6. Características de la infraestructura ciclo viaria.....	31
1.3.6.1. Recomendaciones técnicas	31
1.3.7. Implementación	35
1.3.7.1.1. Protocolo de rutas y etapas de implementación previo a la implementación. 35	
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA	37
2.1. Métodos de investigación	37
2.1.1. Método de observación:	37

2.1.2. Método cuantitativo para la obtención de datos:	39
2.1.3. Método Documental:	40
2.2. Técnicas de recolección de datos	41
2.2.1. Observación.....	41
2.2.2. Encuestas	42
2.2.3. Recopilación y análisis documental	42
CAPÍTULO 3. ANÁLISIS.....	43
Área de estudio (calles y vías a evaluar).....	43
3.1. Demanda potencial	46
3.1.1. Datos sociodemográficos.....	46
3.1.2. Preguntas de interés.....	48
3.1.3. Resultados Encuesta	55
3.2. Diagnóstico de vías	55
3.3. Ficha de observación.....	60
3.3.1. Diagnostico Movilidad, energía y conectividad.....	63
3.3.2. Ficha de observación Avenida Los Guaytambos	66
3.3.3. Ficha de observación Avenida Rodrigo Pachano.....	68
3.3.4. Conclusión fichas de observación:	71
CAPÍTULO 4. LA PROPUESTA.....	74
4.1. Diseño geométrico	74
4.1.1. Ancho de la ruta	75
4.2. Selección de Ruta.....	76
4.3. Propuesta.....	77
4.3.1. Factibilidad de la ruta establecida	79
4.4. Visualización Foto	85
Inicio Ciclovía Av. Rodrigo Pachano	85
CONCLUSIONES	88
RECOMENDACIONES	89
BIBLIOGRAFÍA	90
ANEXOS	94
ANEXO 1. ENCUESTA.....	94
ANEXO 2. FICHA DE OBSERVACIÓN.....	97
ANEXO 3. NACTO.....	98
VELOCIDADES EN CICLOVIAS ADECUADAS	98

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Criterios en base a revisión bibliográfica para la evaluación de vías y calles tomadas de la base catastral GADMA, 2023.	38
Tabla 2. Criterios en base a revisión bibliográfica para la evaluación de vías y calles realizadas con mapeos de la zona delimitada.	39
Tabla 3. Cumplimiento de objetivos.	40
Tabla 4. Evaluación de vías y calles.	56
Tabla 5. Cuadro comparativo y de selección entre las vías.	73
Tabla 6. Anchos recomendados para ciclovías en las ciudades medias del Ecuador.	75
Tabla 7. Velocidad de diseño de ciclovías por tipo de vía de circulación.	76
Tabla 8. Especificaciones técnicas para la construcción de la ciclovía.	79

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pirámide de movilidad urbana.	22
Figura 2. Detalle Carril Compartido Tipo 1 en planta.	32
Figura 3. Detalle Carril Compartido Tipo 1 con franja central.	32
Figura 4. Detalle Carril Compartido Tipo 2 en planta.	33
Figura 5. Detalle Carril Compartido Tipo 1 con franja lateral.	33
Figura 6. Detalle Ciclovía Segregada junto al Parterre Central.	34
Figura 7. Detalle Ciclo carril junto a acera.	34
Figura 8. Detalle Ciclovía Bidireccional junto a la acera.	35
Figura 9. Área de estudio.	44
Figura 10. Género al que pertenece.	46
Figura 11. Rango de edad.	47
Figura 12. Medio principal de transporte.	48
Figura 13. Medio opcional de transporte.	48
Figura 14. Desde que zona suele iniciar su día.	49
Figura 15. Cuál es el destino.	50
Figura 16. Con que frecuencia transita en la zona Ficoa-Atocha.	50
Figura 17. Motivo por el cual frecuenta la zona Ficoa-Atocha.	51
Figura 18. Consideraría la opción de la bicicleta como una opción de movilidad.	52
Figura 19. Con que frecuencia utiliza usted la bicicleta.	52
Figura 20. Cuáles son las limitaciones para emplear la bicicleta de manera continua.	53
Figura 21. De incorporarse una ciclovía emplearía la bicicleta como un medio de transporte.	53

.....	54
Figura 22. Le gustaría que se implemente una ciclovía en el Sector Ficoa-Atocha	54
Figura 23. Análisis preliminar del sector	60
Figura 24. Diagnóstico de movilidad y conectividad	61
Figura 25. Análisis de equipamientos y atractivos	62
Figura 26. Análisis identidad vial	63
Figura 27. Análisis capa de rodadura.....	64
Figura 28. Análisis calidad vial	65
Figura 29. Ficha de observación Av. Guaytambos	66
Figura 30. Análisis vial Av. Guaytambos	67
Figura 31. Ficha de observación Av. Rodrigo Pachano.....	68
Figura 32. Imagen destacada.....	69
Figura 33. Análisis vial Av. Rodrigo Pachano	70
Figura 34. Dimensiones promedio de una bicicleta.....	74
Figura 35. Dimensiones promedio de usuario de bicicleta	75
Figura 36. Propuesta vial – ciclovía- visualización 3D	77
Figura 37. Propuesta vial – ciclovía- visualización 3D	78
Figura 38. Propuesta zona 1 – Av. Rodrigo Pachano	80
Figura 39. Render de parqueadero de bicicletas. Tramo inicial ciclovía.	81
Figura 40. Propuesta zona 2 – Av. Rodrigo Pachano Intersección.....	82
Figura 41. Render de tramo intersección.	83
Figura 42. Detalle de bolardos y separadores viales.....	83
Figura 43. Propuesta zona 3 – Av. Rodrigo Pachano llegada a parque de Atocha.....	83
Figura 44. Imagen actual de la vía Rodrigo Pachano tramo 1	85
Figura 45. Imagen propuesta de la vía Rodrigo Pachano tramo 1	86
Figura 46. Imagen actual de la vía Rodrigo Pachano tramo 2	86
Figura 47. Imagen propuesta de la vía Rodrigo Pachano tramo 2	87

RESUMEN

La infraestructura de movilidad urbana es una necesidad básica que permite trasladar personas y productos, dinamizando el crecimiento de ciudades y por lo tanto es sinónimo de progreso económico; el vehículo particular al ser considerado como principal medio de transporte ha ocasionado contaminación del medio ambiente, contaminación acústica e incidencia sobre la salud humana, deterioro de la calidad de vida urbana y congestión vehicular, en el marco de dicha problemática nace la bicicleta como alternativa de transporte limpio.

En el caso de la ciudad de Ambato como muchas ciudades del mundo, el vehículo particular como protagonista de la movilidad independiente ha ido creciendo junto con el aumento demográfico de los últimos años ha generado problemas de tráfico y contaminación, en donde nace la interrogante de cómo solucionar dicha problemática y se plantea una solución al esbozar una propuesta de movilidad urbana mediante la bicicleta como alternativa de transporte para la parroquia urbana de Atocha – Ficoa.

Dicha propuesta va enmarcada en componentes demográficos evidenciadas en encuestas realizadas a los residentes y visitantes de la zona con el fin de constatar la demanda potencial; componentes teóricos analizados en base a bibliografía que dan el carácter técnico y normativo a la propuesta planteada, y componentes espaciales tabulados mediante la observación en sitio con el fin de seleccionar la ruta más adecuada en base a criterios de evaluación tales como ancho de vía , velocidad de circulación ,pendiente óptimo y demás elementos que se detallarán a fondo en la metodología.

Planteando así una propuesta de ciclovía, en la Avenida Rodrigo Pachano la cual conecta la parroquia de Ficoa en su tramo inicial y culmina en el sector de Atocha, dotada de zonas para alquiler de bicicletas, destacando además el enlace entre parques, ya que es un elemento de valor la conexión del equipamiento verde ubicado a lo largo de la ruta de ciclovía, conformado por el Parque Luis A. Martínez, Parque José Cuesta Holguín y el Parque infantil de Atocha. Todo esto configura un referente en movilidad replicable en los demás sectores de la ciudad, basado en la movilidad activa como elemento alternativo con innumerables beneficios sociales, económicos y espaciales, impactando positivamente el contexto urbano del sector.

INTRODUCCIÓN

Trasladarse a un lugar de manera cómoda, eficiente y segura es hablar de movilidad, es así que es uno de los criterios de importancia para la ciudad y su crecimiento diario, dicha necesidad responde a la planificación de infraestructura vial la cual ha condicionado el crecimiento y la morfología de ciudades. Al considerar al automóvil como medio de transporte predilecto ha provocado consecuencias medioambientales como las emisiones de gases contaminantes y físicos-espaciales como congestión en el tráfico vehicular impulsando la búsqueda de alternativas de transporte más amigables con el entorno y la calidad de vida urbana. En este contexto, la bicicleta ha surgido como una opción prometedora que combina beneficios ambientales, saludables y económicos.

En la actualidad, el diseño de propuestas de movilidad sostenible se ha convertido en una prioridad para muchas ciudades alrededor del mundo. En el caso de la ciudad de Ambato, localizada en sub región central del país se encuentra condicionado a diversos factores como los tiempos de recorrido, seguridad, clima, topografía, distancias, instalaciones complementarias como estaciones de alquiler y aparcamiento de bicicletas; además de factores culturales y sociales.

La parroquia urbana Atocha-Ficoa, considerada como una zona residencial de clase media – alta ubicada junto al margen de Río Ambato posee grandes áreas verdes dotada del mayor porcentaje de equipamiento recreativo (parques) de la ciudad. A medida que la población ha ido aumentando, también lo ha hecho el número de vehículos particulares en circulación, generando problemas de tráfico y contaminación. Frente a este desafío, es necesario diseñar una propuesta de movilidad sostenible que promueva el uso de la bicicleta como una alternativa de transporte eficiente y amigable con el medio ambiente.

Este documento propone un enfoque integral para el diseño una propuesta de movilidad basado en la bicicleta como alternativa de transporte en la parroquia Atocha - Ficoa, abordando diferentes aspectos que son fundamentales para su implementación exitosa. Se analizarán las características demográficas, viales y contexto urbano de la parroquia urbana Atocha-Ficoa, así como la situación actual de movilidad y las necesidades específicas de los residentes; para el diseño de una infraestructura ciclovial adecuada. El diseño de esta propuesta representa una oportunidad para transformar la manera en que los habitantes se desplazan por el sector y establece un precedente a nivel de la ciudad ya que no solo se lograría una reducción

significativa de la congestión vehicular y las emisiones contaminantes, sino que también se promovería una mejorara en la calidad de vida de los residentes y la integración social en la comunidad.

Con el fin de lograr el objetivo de diseño y planificación de una ciclovía que cumpla con lineamientos técnicos se establece una metodología basada en fichas de observación, con el fin de identificar el estado actual de las vías y avenidas del sector, dicho análisis en sitio estará condicionado a criterios técnicos determinados por una investigación bibliográfica. Tomando como base los criterios tales como ancho de vía, volumen de tráfico, conectividad, capa de rodadura, velocidad de tráfico, entre otros, se seleccionará la vía más adecuada para la implementación de la ciclovía.

Además, es importante considerar el componente demográfico a través de encuestas con el fin de determinar el uso potencial de la bicicleta entre los residentes y visitantes del sector considerando el medio principal de transporte, zonas de desplazamiento, frecuencias de uso, limitaciones y aceptación por parte de los usuarios en la implementación de la ciclovía en el sector.

Todo eso se consideró al proponer una ruta que conecta el sector de Ficoa – Atocha iniciado en el redondel del Parque Luis A. Martínez y culminando en el Parque recreacional de Atocha, dicha ruta posee características favorables como ancho de vía óptimo, buen estado de calzada, pendiente mínima al no poseer desniveles de más del 10 %, conexión entre áreas verdes de parques repartidos a lo largo de la ruta. Además, respondiendo a las necesidades de los usuarios se propone puntos de alquiler de bicicletas ubicados al inicio y fin de la ruta, complementada con zonas de estancia, reunión y conectadas con el equipamiento recreativo el cual conforma la ciclovía.

ANTECEDENTES

MACRO

Ecuador

A nivel mundial, muchas ciudades están implementando estrategias y políticas de movilidad sostenible para mejorar la calidad de vida de sus habitantes, reducir la contaminación y aliviar la congestión del tráfico. Una de las alternativas más populares y eficientes es fomentar el uso de la bicicleta como medio de transporte. En los últimos años, el uso de la bicicleta ha experimentado un aumento significativo debido a sus beneficios para la salud, el medio ambiente y la economía. Las bicicletas son un modo de transporte sostenible y limpio, que no emiten gases de efecto invernadero ni contribuyen a la contaminación del aire. Además, el uso de la bicicleta puede reducir la congestión del tráfico y los costos asociados con la movilidad (Atiaja, 2023).

El diseño de una propuesta de movilidad sostenible basado en la bicicleta como alternativa de transporte es una estrategia que se enfoca en fomentar el uso de la bicicleta como un medio de transporte eficiente, económico y respetuoso con el medio ambiente. A nivel macro, esta iniciativa busca abordar los desafíos relacionados con la congestión del tráfico, la contaminación ambiental y el sedentarismo. En los últimos años, el interés por la movilidad sostenible ha aumentado significativamente debido a la creciente preocupación por los efectos negativos del uso excesivo de vehículos motorizados. El diseño de planes de movilidad sostenible se ha convertido en una prioridad para muchos gobiernos y organizaciones a nivel mundial (Narváez, 2021).

En Ecuador, el diseño de un plan de movilidad sostenible basado en la bicicleta como alternativa de transporte ha ido ganando importancia en los últimos años. A pesar de que el uso de la bicicleta como medio de transporte no es tan usual como en otros países, se han llevado a cabo iniciativas para fomentar su uso y promover la movilidad sostenible en las ciudades. En varias ciudades del país se han implementado programas como el ciclo paseo dominical, ciclovías y carriles exclusivos para bicicletas desde el año 2003 con el fin de mejorar la infraestructura ciclista y garantizar la seguridad de los ciclistas. Por ejemplo, en Quito se han habilitado ciclovías en diferentes sectores de la ciudad, como el Parque La Carolina y el Parque

Metropolitano.

En ciudades como Quito y Cuenca, se han implementado sistemas de préstamo de bicicletas públicas, donde los ciudadanos pueden utilizar bicicletas compartidas para sus desplazamientos. Estos programas fomentan el uso de la bicicleta como medio de transporte y brindan una alternativa accesible para aquellos que no poseen una bicicleta propia. Se han realizado diferentes eventos y actividades para promover el uso de la bicicleta como alternativa de transporte. Estos incluyen la organización de Días sin Autos, donde se cierran ciertas áreas de la ciudad al tráfico de vehículos motorizados y se incentiva el uso de la bicicleta y otros medios de transporte sostenibles (Ulloa, 2022).

A nivel nacional, se han establecido políticas y legislaciones relacionadas con la movilidad sostenible. Por ejemplo, la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial de Ecuador, la Política nacional de movilidad urbana sostenible y el Manual de ciclo infraestructura, todas ellas promueven la movilidad no motorizada y establece lineamientos para la creación de infraestructura adecuada para ciclistas. Se han llevado a cabo campañas de concientización y educación dirigidas a la población para promover el uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible. Estas campañas buscan informar sobre los beneficios de la movilidad en bicicleta, así como las normas de seguridad vial y el respeto entre usuarios de diferentes medios de transporte.

MESO

Tungurahua

La provincia de Tungurahua está ubicada en la región central de Ecuador, en la cordillera de los Andes. Su topografía es caracterizada por la presencia de montañas, valles y ríos, que ofrecen escenarios naturales impresionantes y conforman un paisaje montañoso y accidentado por la presencia de elevaciones en su territorio, con altitudes que van desde los valles interandinos hasta picos más elevados que superan los 4.000 metros. La provincia es conocida por su diversidad geográfica y sus hermosos paisajes. Además del volcán Tungurahua, otras montañas notables en la provincia incluyen el Cerro Hermoso y el Cerro Altar (Garcés, 2020).

En la actualidad la provincia no cuenta con espacios adecuados para los ciclistas por lo es importante desarrollar una red de ciclovías que conecte los principales puntos de la provincia, incluyendo las áreas urbanas y rurales.

Es esencial llevar a cabo campañas de promoción y concientización para informar a la población sobre los beneficios de la movilidad en bicicleta y fomentar un cambio de actitud hacia este medio de transporte. Estas campañas deben incluir información sobre las rutas ciclistas, normas de seguridad vial, beneficios para la salud y el medio ambiente, entre otros aspectos relevantes. (Baldeon, 2021).

Fomentar la cultura ciclista implica organizar eventos relacionados con el ciclismo, como competencias, paseos y actividades recreativas. También se pueden establecer programas de capacitación y educación para enseñar habilidades de ciclismo seguro y promover el respeto entre los diferentes usuarios de las vías. Es importante establecer un sistema de monitoreo y evaluación para medir el impacto de la propuesta de movilidad sostenible basada en la bicicleta.

MICRO

Ambato

La ciudad de Ambato, conocida como la "Tierra de las Flores y las Frutas", capital de la Provincia de Tungurahua, según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos 2010 - INEC el Cantón Ambato tiene una población de 329.856 habitantes convirtiéndose en el décimo cantón más poblado del Ecuador. La actividad productiva que más sobresale en el sector, es el comercio al por mayor y menor con 32.697 personas, seguidas de la empresa manufacturera con 31.132 trabajadores y un tercer puesto basada en agricultura, silvicultura y pesca con 28.647 personas. (INEC, 2010) (GAD MUNICIPALIDAD DE AMBATO, 2023)

Cuenta con una gran cantidad de atractivos culturales y turísticos, incluyendo su famosa Fiesta de la Fruta y de las Flores. Su estructura político-administrativa está formada por 9 parroquias urbanas las cuales son: Pishilata, Celiano Monge, Huachi Chico La matriz, San Francisco, La merced, Huachi Loreto, Atocha Ficoa, la Península y 18 parroquias rurales: Ambatillo, Atahualpa, Augusto N. Martínez, Constantino Fernández, Huachi Grande, Izamba, Juan Benigno Vela, Montalvo, Pasa, Pichirhua, Pilahuín, Quisapincha, San Bartolomé de Pinllo, San Fernando, Santa Rosa, Totoras, Cunchibamba, y Unamuncho. (GAD MUNICIPALIDAD DE AMBATO, 2023, p.4)

En Ambato tanto en el área urbana como rural la situación de infraestructura denota una carencia de carriles exclusivos para bicicletas tanto en las vías principales como secundarias. Esto dificulta el desplazamiento seguro de los ciclistas y no los incentiva a utilizar la bicicleta como medio de transporte (Núñez & Veloz, 2022).

Además, la inexistencia de estacionamientos para bicicletas es otro problema en Ambato. Los ciclistas no cuentan con lugares seguros y adecuados para aparcar sus bicicletas al llegar a su destino. La ausencia de convenios de préstamo de bicicletas públicas también contribuye a la falta de opciones para los ciudadanos que no poseen una bicicleta propia. Estos programas podrían ser especialmente beneficiosos, ya que permitirían a las personas utilizar una bicicleta temporalmente sin tener que invertir en una. (Garcés, 2020).

La movilidad en la ciudad de Ambato aún se enfoca en priorizar al vehículo en las vías, mientras que el peatón pasa a un segundo plano por las condiciones poco adecuadas, lo cual afecta a la seguridad de los habitantes y a la economía, generando un funcionamiento ineficiente en la estructura territorial (Goyes & Moya, 2022).

Se debe mencionar la existencia del programa ciclo paseo “Ruta de la Salud”, el cual se ha implementado en el sector de Miraflores, llegando hasta la Avenida Rodrigo Pachano en el Sector de Ficoa, con una asistencia estima entre 2 mil a 5 mil personas por jornada, se denota la acogida a programas de movilidad alternativa con un enfoque recreativo lo que ofrece indicadores de aceptación por parte de población. (Ministerio de Salud Pública, 2023) – En este caso como no tiene año la noticia se cita con la fecha de investigación te la he puesto en inicio de mes.

Parroquia urbana de Atocha – Ficoa.

La Parroquia urbana de Atocha- Ficoa se encuentra ubicada sobre la margen norte del río Ambato, posee un área de 398,67 Ha. es una zona que combina áreas residenciales, comerciales y turísticas, dotada del mayor porcentaje de parques de la ciudad, tales como: Parque Luis A. Martínez, Parque Infantil de Atocha, Parque José Cuesta Holguín y Parque de los Quindes, con una ubicación estratégica y con infraestructura vial adecuada. Sin embargo, se puede trabajar en el desarrollo de una infraestructura más amigable para peatones y ciclistas con el fin de promover una movilidad sostenible en la zona.

El tema del diseño de una propuesta de movilidad sostenible basado en la bicicleta como alternativa de transporte en la parroquia urbana Atocha-Ficoa de la ciudad de Ambato se enmarca en la proyección de una ciclovía la cual aprovecha la topografía plana existente en la zona de implantación con el fin de reducir la dependencia del automóvil y mitigar los impactos negativos del transporte motorizado en el medio ambiente, siendo las motivaciones adicionales: la necesidad de mejorar la calidad del aire y reducir los niveles de contaminación, así como promover la actividad física y la salud de la población.

JUSTIFICACIÓN

El diseño de un plan de movilidad sostenible basado en la bicicleta como alternativa de transporte en la parroquia urbana Atocha-Ficoa de la ciudad de Ambato se justifica por su capacidad para proteger el medio ambiente, descongestionar el tráfico, promover la salud y el bienestar, y garantizar la accesibilidad y equidad en la movilidad. Es una oportunidad para transformar positivamente la parroquia urbana, creando un entorno más sostenible, saludable y accesible para todos sus habitantes. A lo que, el ministerio de transporte y obras públicas considera a la incorporación de la bicicleta como un medio de transporte alternativo, siendo parte de un Plan maestro de movilidad en bicicleta; cuyo objetivo es el determinar las herramientas y técnicas principales para su ejecución, planificación e incorporación de este tipo de movilidad no motorizada (MTOPE, 2023).

A través del tiempo la bicicleta ha sido parte de la vida diaria del ser humano, en la actualidad, la bicicleta ya no es tan solo un pasatiempo ni un deporte, sino que ofrece una libertad de movilización de un espacio a otro; de una manera que no lo puede hacer un bus o un automóvil. Las ventajas del uso de la bicicleta como un medio de transporte es que no necesita ningún gasto de pasaje, mantiene al individuo saludable y no es parte de la contaminación (Morales, 2020).

Es así que se reconoce la longevidad, singularidad y versatilidad de la bicicleta; la cual lleva un uso de dos siglos y que es parte de un medio de transporte sostenible, asequible, limpio, fiable, sencillo y ecológico que contribuye a una mejora en la gestión ambiental y beneficia a la salud, esto es declarado por parte de la Asamblea General de la ONU siendo el 3 de junio el día mundial de la bicicleta (ISTRED, 2023).

La bicicleta es un medio de transporte asequible y accesible para una amplia gama de personas. Promover su uso como alternativa de transporte en la parroquia urbana Atocha-Ficoa garantizará una mayor equidad en la movilidad, ya que no se requiere de grandes inversiones económicas ni de un acceso privilegiado a la propiedad de un automóvil. Además, la implementación de infraestructuras adecuadas para bicicletas, como carriles exclusivos y estacionamientos seguros, garantizará la inclusión de todos los segmentos de la población, incluyendo a personas de bajos recursos, niños, personas mayores y personas con discapacidad (Garcés, 2020).

Por lo que el satisfacer las necesidades de los peatones y ciclistas sigue siendo crucial, para la

solución de los problemas de movilidad de las ciudades y mitigar el aumento de la emisión de gases de efecto invernadero provocado por el crecimiento de la población; mejorando la calidad del aire y la seguridad en vías (Rodríguez, 2020).

