



**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN CARRERA DE
ARQUITECTURA
CARRERA DE ARQUITECTURA**

MODALIDAD COMPLEXIVA

Previo a la obtención del título de:

ARQUITECTO

CASO DE ESTUDIO:

**DISEÑO DE CICLOVÍA INSERTADA EN LA AVENIDA FRANCISCO DE
ORELLANA EN EL NORTE DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.**

AUTOR:

FERNANDO LEONEL VEGA ALBIÑO

GUAYAQUIL - ECUADOR

2024

DISEÑO DE CICLOVÍA INSERTADA EN LA AVENIDA FRANCISCO DE ORELLANA

INFORME DE ORIGINALIDAD

5%	5%	1%	1%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	2%
2	www.codatu.org Fuente de Internet	2%
3	www.obraspublicas.gob.ec Fuente de Internet	1%
4	ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.C. "EIA-SD del Proyecto Tratamiento y Aislamiento Definitivo de Remanentes Industriales - Relleno de Seguridad de Ica-IGA0011875", R.D. N° 00071-2020-SENACE-PE/DEIN, 2020 Publicación	1%
5	Submitted to Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil Trabajo del estudiante	1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo

Índice General

Introducción.....	1
1. El problema.....	2
1.1. Planteamiento del problema.....	2
1.2. Formulación del problema.....	2
1.3. Sistematización del problema.....	2
1.4. Objetivos de investigación.....	3
1.5. Formulación del Tema.....	3
1.6. Justificación.....	3
1.7. Delimitación.....	4
Antecedentes	10
2. Marco Referencial	10
2.1. Marco teórico	10
2.2. Marco Legal	14
2.3. Marco Conceptual	16
2.4. Antecedentes del caso de estudio.....	18
2.5. Análisis del sitio.....	19
Análisis.....	22
3. Preguntas de investigación	22
3.1. ¿Cuáles son los indicadores urbanos requeridos para la implementación de una ciclovía en la zona de estudio?	22
3.2. ¿Qué estrategias de diseño se aplican en la avenida Francisco de Orellana para diseñar una ciclovía adecuada?	28
3.3. ¿De qué manera inciden los indicadores en el diseño de una ciclovía? Representación gráfica mediante un corte arquitectónico-implantación que muestre la propuesta de ciclovía en la avenida Francisco de Orellana.....	31
Propuesta.....	35
4. Análisis de Propuesta.....	36

4.1. Accesos Inclusivos.....	36
4.2. Seguridad.....	38
4.3. Diseño Estético:	40
4.4. Mobiliario Urbano	40
Conclusiones.....	48
Recomendaciones.....	51
Bibliografía	52

Índice de Tablas

Tabla 1 Indicadores urbanos requeridos para la implementación de una ciclovía en la zona de estudio.....	22
Tabla 2 Criterios de Diseño.....	29
Tabla 3 Cuadro de Propuesta de Vegetación y Siembra.....	42

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 Zonas de Planificación de Ecuador	5
Ilustración 2 Ubicación de la provincia Guayas, Ecuador.....	5
Ilustración 3. Cantones que limitan con Guayaquil	6
Ilustración 4 Mapa de Parroquias Urbanas de Guayaquil	7
Ilustración 5 Ubicación Geográfica del Sitio a Intervenir.	8
Ilustración 6 Delimitación de la propuesta	9
Ilustración 7. Ámsterdam, Dinamarca	10
Ilustración 8 El Hovenring en Países Bajos	11
Ilustración 9 Superautopista para bicicletas en Berlín, Alemania.	11
Ilustración 10 daneses en ciclovía	12
Ilustración 11	14
Ilustración 12 Temperatura máxima y mínima promedio en Guayaquil	19
Ilustración 13	20
Ilustración 14	21
Ilustración 15	25

Ilustración 16	26
Ilustración 17	27
Ilustración 18	28
Ilustración 19	28
Ilustración 20	31
Ilustración 21	32
Ilustración 22. Render de propuesta; Tramo 1	32
Ilustración 23.	33
Ilustración 24 Planta Arquitectónica de sección más ancha del parterre; Tramo 2.	34
Ilustración 25. Render de Propuesta; Tramo: 2	34
Ilustración 26	35
Ilustración 27 Detalles arquitectónicos de rampa para personas con movilidad reducida presentes en los parterres,	36
Ilustración 28 Propuesta; Aplicación de Normas NTE INEN, 2245, Accesibilidad de las personas al medio físico rampas. (INEN, 2015).....	37
Ilustración 29.	38
Ilustración 30. Vista Frontal y planta arquitectónica de tipos de señalética implementada en ciclovía.....	39
Ilustración 31. Integración de elementos en propuesta de ciclovía	40
Ilustración 32. Área de descanso en ciclovía	40
Ilustración 33 Estacionamiento de Bicicletas.	41
Ilustración 34	41
Ilustración 35 Propuesta de Vegetación y Siembra. Tramo 1	47
Ilustración 36 Propuesta de Vegetación y Siembra. Tramo 2	47

Introducción.

A nivel mundial el ciclismo desempeña un papel muy importante en los sistemas de transporte de diversas comunidades en el mundo. Ciertos estudios realizados en algunas ciudades de Latinoamérica e Europa durante la última década, han demostrado que el ciclismo está creciendo como parte de la recreación y movilización. Los ciudadanos deben de disponer alternativas sostenibles para moverse, ya que los medios de transporte convencionales en ocasiones se saturan y no son necesarios en trayectos cortos. (ArchDaily , 2022)

La Avenida Francisco de Orellana en Guayaquil atraviesa un importante corredor comercial que enfrenta desafíos de congestión vehicular y falta de espacios recreativos en el entorno urbano. Ante esta situación, se propone el diseño de una ciclovía, no solo como una solución para mejorar la movilidad urbana, sino también como una oportunidad para promover el uso recreativo del espacio público y contribuir al bienestar físico y mental de los ciudadanos.

Esta investigación tiene como objetivo abordar el Diseño Urbano -Arquitectónico de la inserción de una ciclovía en el Norte de la Ciudad de Guayaquil, específicamente en el parterre ubicado en la Avenida Francisco de Orellana entre la Av. Dr. Miguel Alcívar y la Calle José Santiago Castillo.

Este caso de estudio plantea criterios de diseño para la elaboración de una propuesta que pueda ser replicada en todo un tramo de esta Arteria principal y establecer una conexión directa entre la avenida y el corredor comercial con sus diversos comercios, oficinas y hoteles.

1. El problema.

1.1. *Planteamiento del problema*

Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos de Ecuador (INEC, 2018), en el último censo realizado en el 2010; La ciudad de Guayaquil tiene una población de aproximadamente 2,278,691 habitantes, lo que representaba un 17% de la población total del país. La Perla del Pacífico al ser una de las ciudades con mayor cantidad de habitantes en el Ecuador tiene un aumento gradual en el volumen de adquisición de vehículos. Un problema derivado de esta situación es la congestión en las arterias viales principales de ciudad.

En la actualidad, la municipalidad está llevando a cabo la instalación de ciclovías en áreas específicas de la ciudad, con el propósito de fomentar el empleo de un medio de transporte ecológico que no produce emisiones de dióxido de carbono ni ruido, y que resulta respetuoso con el entorno natural. (Muñoz Sotomayor, 2016).

A pesar de las medidas ya implementadas, la necesidad de soluciones integrales y sostenibles para mejorar la movilidad y reducir las emisiones contaminantes sigue siendo evidente.

1.2. *Formulación del problema*

¿Cuál es el diseño óptimo de una propuesta de ciclovía que se pueda implementar en el parterre de un tramo de la Avenida Francisco de Orellana en Guayaquil, que no solo mejore la movilidad urbana, sino que también promueva el uso recreativo del espacio público y contribuya al bienestar de los ciudadanos?

1.3. *Sistematización del problema.*

- 1.3.1. ¿Cuáles son los indicadores urbanos requeridos para la implementación de una ciclovía en la zona de estudio?
- 1.3.2. ¿Qué estrategias de diseño se aplican en la avenida Francisco de Orellana para diseñar una ciclovía adecuada?
- 1.3.3. ¿De qué manera inciden los indicadores en el diseño de una ciclovía? Representación gráfica mediante un corte arquitectónico-implantación que muestre la propuesta de ciclovía en la avenida Francisco de Orellana.

1.4. Objetivos de investigación

1.4.1. Objetivo general.

Diseñar un tramo de ciclovía en la Avenida Francisco de Orellana implementado indicadores urbanos requeridos mejorando la movilidad y conectividad en el tramo de la Avenida.

1.4.2. Objetivos específicos.

- Realizar una investigación de las ordenanzas municipales, estándares técnicos y normativas nacionales e internacionales relacionadas con el diseño de espacios públicos y ciclovía.
- Identificar cuáles son los indicadores urbanos requeridos para una ciclovía
- Diseñar un tramo de ciclovía en el espacio público propuesto en el caso de estudio.

1.5. Formulación del Tema

Diseño de ciclovía insertada en la Avenida Francisco de Orellana en el norte de la ciudad de Guayaquil.

1.6. Justificación.

La ciudad de Guayaquil, Ecuador, enfrenta desafíos significativos en términos de congestión vehicular y movilidad urbana en una de sus avenidas principales como lo es la Av. Francisco de Orellana, ubicada en la parroquia Tarqui. Esto debido al crecimiento constante del parque automotor ha exacerbado estos problemas, generando congestiones durante las horas pico y afectando la calidad de vida de los ciudadanos.

Desde una perspectiva de movilidad urbana, la ciclovía se erige como una solución estratégica para mitigar la congestión del tráfico, promoviendo así la eficiencia del sistema de transporte y reduciendo la dependencia de los vehículos motorizados. Esta iniciativa se alinea con políticas nacionales de movilidad sostenible, estableciendo la base para un diseño urbano más eficiente y respetuoso con el medio ambiente.

En términos ambientales, la ciclovía desempeña un papel clave en la mejora de la calidad del aire y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Al fomentar el uso de la bicicleta como medio de transporte, se aborda directamente la contaminación atmosférica, contribuyendo así a la salud pública y al cumplimiento de compromisos medioambientales nacionales e internacionales. Este enfoque refleja una

conciencia ambiental significativa y abraza prácticas sostenibles en consonancia con los objetivos de desarrollo sostenible de la ciudad. Además, la implementación de la ciclovía no solo se traduce en beneficios ambientales, sino que también impacta positivamente en aspectos sociales y económicos.

Al promover un estilo de vida activo, la ciclovía contribuye al bienestar general de la población, mientras que su potencial para atraer turismo y estimular el comercio local respalda el desarrollo económico sostenible. La inclusión y accesibilidad inherentes al diseño de la ciclovía garantizan que ciudadanos de todas las edades y habilidades tengan igualdad de acceso, promoviendo así una movilidad más equitativa.

1.7. Delimitación

1.7.1 Delimitación del tema.

Objeto de estudio: Ciclovía.

Campo de acción: Provincia Guayas, Cantón Guayaquil, Parroquia Tarqui.

Área: Arquitectura, Diseño Urbano-Arquitectónico.

1.7.2 Delimitación del contenido

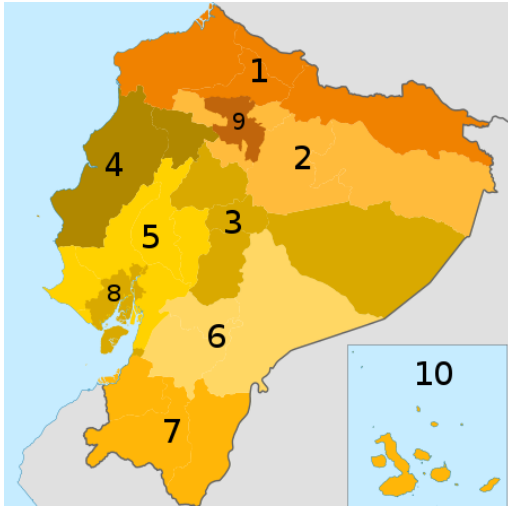
Propuesta de Diseño Urbano-Arquitectónico para un espacio público destinado a una ciclovía en la Cdla. Kennedy Norte, con un enfoque integral en su estética, sostenibilidad y funcionalidad. Se busca crear un ambiente cómodo y atractivo que satisfaga las necesidades de ejercitarse y moverse de los residentes y oficinistas, ofreciendo instalaciones adecuadas para actividades como ciclismo y caminatas.

1.7.3 Delimitación del espacio

El escenario del estudio se sitúa en la Zona 5 de Ecuador, Provincia Guayas ubicada geográficamente en la región litoral del país, al suroeste del mismo.

Ilustración 1

Zonas de Planificación de Ecuador



Fuente: (SENPLADES., 2016)

1.7.3.1. Delimitación de la provincia

Provincia: Guayas, con una Población de: 4'391.923 millones de habitantes.

La provincia limita con:

- *Al Norte:* Manabí y Los Ríos;
- *Al Sur:* Provincia de El Oro;
- *Al Este:* Los Ríos, Bolívar, Chimborazo, Cañar y Azuay;
- *Al Oeste:* Manabí y la provincia de Santa Elena y el Océano Pacífico

Ilustración 2

Ubicación de la provincia Guayas, Ecuador.



Fuente: (Riesgos Ecuador, 2020)

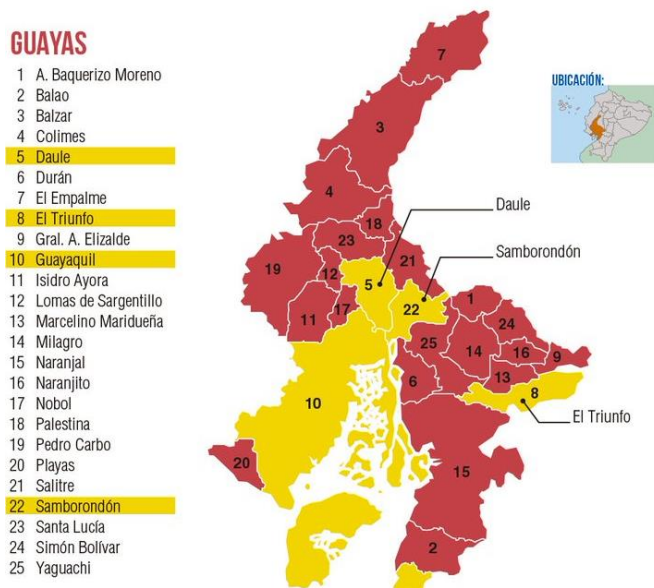
1.7.3.2. Delimitación del Cantón

Guayaquil, que es la ciudad más grande de Ecuador, es la capital de la provincia de Guayas y limita con varios cantones en la misma provincia. Los cantones que limitan con Guayaquil son:

- *Norte:* Cantón Daule.
- *Sur:* Cantón Samborondón.
- *Este:* Cantones Naranjal y Nobol.
- *Oeste:* Golfo de Guayaquil.

Ilustración 3.

Cantones que limitan con Guayaquil



Fuente: (Riesgos Ecuador, 2020)

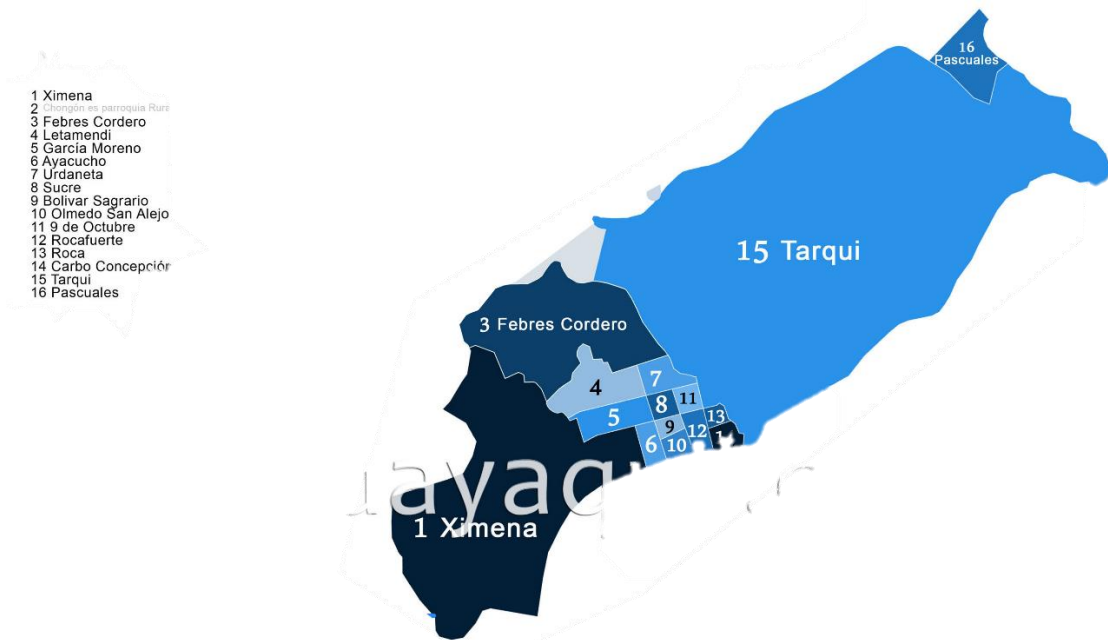
1.6.3.3. Delimitación de la Parroquia

Guayaquil comprende un total de 14 parroquias urbanas, y entre ellas se encuentra la parroquia Tarqui, que es la ubicación seleccionada para la implementación de la propuesta en el segmento de calzada. Según datos proporcionados por el GEOPORTAL DE GUAYAQUIL, Tarqui sobresale como la parroquia con la mayor extensión territorial y población en la ciudad.