La implementación de un plan de transporte alternativo mediante la bicicleta como medio de movilización, destaca beneficios en varios ámbitos:

Beneficios Económicos:

La movilidad activa a través de la bicicleta es económica para la población, determinado mediante la relación costo/beneficio de los habitantes. Además, Genera un ahorro considerable en el presupuesto mensual del usuario, así en como el ahorro de tiempo de movilización. A más de ello, utilizar la bicicleta como medio de transporte es considerablemente más económico en comparación con el uso de vehículos motorizados. Los ciclistas ahorran en combustible, mantenimiento y estacionamiento, lo que supone un alivio para sus gastos diarios. Esto puede tener un impacto positivo en la economía de los residentes de la parroquia, al permitirles destinar esos recursos a otras necesidades o inversiones. El diseño de un plan de movilidad sostenible basado en la bicicleta puede atraer a turistas interesados en explorar la parroquia Atocha-Ficoa de una manera más activa y sostenible. El turismo en bicicleta puede generar ingresos adicionales para la comunidad local, a través de servicios turísticos, alquiler de bicicletas, hospedaje y consumo en restaurantes y comercios (Lastra, Galindo, & Murata, 2022).

Al promover el uso de la bicicleta como medio de transporte, se disminuye la necesidad de inversiones en infraestructuras viales destinadas a automóviles, como la construcción y mantenimiento de carreteras más anchas y estacionamientos de gran tamaño. Esto puede representar un ahorro significativo para el gobierno y liberar recursos que podrían ser destinados a otras áreas prioritarias. El uso de la bicicleta como medio de transporte puede tener un impacto positivo en la productividad laboral de los trabajadores en la parroquia Atocha-Ficoa. El ejercicio físico regular mejora la salud y el bienestar, lo que puede resultar en una mayor energía, concentración y reducción de días de enfermedad. Esto puede contribuir a una fuerza laboral más productiva y un menor ausentismo laboral (Díaz, 2022).

Al fomentar el uso de la bicicleta como medio de transporte, se promueve el comercio local en la parroquia de Atocha-Ficoa. Los ciclistas tienen más facilidad para detenerse y visitar pequeños negocios, tiendas y restaurantes en su ruta, lo que puede aumentar el flujo de clientes

y generar un impacto positivo en la economía local.

Beneficios Sociales:

El fomento del uso de la bicicleta como medio de transporte promueve la actividad física regular entre los residentes de la parroquia. El ciclismo es una forma de ejercicio aeróbico que ayuda a mantener un estilo de vida saludable, reducir el sedentarismo y prevenir enfermedades relacionadas con la inactividad física. Esto puede mejorar la calidad de vida de los habitantes de la parroquia y reducir la carga en los sistemas de salud. El uso de la bicicleta como medio de transporte fomenta la interacción social entre los ciclistas y la comunidad en general. Los ciclistas tienen más contacto con su entorno y pueden establecer vínculos más cercanos con otros ciclistas, peatones y comerciantes locales. Esto puede fortalecer el sentido de comunidad, promover la cohesión social y generar un ambiente más amigable en la parroquia (Romero, 2022).

La bicicleta es un medio de transporte accesible para personas de diferentes edades, géneros y condiciones físicas. Promover su uso como alternativa de transporte brinda una opción inclusiva para todos los habitantes de la parroquia, independientemente de su nivel socioeconómico. Esto contribuye a la equidad en el acceso a la movilidad y a reducir la brecha de transporte entre diferentes segmentos de la población. Al fomentar el uso de la bicicleta como alternativa de transporte, se reduce la cantidad de vehículos motorizados en las calles. Esto ayuda a aliviar la congestión del tráfico, lo que a su vez mejora la fluidez y eficiencia del transporte en la parroquia. La reducción de la congestión beneficia a todos los usuarios de las vías, incluyendo peatones y conductores de vehículos motorizados (Caicedo, 2022).

El uso de la bicicleta como medio de transporte contribuye a la reducción de la contaminación del aire y las emisiones de gases de efecto invernadero. Al disminuir la dependencia de los vehículos motorizados, se mejora la calidad del aire y se contribuye a mitigar el cambio climático. Estos beneficios ambientales tienen un impacto positivo en la salud y el bienestar de toda la comunidad. Mantiene a la población sana y ejercitada, el andar regularmente en bicicleta permite efectuar ejercicios aeróbicos, los que combaten eficazmente el colesterol alto, obesidad, diabetes, enfermedades al corazón y depresión. Esto conlleva a la reducción de gastos en salud (Rojas et al., 2020).

Beneficios Ambientales – Espaciales:

El uso de la bicicleta como medio de transporte no produce emisiones contaminantes, a diferencia de los vehículos motorizados. Al fomentar el uso de la bicicleta, se reduce la cantidad de gases contaminantes liberados en el aire, lo que contribuye a mejorar la calidad del aire en la parroquia. Esto tiene un impacto positivo en la salud de los habitantes y en la conservación del medio ambiente. Al utilizar la bicicleta como medio de transporte, se necesita menos espacio para infraestructuras viales, como carreteras y estacionamientos. Esto permite preservar áreas verdes y espacios abiertos en la parroquia. Además, el diseño de ciclovías y rutas ciclistas puede integrarse con la vegetación existente, lo que mejora la calidad paisajística y contribuye a la conservación del entorno natural (Casafranca, 2023).

La bicicleta es un medio de transporte humano, lo que significa que no requiere combustibles fósiles o electricidad para su funcionamiento. Al promover el uso de la bicicleta, se reduce la dependencia de los recursos energéticos no renovables y se disminuye el consumo de energía en la parroquia. Esto contribuye a la sostenibilidad energética y a la mitigación del cambio climático. Al reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y disminuir la dependencia de los vehículos motorizados, el diseño de un plan de movilidad sostenible basado en la bicicleta en la parroquia Atocha-Ficoa contribuye a la mitigación del cambio climático. Esto es crucial para enfrentar los desafíos globales relacionados con el calentamiento global y la preservación del medio ambiente para las generaciones futuras (Jardón, Romero, & Velarde, 2023).

Al fomentar el uso de la bicicleta como medio de transporte, se puede generar un entorno urbano más agradable y saludable en la parroquia. Menos vehículos motorizados en las calles resultan en menos ruido, menos congestión y una mayor seguridad vial para peatones y ciclistas. Además, el diseño de infraestructuras ciclistas puede embellecer el entorno urbano y promover una sensación de bienestar en la comunidad. La bicicleta no presenta ningún impacto significativo al entorno, ya que no emite ruido, ni tampoco afecta a la vida del resto de las personas. El consumo energético es una prioridad hoy en día en la mayoría de las naciones por lo que el mayor uso de la bicicleta permite ahorrar recursos no renovables y reducir la dependencia energética de un país (García, 2021).

Red conectiva de parques

La red conectiva a través de la ciclovía de los parques El Sueño y Atocha en Tungurahua ofrece una ruta especializada para ciclistas que conecta estos dos parques y promueve la movilidad

sostenible, el ejercicio físico y el disfrute de la naturaleza. La cicloavía se extiende a lo largo de un tramo determinado, atravesando por áreas recreativas y parques urbanos. Esta ruta ciclista proporciona un medio de transporte seguro y eficiente para los ciclistas.

A lo largo de la cicloavía de los parques El Sueño y Atocha, se pueden encontrar diversos puntos de interés, como áreas de descanso y zonas de estancia y alquiler de bicicletas. Estos lugares permiten a los ciclistas disfrutar de pausas, apreciar vistas panorámicas de los alrededores y conectarse con el entorno natural de una manera más cercana. Además, la cicloavía puede estar conectada con otros parques y áreas recreativas dentro de la red de parques de Tungurahua, permitiendo a los ciclistas explorar diferentes destinos y expandir su experiencia de movilidad activa; como lo son la Quinta de Juan León Mera, la Casa Museo Martínez- Holguín y el Jardín Botánico La Liria, además del paso por la reconocida zona de la colada Morada.

La creación de esta red conectiva a través de la cicloavía de los parques El Sueño y Atocha fomenta el uso de la bicicleta como medio de transporte, promoviendo una movilidad más sostenible y reduciendo la congestión vehicular. Además, brinda a los ciclistas la oportunidad de disfrutar de espacios verdes, mejorar su salud y bienestar, y disfrutar de momentos de recreación al aire libre.

En este contexto, esta investigación busca responder a las preguntas ¿Como se puede elaborar una propuesta de movilidad urbana sostenible basada en la bicicleta como alternativa de transporte en la parroquia Atocha - Ficoa de la ciudad de Ambato?; ¿Cuál es el estado de las vías que conforman la parroquia Atocha – Ficoa de la ciudad de Ambato?; ¿Como se puede estimar la demanda potencial de los usuarios que se movilizarían a través de la cicloavía en el sector delimitado? ; ¿Cuál es el diseño y planificación adecuado de un circuito de cicloavía en base a lineamientos técnicos para la parroquia de Atocha- Ficoa?

OBJETIVOS

En el presente proyecto de titulación se desarrolló una encuesta bajo un formulario que evalúa la infraestructura ciclista en la ciudad de Ambato, en el tramo Ficoa-Atocha:

Objetivo general

- Proponer un plan de movilidad urbana sostenible basado en la bicicleta como alternativa de transporte en la parroquia Atocha - Ficoa de la ciudad de Ambato.

Objetivos específicos

1. Identificar la vía más adecuada para la implantación de una ciclovía que cumpla con los criterios técnicos determinados por la investigación bibliográfica.
2. Determinar la demanda potencial de la bicicleta entre los residentes y visitantes del sector de Atocha - Ficoa de la ciudad de Ambato
3. Diseñar y planificar una ciclovía que cumpla con lineamientos técnicos de diseño en la parroquia Atocha -Ficoa.

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

1.1. Movilidad urbana sostenible

La movilidad urbana sostenible se refiere a un enfoque integral y equilibrado de transporte en las áreas urbanas, con el objetivo de garantizar un sistema de movilidad eficiente, seguro, accesible y respetuoso con el medio ambiente. Por lo cual se busca reducir la dependencia del automóvil particular y fomentar el uso de modos de transporte más sustentables, como la bicicleta, el transporte público, los desplazamientos a pie y la movilidad compartida (Baldeon, 2021).

Se busca disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes del aire causados por el transporte. Esto se logra promoviendo modos de transporte no motorizados, como la bicicleta y los desplazamientos a pie, así como fomentando el empleo de vehículos eléctricos y la adopción de combustibles más limpios. El uso del espacio urbano, reduciendo la necesidad de infraestructuras viales y estacionamientos excesivos. Esto se logra mediante la promoción de modos de transporte compartidos, el fomento de la densificación urbana y la implementación de políticas que prioricen el transporte público. (Atiaja, 2023).

El garantizar que todos los ciudadanos tengan acceso equitativo a los diferentes modos de transporte. Esto implica la mejora de la infraestructura para peatones y ciclistas, así como la expansión de la red de transporte público, especialmente en áreas desatendidas o con población de bajos ingresos. Reducir la siniestralidad en las vías urbanas, tanto para usuarios motorizados como no motorizados. Esto implica la implementación de medidas de seguridad vial, como la creación de carriles exclusivos para bicicletas, la mejora de las condiciones de las aceras, la reducción de la velocidad del tráfico y la educación vial (Garcés, 2020).

El uso excesivo de vehículos motorizados contribuye a la contaminación del aire y al aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero. La movilidad urbana sostenible promueve el uso de medios de transporte más limpios y sostenibles, como la bicicleta, el transporte público eléctrico o híbrido y la promoción de caminatas. Al reducir la cantidad de vehículos que emiten contaminantes, se mejora la calidad del aire y se disminuye el impacto ambiental (Cannock et al., 2020).

Los vehículos motorizados generan altos niveles de ruido, lo cual afecta la calidad de vida de las personas en entornos urbanos. La movilidad urbana sostenible busca disminuir el ruido

promoviendo medios de transporte más silenciosos, como la bicicleta y el transporte público eléctrico. Además, al reducir la congestión del tráfico, se reduce el ruido producido por los vehículos en movimiento.

Los accidentes de tráfico son una de las principales preocupaciones en las ciudades. La movilidad urbana sostenible busca mejorar la seguridad vial mediante la implementación de medidas como la creación de infraestructuras seguras para peatones y ciclistas, la reducción de la velocidad de los vehículos motorizados, la educación vial y la promoción de comportamientos responsables en el tráfico. Esto contribuye a disminuir el número de accidentes y a garantizar una mayor seguridad para todos los usuarios de la vía (Mafla et al., 2021).

El espacio público se ha convertido en un tema de suma preocupación tanto para la movilidad de los habitantes por lo que se debe considerar movilidades activas; las cuales en ciudades pequeñas se pueden desarrollar de una manera más eficaz. Es así que, los lugares públicos deben atender a las necesidades de todo tipo de personas y edades, proveyendo de una seguridad y trayecto adecuado. El objetivo de la movilidad sostenible es lograr una senda de actuación que se enmarque en tres componentes, como lo son lo económico, lo social y lo ambiental (Pérez, 2016).

En lo económico se busca satisfacer de manera eficiente a las necesidades de movilidad que se deriva de las actividades económica, promoviendo a la competitividad y el desarrollo. A lo que lo social proporciona condiciones adecuadas de accesibilidad de los ciudadanos acerca de bienes, servicios, trabajo; lo cual favorece la equidad social y territorial, con un modo de transporte saludable. Mientras que en el ámbito ambiental se busca contribuir a la protección de la salud y medio ambiente de los ciudadanos, lo cual reduce el impacto ambiental del transporte y contribuye a la reducción de emisión de gases de efecto invernadero y optimiza el uso de recursos no renovables; en especial los energéticos (Vergel, Contreras, & Martínez, 2016).

1.1.2. Pirámide de la movilidad

La pirámide de la movilidad es un enfoque jerárquico que prioriza los modos de transporte más sostenibles y eficientes en función de su impacto ambiental y social. En esta pirámide, la

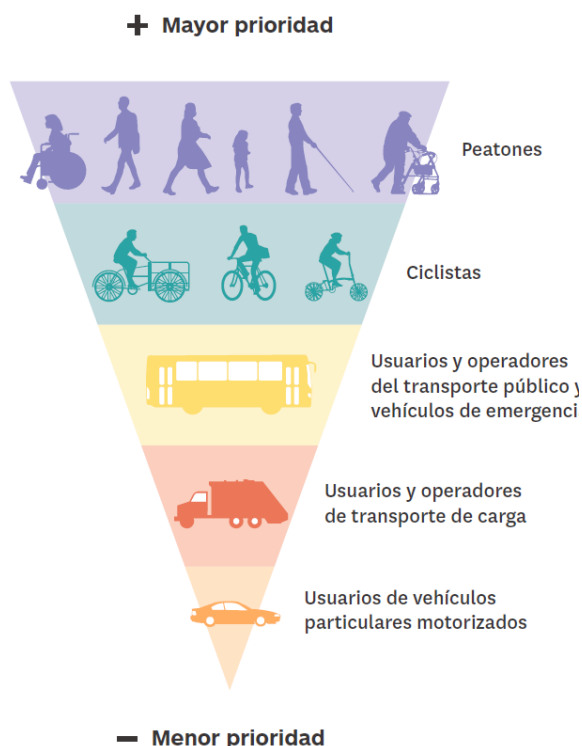
movilidad activa, que incluye la caminata y el uso de la bicicleta, se sitúa en la base y se considera la forma de desplazamiento más deseable. A medida que se asciende en la pirámide, se incorporan otros modos de transporte, como el transporte público y los vehículos privados, en función de su eficiencia y sostenibilidad (Páramo et al., 2021).

La importancia de la movilidad activa en la pirámide radica en sus numerosos beneficios ambientales, sociales y de salud. Al fomentar y priorizar la movilidad activa, se promueve un cambio hacia modos de transporte más sostenibles y se abordan las problemáticas asociadas a la congestión, la contaminación, el ruido y los accidentes de tráfico. Además, la movilidad activa contribuye a una mayor actividad física, mejorando la salud y el bienestar de las personas. La movilidad activa también es inclusiva, ya que no requiere de grandes inversiones económicas y es accesible para una amplia gama de personas, independientemente de su nivel socioeconómico o habilidades físicas. Además, promueve una mayor interacción social y una mejor calidad de vida en las comunidades al fomentar un entorno urbano más humano, amigable y vibrante (Morales, 2020).

A medida que se avanza en la pirámide de la movilidad, se considera la incorporación de modos de transporte más eficientes y sostenibles, como el transporte público, que permite el desplazamiento de un mayor número de personas en un solo vehículo, reduciendo la congestión y la emisión de contaminantes. Finalmente, en la cúspide de la pirámide invertida se encuentran los vehículos privados, que se consideran la opción menos deseable debido a su mayor consumo de energía, mayor huella de carbono y menor capacidad para mover a un gran número de personas de manera eficiente (Jardón et al., 2023).

Figura 1.

Pirámide de movilidad urbana



Pirámide de movilidad. Tomado de (UDEM, 2019).

1.2. Movilidad activa

La movilidad activa se refiere a los modos de transporte en los cuales las personas utilizan su energía física para desplazarse, como caminar y andar en bicicleta. Éstos no requieren del uso de combustibles fósiles ni de motores para su funcionamiento, lo que los hace más sostenibles y respetuosos con el medio ambiente. La caminata es la forma más básica y natural de movilidad activa, que implica desplazarse a pie. Es un medio de transporte accesible para la mayoría de las personas y se utiliza para distancias cortas. Caminar no solo es beneficioso para el medio ambiente, sino que también ofrece beneficios para la salud, como la mejora de la condición física, la reducción del estrés y la prevención de enfermedades relacionadas con el sedentarismo (Morales, 2020), (Caicedo, 2022).

Por otro lado, el uso de la bicicleta como medio de transporte es otro ejemplo de movilidad activa. Andar en bicicleta es una forma eficiente de moverse en distancias medias y se considera una alternativa sostenible a los vehículos motorizados. Además de sus beneficios ambientales, andar en bicicleta también contribuye a la actividad física regular, fortalece los músculos y mejora el sistema cardiovascular. La movilidad activa promueve una serie de ventajas, tanto a nivel individual como colectivo. Estos incluyen la creación de comunidades más activas y conectadas, y la promoción de entornos urbanos más amigables y sostenibles (Atiaja, 2023).

Para fomentar la movilidad activa, es importante contar con infraestructuras adecuadas, como aceras seguras y accesibles para peatones, así como ciclovías y carriles exclusivos para bicicletas. También se requiere de políticas y medidas que promuevan y protejan los derechos de los peatones y ciclistas, así como campañas de concientización y educación para promover su uso y seguridad en la vía pública (Díaz, 2022).

Los principales modos de transporte activo son:

1. Caminar.
2. Bicicleta.
3. Patinaje y monopatines: Otras formas de movilidad activa incluyen el patinaje en sus diversas formas, como el patinaje sobre ruedas, el patinaje en línea o el monopatín. Estas opciones de transporte activo son utilizadas por personas de todas las edades y también pueden ser una alternativa de movilidad sostenible (Ulloa, 2022).

La promoción de la movilidad activa implica el diseño de infraestructuras seguras y amigables para peatones y ciclistas, la implementación de políticas y regulaciones que fomenten su uso, la concienciación sobre los beneficios de la movilidad activa y la inclusión de estos modos de transporte en los planes de movilidad urbana sostenible (Sánchez, 2022).

1.2.1. Beneficios de la movilidad activa

La movilidad activa, que incluye modos de transporte como caminar y andar en bicicleta, ofrece una serie de beneficios tanto para los individuos como para las comunidades en general. Algunos de los principales beneficios de la movilidad activa son:

Salud y bienestar: La movilidad activa promueve la actividad física regular, lo que conlleva numerosos beneficios para la salud. Caminar y andar en bicicleta ayudan a mejorar la salud cardiovascular, fortalecer los músculos y las articulaciones, mantener un peso saludable y reducir el riesgo de enfermedades crónicas como la diabetes y la obesidad (Díaz, 2022).

Mejora de la calidad del aire: La movilidad activa no emite gases contaminantes ni partículas en el aire, a diferencia de los vehículos a motor. Al fomentar modos de transporte sin emisiones, se contribuye a reducir la contaminación atmosférica y mejorar la calidad del aire, lo que tiene

un impacto positivo en la salud de las personas y el medio ambiente (Eastman, 2020).

Reducción del tráfico y la congestión: Al elegir caminar o andar en bicicleta en lugar de utilizar un vehículo motorizado, se reduce la cantidad de automóviles en las carreteras, lo que a su vez disminuye la congestión del tráfico. Esto no solo agiliza los desplazamientos para aquellos que utilizan modos de transporte activos, sino que también beneficia a quienes necesitan utilizar el automóvil al reducir el tiempo de viaje (Garcés, 2020).

Ahorro económico: Caminar y andar en bicicleta son modos de transporte más económicos en comparación con el uso del automóvil. Los costos asociados, como el combustible, el estacionamiento y el mantenimiento del vehículo, se eliminan o se reducen considerablemente al optar por la movilidad activa. Esto puede generar un ahorro significativo a nivel personal y familiar (Baldeon, 2021).

Mejora del entorno urbano: Al fomentar la movilidad activa, se puede mejorar la calidad y la estética del entorno urbano. El diseño de aceras peatonales seguras, carriles bici y áreas verdes para la movilidad activa puede hacer que las ciudades sean más agradables para vivir y caminar, lo que a su vez puede impulsar el comercio local y promover la interacción social (Atiaja, 2023).

Sostenibilidad y resiliencia: La movilidad activa es un modo de transporte sostenible, ya que utiliza recursos renovables y no emite gases de efecto invernadero. Al promover la movilidad activa, las ciudades pueden reducir su huella ecológica y contribuir a la mitigación del cambio climático. Además, los modos de transporte activos son menos vulnerables a los desafíos asociados con la disponibilidad y el costo de los combustibles fósiles (Casafranca, 2023).

Estos beneficios demuestran el potencial de la movilidad activa como una alternativa sostenible y saludable para los desplazamientos urbanos, lo cual puede ser clave para mejorar la calidad de vida en las ciudades.

1.3. Bicicleta como medio de transporte urbano

Este transporte sostenible es fundamental para la disminución de altos niveles de contaminación, el impacto del uso de la bicicleta en el medio ambiente es sumamente nulo, ya que no produce gases tóxicos. Este vehículo es un transporte de uso personal de propulsión humana, utiliza la fuerza muscular de extremidades inferiores para su movilización. La

implantación de las ciclovías es una mejora en el tránsito, reduce la contaminación ambiental, contribuye al ejercicio y por ende a la salud, reduce la contaminación sonora en calles y vías; además de la reducción del tráfico, cuellos de botella por el exceso de vehículos en las vías principales. Además, es una actividad recreativa que se puede realizar individual y colectiva (Caicedo, 2022).

La bicicleta como medio de transporte urbano en el marco de la Movilidad Urbana Sostenible (MUS) es una alternativa eficiente y saludable para desplazarse en entornos urbanos (Casafranca, 2023). A continuación, se da una descripción de la bicicleta en este contexto, así como sus beneficios, barreras y formas de promoción.

La bicicleta es un vehículo de propulsión humana compuesto por dos ruedas, un cuadro y pedales que permite a las personas desplazarse en áreas urbanas. En el contexto de la MUS, se considera un medio de transporte sostenible debido a su bajo impacto ambiental, su eficiencia energética y su capacidad para promover estilos de vida activos.