- *Al norte:* Santa Elena y la parroquia Pascuales.
- *Al sur:* 9 de octubre, Chongón y parroquia Febres Cordero, Urdaneta, Roca, y Carbo
- *Al este:* Duran
- *Al oeste:* Río Guayas y Santa Elena

Ilustración 4

Mapa de Parroquias Urbanas de Guayaquil



Fuente: (En Guayaquil, 2022)

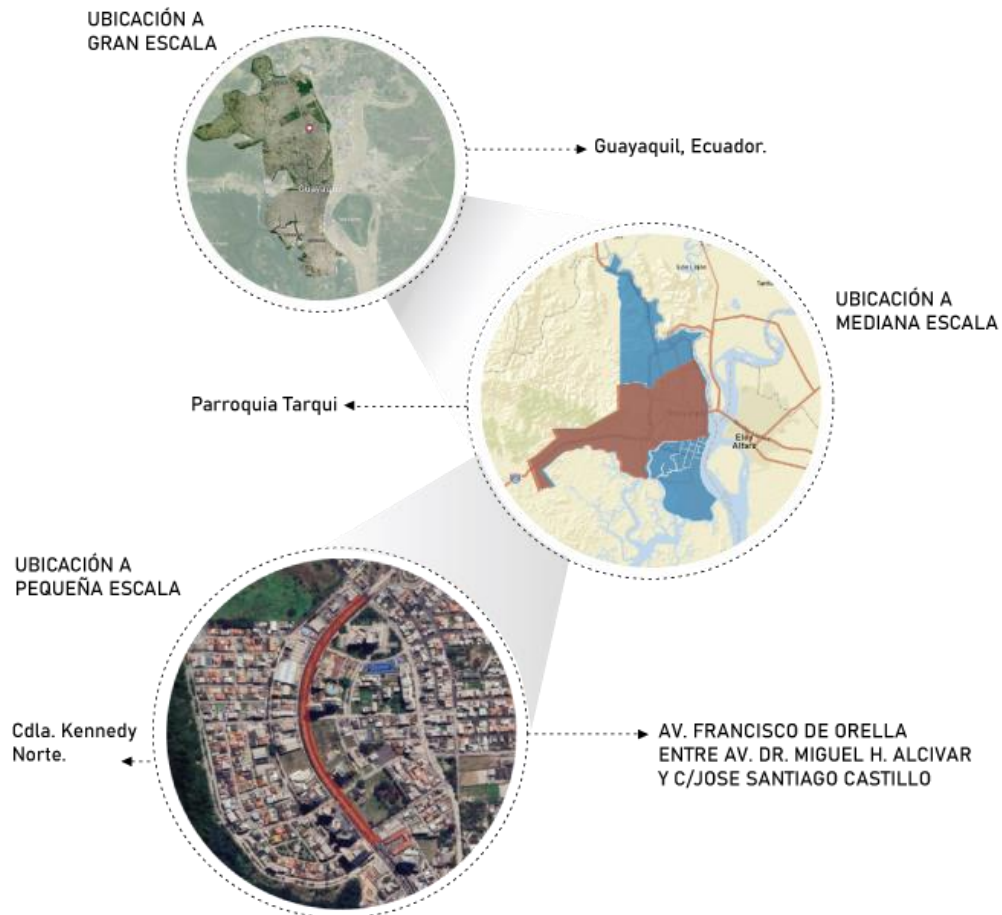
1.6.4 Delimitación del Sitio

La propuesta del Diseño de una Ciclovía estará ubicada en la Avenida Francisco de Orellana en el tramo que va desde la calle Miguel H. Alcívar hasta la calle José Santiago Castillo. Lugar que está dentro de los límites de la Parroquia Tarqui, ubicada al Norte de la Ciudad de Guayaquil, Cantón Guayas, Ecuador.

El grafico a continuación sitúa el proyecto a gran escala; como es su ubicación respecto a la Ciudad de Guayaquil. A mediana escala, ubicando la parroquia donde se intervendrá y finalmente a pequeña escala; indicando la ciudadela donde se ubica el tramo seleccionado.

Ilustración 5

Ubicación Geográfica del Sitio a Intervenir.



Elaborado por: Vega Albiño. (2024).

1.6.5 Delimitación de la propuesta

Dentro del objeto de estudio se tomarán estratégicamente dos tramos del parterre para elaborar una propuesta de anteproyecto de una ciclovia y espacio público integrado que contemple las estrategias propuestas a través de los indicadores urbanos estudiados. El sector seleccionado como objeto de estudio de movilidad urbana tiene una distancia de 1km, en su trayecto incluye algunos de los rascacielos más prominentes de la ciudad, que albergan las sedes y oficinas centrales de diversas empresas tanto privadas como públicas. Asimismo, cuenta con modernos centros comerciales, hoteles de alta categoría y el único edificio gubernamental de la localidad. Por esta razón, se le otorga la designación de Corredores Comerciales y de Servicios.

Ilustración 6

Delimitación del lugar del caso de estudio; Av. Francisco de Orellana, tramo que comprende entre la Av. Dr. Miguel H. Alcívar y Calle José Santiago Castillo



Elaborado por: Vega Albiño, (2024).

Antecedentes

2. Marco Referencial

2.1. Marco teórico

Ciudades como Ámsterdam, Eindhoven en Países Bajos, Copenhague en Dinamarca., Utrecht en Países Bajos y Berlín en Alemania son algunas de las muchas ciudades en el mundo que han priorizado la integración de las ciclovías en su sistema de transporte público, lo que ha contribuido a mejorar la movilidad, reducir la congestión y fomentar un estilo de vida más activo y sostenible. A continuación, se realizará un breve análisis de los conceptos predominantes que funcionaron en la implementación de ciclovías en estas ciudades.

Ciudad Activa

Ámsterdam, Países Bajos: Es conocida como una de las ciudades más amigables para las bicicletas en el mundo. Cuenta con una extensa red de ciclovías segregadas que atraviesan toda la ciudad, junto con instalaciones de estacionamiento y servicios para ciclistas. Es una ciudad activa porque fomenta la participación en actividades físicas en el día a día de sus habitantes. Esto implica la creación de espacios seguros para que ciclistas y peatones se desplacen cómodamente, así como la provisión de una infraestructura adecuada que permita a personas de todas las edades disfrutar del deporte, el ocio y el esparcimiento al aire libre. De esta manera, la práctica de actividad física se integra de forma orgánica en la rutina diaria de la población, sin necesidad de convertir a los ciudadanos en atletas de élite. (ArchDaily, 2024)

Ilustración 7.

Ámsterdam, Dinamarca.



Fuente: ArchDaily, (2024).

Infraestructura ciclista segregada o protegida.

Hovenring es un ejemplo notable de infraestructura ciclista en los Países Bajos. Se trata de una estructura elevada y circular ubicada en la ciudad de Eindhoven. Este diseño innovador consiste en una plataforma redonda suspendida sobre una intersección de carreteras, lo que permite que los ciclistas crucen sin interrumpir el flujo del tráfico vehicular. La ciclovía está separada físicamente de las carreteras y proporciona un paso seguro y eficiente para los ciclistas. El Hovenring es un ejemplo destacado de cómo la planificación urbana centrada en las bicicletas puede transformar el paisaje urbano y mejorar la movilidad sostenible. (PEDALIA, s.f.).