1.3.1. Beneficios de la bicicleta como medio de transporte urbano en el marco de MUS

Las bicicletas requieren menos espacio para circular y estacionar que los vehículos motorizados, lo que ayuda a reducir la congestión del tráfico y optimizar el uso del espacio urbano (Casafranca, 2023).

El ciclismo regular como forma de transporte promueve un estilo de vida activo y reduce los riesgos de enfermedades relacionadas con la inactividad física, mejorando la salud cardiovascular y muscular. La bicicleta es un medio de transporte asequible y accesible para la mayoría de las personas, sin requerir grandes inversiones en vehículos o combustible. La bicicleta se puede combinar con otros modos de transporte, como el transporte público, lo que permite una mayor flexibilidad y opciones de desplazamiento (Díaz, 2022).

1.3.2. Barreras para el uso de la bicicleta como medio de transporte urbano

La falta de infraestructuras adecuadas para bicicletas, como ciclovías seguras y estacionamientos, puede ser una barrera significativa para el uso de la bicicleta como medio de transporte. La percepción de falta de seguridad vial para los ciclistas, como la interacción con el tráfico motorizado, puede disuadir a las personas de utilizar la bicicleta como medio de transporte. En algunas ciudades, las distancias largas y la topografía accidentada pueden ser

barreras para el uso de la bicicleta como medio de transporte, especialmente para aquellos con limitaciones físicas (Acevedo et al., 2021).

El uso de la bicicleta como medio de transporte urbano presenta varias barreras que dificultan su adopción masiva. Algunas de estas barreras incluyen:

Infraestructura inadecuada: La falta de infraestructura adecuada para bicicletas es una de las principales barreras. Muchas ciudades no cuentan con suficientes vías exclusivas para bicicletas, carriles protegidos o estacionamientos seguros. La falta de estas facilidades puede hacer que los ciclistas se sientan inseguros y desmotivados para utilizar la bicicleta como medio de transporte (San Vicente, 2022).

Seguridad vial: La seguridad vial es otra barrera importante. Los ciclistas comparten la vía con vehículos motorizados, lo que aumenta el riesgo de accidentes. La falta de respeto y conciencia por parte de los conductores hacia los ciclistas puede hacer que las personas se sientan inseguras al utilizar la bicicleta como medio de transporte (García, 2022).

Distancias largas y topografía: En algunas ciudades, las distancias entre los destinos pueden ser largas y la topografía puede ser desafiante, lo que dificulta el uso de la bicicleta como medio de transporte. Para las personas que viven lejos de sus lugares de trabajo o tienen que enfrentar pendientes pronunciadas, puede resultar más conveniente utilizar otros medios de transporte (Atiaja, 2023).

Clima adverso: El clima adverso, como lluvias intensas, vientos fuertes o temperaturas extremas, también puede ser una barrera para el uso de la bicicleta. Las condiciones climáticas desfavorables pueden dificultar la experiencia de viajar en bicicleta y desalentar a las personas a utilizarla como medio de transporte regular (Baldeon, 2021).

Falta de conciencia y cultura ciclista: En algunas ciudades, la falta de conciencia sobre los beneficios de la bicicleta como medio de transporte y la falta de una cultura ciclista arraigada pueden ser barreras significativas. Si no se promueve activamente el uso de la bicicleta y no se fomenta una cultura que valore la movilidad sostenible, es menos probable que las personas opten por utilizarla (Mafla et al., 2021).

1.3.3. Formas de promover el uso de la bicicleta como medio de transporte urbano

Es fundamental desarrollar y mejorar las infraestructuras para bicicletas, como ciclovías,

carriles bici protegidos y estacionamientos seguros, para fomentar el uso de la bicicleta como medio de transporte. El implementar políticas que promuevan la movilidad en bicicleta, como incentivos fiscales para la compra de bicicletas, programas es de gran relevancia.

Promover el uso de la bicicleta como medio de transporte urbano puede ser beneficioso para la movilidad sostenible y la calidad de vida en las ciudades. Aquí hay algunas formas de fomentar su uso:

Mejorar la infraestructura para bicicletas: Es fundamental contar con una infraestructura adecuada que incluya carriles exclusivos para bicicletas, vías seguras y bien mantenidas, y estacionamientos seguros. La creación de una red de vías ciclistas conectadas facilita los desplazamientos en bicicleta y aumenta la seguridad (Casafranca, 2023).

Crear programas de préstamo de bicicletas: Los sistemas de bicicletas compartidas o de préstamo de bicicletas son una excelente manera de promover su uso. Estos programas permiten a las personas utilizar bicicletas sin necesidad de poseer una propia. Proporcionar estaciones de préstamo convenientemente ubicadas en toda la ciudad facilita el acceso a las bicicletas (Garcés, 2020).

Campañas de concienciación y educación: Es importante educar a la población sobre los beneficios de la bicicleta como medio de transporte. Realizar campañas de concienciación que destaquen los aspectos positivos, como la reducción de la contaminación, los beneficios para la salud y la economía, puede ayudar a cambiar las percepciones y actitudes hacia el uso de la bicicleta (Acevedo et al., 2021).

Promover políticas de seguridad vial: Implementar políticas que mejoren la seguridad vial para los ciclistas es esencial. Esto incluye la creación de leyes y regulaciones que protejan a los ciclistas, la promoción de la convivencia pacífica entre ciclistas y conductores, y la educación sobre el respeto mutuo en las vías (Garcés, 2020).

Incentivos económicos: Se pueden establecer incentivos económicos para fomentar el uso de la bicicleta. Esto puede incluir la implementación de descuentos o beneficios fiscales para los ciclistas, así como la creación de programas de reembolso de gastos relacionados con el uso de la bicicleta, como la compra de equipos de seguridad o el mantenimiento de la bicicleta (Lastra, Galindo, & Murata, 2022).

Integración con otros modos de transporte: Promover la intermodalidad es importante para facilitar los desplazamientos en bicicleta. Esto implica asegurar la conexión entre las rutas ciclistas y los sistemas de transporte público, como estaciones de autobús y tren, para permitir a las personas combinar diferentes modos de transporte de manera conveniente (Mafla et al., 2021).

Eventos y celebraciones ciclistas: Organizar eventos, como Días sin Coche o Semanas de la Bicicleta, puede generar entusiasmo y promover el uso de la bicicleta. Estos eventos suelen incluir actividades lúdicas, como paseos en bicicleta en grupo, competencias o exhibiciones relacionadas con la bicicleta (Morales, 2020).

Al implementar estas medidas de manera integral, se puede fomentar el uso de la bicicleta como medio de transporte urbano y promover una cultura ciclista en las ciudades.

1.3.4. Infraestructura ciclovitaria

El uso de la bicicleta presenta una oportunidad importante para mejorar la movilidad urbana, sin embargo, para que esta solución tenga impactos positivos es necesario preparar regulaciones y construir o adecuar infraestructura que incluya a la bicicleta, involucrar a los ciudadanos en los procesos de planeación y monitorear el uso de este medio de transporte no motorizado. Es necesario comprender que la transformación del espacio público para la bicicleta debe incluir la construcción de ciclovías independientes o de espacio compartido con las otras formas de transporte, siendo la infraestructura ciclística segregada o separada la preferida por los colectivos de ciclistas por temas de seguridad (Cannock et al., 2020).

La infraestructura ciclovitaria se refiere a las vías y facilidades diseñadas específicamente para el uso de bicicletas. Su objetivo es proporcionar una red segura y conveniente para los ciclistas, fomentando así el uso de la bicicleta como medio de transporte urbano. Algunos elementos clave de la infraestructura ciclovitaria son:

Carriles bici: Son vías segregadas exclusivamente para el uso de bicicletas. Pueden estar separados del tráfico de vehículos por barreras físicas, líneas pintadas en el pavimento o separadores de espacio. Los carriles bici proporcionan un espacio dedicado para que los ciclistas se desplacen de manera segura y sin interferencias (Atiaja, 2023).

Ciclovías: Son rutas designadas para bicicletas que pueden estar ubicadas en calles

residenciales, parques o zonas urbanas. Estas vías suelen estar separadas del tráfico de vehículos y pueden ofrecer un entorno más tranquilo y agradable para los ciclistas (Caicedo, 2022).

Ciclocarriles: Son carriles compartidos entre bicicletas y vehículos motorizados. Estos carriles se delimitan mediante marcas viales y señalización específica, indicando a los conductores y ciclistas que deben compartir el espacio de la vía (Baldeon, 2021).

Calles de tráfico calmado: Son calles que se diseñan para reducir la velocidad de los vehículos motorizados, priorizando la seguridad de los peatones y ciclistas. Pueden incluir elementos como reductores de velocidad, ensanchamientos en las aceras y señalización clara para ciclistas (Casafranca, 2023).

Pasos y cruces seguros para bicicletas: Son cruces de calles y avenidas que están diseñados para garantizar la seguridad de los ciclistas al cruzar intersecciones. Pueden incluir señales específicas para bicicletas, semáforos exclusivos, carriles de giro protegidos y carriles de espera (Atiaja, 2023).

Estacionamientos para bicicletas: Son áreas designadas para que los ciclistas puedan estacionar sus bicicletas de manera segura. Pueden ser estacionamientos al aire libre o cubiertos, con soportes o racks para sujetar las bicicletas (Díaz, 2022).

Señalización y señales específicas para bicicletas: La infraestructura cicloviaria debe contar con una señalización adecuada y clara para guiar a los ciclistas y advertir a otros usuarios de la vía sobre su presencia. Esto puede incluir señales de dirección, indicadores de distancia, señales de advertencia y señales exclusivas para bicicletas (Eastman, 2020).

La planificación e implementación de una infraestructura cicloviaria efectiva requiere una evaluación cuidadosa de las necesidades locales, la participación de expertos en transporte y diseño urbano, así como la consideración de las opiniones y comentarios de la comunidad de ciclistas. Una infraestructura bien diseñada y bien mantenida puede promover el uso de la bicicleta, mejorar la seguridad vial y contribuir a una movilidad urbana más sostenible.

1.3.5. Promoción de la bicicleta

En el caso de América latina y caribe tomando como partida la guía para impulsar el uso de la bicicleta, se puede considerar varios elementos a como:

1. El primer pilar se centra en incluir no sólo los carriles para su circulación sino también estacionamientos para bicicletas y otros servicios complementarios como barandas de apoyo y talleres de reparación que fomentan su uso (Eastman, 2020).
2. Red conectiva, es deseable que una ciudad cuente con una red de infraestructura y servicios complementarios en destinos clave como los son las universidades, centros comerciales y culturales (Eastman, 2020).
3. La estrategia promocional incluye las acciones dirigidas a mejorar la percepción de la bicicleta y al cambio modal (Eastman, 2020).
4. Las claves para lograr una política ciclo-inclusiva efectiva son la existencia de instituciones con funciones asociadas exclusivamente a la bicicleta, la creación de políticas de movilidad que incluyan a la bicicleta como medio de transporte de mayor prioridad (después del peatón) (Eastman, 2020).
5. La implementación de un sistema de intermodalidad implica la flexibilidad de poder entrar a un sistema de transporte público con una bicicleta o, si es posible, utilizar un sistema de bicicletas públicas (Eastman, 2020).

1.3.6. Características de la infraestructura ciclo viaria

1.3.6.1. Recomendaciones técnicas

1.3.6.1.1. Tipologías de infraestructura ciclística

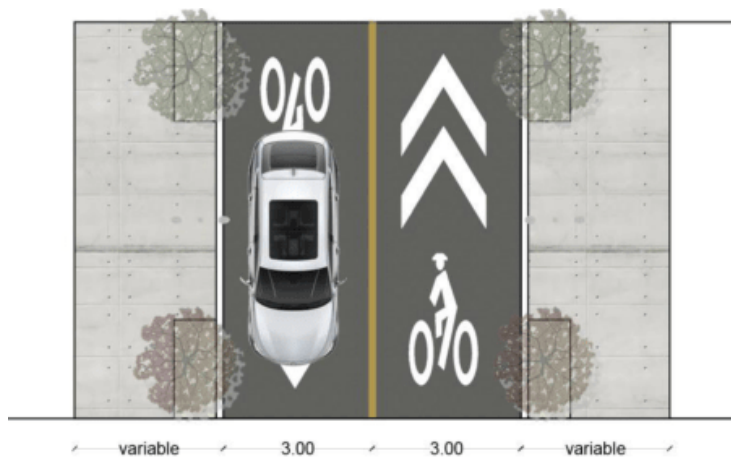
Las tipologías dependen de los parámetros de función, uso intensidad del flujo de ciclistas, velocidad y volumen del flujo vehicular motorizado.

Las vías arteriales y colectoras requieren de secciones viales con infraestructura segregada o delimitada para la circulación de ciclistas mientras que las vías locales no requieren esta segregación, ya que por regulación permite una velocidad de operación de hasta a 30 km/h (Goyes & Moya, 2022).

Carril Compartido Tipo 1: Se lo emplea en vías con velocidad máxima de 30 km/h y en carriles de hasta 3,00 m de ancho, se empleará un pictograma con doble flecha sin cuerpo y el símbolo de bicicleta, y será colocado al inicio y al final de cada intersección y cada 100 m en zonas urbanas, y cada 250 m en zonas rurales (Mafla, Beltrán, & Mora, 2021). Figura 2.

Figura 2.

Detalle Carril Compartido Tipo 1 en planta.



Con el fin de precautelar la seguridad de los ciclistas, se recomienda la señalización de una franja continua color verde en el centro del carril, de esta manera se refuerza el hecho que el ciclista puede y debe circular por el centro del carril, asegurando que se mantenga distanciado de la zona de apertura de puertas.

Figura 3.

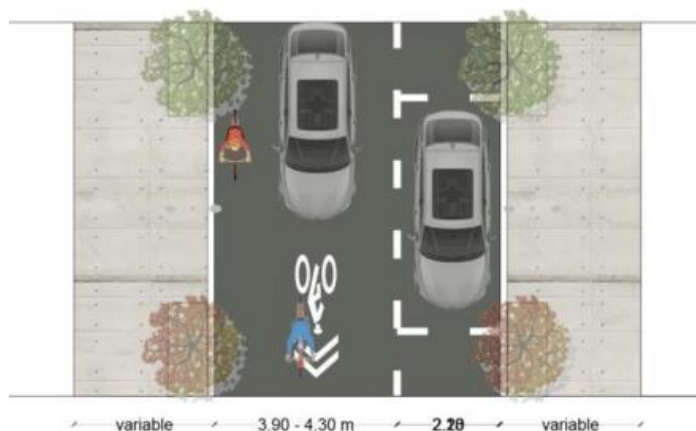
Detalle Carril Compartido Tipo 1 con franja central



Carril Compartido Tipo 2: Se lo emplea en vías con velocidad máxima de 50 km/h y en carriles de hasta 3,00 m de ancho, la dimensión adecuada que permite que los automóviles rebasen a los ciclistas es entre 3,90 m a 4,30 m por lo que se recomienda evitar en lo posible la señalización de carriles vehiculares con anchos entre 3,25 m y 3,85 m.

Figura 4.

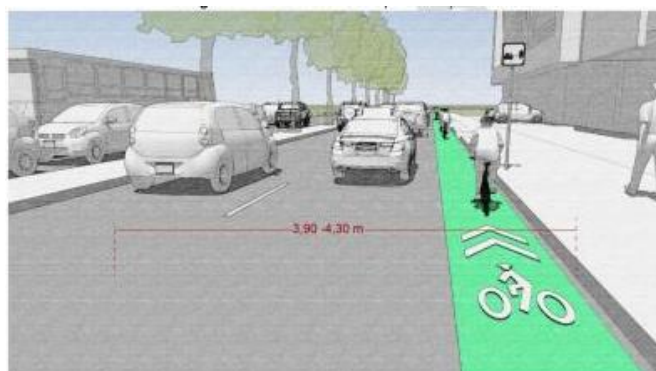
Detalle Carril Compartido Tipo 2 en planta.



Se recomienda donde exista visibilidad limitada, señalar una franja continua de color verde acompañado de pictograma al extremo derecho de la calzada. De esta manera se refuerza el hecho que el ciclista tiene preferencia sobre los modos motorizados.

Figura 5.

Detalle Carril Compartido Tipo 1 con franja lateral



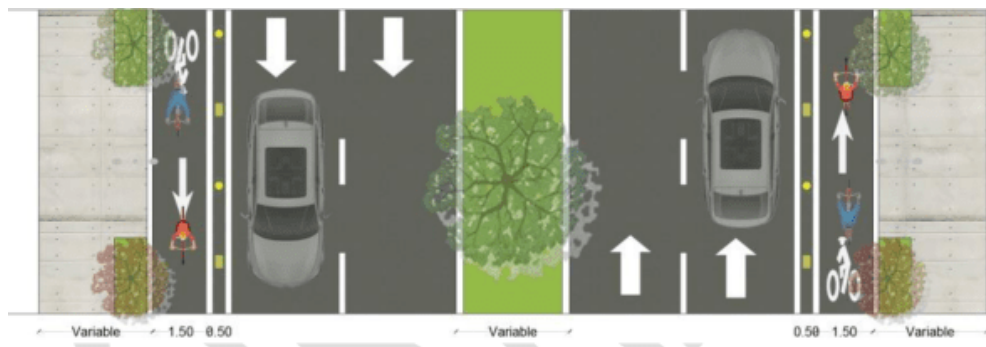
Ciclovía Segregada: Este tipo de vía se emplea cuando las condiciones de velocidad sean altos en vías arteriales, expresas y colectoras, en vías locales con circulación máxima de 50 km/h. se protege a los ciclistas que van en esa dirección delimitando a través del señalamiento de un carril en extremo derecho de la vía o al extremo izquierdo. Este carril deberá tener un ancho total no inferior a los 2,00 m, de los cuales 1,50 m. son de circulación del ciclista y 500 mm como franja de protección. (Franklin Lema Y., 2020)

A 1,50 m del borde de acera se recomienda la señalización de una línea continua de color

blanco (1,50 m del borde de acera al eje de la línea). A 500 mm entre ejes, se recomienda la señalización de una segunda línea continua. A 100 mm del borde de la línea exterior (2,00 m del borde de acera), se recomienda la instalación de los elementos de segregación verticales o similar, los cuales deben ser colocados a una distancia máximo a 4,00 m. entre sí de eje a eje (Luna & Tobón, 2021).

Figura 6.

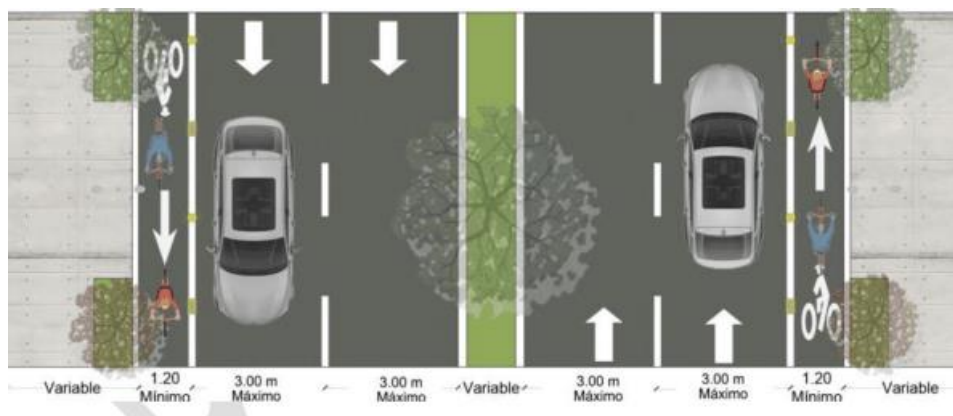
Detalle Ciclovía Segregada junto al Parterre Central



Ciclo carril: Este tipo de vía se emplea cuando la circulación máxima sea de 50 km/h y el ancho mínimo del carril de bicicleta unidireccional es de 1,20 m. Esta infraestructura estará señalizada por una línea de canalización continua blanca con un ancho mínimo de 100 mm.

Figura 7.

Detalle Ciclo carril junto a acera.

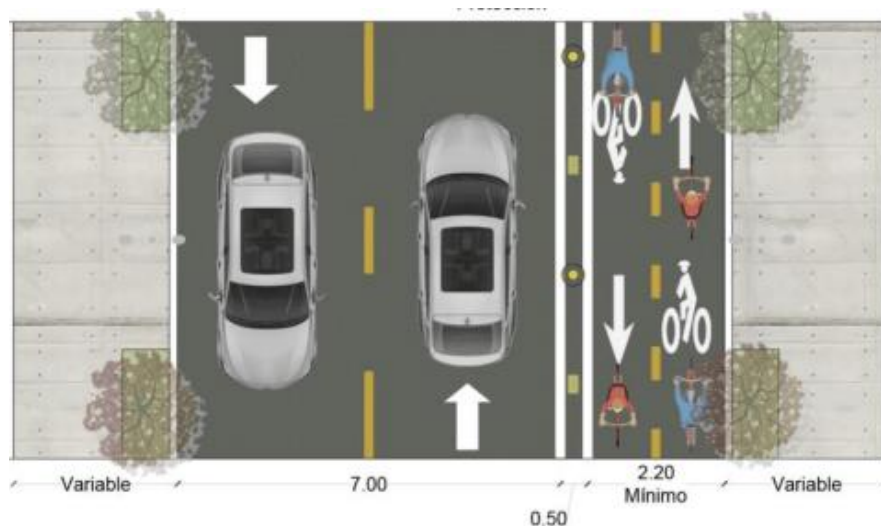


Ciclovía Bidireccional: Es necesario una sección vial con un ancho mínimo de 2,20 m con el fin de que circulen bicicletas en 2 sentidos, teniendo como ancho recomendable 2,50 m por seguridad y comodidad de los ciclistas, con franja de protección 500 mm con la instalación de

los elementos de segregación verticales o similar, se puede implementar en vías junto a los bulevares, parques o similares.

Figura 8.

Detalle Ciclovía Bidireccional junto a la acera



1.3.7. Implementación

1.3.7.1. Estrategias de implementación

1.3.7.1.1. Protocolo de rutas y etapas de implementación previo a la implementación.

Recorrido previo. Es prioritario definir la ruta previamente, recorrer las posibles vías de implementación y diagramarlo mediante planos o material de apoyo. (Aguirre Benítez et al., 2020)

Recorridos finales. Es importante realizar recorridos finales para revisar su factibilidad, verificando elementos no considerados y realizar los ajustes necesarios. (Aguirre Benítez et al., 2020)

Evaluar la infraestructura. Se recomienda probar la infraestructura implementada. La mejor forma de evaluarla es recorrerla a pie o en bicicleta, según el uso predefinido. Pueden realizarse ajustes de acuerdo con la experiencia del recorrido. De igual manera se recomienda que las rutas sean recorridas por personas con discapacidad para evaluar su experiencia. (Aguirre Benítez et al., 2020)

Observación. Durante las primeras horas, se sugiere observar la circulación de las personas usuarias, lo cual puede ayudar a identificar aún mejor los ajustes necesarios en el diseño (Aguirre Benítez et al., 2020).

CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA

El presente documento de investigación, emplea una metodología mixta. El método cualitativo se aplica a través de la recolección y análisis de datos de las calles en la parroquia Ficoa - Atocha bajo parámetros de evaluación; a más de ello se determina un análisis de necesidades y demanda mediante la aplicación de una encuesta que corresponde al método cuantitativo para lograr resultados significativos que tienen que ver con la creación de la ciclovía.

2.1. Métodos de investigación

2.1.1. Método de observación:

El método de observación se basa en ciertos criterios que se definen a partir de revisión bibliográfica respondiendo al objetivo de “Identificar la vía más adecuada para la implantación de una ciclovía que cumpla con los criterios técnicos determinados por la investigación bibliográfica.”, se ha identificado los principales parámetros para la seleccionar la vía idónea:

- Tipo de infraestructura
- Velocidad máxima del tráfico motorizado
- Volumen de tráfico.
- Ancho de la vía.
- Conectividad.
- Capa de rodadura.
- Estado de la vía
- Tipología Vial

Fase 1: De dichos criterios el tipo de infraestructura, velocidad máxima del tráfico motorizado, volumen de tráfico y ancho de vía junto a ciclovía se analizará el diseño geométrico de las calles- vías de la parroquia en un cuadro comparativo con información tomada de la base catastral del GAD municipal de Ambato, 2023 y constatada mediante la observación directa.

En la tabla 1, se resume el criterio planteado por varios autores que engloba los parámetros y la descripción de cada uno:

Tabla 1.

Criterios en base a revisión bibliográfica para la evaluación de vías y calles tomadas de la base catastral GADMA, 2023.

CRITERIO	PARÁMETROS	DETALLE	AUTOR
Tipo de infraestructura	Vía compartida	Carretera o calle donde se permite el uso conjunto de diferentes tipos de vehículos o modos de transporte, como automóviles, bicicletas y peatones. En una vía compartida, no hay carriles separados para cada tipo de vehículo, y se espera que todos los usuarios compartan el mismo espacio de la carretera de manera segura y respetuosa. (Adecuada para ciclovía)	Jenny Carolina Sánchez Ramírez (Propuesta de alternativas de movilidad urbana sostenible de Piura)
	Vía vehicular	Calle o carretera diseñada específicamente para el tráfico de vehículos motorizados. (Inadecuada para ciclovía)	Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista - Municipalidad de Lima 2017
Velocidad máxima del tráfico motorizado	Velocidad máxima de circulación de vehículos motorizados deberá ser 50 km/h	Norma INEN 8.5.1 menciona que la velocidad es importante para la inclusión de una ciclovía con la finalidad de proteger al ciclista.	Manual de diseño de infraestructura ciclista y biciestacionamiento DMQ (Flaklin Lema Y.) - Secretaría de Movilidad Quito 2020
	Para vías compartidas 30 km/h, para ciclocarril 40 km/h y para ciclovía uni y bidireccional 60 km/h	Designación de límites de velocidad para zonas sensibles, como espacios o vías de ciclovía.	Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista - Municipalidad de Lima 2017
	Establecer límites de velocidad predeterminados en muchas calles a la vez (como 25 mph en todas las calles principales y 20 mph en todas las calles secundarias)		NACTO (National Association of City Transportation Officials)
Volumen de tráfico	Rango menor a 10 000 veh/día	No existe un rango determinado para el volumen de tráfico sin embargo, se lo considera como factor relevante para la creación de ciclovía con base en el uso de la calle o avenida	Jenny Carolina Sánchez Ramírez (Propuesta de alternativas de movilidad urbana sostenible de Piura) Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista - Municipalidad de Lima 2017
Ancho de la vía junto a ciclovía	Ancho mínimo : 3,00 a 3,70 m por carril	Esto proporciona suficiente espacio para que los vehículos motorizados puedan circular de manera segura al lado de la ciclovía sin invadir el espacio de los ciclistas	Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del Instituto de Transporte de Estados Unidos (AASHTO)

Evaluación de calles y vías, Elaboración propia, tomado de (Sánchez, 2022) (NACTO, 2020). (Municipalidad de Lima, 2017) (Municipalidad de Ambato, 2023) (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2022) (Lema, 2020)

Fase 2: Criterios tales como Conectividad., Capa de rodadura, Estado de la vía, Tipología Vial con información tomada de la base catastral del GAD municipal de Ambato, 2023 y se constatará mediante la observación directa y se lo expresará gráficamente mediante mapeos de la zona de estudio.

Tabla 2.

Criterios en base a revisión bibliográfica para la evaluación de vías y calles realizadas con mapeos de la zona delimitada.

CRITERIO	PARÁMETROS	DETALLE	AUTOR
Conectividad	Una red de ciclo-infraestructura debe ser coherente al conectar los principales puntos de origen con los de destino y guían al ciclista de manera lógica durante su recorrido	La red de ciclovia debe ser directa al reducir el tiempo y distancia de desplazamientos, se deben eviatr desvios o detenciones innecesarias que afecten o demanden de mayor esfuerzo físico del ciclista.	Manual de ciclo-infraestructura y micromovilidad para Ecuador- Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador 2022
Tipo de vía	Corredor arterial : 1000->8000, Colectora: 300-8000, Vecinal:<100-300	Es importante que la ciclovia se fomente dentro de vías colectoras por el hecho de que se desea fomentar la funcionalidad de transporte sostenible	Manual de ciclo-infraestructura y micromovilidad para Ecuador- Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador 2022
			PUGS Municipio de Ambato 2023
Capa de Rodadura	Pavimento flexible :Asfalto Pavimento rígido:Losa Pavimento articulado:Adoquín	Por seguridad del ciclista la vía debe ser lisa y no poseer agujeros ni condiciones que puedan afectar a su libre movilidad o provocar accidentes	Manual de ciclo-infraestructura y micromovilidad para Ecuador- Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador 2022
Estado de la vía	Buen estado , Mal estado		Manual de diseño de infraestructura ciclista y biciestacionamiento DMQ (Flaklin Lema Y.) - Secretaría de Movilidad Quito 2020

Evaluación de calles y vías, Elaboración propia, tomado de (Sánchez, 2022) (NACTO, 2020). (Municipalidad de Lima, 2017) (Municipalidad de Ambato, 2023) (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2022) (Lema, 2020)

Fase 3: A continuación, se realiza el estudio pormenorizado de las vías que cumplieron con los criterios planteados y se procede a evaluar a través de la ficha de observación mediante la visita destacando particularidades constatadas en sitio no categorizadas en los criterios y evidencia fotográfica. Se adjunta la ficha de observación (Anexo 2).

2.1.2. Método cuantitativo para la obtención de datos:

El método cualitativo para la obtención de datos se basó en el uso de la encuesta con el fin de adquirir aspectos particulares del componente demográfico de la zona en estudio, respondiendo al objetivo de “Determinar la demanda potencial de la bicicleta entre los residentes y visitantes del sector de Atocha - Ficoa de la ciudad de Ambato delimitado”, la encuesta no es una encuesta estadísticamente representativa, tan solo es de carácter referencial y se aplicó a 75 habitantes de la zona urbana Sector Ficoa de la ciudad de Ambato. Mediante la plataforma Google Forms se desarrolló la encuesta, una vez logrado los resultados se estable el análisis y conclusiones pertinentes.

2.1.3. Método Documental:

Mediante el análisis del Manual de Diseño de infraestructura ciclística y biciestacionamiento del Distrito Metropolitano de Quito del autor Franklin Lema Y. se obtiene la normativa y parámetros de diseño respondiendo a el objetivo de “Diseñar y planificar una ciclovía que cumpla con lineamientos técnicos de diseño en la parroquia Atocha -Ficoa”, dicho manual se lo escogió ya que incluye regulaciones, estándares y recomendaciones específicas que se ajusten a la geografía, el clima y la cultura local.

Además, se lo puede adoptar como manual estándar para proyectos de infraestructura ciclística ya que cumple con la normativa, y refleja lecciones aprendidas en la región en a la experiencia adquiridas por el Distrito Metropolitano de Quito.

Lo mencionado en el desarrollo de la metodología se expone a continuación:

Tabla 3.

Cumplimiento de objetivos

OBJETIVOS	MÉTODOS		
	Información/Datos	Recolección	Análisis – Logro
Objetivo 1 Identificar la vía más adecuada para la implantación de una ciclovía que cumpla con los criterios técnicos determinados por la investigación bibliográfica.	Fase 1: Definición de criterios y parámetros para identificar la vía idónea en cuadro comparativo. Fase 2: Definición de criterios y parámetros para identificar la vía idónea mediante mapeos Fase 3: Fichas de observación y evidencia fotográfica.	Fase 1 y 2: En base a la revisión bibliográfica para los criterios, Base catastral GADMA 2023, obtención de información y observación directa. Fase 3: Trabajo de campo: observación, toma de medidas, fotografías.	Elaboración de cuadros de análisis de calles-vías, selección de las vías en base a los parámetros y mapeo de resultados.

Objetivo 2	Elaboración de Revisión de Análisis de la encuesta, preguntas encuestas. información lograda seleccionadas para a la población que información demográfica y de habita en la ciudad de Ambato en diferentes zonas de interés. la misma.
Determinar la demanda potencial de la bicicleta entre los residentes y visitantes del sector de Atocha - Ficoa de la ciudad de Ambato.	
Objetivo 3	Manual de Diseño de Revisión Análisis de Infraestructura documental. normativas y ciclística y bici aplicación adecuada estacionamiento para las ciclovías. DMQ.
Diseñar y planificar una ciclovía que cumpla con lineamientos técnicos de diseño en la parroquia Atocha - Ficoa	

Elaboración propia con base en los objetivos planteados y datos obtenidos.

2.2. Técnicas de recolección de datos

2.2.1. Observación

Observación estructurada:

Fase 1 y 2: Se plantea una observación estructurada en base en un conjunto de categorías o criterios a través de los cuales se analiza sobre las calles y vías, complementando la fuente de la base de datos del GADMA, como es el caso de los anchos de vías tomados de la base catastral y corroborados mediante la medición en sitio.

Observación participante:

Se emplea esta técnica en la tercera fase participando de manera activa analizando las interacciones y dinámicas sociales, en este caso verificando las particularidades en sitio de la Av. Guaytambos y la Av. Rodrigo Pachano identificando particularidades no antes

categorizadas en los criterios descritos tales como presencia de elementos que obstaculizan la circulación, presencia de equipamientos urbanos específicos y establecimientos generadores de viajes para la bicicleta, etc; los cuales también influyen al considerar la elección de la vía idónea.

2.2.2. Encuestas

La encuesta conformada por 11 preguntas hizo énfasis en cuál es el medio principal de transporte, cuál es el medio opcional de transporte, origen de viajes en el día a día, destino de viajes, frecuencia de tránsito, consideración de la bicicleta como una opción de movilidad, limitaciones para emplear la bicicleta de manera continua, la demanda potencial de la implementación ciclovía. Dicha encuesta fue elaborada con la herramienta digital Google Forms, siendo una encuesta de carácter referencial dirigido a 75 personas que viven en el sector, así como visitantes. (Anexo 2-Formato de encuesta).

2.2.3. Recopilación y análisis documental

Finalmente, los datos recolectados en campo se procesarán mediante la tabulación de la información y la interpretación de los resultados a través de herramientas gráficas y puntos reflexivos con el fin de responder de manera asertiva a las particularidades y necesidades de la zona.

CAPÍTULO 3. ANÁLISIS

Área de estudio (calles y vías a evaluar)

Dentro del área de estudio se selecciona a la parroquia Ficoa y Atocha en donde se desplazan diferentes calles, intersecciones, vías; el área de estudio es de 3329126.90 m². En donde el tramo de la Av. Guaytambos es de 2272 metros y el de la Av. Rodrigo Pachano es de 4041 metros. Ficoa es una parroquia urbana con una gran diversidad de actividades comerciales, residenciales y turísticas. Cuenta con una infraestructura desarrollada que incluye viviendas, comercios, restaurantes, hoteles y servicios básicos para los residentes. Ficoa cuenta con calles y avenidas bien conectadas, que permiten el flujo vehicular y peatonal en la parroquia. Sin embargo, la infraestructura ciclista podría implementarse, para fomentar una movilidad más segura y sostenible.

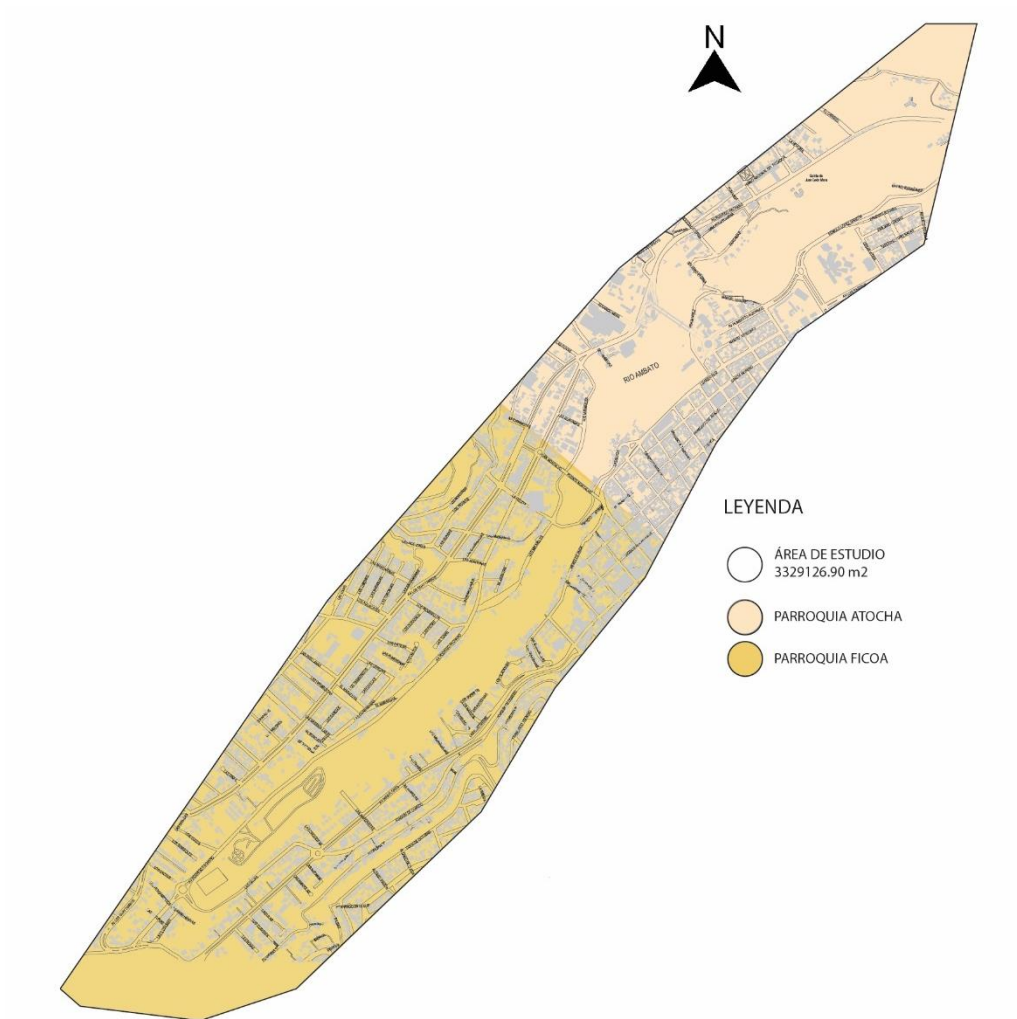
Atocha es una parroquia urbana ubicada en la ciudad de Ambato, en Ecuador. Se caracteriza por ser principalmente residencial y comercial, con una infraestructura desarrollada que satisface las necesidades básicas de los residentes. Al estar ubicada en Ambato, los habitantes de Atocha tienen acceso a los atractivos y servicios de la ciudad. Atocha cuenta con calles y avenidas bien conectadas que permiten el flujo vehicular y peatonal en la parroquia. Sin embargo, al igual que en otras áreas urbanas, la infraestructura ciclista y peatonal podría mejorarse para promover una movilidad más segura y sostenible.

En términos de movilidad, la ciudad de Ambato enfrenta desafíos comunes en áreas urbanas, como la congestión del tráfico, la contaminación, los accidentes y la falta de infraestructuras adecuadas para modos de transporte sostenibles. En cuanto a los planes municipales de implementación de ciclovías, no se visualiza en el PUGS GAD Municipalidad de Ambato 2023 una propuesta de ciclovía en las vías analizadas.

En la actualidad no existe ninguna ciclovía en el sector y el flujo vehicular es alto y sigue en aumento; afectando a la movilidad del peatón.

Figura 9.

Área de estudio



Elaborado por Valdez D. (2023).

Las calles y vías a evaluar son las siguientes:

- Av. Los Guaytambos
- Calle Las Tunas
- Calle Las Ilusiones
- Calle Los Pensamiento
- Calle Los Cactus
- Calle Las Siemprevivas
- Av. Rodrigo Pachano
- Calle Los Girasoles
- Calles Los Cocos

- Calle Las Guindas
- Calle Las Papayas
- Calle Los Melones
- Calle Las Naranjillas
- Calle Las Sandias
- Calle El Borojó
- Calle Las Frambuesas
- Calle Las Avellanas
- Calle El Maracuyá
- Calle Los Tamarindos
- Calle Las Uvillas
- Calle Las Guanábanas
- Calle El Maracuyá
- Calle Las Cerezas
- Calle Los Dátiles
- Calle Las Almendras
- Calle Los Óbitos
- Calle Las Limas
- Calle Los Limones
- Calle Los Aguacates
- Calle Las Naranjas
- Calle Las Toronjas
- Calle Las Mandarinas
- Calle Los Membrillos
- Calle Los Duraznos
- Calle Las Peras
- Calle Las Tunas
- Calle Las Zarcamoras
- Calle Las Aceitunas
- Calle Las Guabas
- Calle Las Reina Claudia
- Calle El Arrayán
- Calle Las Guabas
- Calle Las Granadillas
- Calle Los Pepinos
- Calle Los Mortiños
- Calle Las Manzanas
- Calle Los Mirabeles
- Calle La delicia
- Calle Juan Montalvo
- Calle Las Chirimoyas

- Calle Las Guayabas
- Calle Las Olivas
- Calle Eduardo Mera
- Calle Soledad Eterna
- Calle Cumandá
- Calle Himno Nacional del Ecuador
- Calle La Heroína
- Calle El Carrizo

En los resultados de la presente investigación se estima la demanda potencial de los usuarios que se movilizarían a través de la ciclovía en el sector delimitado, a través de la evaluación de resultados y con la finalidad de observar la vialidad del proyecto. La encuesta se realizó a 75 personas que se encuentre en la zona urbana de la ciudad de Ambato, con la finalidad de obtener datos reales y que aporten significativamente a esta investigación.

3.1. Demanda potencial

3.1.1. Datos sociodemográficos

Número de encuestas: 75 Encuestados.

Fecha de realización de la encuesta: 1 a 31 de mayo del 2023.

Edad: Rango entre 12 a 40 años.

Género: Masculino y Femenino.

Perfil de encuestado: Residentes como visitantes del sector de Ficoa.

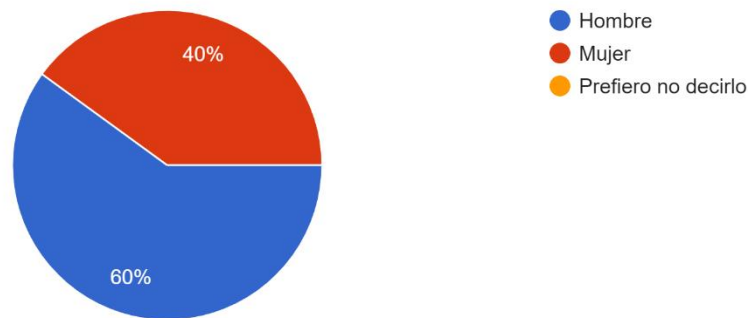
Publicación encuesta: Mediante un link se lo compartió en grupos barriales de la zona.

Figura 10.

Género al que pertenece

Seleccione el género al que pertenece

80 respuestas



Elaborado por Valdez D. (2023).

Análisis y Reflexión:

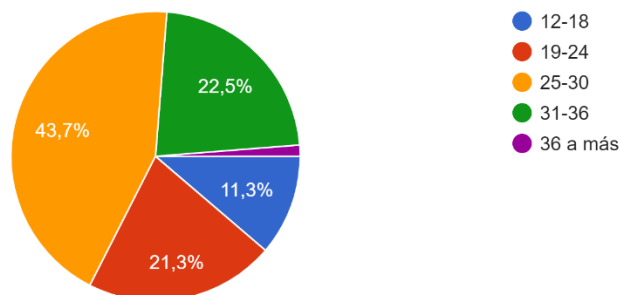
Respecto al género podemos concluir que el 40% de los encuestados corresponde al género femenino y el 60% corresponde al género masculino. Se puede reflexionar que existe un porcentaje representativo de hombres encuestados lo que nos brindará una visión inclusiva de género en cuanto a las interrogantes planteadas.

Figura 11.

Rango de edad

Seleccione el rango de edad en el que se encuentra

80 respuestas



Elaborado por Valdez D. (2023).

Análisis y Reflexión:

Ante el análisis del rango de edad existe un 43,7% entre 25 a 30 años, un 22,5% de 31 a 36

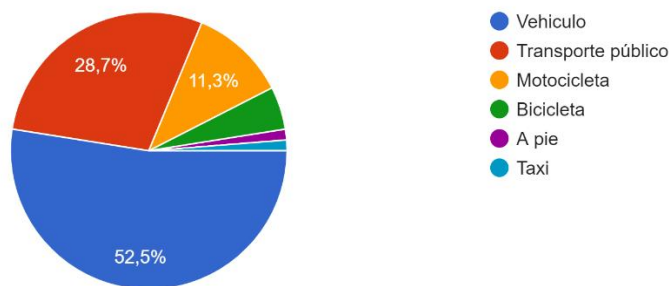
años, un 1,2% de 36 a más años, 11,3% de 12 a 18 años y 21,3% de 19 a 24 años. Se establece que existe usuarios entre los 25 a 30 años los cuales están dispuestos a utilizar vías sustentables de traslado y la población de estudio se encuentra en edades (adecuadas).

3.1.2. Preguntas de interés

Figura 12.

Medio principal de transporte

Pregunta N°1. ¿Cuál su medio principal de transporte?
80 respuestas



Elaborado por Valdez D. (2023).

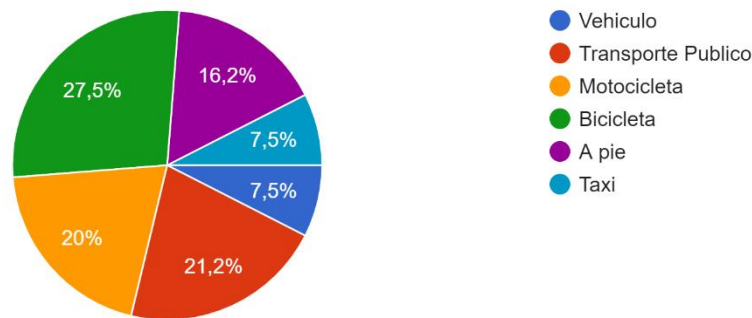
Análisis y Reflexión:

Los entrevistados mencionan que el medio principal de transporte es el vehículo en un 52,5%, como segundo medio es el transporte público en un 28,7%, mientras que utilizan la motocicleta 11,3%, en un 5% en bicicleta, 1,2% a pie y un 1,2% en taxi. Por lo que, en la actualidad la ciudad posee una alta contaminación. Es importante el generar medios sustentables de movilidad.

Figura 13.

Medio opcional de transporte

Pregunta N°2. ¿Cuál su medio opcional de transporte?
80 respuestas



Elaborado por Valdez D. (2023).