Dentro de las ciudades que tienen presentes este concepto urbanístico encontramos también a Berlín, Alemania: Berlín ha realizado esfuerzos significativos para mejorar la infraestructura ciclista en los últimos años. La ciudad ha construido ciclovías segregadas y ha implementado políticas para promover el ciclismo como una opción de transporte sostenible y saludable. (ArchDaily, 2021).

Ilustración 8

El Hovenring en Países Bajos.



Fuente: (PEDALIA, s.f.)

Ilustración 9

Superautopista para bicicletas en Berlín, Alemania.



Fuente: (ArchDaily, 2021).

Ciudad ciclista

Utrecht, Países Bajos: Utrecht es conocida por su enfoque innovador en la integración de la bicicleta en el transporte público. La ciudad ha implementado una red de ciclovías de alta calidad y ha construido estacionamientos para bicicletas en las estaciones de tren, facilitando la combinación de viajes en bicicleta y tren. Otra ciudad

que se reconoce como ciudad ciclista es; Copenhague en Dinamarca: famosa por su cultura ciclista. Las ciclovías bien diseñadas y seguras son una parte integral del sistema de transporte público de la ciudad, y una gran parte de la población utiliza la bicicleta como su principal medio de transporte. (BID, 2019).

La "ciudad ciclista" o "ciudad para bicicletas". Este concepto se basa en la creación de infraestructuras ciclistas bien diseñadas y seguras que fomentan el uso de la bicicleta como principal medio de transporte en la ciudad. Las ciclovías son una parte integral del sistema de transporte público de Copenhague y se consideran una alternativa eficiente y sostenible para desplazarse por la ciudad.

Ilustración 10

Daneses en ciclovía.



Fuente: (BID, 2019)

Reflexión

Debemos considerar ¿Qué tienen en común estas las ciudades? En primer lugar, estas ciudades tienen mejor calidad de vida al priorizar la salud mental de sus habitantes, imparten desde temprana edad una educación que incentiva a sus ciudadanos a cuidar su salud y fomentan una cultura ciclista.

Las autoridades han desempeñado un papel destacado al adoptar un enfoque diferente en la planificación urbana de las ciudades. Algunas de las iniciativas comunes emprendidas por estas urbes incluyen:

- Mejorar la interconexión de las vías
- Embellecer el entorno urbano
- Ampliar las aceras
- Establecer rutas seguras para ciclistas

- Disminuir la velocidad de los vehículos a motor
- Reorganizar la distribución del espacio público en las vías.

Dentro del marco referencial también es importante el estudio de casos similares, como lo son los casos análogos. Se pueden identificar patrones, lecciones aprendidas y mejores prácticas que podrían ayudar a informar y mejorar el diseño y la implementación de la ciclovía en este caso particular.

Caso Análogo: Conectividad Urbana: Propuestas de Diseño para una Ciclovía Sostenible

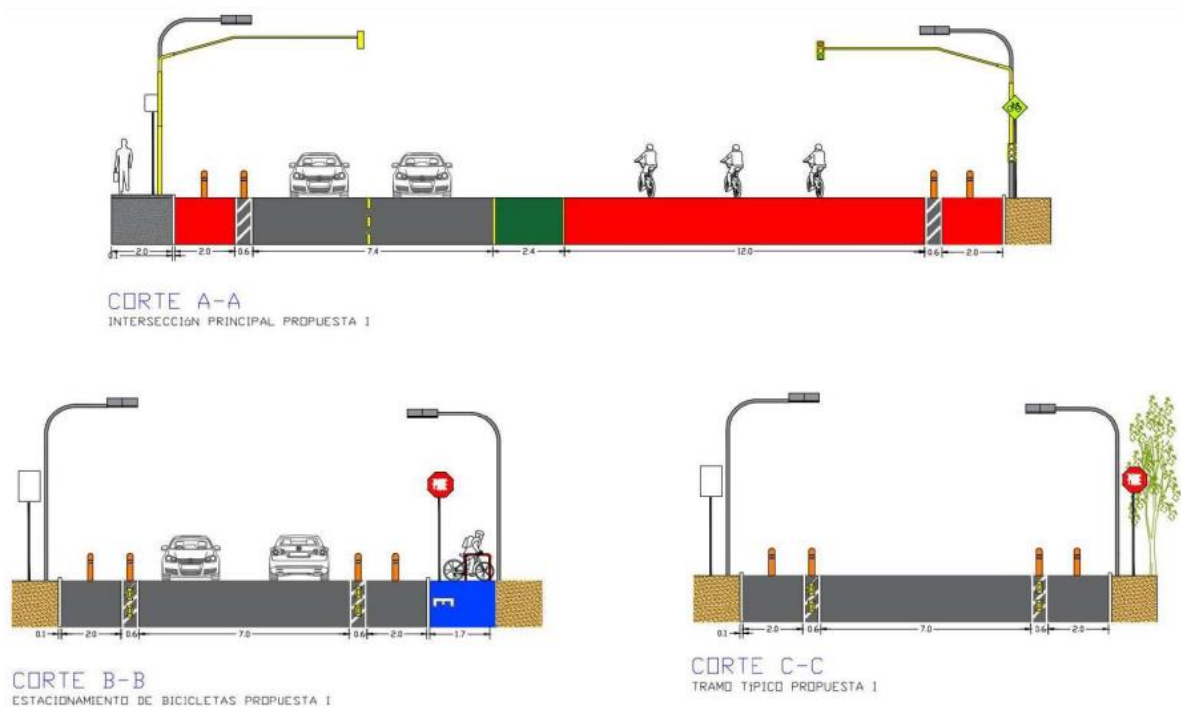
La Investigación de Díaz Plasencia, G. A., & Yrigoyen Bustamante, V. X., (2022), comprende la concepción de dos alternativas de diseño para una ciclovía, a corto y largo plazo, con un enfoque primordial en la seguridad de los usuarios y la mejora de la conectividad urbana. La primera propuesta se basa en la configuración actual de la vía, mientras que la segunda se elabora considerando una sección proyectada según el plan de desarrollo urbano local. Ambas propuestas incluyen la planificación de la intersección principal y una ruta recreativa que conecta con una importante área natural. El objetivo es fomentar el turismo y el uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible, reduciendo así la dependencia de los vehículos motorizados.

El estudio inicial abarca la recopilación de datos bibliográficos y análisis de factores ambientales y de tráfico. Se realiza un inventario de la ruta planificada y se efectúa un estudio de tráfico para guiar la simulación de escenarios con software especializado. Este análisis se basa en la teoría de capacidad de carreteras, evaluando la eficiencia y calidad del servicio ofrecido. Dos propuestas de diseño geométrico se materializan en planos arquitectónicos detallados.

La primera propuesta establece una ciclovía unidireccional con semáforos, mientras que la segunda propone una ciclovía bidireccional con una turbo glorieta en la intersección principal. Ambas opciones demuestran impactos positivos, mejorando la movilidad ciclista sin afectar significativamente el tráfico vehicular en las intersecciones.

Ilustración 11

Cortes de la propuesta de la tesis de referencia



Fuente: (Díaz Plasencia, G. A., & Yrigoyen Bustamante, V. X., 2022).

2.2. Marco Legal

El marco legal presentado a continuación, incluye artículos de la Constitución de la República del Ecuador y la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. Estas leyes son relevantes para este caso de estudio, puesto que, la Constitución establece políticas de ordenamiento territorial urbano y uso del suelo, incentivando zonas verdes y regulando el crecimiento urbano, y la Ley de Transporte promueve la movilidad activa, integración con el transporte público y la participación ciudadana en proyectos de movilidad.

Por lo tanto, este marco legal tiene como finalidad guiar la planificación del desarrollo de la propuesta de una ciclo vía, dado que las legislaciones antes mencionadas establecen principios y directrices vinculados al ordenamiento territorial, el uso del suelo y la movilidad en el país. Asegurando así el buen funcionamiento del diseño y su integración con las políticas nacionales de movilidad y desarrollo urbano.

En este marco normativo, se resalta algunos aspectos claves de las legislaciones:
Constitución de la República del Ecuador: Artículo 415 (MTO, 2008)

- Políticas Integrales: Se exige que el Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados adopten políticas integrales y participativas de ordenamiento territorial urbano y de uso del suelo.
- Crecimiento Urbano: Se busca regular el crecimiento urbano y el manejo de la fauna urbana, incentivando el establecimiento de zonas verdes.
- Uso Racional del Agua: Se insta a desarrollar programas de uso racional del agua.
- Gestión de Residuos: Se enfatiza en la necesidad de programas para la reducción, reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos.
- Transporte No Motorizado: Se promueve e incentiva el transporte terrestre no motorizado, especialmente mediante la creación de ciclo vías.

Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial: Artículo 214O

- Integración en la Planificación de la Movilidad: Se subraya la importancia de asegurar la cohesión física, funcional y de información para simplificar el acceso al transporte público y fomentar el uso de la bicicleta.
- Protección de la Vida e Integridad Física: Se establecen acciones para asegurar la salvaguardia de la vida y la seguridad física de los individuos, con un enfoque particular en los grupos considerados de atención prioritaria.
- Movilidad Activa: Se promueve la movilidad activa, incentivando el uso de transporte terrestre sostenible y el fortalecimiento del transporte público.
- Participación Ciudadana: Se hace un llamado para fomentar la implicación de los ciudadanos en la implementación de políticas y proyectos relacionados con la movilidad activa.
- Desarrollo Sostenible: Se busca que la movilidad fomente el desarrollo sostenible y la funcionalidad de la vía pública, coordinando con disposiciones relativas al uso del suelo.
- Relación con la Salud Pública: Se menciona la necesidad de impulsar planes para reducir los índices de mortalidad relacionados con afecciones respiratorias, cardiovasculares, contaminación y siniestros de tránsito.

- **Planificación Eficiente:** Se destaca la importancia de tomar decisiones basadas en diagnósticos, pronósticos y criterios técnicos, garantizando el uso eficiente de los recursos públicos.

Estos artículos reflejan la importancia de una planificación integral que abarque aspectos territoriales, ambientales, sociales y de salud en el contexto de la movilidad en Ecuador.

2.3. Marco Conceptual

2.3.1. Términos generales o particulares

Definiciones y clarificación de los términos claves y conceptos relevantes para el caso de estudio. Las definiciones de este glosario han sido compiladas y ajustadas según las siguientes fuentes: INEN RTE – 004, INEN RTE 2686, NEVI12, Ordenanzas y versiones anteriores de este manual y otros manuales elaborados.

- **Acera:** Superficie elevada y pavimentada situada a un lado de la calle, destinada al desplazamiento peatonal y separada de la calzada. (INEN, 2011)
- **Acera-Bicicleta:** Espacio señalizado y ubicado en el andén, apartado del tráfico de peatones, que define una zona específica para el tránsito de bicicletas y que está físicamente segregado del área peatonal. (INEN, 2011)
- **Bandas sonoras para espaldón:** Estas elevaciones en la carretera, paralelas al borde del carril cercano al arcén, sirven para alertar a los conductores sobre desviaciones y mejorar la seguridad. También se utilizan en ciclovía para proteger a los ciclistas. Su objetivo es que los conductores eviten invadir el espacio de los ciclistas al experimentar incomodidad al cruzarlas.
- **Bicicleta:** Medio de transporte sin motor que se impulsa mediante la fuerza física humana.
- **Cajas de seguridad para ciclistas:** Se utilizan en intersecciones con semáforos para mejorar la visibilidad y otorgar prioridad a los ciclistas al atravesar la vía. El estudio de tráfico, integrado en la señalización vial, determina las dimensiones específicas y la ubicación precisa de estas cajas en cada intersección a intervenir. Aunque el color verde es opcional,

todas deben incluir el icono de bicicleta y, en circunstancias particulares, flechas direccionales.

- **Carril de circulación:** Espacio claramente definido en la calzada, reservado para el desplazamiento vehicular en una única columna y en la misma dirección de circulación.
- **Ciclista:** Individuo que maneja una bicicleta.
- **Ciclo-infraestructura:** Estructura física diseñada para el uso exclusivo o compartido de bicicletas. (C. F. Pardo, V. Cueva, & J. F. Bustos (eds.), 2022)
- **Ciclo-estacionamiento:**
Objeto urbano planificado para el estacionamiento público de bicicletas, que demanda el empleo de candados de seguridad. Se divide en dos categorías en esta guía: corral y bastidor. Se puede equiparar a un ciclo-parqueadero. (C. F. Pardo, V. Cueva, & J. F. Bustos (eds.), 2022)
- **Ciclo-estación:** Área física destinada al préstamo o uso compartido de bicicletas de manera pública. (C. F. Pardo, V. Cueva, & J. F. Bustos (eds.), 2022)
- **Croquis de ocupación:** Representan esquemas que sirven como referencia para visualizar diversas propuestas de ciclo-estacionamientos, mostrando las distancias necesarias para asegurar una circulación adecuada y la accesibilidad de los usuarios de bicicletas con sus respectivas bicicletas.
- **Croquis general:** Es un diseño gráfico que presenta las medidas generales sugeridas para colocar ciclo-estacionamientos y el espacio mínimo necesario para su uso. Estos esquemas están pensados para alojar hasta 10 bicicletas.
- **Franja de amoblamiento:** Área en las aceras designada para la disposición de áreas ajardinadas, árboles, espacios para plantar, conexiones de servicios públicos y la instalación de varios elementos de mobiliario urbano.
- **Franja de circulación peatonal:** Zona en las aceras designada para que los peatones transiten. Su propósito es asegurar la movilidad y el acceso a los edificios y propiedades.

- **Ciclovía:** Sección específica de la carretera reservada únicamente para el paso de bicicletas.
- **Ciclovía de segregación liviana:** Vía para bicicletas independiente de la ruta de los vehículos motorizados, empleando dispositivos que crean una separación física y visual entre la ciclovía y la carretera, aunque sin brindar una protección completa y absoluta al ciclista.
- **Ciclovía de segregación dura:** Ciclovía separada de la circulación de vehículos motorizados, con elementos que establecen una clara barrera física y visual entre la ciclovía y la vía vehicular, brindando protección física adicional al ciclista.
- **Ciclovía en espaldón:** Vía para bicicletas integrada en el arcén de carreteras y vías que presentan esta característica. Se sugiere que esté complementada con bandas sonoras en los bordes para mejorar la seguridad del ciclista y advertir a los conductores de vehículos motorizados sobre la presencia de bicicletas fuera del área designada.

2.4. Antecedentes del caso de estudio

Ecuador se encuentra comprometido con diversas iniciativas, entre las que destaca la reducción de la relativa necesidad del petróleo en diversas áreas, incluido el transporte. Estas iniciativas respaldan, proporcionan información y ofrecen pautas para proyectos de movilidad sostenible como lo es la propuesta de una ciclovía. En esta medida podemos encontrar proyectos como; el Plan Integral de Movilidad Urbana Sostenible de Guayaquil (PIMUS, 2008). Que consiste en la promoción del transporte público, la implementación de infraestructuras para el transporte no motorizado (como ciclovía y peatonalización de calles), el mejoramiento de las redes de transporte y carreteras, la optimización de los métodos para controlar el tráfico, y la fomentación de comportamientos de movilidad más respetuosos con el medio ambiente entre la ciudadanía.

Plan Nacional de Ciclovía (PNC, 2012), que es una estrategia a nivel nacional para desarrollar una red integrada de ciclovías en todo el país.

La Política Nacional de Movilidad Urbana Sostenible (PNMUS), es un marco normativo y estratégico que establece los principios, objetivos y lineamientos para el desarrollo de la movilidad en las ciudades de un país de manera sostenible y equitativa. Esta política busca abordar los desafíos relacionados con la congestión vehicular, la

contaminación atmosférica, la seguridad vial, el acceso equitativo al transporte público y la promoción de modos de transporte no motorizados, como el ciclismo y la caminata.

La Estrategia Nacional de Financiamiento Climático, posicionan a la bicicleta como una herramienta clave para mitigar el cambio climático y como una apuesta estratégica para la coordinación a nivel nacional. (Pag.3) Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador (2022).