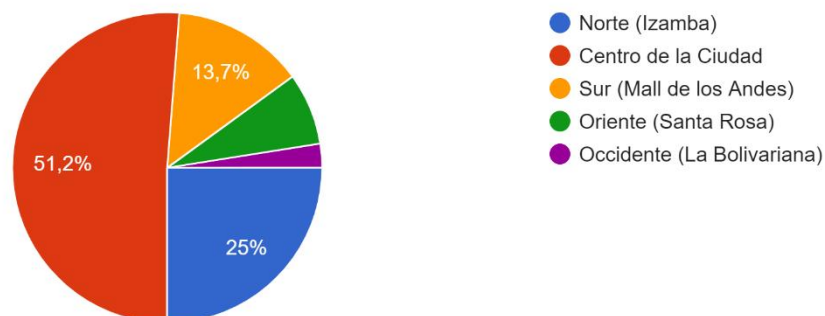
Análisis y Reflexión:

Se establece que el 27,5% considera a su segundo medio de transporte a la bicicleta, mientras que el 20% utilizan motocicleta, un 16,2% consideran el caminar, el 7,5% la utilización de taxi, el 21,2% el transporte público, y el 7,5% el vehículo. Por lo que el generar la ciclovía es una propuesta viable ya que más del 20% considera factible el uso de la bicicleta, tanto por salud como para el cuidado del medio ambiente. Se podría incentivar el uso de la bicicleta, sin uso de combustibles fósiles.

Figura 14.

Desde que zona suele iniciar su día

Pregunta N°3. ¿Desde que zona suele partir en su día a día?
80 respuestas



Elaborado por Valdez D. (2023).

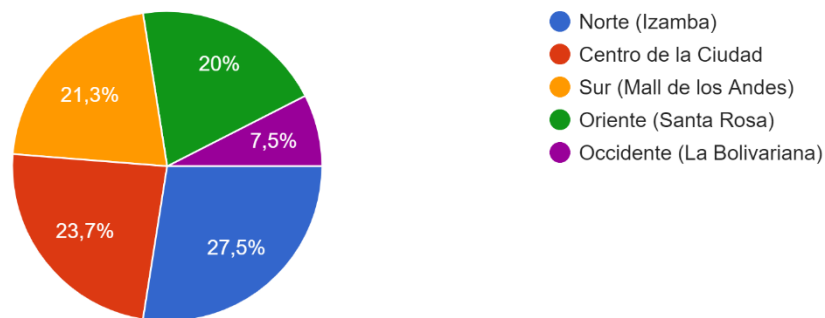
Análisis y Reflexión:

Bajo el análisis de resultados se visualiza que el 51,2% inicia su día desde la zona centro de la ciudad, mientras que el 25% desde el norte que es el sector de Izamba, mientras que el 13,7% desde el sur en donde se encuentra el Mall de los Andes, el 7,5% desde el Oriente que es la zona de Santa Rosa y un 2,5% desde el occidente regidos por la Avenida Bolivariana.

Figura 15.

Cuál es el destino

Pregunta N°4. ¿Cuál es la zona de destino a la que suele llegar en su día a día?
80 respuestas



Elaborado por Valdez D. (2023).

Análisis y Reflexión:

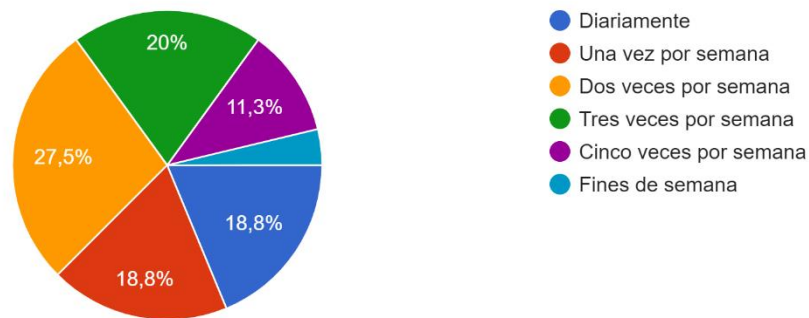
Se visualiza que el 27,5% se suele dirigir hacia el norte de la ciudad, mientras que el 23,7% hacia el centro de la ciudad, el 21,3% al sur, el 20% hacia el oriente y el 7,5% hacia el occidente. Lo cual muestra que existe una interacción del usuario con los diferentes puntos ubicados en la ciudad de Ambato. Se visualiza un mayor porcentaje norte-centro.

Figura 16.

Con que frecuencia transita en la zona Ficoa-Atocha

Pregunta N°5. ¿Con que frecuencia transita en la zona de Ficoa-Atocha?

80 respuestas



Elaborado por Valdez D. (2023).

Análisis y Reflexión:

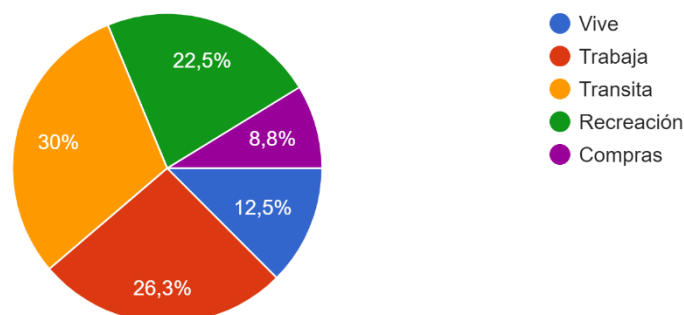
Los encuestados mencionan que en un 27,5% transitan la vía Atocha-Ficoa dos veces por semana, mientras que el 20% tres veces por semana, un 18,8% una vez por semana, al igual que diariamente, a lo que el 11,3% transita cinco veces por semana y solo un 3,7% fines de semana. Lo cual muestra que la vía de análisis posee un tránsito activo por parte de los usuarios.

Figura 17.

Motivo por el cual frecuenta la zona Ficoa-Atocha

Pregunta N°6. ¿Cuál es el motivo por el cual visita la zona Ficoa-Atocha?

80 respuestas



Elaborado por Valdez D. (2023).

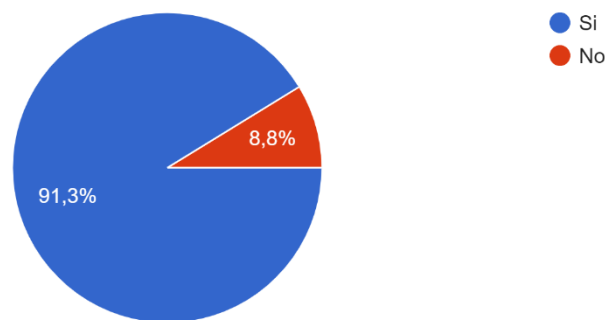
Análisis y Reflexión:

Se visualiza que el 30% visita la zona de manera esporádica por el tránsito de la zona, mientras que un 22,5% por recreación, el 26,3% trabaja, 12,5% vive por ahí y el 8,8% va a hacer compras.

Figura 18.

Consideraría la opción de la bicicleta como una opción de movilidad

Pregunta N°7. ¿Consideraría Ud. la opción de usar bicicleta como opción de movilidad?
80 respuestas



Elaborado por Valdez D. (2023).

Análisis y Reflexión:

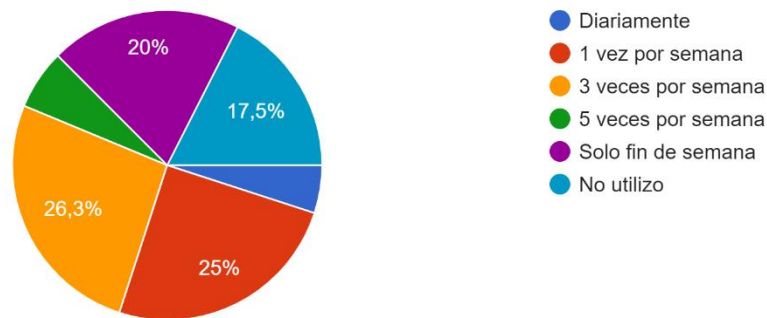
Se denota que existe aceptación por el uso de la bicicleta como opción de movilidad por lo que el proyecto tiene un 91,3% de la población encuestada que estaría interesada en el uso de movilidad sostenible.

Figura 19.

Con que frecuencia utiliza usted la bicicleta

Pregunta N°8. ¿Con qué frecuencia utiliza usted la bicicleta?

80 respuestas



Elaborado por Valdez D. (2023).

Análisis y Reflexión:

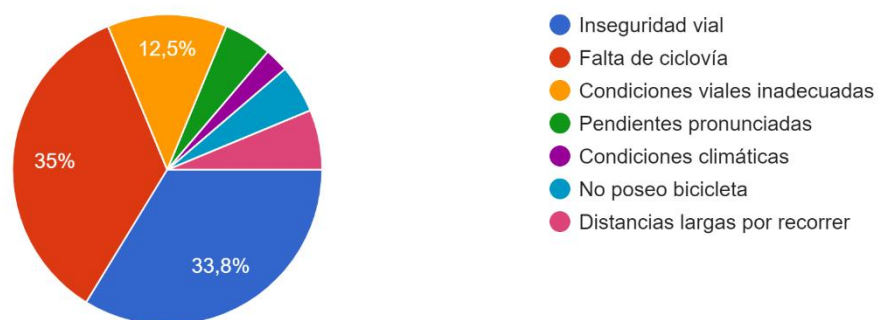
El uso de la bicicleta según los datos generados en un 20% solo la utilizan los fines de semana, el 26,3% 3 veces por semana, el 15% 1 vez por semana y el 17,5% no lo utiliza.

Figura 20.

Cuáles son las limitaciones para emplear la bicicleta de manera continua

Pregunta N°9. ¿Cuáles son sus limitaciones para emplear la bicicleta de forma continua?

80 respuestas



Elaborado por Valdez D. (2023).

Análisis y Reflexión:

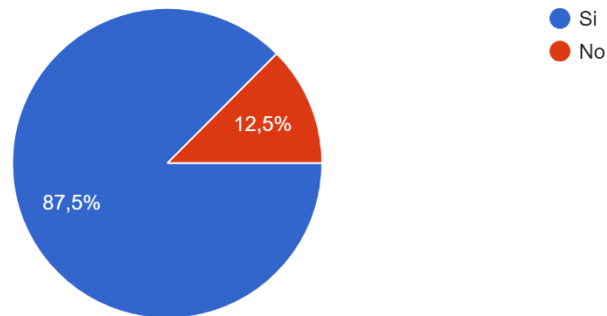
La limitación más relevante es la falta de un espacio de ciclovía adecuado para el usuario, además de en un 33,88% inseguridad vial y en un 12,5% condiciones viales inadecuadas.

Figura 21.

De incorporarse una ciclovía emplearía la bicicleta como un medio de transporte

Pregunta N° 10. ¿De incorporarse una ciclovía emplearía la bicicleta como un medio de transporte?

80 respuestas



Elaborado por Valdez D. (2023).

Análisis y Reflexión:

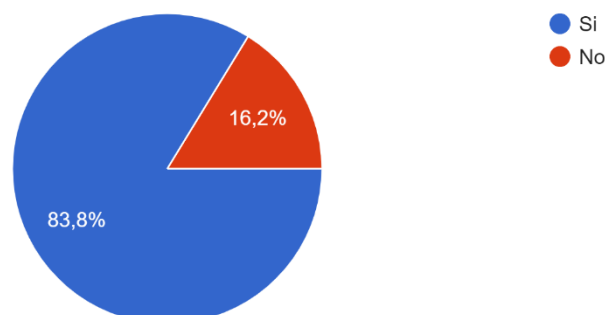
Se visualiza que en un 87,5% si tendría el usuario satisfacción ante el uso de la ciclovía como un medio de transporte.

Figura 22.

Le gustaría que se implemente una ciclovía en el Sector Ficoa-Atocha

Pregunta N° 11. ¿Le gustaría que se implemente una ciclovía en el sector Ficoa - Atocha?

80 respuestas



Elaborado por Valdez D. (2023).

Análisis y Reflexión:

Se identifica que al implementar una ciclovía si existiría personas interesadas en su uso en un 83,8% por lo que el presente proyecto es factible.

3.1.3. Resultados Encuesta

Con base en el análisis realizado, se puede concluir que existe una alta aceptación de los usuarios de la parroquia urbana de Atocha- Ficoa de la ciudad de Ambato. Según los datos mencionados, aproximadamente el 87,5% de los usuarios están de acuerdo con la implementación de la ciclovía. Esta conclusión sugiere que el establecimiento de infraestructuras ciclísticas en Atocha – Ficoa, como las ciclovías, será una solución efectiva para fomentar la movilidad sostenible y satisfacer las necesidades de transporte de los residentes como visitantes, ofreciendo una alternativa segura, saludable y amigable con el medio ambiente para desplazarse por la parroquia, reduciendo la congestión del tráfico, promoviendo la actividad física y mejorando la calidad del aire.

Es importante tener en cuenta que la población analizada es de carácter referencial, pero al ser información de primera mano respaldada por la cantidad de usuarios dispuestos a hacer uso de la ciclovía, estableciendo un sustento para la implementación de la misma, respondiendo al objetivo número 2 de esta investigación.

3.2. Diagnóstico de vías

La infraestructura vial juega un papel fundamental en el desarrollo y la eficiencia del sistema de transporte de una ciudad o región. Un diagnóstico de vías a través de un análisis de infraestructura es una herramienta clave para comprender el estado actual de las vías y su capacidad para satisfacer las necesidades de movilidad de los usuarios.

Un diagnóstico de vías mediante un análisis de infraestructura se centra en proporcionar una visión general de la importancia de evaluar y comprender el estado de las vías existentes. Este análisis se realiza para identificar las fortalezas, debilidades y oportunidades con el fin de la determinación de la vía más adecuada para la implementación de la ciclovía

El diagnóstico de vías a través del análisis de infraestructura implica evaluar aspectos clave:

Tabla 4.

Evaluación de vías y calles

Detalle de vía (Nombre)	Tipo de infraestructura	Velocidad máxima del tráfico motorizado	Volumen de tráfico	Ancho de la vía	Conectividad
Av. Los Guaytambos	Vía compartida	40 km/h	Hasta 10 000 veh/día	8 m de vía en cada carril	Conectividad
Calle Las Tunas	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Las Ilusiones	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Los Pensamiento	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Los Cactus	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Las Siemprevivas	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Av. Rodrigo Pachano	Vía compartida	40km/h	Hasta 10 000 veh/día	6 a 10 m de vía en cada carril - Crece conforme avanza	Conectividad
Calle Los Girasoles	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calles Los Cocos	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Las Guindas	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Las Papayas	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Los Melones	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Las Naranjillas	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Las Sandias	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle El Borojo	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Las Frambuesas	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad

Calle Avellanas	Las	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Maracuya	El	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Tamarindos	Los	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Las Uvillas		Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Guanabanas	Las	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Maracuyá	El	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Cerezas	Las	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Dátiles	Los	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Almendras	Las	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Los Obitos		Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Las Limas		Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Limones	Los	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Aguacates	Los	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Naranjas	Las	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Toronjas	Las	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Mandarinas	Las	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Membrillos	Los	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Duraznos	Los	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Las Peras		Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Las Tunas		Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad

Calle Zarzamorras	Las	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Aceitunas	Las	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Guabas	Las	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Las Reina Claudia		Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle El Arayán		Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Guabas	Las	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Granadillas	Las	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Pepinos	Los	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Mortiños	Los	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Manzanas	Las	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Mirabeles	Los	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle La delicia		Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Montalvo	Juan	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Chirimoyas	Las	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Guayabas	Las	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Las Olivas		Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Eduardo Mera	Eduardo	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Soledad Eterna	Soledad	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Cumanda		Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle Nacional del Ecuador	Himno del	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad

Calle La Heroína	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad
Calle El Carrizo	Vía vehicular	30km/h	Menos de 10 000 veh/día	Entre 4m a 4.30m cada carril	No posee conectividad

Elaborado por Valdez D. (2023).

A través del análisis de las vías se establece a las dos Avenidas como factibles para el cumplimiento y desarrollo de una ciclovía; por lo cual se seleccionan para un análisis más a detalle a través de las fichas de observación. La Avenida Rodrigo Pachano y la Avenida Guaytambos cumplen con los parámetros establecidos:

Tipo de infraestructura: Las dos Avenidas se las categorizan como vía compartida la cual es un carretera o calle donde se permite el uso conjunto de diferentes tipos de vehículos o modos de transporte, como automóviles, bicicletas y peatones. En una vía compartida, no hay carriles separados para cada tipo de vehículo, y se espera que todos los usuarios compartan el mismo espacio de la carretera de manera segura y respetuosa. (Adecuada para ciclovía).

Velocidad máxima del tráfico motorizado: Las dos avenidas poseen una velocidad máxima de 40 km/h de límite de velocidad la cual se considera óptima para la implementación de una infraestructura de ciclovía.

Volumen de tráfico: Las dos avenidas poseen un volumen de tráfico de 10.000 veh / día, se lo considera como factor relevante menor a 10.000 veh / día para la creación de ciclovía con base en el uso de la calle o avenida.

Ancho de la vía: La Avenida Rodrigo Pachano posee un ancho de 6 a 10 m de vía en cada carril y la Avenida Guaytambos posee 8m en cada carril, por lo cual se puede incorporar la ciclovía, quedando con ancho mínimo vehicular 3,00 a 3,70 m por carril, esto proporciona suficiente espacio para que los vehículos motorizados puedan circular de manera segura al lado de la ciclovía sin invadir el espacio de los ciclistas.

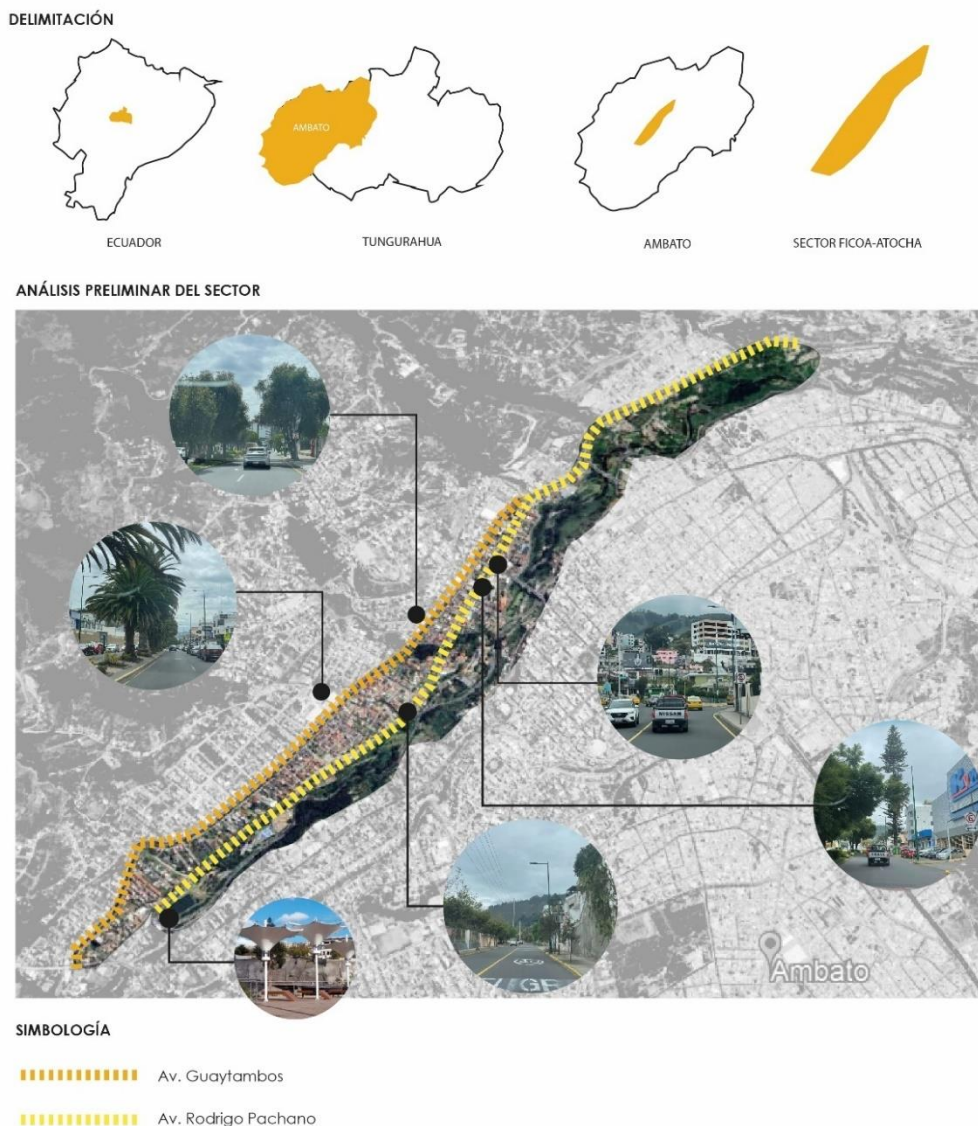
Conectividad: Las dos avenidas cumplen con el parámetro de ser coherente al conectar los principales puntos de origen con los de destino y guían al ciclista de manera lógica durante su recorrido, ya que la vía donde se implemente la red de ciclovía debe ser directa al reducir el tiempo y distancia de desplazamientos, se deben evitar desvíos o detenciones innecesarias que afecten o demanden de mayor esfuerzo físico del ciclista.

3.3. Ficha de observación

Con el fin de responder al objetivo de Diagnosticar el diseño geométrico actual de las vías que conforman la parroquia Atocha – Ficoa se analizan las dos avenidas principales, la avenida Rodrigo Pachano y la Avenida Guaytambos con la finalidad de considerar aquella que cumpla con las características para la implementación de una ciclo vía. Se analizan varios componentes dentro del área de estudio seleccionado, se establece un área de estudio de 235,3 2 Ha en donde se genera un diagnóstico claro de los sectores Atocha-Ficoa.

Figura 23.

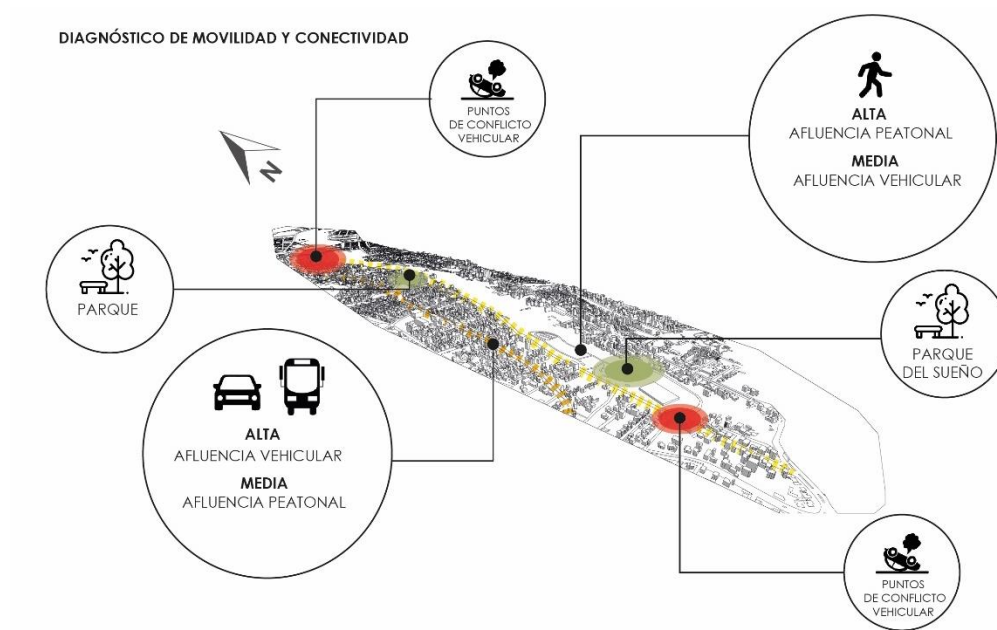
Análisis preliminar del sector



Elaborado por Valdez D. (2023).

Figura 24.

Diagnóstico de movilidad y conectividad



Elaborado por Valdez D. (2023).

Mediante el análisis vial se determina que la Avenida los Guaytambos posee una alta afluencia vehicular y una afluencia peatonal media, existe puntos de conflicto vehicular tanto al inicio como al final de la Avenida, por contar con establecimientos educativos y la presencia de la línea de transporte público número 14.

Mientras que en la Avenida Rodrigo Pachano se identifica una alta afluencia peatonal y ciclistas debido a que se encuentran 3 parques repartidos a lo largo de la vía tales como: Parque Luis A. Martínez, Parque José Cuesta Holguín y al final de la vía el Parque infantil de Atocha, el parque con mayor áreas verdes y mayor extensión es el parque Luis A. Martínez conocido como el "parque del sueño" por los habitantes de la zona y es considerado como un punto atractor de viajes para las personas, destinan su tiempo a actividades como ejercicio, caminata, trote y ciclismo todos los días de la semana.

Figura 25.

Análisis de equipamientos y atractivos

ANÁLISIS DE EQUIPAMIENTOS Y ATRACTIVOS



Elaborado por Valdez D. (2023).

Se analiza los equipamientos existentes, con la finalidad de conocer los puntos atractores de viajes distribuidos en el área de estudio.

En cuanto a la Avenida los Guaytambos está dotada de equipamiento educativo como la Unidad Santo Domingo de Guzmán, equipamiento comercial como Centro Comercial Supermaxi y equipamiento recreativo como “ Parque de los Quindes” denotando usos mixtos que compaginan en un contexto residencial.

En referencia a la Avenida Rodrigo Pachano se observa la presencia del Centro Comercial Caracol, tres parques ubicados a lo largo de la vía de estudio los cuales son Parque Luis A. Martínez, Parque José Cuesta Holguín y el Parque infantil de Atocha, configurando un contexto que se puede considerar propicio para conectar dichos puntos atractores de viajes mediante una ciclovía.

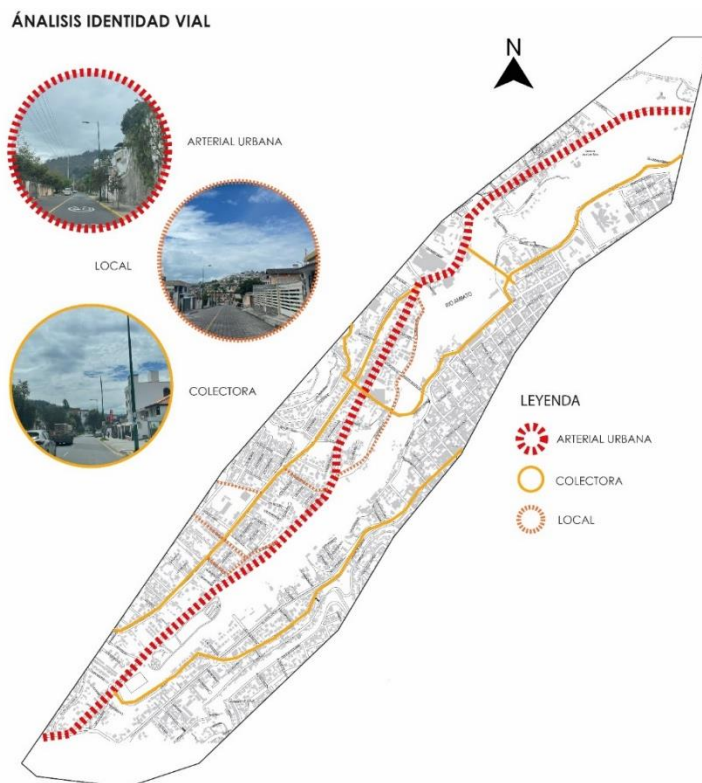
3.3.1. Diagnostico Movilidad, energía y conectividad

3.3.1.1. Tipología de vías Sector Atocha-Ficoa Av. Rodrigo Pachano

Se analizan las calles principales de la zona de estudio en donde la avenida Rodrigo Pachano la cual es categorizada como una arterial colectora con un tráfico promedio diario anual de 1000->8000 la cual posee zonas de dos carriles y zonas de 4 carriles en cada sentido. Se ven separados en zonas tan solo por señalización, otro parterre. La avenida Guaytambos considerada como vía colectora ya que posee un tráfico promedio diario anual de 300-8000, todas las demás vías se las categorizan como de carácter local.

Figura 26.

Análisis identidad vial



3.3.1.2. Capas de rodadura

En el sector Atocha-Ficoa, se analizan las vías del sector delimitado las cuales se le categorizan en Pavimento flexible: Asfalto; Pavimento rígido: Losa y Pavimento articulado: Adoquín, en este caso se puede identificar vías asfaltadas y vías adoquinadas las cuales se puede evidenciar a continuación en al mapeo descrito.

Figura 27.

Análisis capa de rodadura

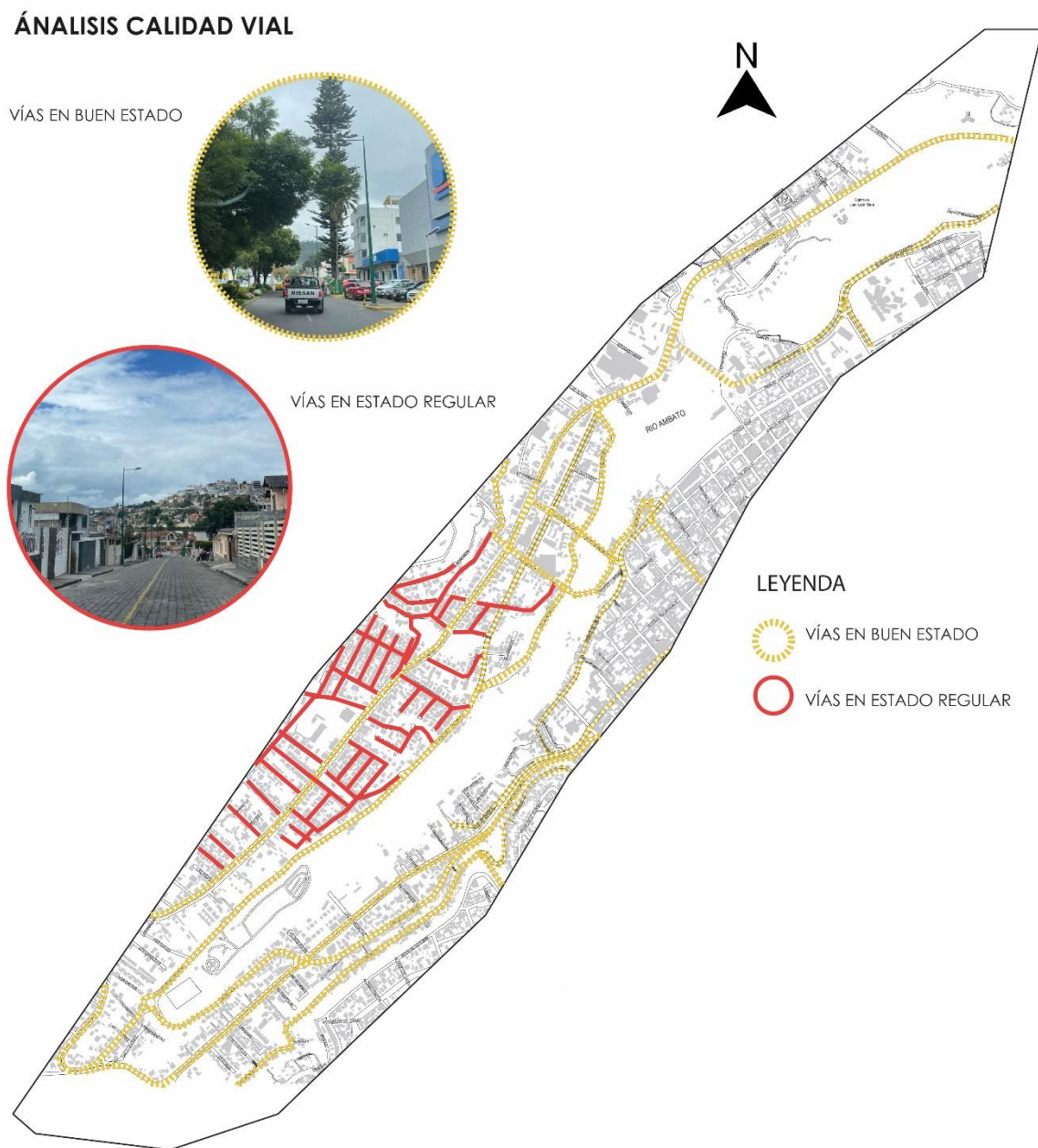


3.3.1.3. Calidad Vial

Las vías en su mayoría poseen una buena calidad por lo que no se necesita de una intervención mayor en la ejecución vial, tan solo la colocación de mojoneras para la ciclovía, señalética y análisis de la colocación de ciclovías a ambos tramos de la vía.

Figura 28.

Análisis calidad vial



3.3.2. Ficha de observación Avenida Los Guaytambos

Figura 29.

Ficha de observación Av. Guaytambos

FICHAS DE OBSERVACIÓN	
DATOS GENERALES	
NOMBRE	AV. LOS GUAYTAMBOS
TIPO DE CALZADA	AVENIDA
CAPA DE RODADURA	ASFALTO
ANCHO DE LA VÍA	12 m
ESTADO VIAL	EXCELENTE
SENTIDO VIAL	DOBLE
PLANO - UBICACIÓN	FOTOGRAFÍAS
	
DESCRIPCIÓN	
<p>La avenida Guaytambos es de gran concurrencia vehicular, debido a que contiene una serie de negocios, escuelas y es una vía comercial-residencial.</p>	
OBSERVACIONES	
<p>Esta avenida posee 4 carriles dos en cada lado, un parter en el centro el cual divide a la calle y le permite su correcto uso. Sin embargo, al ser de uso comercial existen vehículos parqueados en la vía. A más de ello, existen demasiados accesos a vivienda por lo que el desarrollar una ciclovía puede inferir en un malestar por parte de los dueños residenciales y comerciales.</p>	
	

Elaborado por Valdez D. (2023).

Figura 30.

Análisis vial Av. Guaytambos

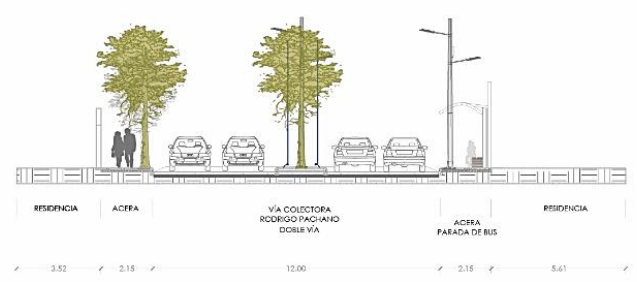
ÁNÁLISIS VIAL



LÍNEAS DE BUS DISPONIBLES



CORTE A-A'



Elaborado por Valdez D. (2023).

3.3.3. Ficha de observación Avenida Rodrigo Pachano

Figura 31.

Ficha de observación Av. Rodrigo Pachano

FICHAS DE OBSERVACIÓN	
DATOS GENERALES	
NOMBRE	AV. RODRIGO PACHANO
TIPO DE CALZADA	AVENIDA
CAPA DE RODARURA	ASFALTO
ANCHO DE LA VÍA	12 m
ESTADO VIAL	EXCELENTE
SENTIDO VIAL	DOBLE
PLANO - UBICACIÓN	FOTOGRAFÍAS
 <p>Leyenda ■ Av. Rodrigo Pachano</p>	
DESCRIPCIÓN	
<p>La avenida Rodrigo Pachano posee una afluencia de tráfico regular, al encontrarse aledaña al parque del sueño posee una mayor visita por parte de ciclistas y peatones en el día. Su uso es residencial-recreativo.</p>	
OBSERVACIONES	
<p>Es importante el considerar que la Av. Rodrigo Pachano al encontrarse cercana a áreas verdes, recreativas, muros, arbolado, vías adecuadas, se concluye que es una vía adecuada para la implementación de una ciclovia.</p>	
	

Elaborado por Valdez D. (2023).

Se destaca la siguiente imagen en la Av. Rodrigo Pachano con la finalidad de visualizar la importancia de la ciclovía en este tramo; y como ayudara a la seguridad vial.

Figura 32.

Imagen destacada

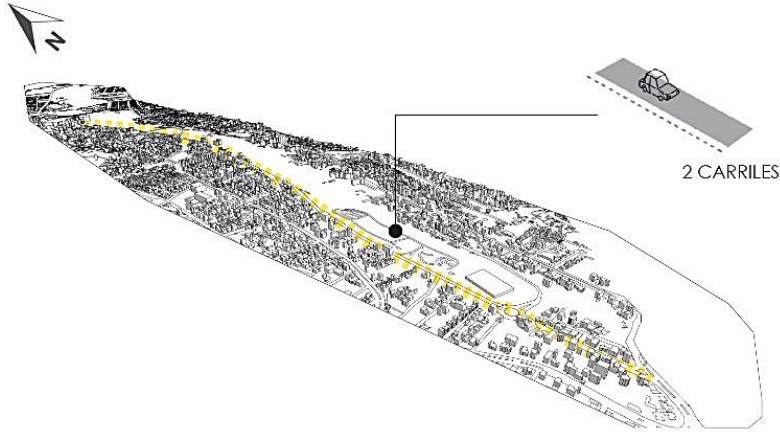


Elaborado por Valdez D. (2023).

Figura 33.

Análisis vial Av. Rodrigo Pachano

ANÁLISIS VÍAL



SIMBOLOGÍA

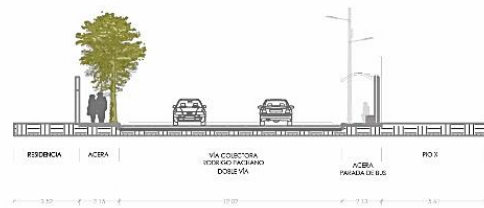
Av. Rodrigo Pachano



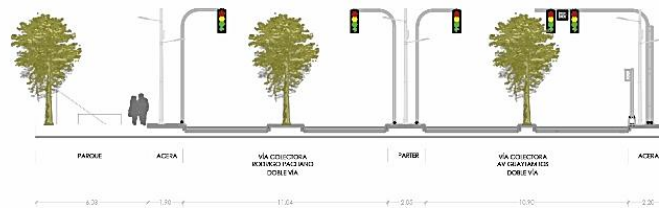
LÍNEAS DE BUS DISPONIBLES



CORTE C-C'



CORTE B-B'



CORTE A-A'



3.3.4. Conclusión fichas de observación:

- Como conclusión en base al **Tipo de infraestructura** se indica que las dos Avenidas se las categorizan como vía compartida la cual es un carretera o calle donde se permite el uso conjunto de diferentes tipos de vehículos o modos de transporte, como automóviles, bicicletas y peatones, siendo las dos aptas para la implementación de la ciclovía.
- Como conclusión en base a la **Velocidad máxima del tráfico motorizado** se establece que dos avenidas poseen una velocidad máxima de 40 km/h de límite de velocidad la cual se considera óptima para la implementación de una infraestructura de ciclovía.
- Como conclusión en base a **Volumen de tráfico** se considera a dos avenidas poseen un volumen de tráfico de 10.000 veh / día, se lo considera como factor relevante menor a 10.000 veh / día para la creación de ciclovía con base en el uso de la calle o avenida.
- Como conclusión en base al **Ancho de la vía** La Avenida Rodrigo Pachano posee un ancho de 6 a 10 m de vía en cada carril y la Avenida Guaytambos posee 8m en cada carril, por lo cual se puede incorporar la ciclovía, quedando con ancho mínimo vehicular 3,00 a 3,70 m por carril, esto proporciona suficiente espacio para que los vehículos motorizados puedan circular de manera segura al lado de la ciclovía sin invadir el espacio de los ciclistas.
- Como conclusión en base a la **Conectividad** se considera que las dos avenidas cumplen con el parámetro de ser coherente al conectar los principales puntos de origen con los de destino y guían al ciclista de manera lógica durante su recorrido, ya que la vía donde se implemente la red de ciclovía debe ser directa al reducir el tiempo y distancia de desplazamientos, se deben evitar desvíos o detenciones innecesarias que afecten o demanden de mayor esfuerzo físico del ciclista.
- Como conclusión en base al **Tipo de vía**, a la Avenida Rodrigo Pachano se la considera como corredor arterial y a la Avenida Guaytambos como Vía colectora en los dos casos es posible fomentar la funcionalidad de transporte

sostenible.

- Como conclusión en base a la **Capa de Rodadura** las dos vías poseen Pavimento flexible: Asfalto.
- Como conclusión en base al **Estado de la vía**, se visualiza en general un buen estado de las vías ya que por seguridad del ciclista la vía debe ser lisa y no poseer baches ni condiciones que puedan afectar a su libre movilidad o provocar accidentes.
- Como conclusión de **particularidades se puede señalar que la Avenida Guaytambos** es altamente concurrida en cuanto al uso comercial y residencial; posee demasiados accesos a viviendas y vehículos estacionados constituyéndose en obstáculos físicos que ocasionan una circulación interrumpida. Adicional la Avenida posee gran presencia de libadores ocasionando inseguridad a lo largo de la vía y falta de control policial.
- **Como conclusión de particularidades en cuanto a la Avenida Rodrigo Pachano** se puede constatar que está ubicado en un contexto residencial, pero con un alto porcentaje de áreas verdes (parques) que constituye un elemento positivo porque propicia el uso de la bicicleta al aire libre, a más de contar con una circulación fluida por un porcentaje mínimo de vehículos estacionados, lo cual se constató visualmente.

Por todos los criterios antes analizados se puede llegar a la conclusión que la Avenida Rodrigo Pachano posee una ventaja en cuanto a particularidades observadas en sitio evidenciada en mapeos y ficha de observación denotándola como la vía idónea para la implementación de la infraestructura cicloviaria en la parroquia urbana de Atocha – Ficoa de la ciudad de Ambato.

Tabla 5.

Cuadro comparativo y de selección entre las vías.

Detalle de vía (Nombre)	Tipo de infraestructura	Velocidad máxima del tráfico motorizado	Volumen de tráfico	Ancho de la vía	Conectividad	Identidad Vial	Capa de Rodadura	Calidad vial	Particularidades	Califica para uso de ciclovía
Av. Los Guaytambos	Vía compartida	40 km/h	Hasta 10 000 veh/día	8 m de vía en cada carril	Conectividad	Colectora	Vía Asfaltada	Buen estado	Avenida concurrida y de uso comercial y residencial; presencia de vehículos estacionados obstáculos físicos; libadores en la vía ocasionando inseguridad	No
Av. Rodrigo Pachano	Vía compartida	40km/h	Hasta 10 000 veh/día	6 a 10 m de vía en cada carril - Crece conforme avanza	Conectividad	Arterial	Vía Asfaltada	Buen estado	Avenida cercana a áreas verdes, recreativas, muros, arbolado.	Si

Elaborado por Valdez D. (2023).

CAPÍTULO 4. LA PROPUESTA

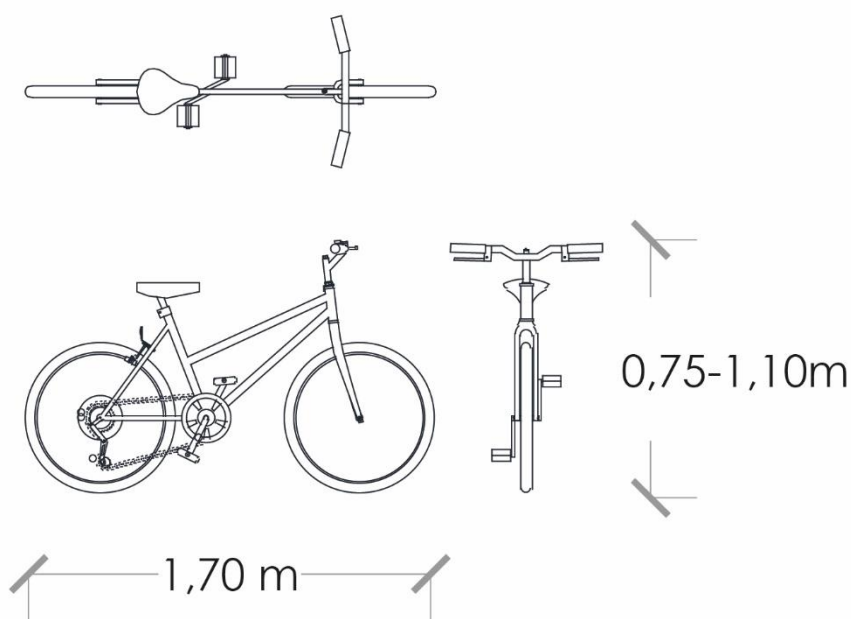
En la propuesta se analiza en primera instancia las medidas básicas para el cumplimiento de la ciclovía y como se logra el desarrollo del diseño de la misma en la Av. Rodrigo Pachano.

4.1. Diseño geométrico

Este debe responder a los requerimientos del ciclista, por lo cual se analizan las dimensiones de una bicicleta estándar para determinar las dimensiones optimas en la ruta ciclovitaria en la ciudad.

Figura 34.

Dimensiones promedio de una bicicleta

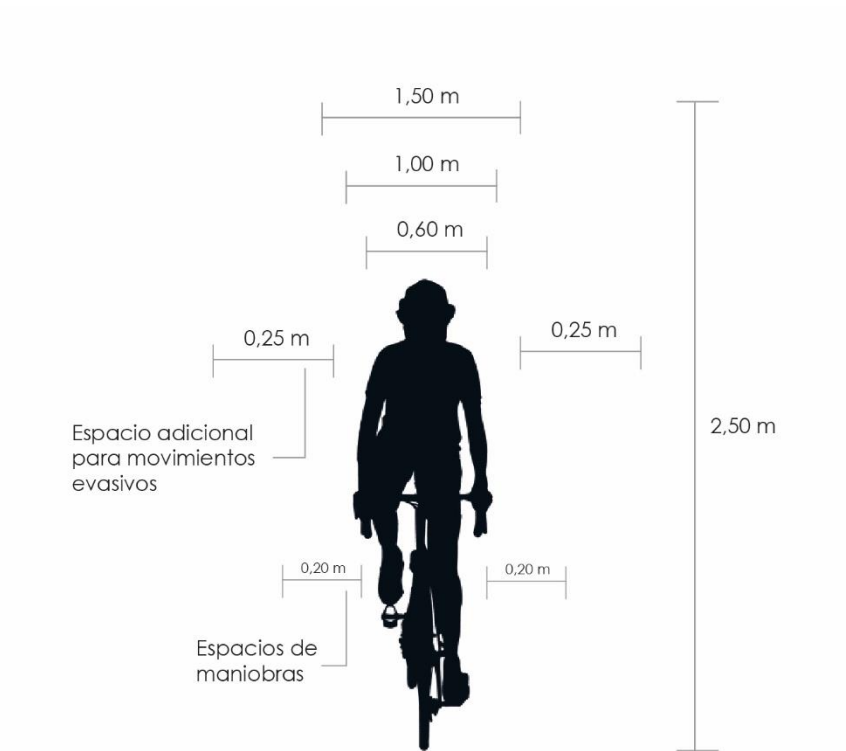


Dimensiones de la bicicleta. Elaborado por Valdez D. (2023).

El ancho para que el ciclista mantenga equilibrio es de 1 metro, a la cual se debe agregar de 20 a 25 cm de espacio para maniobras; por lo que el ancho mínimo de una vía unidireccional puede ser de mínimo 1,20 y la ideal que sería de 1,5 metros. DE la misma manera el espacio necesario libre en vertical para el ciclista debe ser de 2,5 metros desde la calzada para asegurar la integridad del ciclista. Por lo que no debe existir carteles que provoquen un accidente.