2.5. Análisis del sitio

2.5.1 Aspectos climatológicos

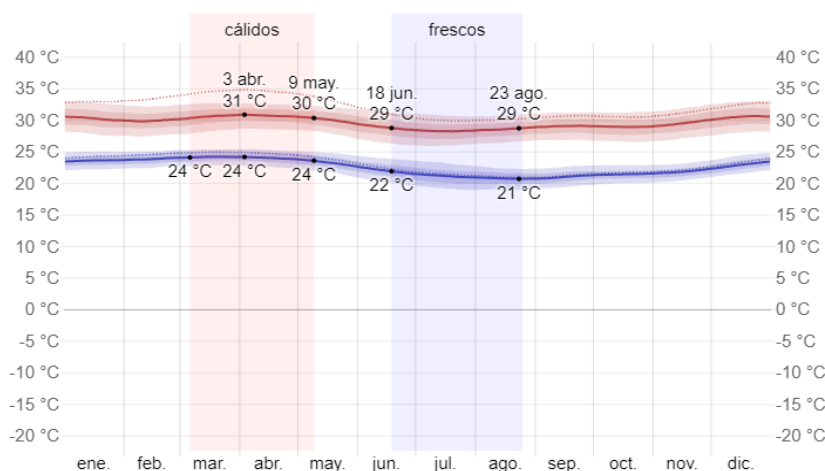
2.5.1.1. Temperatura promedio en Guayaquil

La temperatura media en Guayaquil sigue un patrón distintivo a lo largo del año. Durante la temporada calurosa, que abarca aproximadamente 2,1 meses desde principios de marzo hasta principios de mayo, las temperaturas alcanzan regularmente más de 30 °C, siendo abril el mes más cálido, con una máxima promedio de 31 °C y una mínima de 24 °C.

Por otro lado, la temporada fresca se extiende por unos 2,2 meses desde mediados de junio hasta finales de agosto. Durante este período, las temperaturas máximas diarias rara vez superan los 29 °C. Agosto es considerado el mes más frío del año, con una mínima promedio de 21 °C y una máxima de 29 °C. (Weather Spark, 2024)

Ilustración 12

Temperatura máxima y mínima promedio en Guayaquil



Nota. La temperatura más alta (representada por la línea roja) y la temperatura más baja (representada por la línea azul) en promedio para cada día, junto con los intervalos de temperaturas comprendidas entre los percentiles 25 y 75. Las líneas punteadas más delgadas indican las temperaturas promedio percibidas correspondientes.

Fuente: (Weather Spark, 2024)

2.5.1.2. Asoleamiento

La duración del día a lo largo del año, con aproximadamente 12 horas de luz diurna durante todo el año.

En términos generales, el sol asciende en el este por la mañana, alcanza su punto más alto alrededor del mediodía, y luego desciende en el oeste por la tarde. Debido a la proximidad al ecuador, los cambios estacionales en la elevación del sol no son tan pronunciados como en latitudes más altas.

Sin embargo, durante los solsticios de verano e invierno, que ocurren alrededor del 21 de diciembre y el 21 de junio respectivamente, la trayectoria del sol puede variar ligeramente, lo que resulta en días ligeramente más largos en el solsticio de verano y días ligeramente más cortos en el solsticio de invierno.

Ilustración 13

Carta solar de la zona de estudio



Nota. En 2024, El 20 de junio marca el día más corto del año, con una duración de luz natural de 12 horas y 0 minutos. Por otro lado, el 21 de diciembre representa el día más largo, con una duración de luz natural de 12 horas y 15 minutos.

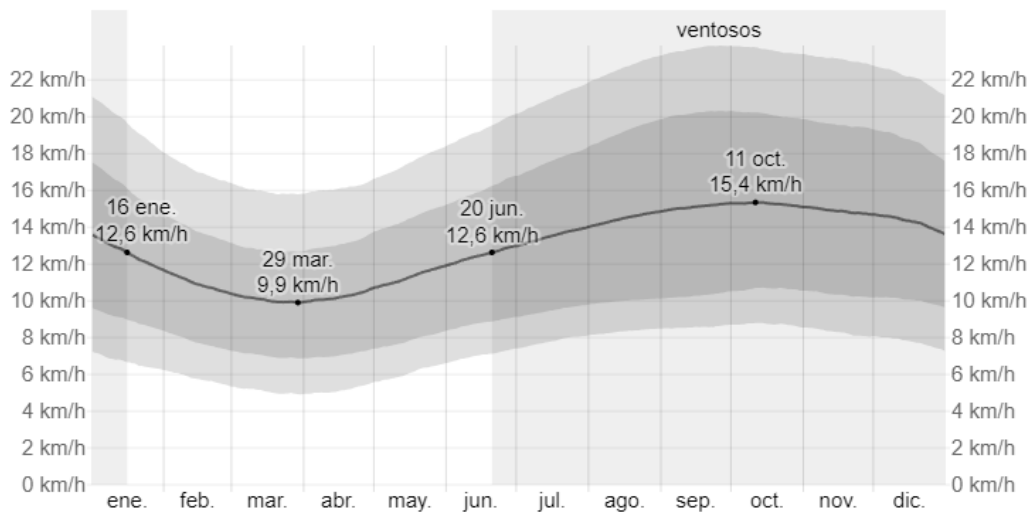
Fuente: (Weather Spark, 2024).

2.5.1.3. Viento

La velocidad del viento en Guayaquil muestra variaciones estacionales marcadas a lo largo del año. La época más ventosa, que dura aproximadamente 6,9 meses desde junio hasta enero, registra velocidades promedio superiores a los 12,6km/h, siendo octubre el mes más ventoso con velocidades promedio de 15,3km/h. En contraste, los 5,1 meses que van de enero a junio representan un período más tranquilo, destacándose marzo como el mes con velocidades promedio del viento alrededor de los 10,1km/h. (Weather Spark, 2024)

Ilustración 14

Velocidad promedio del viento en Guayaquil



Fuente: (Weather Spark, 2024)

Análisis

3. Preguntas de investigación

3.1. *¿Cuáles son los indicadores urbanos requeridos para la implementación de una ciclovía en la zona de estudio?*

Los indicadores urbanos representan una herramienta fundamental en el diagnóstico y la intervención en el desarrollo urbano moderno. Se utilizan para medir, evaluar y monitorear una amplia gama de aspectos urbanos, proporcionando una comprensión más completa de las necesidades del lugar bajo estudio.

La construcción de una ciclovía puede tener múltiples objetivos y consideraciones, como la seguridad de los ciclistas, la conectividad con otros medios de transporte, el impacto ambiental y la salud pública. Un cuadro de ponderaciones permite tener en cuenta estos diversos factores y asignarles pesos relativos según su importancia para el proyecto.

Al asignar ponderaciones a cada indicador según su relevancia para el caso específico de la ciclovía, se puede tomar decisiones más informadas y basadas en datos. Esto ayuda a priorizar los indicadores que tienen el mayor impacto en el éxito del proyecto.

El uso de un cuadro de ponderaciones ayuda a garantizar que el proceso de selección de indicadores sea consistente y objetivo. Al asignar pesos a cada factor de manera explícita, se reduce el riesgo de sesgos subjetivos en la selección de indicadores. Basada en esta información se realizó un cuadro de ponderaciones para determinar la importancia y elección de los indicadores urbanos que se utilizaran en la propuesta, donde 5 es el valor más alto y 1 el valor más bajo.

Tabla 1

Ponderación de Indicadores Urbanos

Factor	Ancho del Parterre	Seguridad Vial	Uso del Suelo	Impacto ambiental	Conectividad	Número de usuarios	Demanda de Transporte
1 <i>Objetivos del proyecto</i>	5	5	5	4	5	5	5
2 <i>Contexto urbano</i>	5	4	5	2	4	5	3
3 <i>Marco normativo y político</i>	5	2	5	2	4	1	2
4 <i>Disponibilidad de datos</i>	5	1	5	1	2	1	4
5 <i>Experiencias y mejores prácticas:</i>	5	5	5	1	4	2	2
Total	25	17	25	10	19	14	16

Elaborado por: Vega Albiño, (2024).

Conclusión: De los 7 indicadores ponderados por 5 factores se seleccionó los 5 con mayor valor y aunque todos son importantes al momento de realizar un análisis, el factor que determinó los resultados es el número 4 (disponibilidad de datos).

Tabla 2

Indicadores urbanos seleccionados para la implementación de una ciclovía en la zona de estudio.

Indicador Urbano	Descripción
------------------	-------------

<i>Ancho del Parterre</i>	Evaluar el espacio disponible en el parterre para determinar si hay suficiente espacio para crear una ciclovía sin afectar otras funciones, como áreas verdes o aceras.
<i>Seguridad Vial</i>	Analizar la seguridad de la zona, incluyendo la tasa de accidentes viales, para garantizar un entorno seguro para los ciclistas.
<i>Uso del Suelo</i>	Determinar el uso del suelo en la zona, especialmente si la ciclovía atravesará áreas residenciales, comerciales o industriales.
<i>Conectividad</i>	Evaluar la conectividad de la ciclovía con la red de transporte existente, incluyendo rutas de autobuses, estaciones de tren y accesos peatonales.
<i>Demanda de Transporte</i>	Analizar la demanda de transporte en la zona, incluyendo el número de usuarios potenciales de la ciclovía y el tráfico vehicular existente.