Figura 35.

Dimensiones promedio de usuario de bicicleta



4.1.1. Ancho de la ruta

Al considerar las dimensiones mínimas que requiere el ciclista para una adecuada circulación se procede a definir el ancho del carril destinado a las bicicletas en diferentes rutas.

Tabla 6.

Anchos recomendados para ciclovías en las ciudades medias del Ecuador

Volumen de bicicletas por día	Dirección de flujo	Tipo de separador	Ancho efectivo
Hasta 1500	Unidireccional	Poste	1,2
	Bidireccional	Pintura	2,4
Mayor a 1500	Unidireccional	Poste	2,25
	Bidireccional	Pintura	3

Nota: Tomado de “Guía Técnica para el diseño y construcción de ciclovías para zonas de ampliación futura de las ciudades medianas del Ecuador” (2014).

Tabla 7.

Velocidad de diseño de ciclovías por tipo de vía de circulación

Vías de circulación de una ciudad	Velocidad máxima en Km/h
vía principal de conexión	V máxima \leq 35
Vía colectoras	V máxima \leq 25
Vía local	V máxima \leq 20
Calle residencial	V máxima \leq 20

Tomado de “Guía Técnica para el diseño y construcción de ciclovías para zonas de ampliación futura de las ciudades medianas del Ecuador” (2014).

4.2. Selección de Ruta

Al momento de generar una ciclovía por una ruta determinada se deben considerar varios aspectos que pueden ser limitantes, lo cual ya se evidenció en los criterios de las fichas de observación y por lo tanto se seleccionó a la avenida Rodrigo Pachano. A lo que se determina que cumple con lo siguiente:

Intensidad de tráfico vehicular: Se tiene en consideración un tránsito promedio de 1000 a 8000 vehículos máximos para la selección de la ruta y se genera un carril exclusivo para las bicicletas.

Existencia de atractivos turísticos para los ciclistas: El objetivo de una ciclovía es la unión de puntos de gran densidad poblacional, como pueden ser lugares turísticos en la ciudad, sitios residenciales, instituciones educativas, entre otros; por lo que en el análisis de equipamientos se visualizaron espacios de recreación y visita por parte de los habitantes lo cual fomenta al uso de la bicicleta y hace atractiva a la ruta.

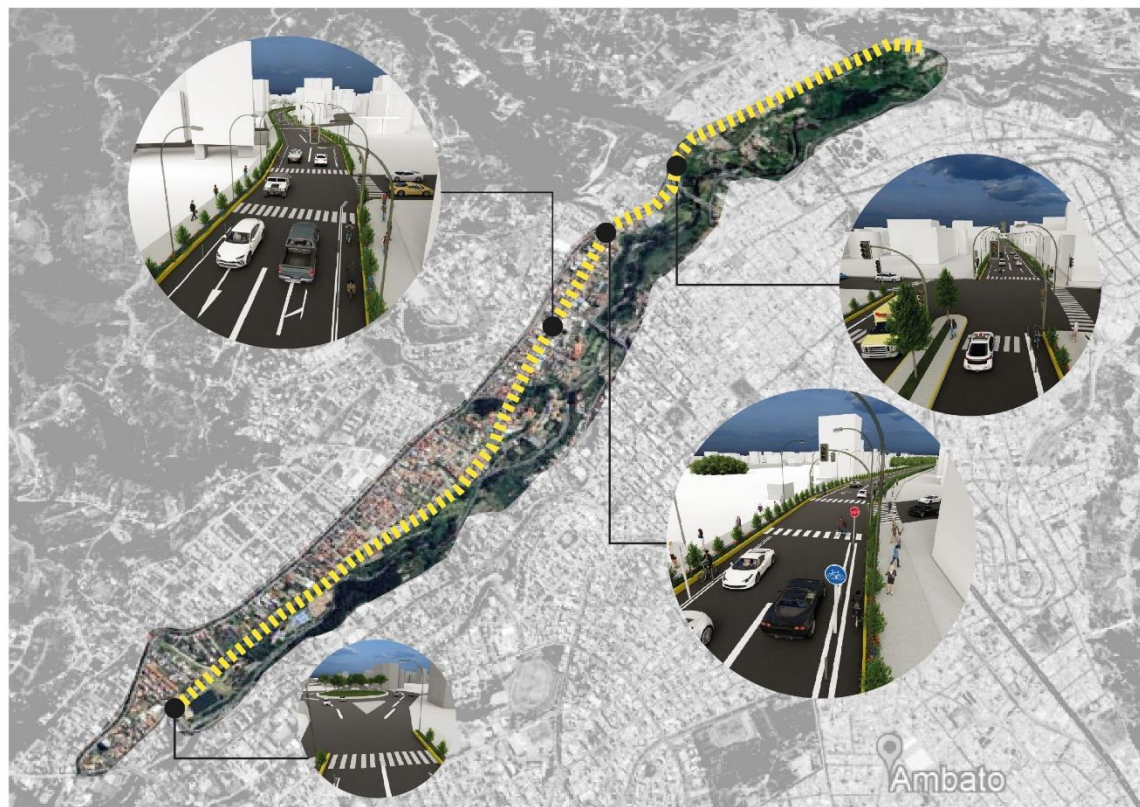
Continuidad de la ciclovía: En el tramo inicial de la Avenida Rodrigo Pachano está conectado con la vía Miraflores – Aguaján en donde existe la factibilidad para el proyecto de creación de un ciclo paseo denotando una prolongación en el caso de ejecutarse el proyecto planteado, mientras que el tramo final de la Avenida se concatena con el sector norte de la ciudad, en donde existe una prefactibilidad y factibilidad para el proyecto Parque Lineal Abrilhuayco y Pisocucho, el cual sumado a la red conectiva de parques descritos a lo largo de la Avenida, resalta como un punto atractivo de viajes, si se optase por extender la longitud de intervención. (GAD MUNICIPALIDAD DE AMBATO, 2023)

4.3. Propuesta

Es así que la propuesta es una ruta que conecta el sector Ficoa desde el inicio de la Avenida Rodrigo Pachano hasta el parque recreacional de Atocha, con la posibilidad de una conexión adecuada y con características favorables debido al buen estado de la misma y la amplitud de la calzada. Existen múltiples atractivos en la avenida por lo que esta ruta fomenta al desarrollo recreación y la interacción con su entorno.

Figura 36.

Propuesta vial – ciclovía- visualización 3D



SIMBOLOGÍA

■■■■■■■■■■ Av. Rodrigo Pachano

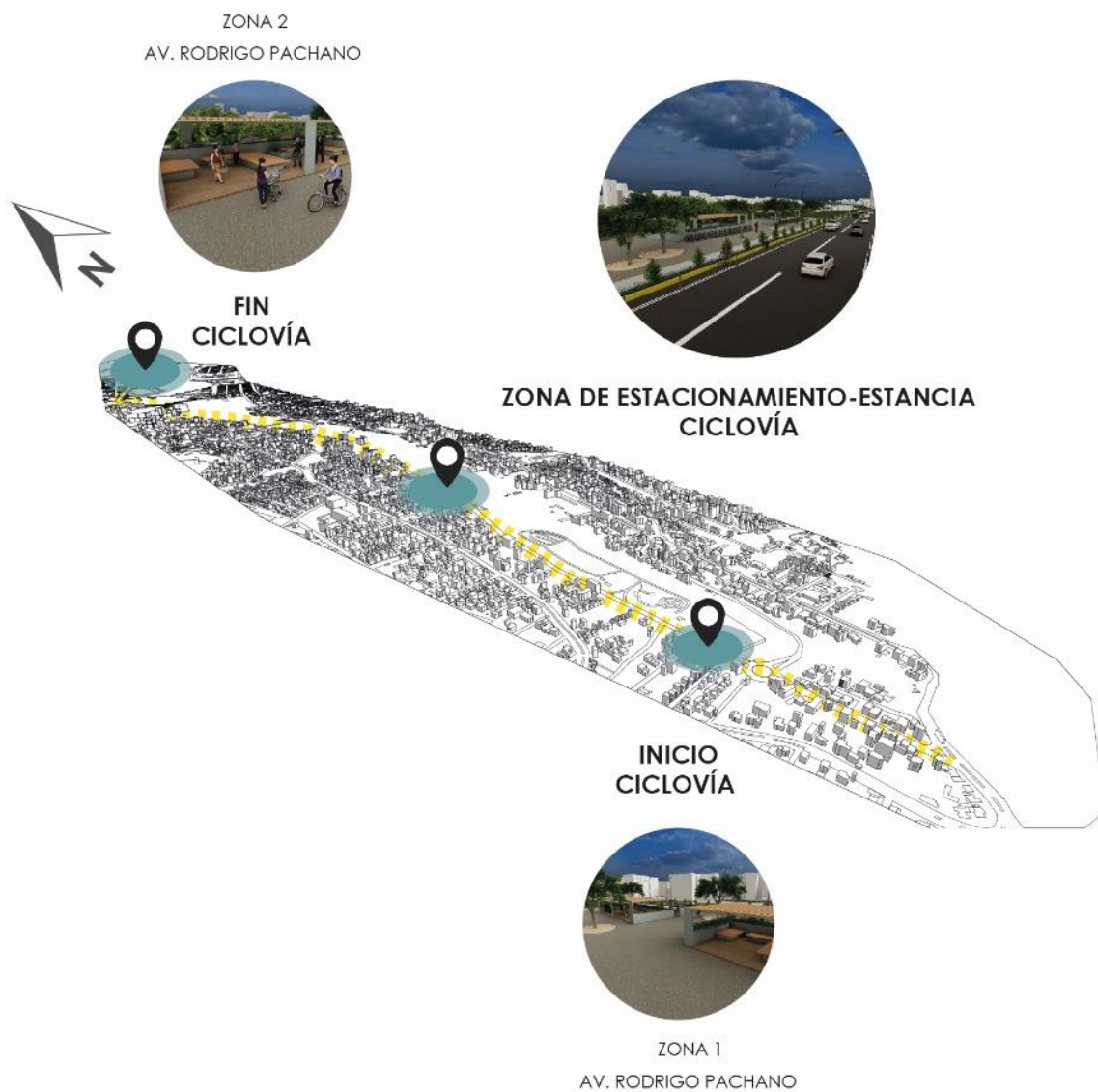
La propuesta inicia en el redondel del parque del Sueño y recorre la Avenida Rodrigo Pachano, en donde se visualiza un punto de parqueadero de bicicletas el cual se implementa para fomentar su uso de carácter gratuito; a más de ello es combinado con un mobiliario que permite el descanso de los usuarios. De igual manera en un punto final se ubicó los parqueaderos descanso de bicicletas. Esta ruta une el parque Luis A. Martínez (Parque del sueño), Parque

José Cuesta Holguín y finalmente llega al Parque infantil de Atocha. Esto con la intención de brindar facilidades a los usuarios de la ciclovía, que, sumado a la intención de brindar un servicio de alquiler de bicicletas ubicado en los puntos de estacionamientos, se podrán satisfacer las necesidades de quienes hagan uso de la ciclovía.

Figura 37.

Propuesta vial – ciclovía- visualización 3D

Propuesta de ciclovía:



4.3.1. Factibilidad de la ruta establecida

La propuesta aborda una factibilidad técnica que consideran aspectos ambientales, sociales e incluso legales en el ámbito de la normativa urbana, sustentada en base a toda la investigación metodológica realizada, más, existen aspectos a considerar tales como Factibilidad económica y operativa que se deberían considerar, si se quisiera ejecutar el proyecto, tomando como referencia la “Guía Técnica para la construcción y el diseño de ciclovías para las zonas de ampliación futura en las ciudades mediadas del Ecuador”.

Tabla 8.

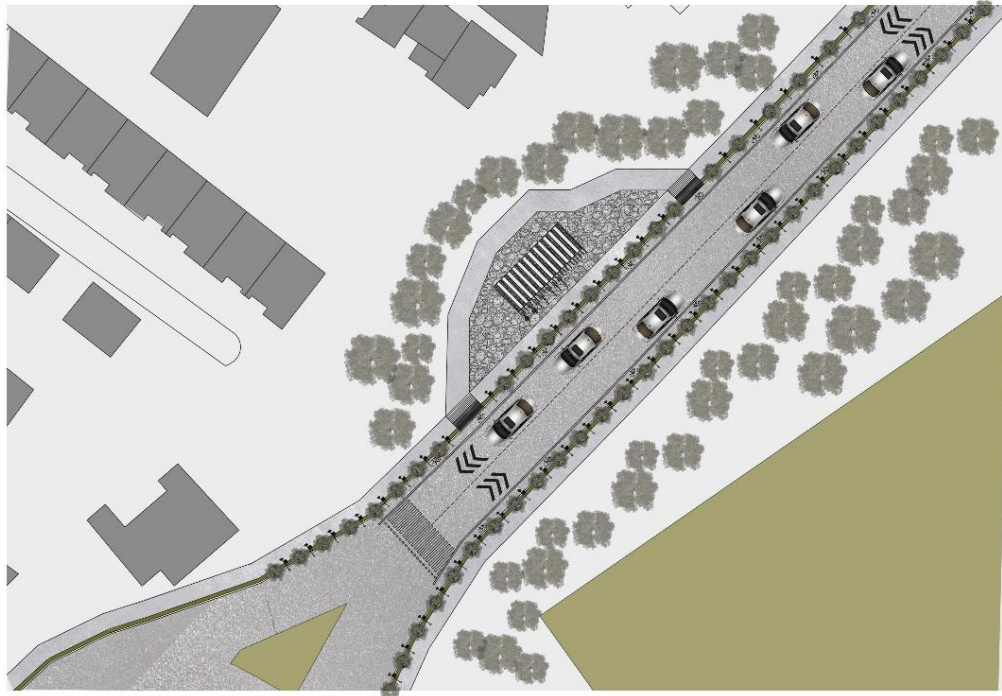
Especificaciones técnicas para la construcción de la ciclovía

Especificaciones	Valor o rango permitido
Ancho de carril (un sentido)	1,20 m
Número de carriles	1 por sentido
Velocidad de operación	Máximo 40 km/h
Distancia de visibilidad de parada	20 m
Pendiente recomendable	3-5%
Pendiente en tramos $s > 300m$	5%
Pendiente en rampas (pasos elevados)	15% máximo
Separación con vehículos	Mínimo 0,20 m; recomendable 0,80 m
Aceras mínimo	1,5 m
Tráfico promedio diario anual (TPDA)	1000-8000 vehículos
Capa de rodadura	Asfalto

Figura 38.

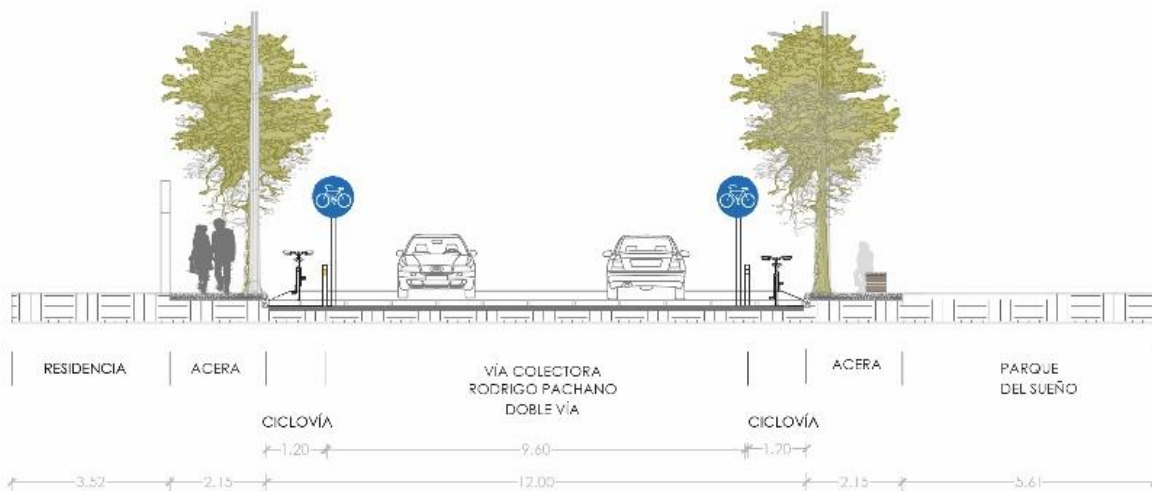
Propuesta zona 1 – Av. Rodrigo Pachano

ZONA 1 - INICIO CICLOVÍA - AV. RODRIGO PACHANO



LEYENDA

	Asfalto
	Área verde
	Cemento
	Viviendas
	Piedra



Descripción de la zona 1 inicio de la ciclovia:

El tramo inicial de la ciclovia comienza en el redondel Luis A. Martínez (Parque del sueño), la vía al estar compuesta por 2 carriles de 6m cada uno, con un total de 12,00 metros de ancho, se implementa un carril de ciclovia segregada de 1,20 metros a cada lado dejando un espacio libre vehicular de 9.6 m total y 4.80 m por carril, respetando el ancho de acera de 2.15 m a cada lado

para la circulación peatonal. Con el fin de responder a la seguridad de los ciclistas se plantea la implementación de bolardos y separadores viales, dividiendo físicamente la circulación entre la vía y la ciclo vía. Además, la utilización de señalética vertical como horizontal en el sentido de circulación planteado para cada carril vehicular, decir de ida en el lado derecho y venida lado izquierdo.

Figura 39.

Render de parqueadero de bicicletas. Tramo inicial ciclo vía.

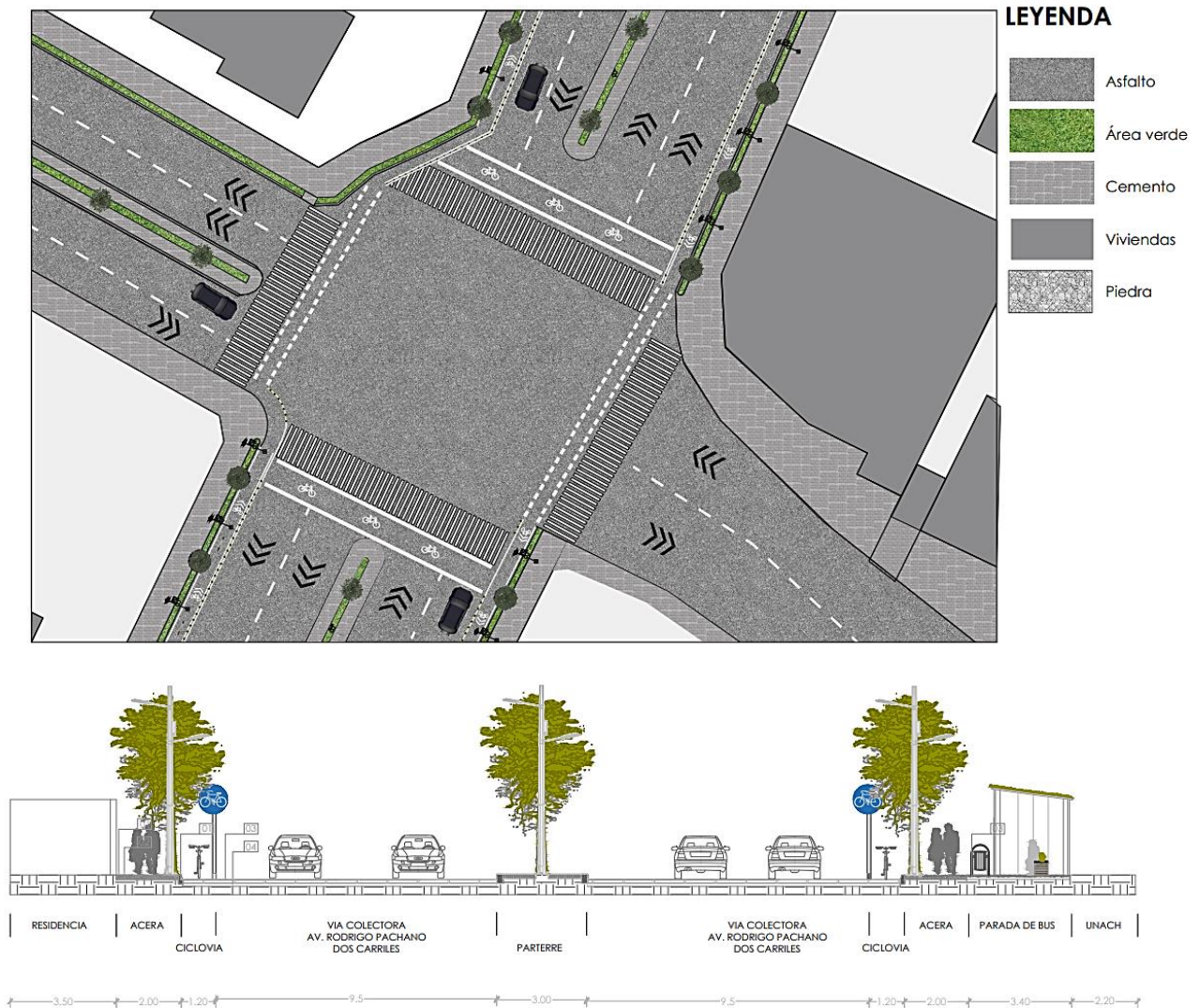


Dicho tramo al estar junto al parque, el cual es un atractor de usuarios, brinda la opción de un parqueadero de bicicletas, dotado también de un punto de alquiler, respondiendo a las necesidades planteadas en la encuesta tales como las limitaciones para emplear la bicicleta, donde se especificó que la inseguridad vial y el hecho de no poseer bicicleta, eran razones para no hacer uso de las mismas.

Cabe recalcar que la zona donde se pretende implementar el estacionamiento de bicicletas responde a un terreno libre, frente a la entrada del parque, aplicando la forma de adquisición de bienes urbanos como expropiación.

Figura 40.

Propuesta zona 2 – Av. Rodrigo Pachano Intersección.



Descripción de la zona 2 Avenida Rodrigo Pachano intersección:

El tramo medio de la ciclovía posee una intersección con la calle Juan Montalvo la misma que cuenta con una alta afluencia vehicular y paso de vehículos en diferentes direcciones, regulada mediante semaforización.

En la propuesta es importante la señalética vertical como horizontal, entre las más importantes se puede mencionar señales de pare, ceda el paso, pintura en el pavimento, señales de dirección, señales de advertencia intersección.

El ancho total de la vía es de 10, 70 m, en donde se va a implementar un carril de ciclovía segregada de 1,20 metros a cada lado dejando un espacio libre vehicular de 9,5 m total y 4,75 m por carril, respetando el ancho de acera de 2,00 m preexistentes para la circulación peatonal.

Figura 41.

Render de tramo intersección.



En la ruta de ciclovía respondiendo a la seguridad del ciclista se ha implementado separadores viales tipo delineador abatible (bolardos) instalados con una distancia máxima de 4,00 m entre sí, para evitar la intrusión de vehículos en la ciclovía, también se emplea separador vial tipo encarrilador instalados a una distancia de 2,00 m. entre sí.

Figura 42.

Detalle de bolardos y separadores viales.

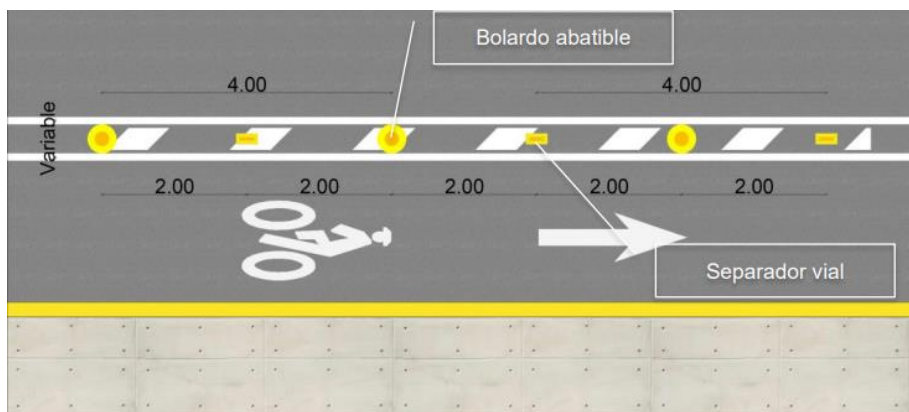
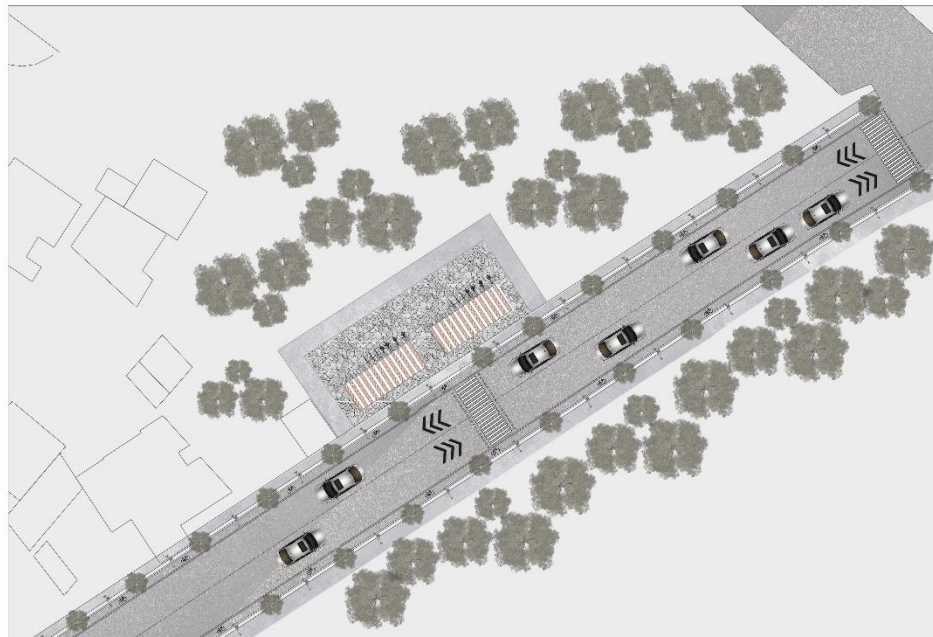


Figura 43.

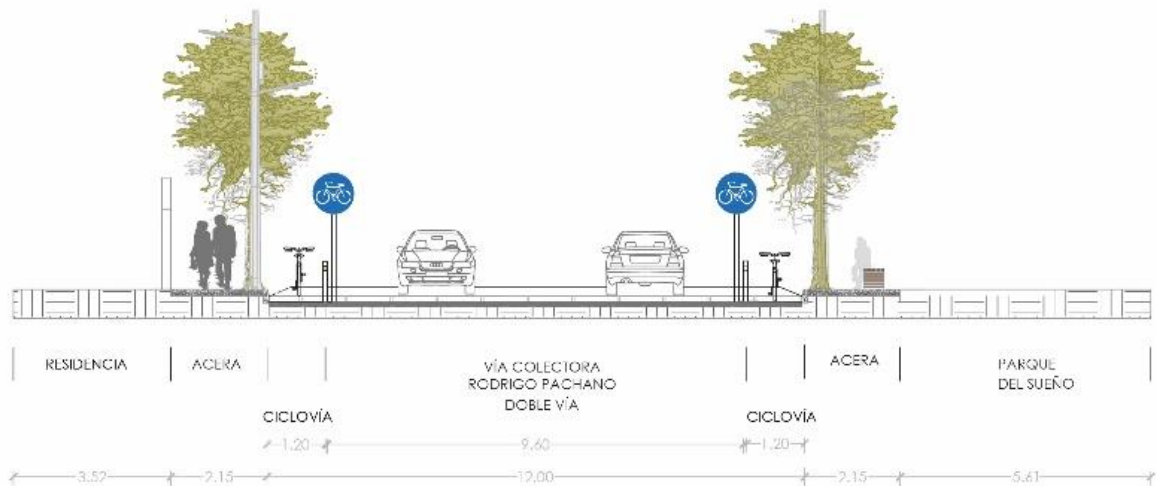
Propuesta zona 3 – Av. Rodrigo Pachano llegada a parque de Atocha.

ZONA 2 - FIN CICLOVÍA - AV. RODRIGO PACHANO



LEYENDA

	Asfalto
	Área verde
	Cemento
	Viviendas
	Piedra



Descripción de la zona 3 Avenida Rodrigo fin de recorrido:

El tramo final de la ciclovia termina en el Parque infantil de Atocha, la vía al estar compuesta por 2 carriles de 6,00 metros cada uno, total 12,00 metros de ancho, se implementa un carril de ciclovia segregada de 1,20 metros a cada lado dejando un espacio libre vehicular de 9,6 m total y 4,80 m por carril, respetando el ancho de acera de 2,15 m a cada lado para la circulación peatonal.

Con el fin de responder a la seguridad de los ciclistas se plantea la implementación de bolardos y separadores viales dividiendo físicamente la circulación entre la vía y la ciclovia, colocados

a 4,00 m y 2,00 m de distancia entre sí, respectivamente. Además, es importante la implementación de señalética vertical como horizontal tales como señales de pare, ceda el paso, pintura en el pavimento, señales de dirección, señales de advertencia a una intersección.

Es importante resaltar que al final de la ruta ciclística se plantea una estación de parqueo y alquiler de bicicletas, reduciendo el riesgo de robo y daño a las bicicletas lo cual proporciona un lugar seguro, solucionando la inseguridad vial siendo ésta una de las limitaciones mencionadas en las encuestas por parte de los usuarios.

4.4. Visualización Foto

Inicio Ciclovía Av. Rodrigo Pachano

Figura 44.

Imagen actual de la vía Rodrigo Pachano tramo 1



Nota: Fotografía propia.

Figura 45.

Imagen propuesta de la vía Rodrigo Pachano tramo 1



Nota: Elaboración propia.

Figura 46.

Imagen actual de la vía Rodrigo Pachano tramo 2



Nota: Fotografía propia.

Figura 47.

Imagen propuesta de la vía Rodrigo Pachano tramo 2



Nota: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

1. La investigación bibliográfica permitió identificar los criterios que sirvieron de base para la elección de la vía más adecuada para la implementación de la ciclovía, tomando en cuenta parámetros técnicos específicos. Esto asegura que la selección de la ruta se base en fundamentos sólidos y conocimientos previos cumpliendo con el objetivo específico indicado.
2. El estudio reveló un alto potencial de uso de la bicicleta tanto por parte de los residentes como de los visitantes del sector de Atocha - Ficoa en la ciudad de Ambato, esto se evidenció mediante las encuestas en donde se demuestra que existe un interés y una demanda significativa por parte de la comunidad, para utilizar este medio de transporte sostenible , respondiendo al objetivo específico de determinar la demanda potencial de la bicicleta entre los residentes y visitantes del sector de Atocha - Ficoa de la ciudad de Ambato .
3. El diseño y la planificación realizado, logró desarrollar una ciclovía que cumple con los lineamientos técnicos establecidos. Esto asegura que la infraestructura proyectada sea segura, accesible y eficiente para los usuarios de la parroquia Atocha - Ficoa. Además, se garantiza que la ciclovía esté integrada adecuadamente en el entorno urbano, fomentando así la movilidad activa y sostenible, respondiendo al objetivo específico planteado.
4. El diseño de la ciclovía propuesta cumple con la regulaciones y estándares locales como a nivel nacional, relacionados con la infraestructura ciclística.

RECOMENDACIONES

- Es importante tener en cuenta que el diseño de una propuesta de movilidad sostenible basado en la bicicleta no se limita solo a la infraestructura para ciclistas, sino que también se sugiere considerar aspectos como la educación vial, el fomento de la cultura ciclista, la integración con otros modos de transporte y la participación de la comunidad en el proceso de planificación complementario.
- En tramos con una longitud más extensa se puede considerar la implantación de estaciones de servicio como puntos de reparación y bombas de aire con el fin de satisfacer varios tipos de necesidades de los ciclistas.
- La implementación de una ciclo vía requiere de una evaluación continua, a través de la realización de encuestas y recopilación de datos de uso evaluando la eficacia de la ciclo vía, con el fin de realizar mejoras, si es necesario.
- La propuesta de ciclo vía se puede considerar como un referente para diferentes sectores de la ciudad, de la provincia y el país, siendo un prototipo replicable en zonas con condiciones similares.
- Con el fin de no incurrir en procesos de adquisición de bienes privados se podría implantar las estaciones de parqueaderos y alquiler de bicicletas dentro de los predios de los parques existentes a lo largo de la ruta ciclística.

BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo, Y., Dominguez, J., López, J., & Salazar, A. (2021). *Estudio de Factibilidad para un Proyecto de Inversión Social en Seguridad Vial, que Mitigue las Fatalidades por Siniestros de Tránsito en Vehículos de dos Ruedas en la Ciudad de Bogotá DC*.
- Atiaja, J. (2023). Diseño de un plan de movilidad sostenible basado de la bicicleta como alternativa de transporte en la parroquia urbana Atocha – Ficoa de la ciudad de Ambato.
- Baldeon, D. (2021). Propuesta de estrategias de movilidad sostenible para el geoparque volcán Tungurahua.
- Caicedo, J. (2022). Fomento del uso de la bicicleta como principal medio de transporte durante el primer año de la aplicación de la línea más bici para todas y todos de la política pública de Bogotá.
- Cannock, N., Solis, D., Pye, C., Álvarez, W., & García, A. (2020). Infraestructura ciclovial en Lima, Perú: estudio de caso distrito de Miraflores. . *Espacio y Desarrollo*, (35), 71-98.
- Casafranca, L. (2023). El uso de bicicleta y el desarrollo de la competencia asume una vida saludable con enfoque ambiental en los estudiantes de nivel secundario de la Institución Educativa Agustín Gamarra de la provincia de Anta 2021.
- Díaz, D. (2022). Los promotores del uso de la bicicleta en la ciudad de Popayán, una aproximación a su accionar desde los actos de ciudadanía y la cultura ciudadana.
- Eastman, J. (2020). El uso de la bicicleta como promotor de la movilidad sostenible: Acciones y efectos en la movilidad cotidiana, el mejoramiento de la calidad del aire y el transporte público de las ciudades. . *Revista Kavilando*, 12(1), 118-126.
- GAD MUNICIPALIDAD DE AMBATO. (2023). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial - Ambato 2050*. Obtenido de https://ambato.gob.ec/wp-content/uploads/2023/02/03_PDOT_Ambato_2050.pdf
- Garcés, J. (2020). El transporte urbano y la movilidad sostenible en el cantón Ambato.
- García, A. (2021). Evaluación ambiental de los productos textiles durante todo su ciclo de vida e introducción de estrategias de economía circular.

- García, D. (2022). *Bicicleta y acceso desigual al espacio de trabajo. Caso de ciclistas commuters y repartidores en Lima*. Obtenido de Revista Transporte y Territorio, (27).
- García, S., & Zavala, M. (2021). Vivienda, un asunto de sustentabilidad urbana en México. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 23(2), 106-115.
- Goyes, A., & Moya, R. (2022). Aprovechamiento y presentación de potencialidades sostenibles en el modelo de movilidad urbana del centro de la ciudad de Ambato. *Revista hábitat sustentable*, 12(2), 66-83.
- INEC. (2010). *Censo de Población y Vivienda*. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/base-de-datos-censo-de-poblacion-y-vivienda/>
- ISTRED. (09 de 05 de 2023). *Instituto Superior Técnico Rey David* . Obtenido de <https://publicar-ciencia.itred.edu.ec/la-bicicleta-medio-alternativo-de-transporte-en-el-ecuador/>
- Jardón, E., Romero, M., & Velarde, S. (2023). Movilidad Laboral en Bicicleta, Estrategia de Bienestar Social desde la Actividad Física en Ciudades Sustentables e Inteligentes. *Revista de Ciencias del Ejercicio FOD*, 18.
- Lastra, M., Galindo, C., & Murata, M. (2022). Bicicletas para la ciudad: Una propuesta metodológica para el diagnóstico y la planeación de infraestructura ciclista. .
- Lema, F. (2020). Manual de diseño de infraestructura ciclista y biciestacionamiento DMQ.
- Lema, F. (12 de 2020). *Manual de diseño de infraestructura y biciestacionamiento DMQ- secretaria movilidad de Quito*.
- Luna, J., & Tobón, S. (2021). Urbanización sustentable y resiliente ante el Covid-19: nuevos horizontes para la investigación de las ciudades. . *Revista Universidad y Sociedad*, 13(1), 110-118.
- Mafla, I., Beltrán, D., & Mora, E. (2021). Análisis de la movilidad urbana en la ciudad de Tulcán, Ecuador. . *Espacios*, 42(08), 41-63.
- Ministerio de Salud Pública. (10 de 08 de 2023). *Este domingo el ciclopaseo “Ruta de la Salud” llega a Ambato*. Obtenido de <https://www.salud.gob.ec/este-domingo-el-ciclopaseoruta-de-la-salud-llega-a-ambato/>
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (22 de 06 de 2022). *Manual de ciclo-infraestructura y*

- micromovilidad de Ecuador*. Obtenido de <https://www.obraspublicas.gob.ec/manual-de-ciclo-infraestructura-y-micromovilidad-de-ecuador/>
- Morales, S. (2020). La importancia de implementar el uso de la bicicleta en la escuela y en la vida diaria. *Revista Edu-Física*.
- MTOP. (09 de 05 de 2023). *Obras públicas*. Obtenido de <https://www.obraspublicas.gob.ec/mtop-elabora-el-plan-maestro-para-incorporar-la-bicicleta-como-medio-de-transporte-alternativo/>
- Municipalidad de Ambato. (01 de 09 de 2023). *Plan de Uso y Gestión de Suelo 2033*. Obtenido de <https://ambato.gob.ec/pugs-2033/>
- Municipalidad de Lima. (2017). *Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista*. Obtenido de <https://www.despacio.org/wp-content/uploads/2017/04/Manual-Lima20170421.pdf>
- NACTO. (2020). City limits – Setting Safe Speed Limits on Urban Streets – New York, USA.
- Narváez, J. (2021). Propuesta de diseño de una ciclovía para la ciudad de Puyo.
- Núñez, J., & Veloz, J. (2022). Propuesta de estrategias de sostenibilidad para mejorar el transporte no motorizado del cantón Baños de Agua Santa, provincia de Tungurahua.
- Páramo, P., Burbano, A., Aguilar, M., García, E., Pari, E., Jiménez, B., & Rosas, G. (2021). La experiencia de caminar en ciudades latinoamericanas. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 23(1), 20-33.
- Pazmiño, J. (2022). El desarrollo de la movilidad alternativa y la reducción de la contaminación ambiental en el area urbana de Ambato.
- Pérez, A. (2016). El espacio público en el paradigma de la sustentabilidad social. . *Economía, sociedad y territorio*, 16(50), 171-195.
- Rodríguez, A. (2021). La sostenibilidad urbana y el derecho a la ciudad:¿ nexo ineludible?. . *Revista Palabra, palabra que obra*, 186-204.
- Rodríguez, J. (2020). Transformador de la movilidad bogotana en Tiempos de pandemia. *Boletín Semillas Ambientales*, 118-129.
- Rodríguez, S., & Rehner, J. (2021). Emprendimiento en ciudades intermedias en Chile: sus vínculos con el empleo y la sustentabilidad urbana. . *Revista de Geografía Norte Grande*, (78), 93-113.

- Rojas, J., López, M., & García, M. (2020). La actividad física y envejecimiento exitoso: consideraciones de una relación necesaria. . *Conrado*, 16(74), 231-239.
- Romero, R. (2022). Propuesta de promoción de cicloturismo como estrategia de turismo sostenible en el cantón Buena Fe, provincia de Los Ríos, año 2022 .
- San Vicente, L. (2022). *La bicicleta como alternativa de transporte en trayectos con origen-destino dentro de la periferia sur del Área Metropolitana de Guadalajara*. . Obtenido de Quivera Revista de Estudios Territoriales, 25(1), 157-179.
- Sánchez, J. (2022). Propuesta de alternativas de movilidad urbana sostenibles en la ciudad de Piura. .
- Sosa, D. (2021). ¿(In) sostenibles? Confrontando la sostenibilidad urbana a los “barrios pobres” dominicanos. . *Revista INVI*, 36(101), 173-199.
- UDEM. (2019). *Conoce la pirámide de la movilidad y su importancia*. Obtenido de Universidad de Monterrey: <https://www.udem.edu.mx/es/institucional/noticia/conoce-la-piramide-de-la-movilidad-y-su-importancia>
- Ulloa, E. (2022). La movilidad sostenible desde la competencia de tránsito y transporte del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Quito y su relación con el derecho a la ciudad .
- Vergel, M., Contreras, M., & Martínez, J. (2016). Percepciones y características del espacio público y ambiente urbano entre habitantes de la ciudad de Cúcuta-Colombia. . *Prospectiva*, (21 (2016), 181-211.

ANEXOS

ANEXO 1. ENCUESTA

Diseño de un plan de movilidad sostenible basado en la bicicleta como alternativa de transporte en la parroquia urbana Atocha-Ficoa de la ciudad de Ambato.

Maestría en Urbanismo Mención Proyecto Urbano con enfoque al cambio climático
Pontificia Universidad Católica del Ecuador

* Indica que la pregunta es obligatoria



Datos sociodemográficos

1. Seleccione el género al que pertenece *

Marca solo un óvalo.

- Hombre
 Mujer
 Prefiero no decirlo

2. Seleccione el rango de edad en el que se encuentra *

Marca solo un óvalo.

- 12-18
 19-24
 25-30
 31-36
 36 a más

Sección de preguntas de interés

3. Pregunta N°1. ¿Cuál su medio principal de transporte? *

Marca solo un óvalo.

- Vehículo
 Transporte público
 Motocicleta
 Bicicleta
 A pie
 Taxi
 Otro: _____

4. Pregunta N°2. ¿Cuál su medio opcional de transporte? *

Marca solo un óvalo.

- Vehículo
- Transporte Público
- Motocicleta
- Bicicleta
- A pie
- Taxi

5. Pregunta N°3. ¿Desde que zona suele partir en su día a día? *

Marca solo un óvalo.

- Norte (Izamba)
- Centro de la Ciudad
- Sur (Mall de los Andes)
- Oriente (Santa Rosa)
- Occidente (La Bolivariana)

6. Pregunta N°4. ¿Cuál es la zona de destino a la que suele llegar en su día a día? *

Marca solo un óvalo.

- Norte (Izamba)
- Centro de la Ciudad
- Sur (Mall de los Andes)
- Oriente (Santa Rosa)
- Occidente (La Bolivariana)

7. Pregunta N°5. ¿Con que frecuencia transita en la zona de Ficoa-Atocha? *

Marca solo un óvalo.

- Diariamente
- Una vez por semana
- Dos veces por semana
- Tres veces por semana
- Cinco veces por semana
- Fines de semana

8. Pregunta N°6. ¿Cuál es el motivo por el cual visita la zona Ficoa-Atocha? *

Marca solo un óvalo.

- Vive
 Trabaja
 Transita
 Recreación
 Compras

9. Pregunta N°7. ¿Consideraría Ud. la opción de usar bicicleta como opción de movilidad? *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

10. Pregunta N°8. ¿Con qué frecuencia utiliza usted la bicicleta? *

Marca solo un óvalo.

- Diariamente
 1 vez por semana
 3 veces por semana
 5 veces por semana
 Solo fin de semana
 No utilizo

11. Pregunta N°9. ¿Cuáles son sus limitaciones para emplear la bicicleta de forma continua? *

Marca solo un óvalo.

- Inseguridad vial
 Falta de ciclovía
 Condiciones viales inadecuadas
 Pendientes pronunciadas
 Condiciones climáticas
 No poseo bicicleta
 Distancias largas por recorrer

12. Pregunta N° 10. ¿De incorporarse una ciclovía emplearía la bicicleta como un medio de transporte? *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

13. Pregunta N° 11. ¿Le gustaría que se implemente una ciclovia en el sector Ficoa - Atocha? *

Marca solo un óvalo.


- Si
 No

ANEXO 2. FICHA DE OBSERVACIÓN

FICHAS DE OBSERVACIÓN	
DATOS GENERALES	
NOMBRE	AV. RODRIGO PACHANO
TIPO DE CALZADA	AVENIDA
CAPA DE RODARURA	ASFALTO
ANCHO DE LA VÍA	12 m
ESTADO VIAL	EXCELENTE
SENTIDO VIAL	DOBLE
PLANO - UBICACIÓN	FOTOGRAFÍAS
DESCRIPCIÓN	
OBSERVACIONES	

ANEXO 3. NACTO

VELOCIDADES EN CICLOVIAS ADECUADAS



National Association of City Transportation Officials

Quick Links Search

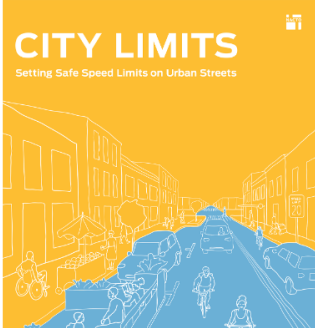
About News Programs & Initiatives Guides & Publications Conferences & Events

City Limits

Setting Safe Speed Limits on Urban Streets

NACTO's guidance gives practitioners a detailed, context-sensitive method to set safe speed limits on urban streets. Using the safe systems approach, *City Limits* provides a consistent, rational, scalable approach to urban speed limit setting, from citywide strategies to corridor-by-corridor methods based on easy-to-study street characteristics.

The National Transportation Safety Board (NTSB) **has recommended** an overhaul of how speed is managed on U.S. streets, including the way that speed limits are set. Answering this call, NACTO's guidance, based on best practices from a wide diversity of municipalities across North America, gives practitioners the specific methods—at the level of an entire city or a single street—needed to set safe speed limits on streets.



Millas por hora	Kilómetros por hora
24 mph	38.62
25 mph	40.23
26 mph	41.84
27 mph	43.45

Tabla 5
Criterios de clasificación y diseño de infraestructura ciclista

Nivel de segregación	Tipo de infraestructura	Clasificación	Velocidad máxima del tráfico motorizado	Volumen de tráfico	Ancho mínimo
Vías no segregadas	Vía compartida	Vía compartida	30 km/h	Hasta 10 000 veh/día	4 m en vía de un solo carril, 2.70 en vía de más de un carril
		Carril compartido	30 km/h	Hasta 10 000 veh/día	Entre 4m y 4.30m
	Vía delimitada	Ciclocarril	40 km/h	Hasta 18 000 veh/día	1.40m más 0.60m de espacio de delimitación; carril adyacente mínimo 3m
Vías segregadas	Integrada a la calzada	Ciclovía uni y bidireccional	60 km/h	Mayores a 18 000	2 m para unidireccional, 2.80m para bidireccional
	Integrada a la vereda	Cicloacera uni y bidireccional	-	-	1.60m para cicloacera unidimensional, 2.80m para bidireccional
		Ciclosenda	-	-	3.20m para ciclosenda bidireccional

Fuente: Adaptado de Municipalidad de Lima (2017)