Elaborado por: Vega Albiño, (2024).

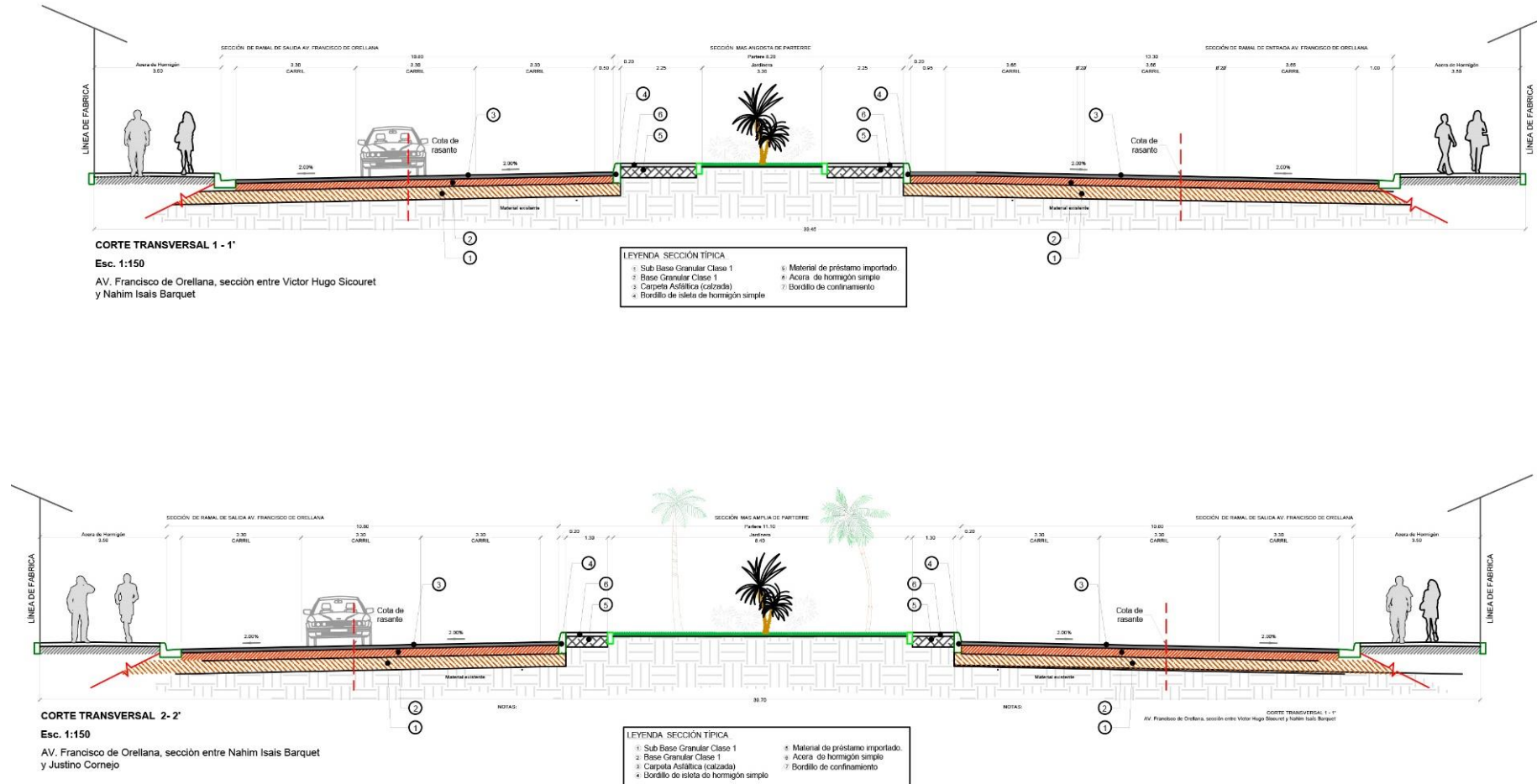
Estos indicadores proporcionan una base sólida para evaluar la viabilidad y planificación de una ciclovía en la zona de estudio, abordando aspectos clave como el espacio disponible, la seguridad vial, la conectividad con otros modos de transporte y las características del entorno físico.

3.1.1 Indicadores Urbanos

3.1.1.1 Ancho del Parterre: Se realizó este análisis para evaluar el espacio disponible y determinar si era suficiente para insertar una ciclovía sin afectar otras funciones importantes, como áreas verdes o aceras. Este enfoque integral garantiza que la implementación de la ciclovía no solo cumpla con los objetivos de movilidad y seguridad vial, sino que también considere el contexto urbano y el bienestar de los ciudadanos. Para este fin, se realizaron dos cortes de sección de la Avenida Francisco de Orellana, Se examinaron dos tramos representativos: el tramo más angosto (8.20m) y el tramo más ancho (11.40m).

Ilustración 15

Corte arquitectónico, realizado en la sección de la Avenida Francisco de Orellana entre las calles Víctor Hugo Sicouret y Nahim Isaías Barquet, en el norte de la ciudad de Guayaquil, permite un examen detallado de la condición actual de esta vía.



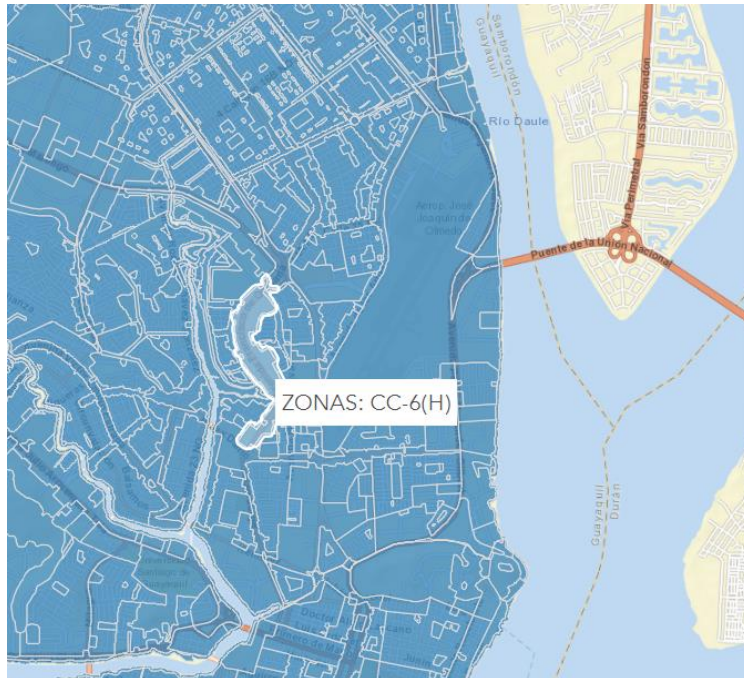
Elaborado: Vega Albiño, (2024).

3.1.1.2. *Uso del suelo*

El área que comprende la Av. Francisco de Orellana en el tramo que va desde la calle Miguel H. Alcívar hasta la calle José Santiago C. Está clasificada como zona CC-6 (H), de uso comercial y comprende un área de 32,101 ha, (321.012,349m²).

Ilustración 16

Uso de Suelo de la Cabecera Cantonal



Fuente: (Geo Portal del GAD Municipal de Guayaquil, 2022)

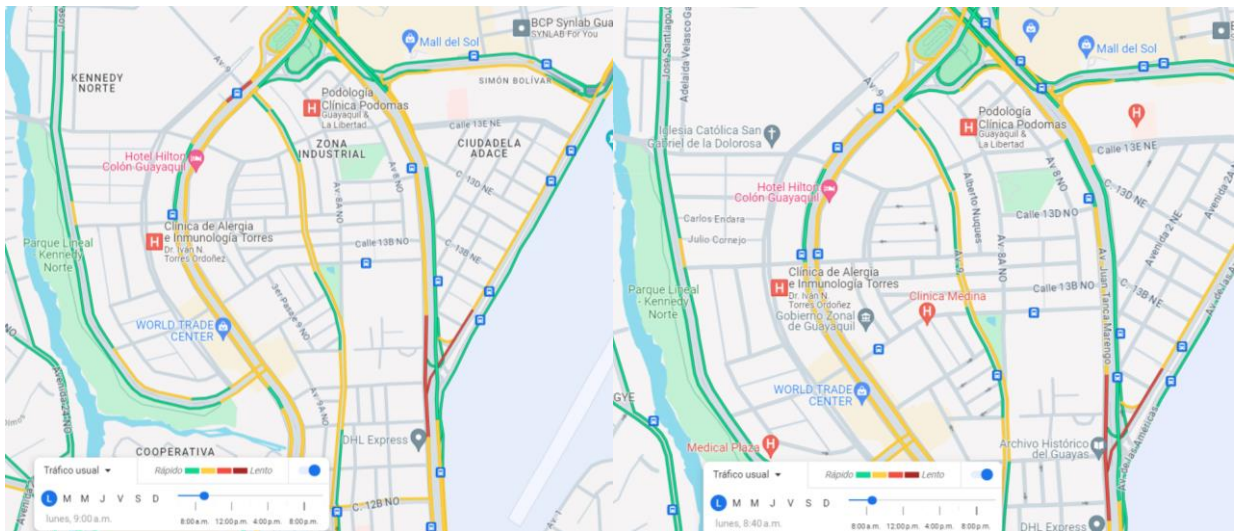
3.1.1.3. *Demanda de Transporte*

- *Tráfico vehicular existente.*

La Avenida Francisco de Orellana está categorizada como una Vía Arterial de tipo "V3". Según las normativas municipales de Guayaquil que rigen el uso del suelo en su ubicación, se la clasifica como un Corredor Comercial y de Servicios (CC). De acuerdo con la clasificación del tráfico proporcionada por el MTOP, la composición del tráfico en esta vía se distribuye de la siguiente manera: vehículos livianos representan el 88%, buses el 11% y vehículos pesados el 1%. Los periodos de máxima demanda comprenden de las 7:00 a.m. a las 9:00 a.m. y 5:00 p.m. a las 7:00 p.m. Lo que resulta en una disminución de la eficiencia del movimiento vehicular y pérdidas de velocidad. (Cabeza Quintero, 2016).

Ilustración 17

Trafico usual de la Avenida Francisco de Orella. h: 7:00am a 9:00am (Img. izquierda); h: 5:00pm a 7pm (Img. derecha)



Fuente: Google Maps., (2024).

3.1.1.4. Seguridad Vial

Las barreras físicas, como los parterres, contribuyen significativamente a la seguridad vial al proporcionar separación y protección entre vehículos en diferentes direcciones. Actúan como una forma de control de tráfico al dirigir el flujo de vehículos y prevenir choques frontales, laterales o invasiones no autorizadas de carriles. La Avenida cuenta con un parterre actualmente en medio de sus carriles.

- *Uso Actual del Parterre.*

En el presente se utiliza el parterre para separar los carriles de tráfico en direcciones opuestas. Esta separación física ayuda a reducir el riesgo de colisiones frontales y mejora la seguridad vial. Además, que cuentan con vegetación árida.

Ilustración 18

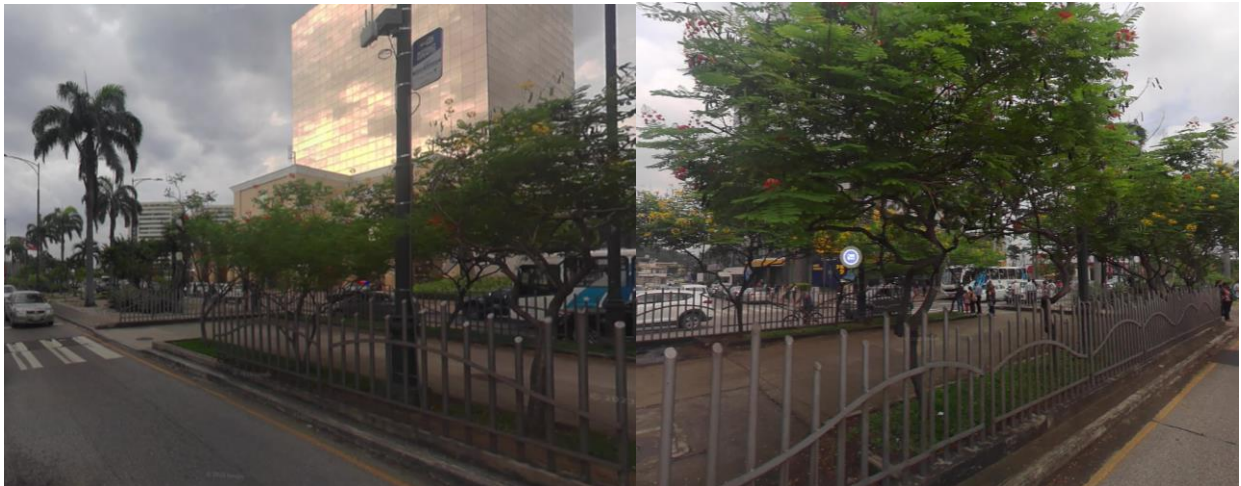
Estado actual del Parterre de la a Av. Francisco de Orellana y la calle José Santiago C.



Fuente: Google Earth, (2024).

Ilustración 19

Estado actual del Parterre de la a Av. Francisco de Orellana y la calle Justino Cornejo.



Fuente: Google Earth, (2024).

3.2. *¿Qué estrategias de diseño se aplican en la avenida Francisco de Orellana para diseñar una ciclovía adecuada?*

Para este caso de estudio se elaboró una tabla de criterios de diseño ya que proporciona una estructura clara y concisa para evaluar y justificar las decisiones de diseño. Al establecer criterios como seguridad, ancho de la ciclovía, superficie y pavimento, accesibilidad y conexión con la red de transporte existente, la tabla garantiza que se aborden los aspectos más importantes del diseño de la infraestructura ciclista.

Además, sirve como una herramienta para priorizar las necesidades de los usuarios, resolver la problemática planteada y garantizar que la ciclovía cumpla con los estándares de calidad y seguridad necesarios para fomentar el uso del transporte en bicicleta como una alternativa viable y segura dentro del entorno urbano de Guayaquil.

Tabla 3

Estrategias de diseño

Criterios	Variable	Estrategia
Urbano:	Integración Urbana:	<ul style="list-style-type: none"> Integración armoniosa con la estética de la avenida y sus alrededores. Conectividad con otras rutas ciclistas, transporte público y lugares de interés.
	Accesibilidad:	<ul style="list-style-type: none"> Accesos seguros desde y hacia la ciclovía desde las calles adyacentes. Cruces peatonales seguros para conectar ambos lados de la avenida.
	Seguridad:	<ul style="list-style-type: none"> Señalización clara y visible para indicar la presencia de la ciclovía. Semaforización específica para ciclistas en intersecciones.
	Ancho y Capacidad:	<ul style="list-style-type: none"> Suficiente ancho para permitir el flujo seguro de ciclistas en ambas direcciones. Carriles adicionales para adelantamientos y velocidades variadas.
Funcional:	Separación Física:	<ul style="list-style-type: none"> Barreras físicas entre la ciclovía y los carriles de tráfico para aumentar la seguridad. Separadores visuales para delimitar claramente el espacio ciclista
	Accesos y Salidas:	<ul style="list-style-type: none"> Accesos y salidas estratégicos para facilitar la entrada y salida de ciclistas. Transiciones suaves en intersecciones y cruces
	Estacionamientos y Servicios:	<ul style="list-style-type: none"> Áreas designadas para el estacionamiento seguro de bicicletas.

Formal:	Diseño Estético:	<ul style="list-style-type: none"> • Integración de elementos estéticos que complementen la estética de la avenida. Uso de pavimentos y mobiliario urbano que armonicen con el entorno.
	Mobiliario Urbano:	<ul style="list-style-type: none"> • Bancos, áreas de descanso y papeleras a lo largo de la ciclovia. Iluminación decorativa que realce la seguridad y la estética nocturna.
	Vegetación y Sombra:	<ul style="list-style-type: none"> • Integración de vegetación para mejorar la calidad ambiental y proporcionar sombra. Diseño de áreas verdes adyacentes a la ciclovia.
Sostenible:	Eficiencia Energética:	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de iluminación LED eficiente y energía renovable. Incorporación de tecnologías inteligentes para la gestión de recursos.
	Gestión del Agua:	<ul style="list-style-type: none"> • Consideración de prácticas de drenaje sostenible para minimizar la escorrentía. Uso de pavimentos permeables para reducir impactos ambientales.
	Participación Comunitaria:	<ul style="list-style-type: none"> • Involucramiento de la comunidad en el diseño y planificación de la ciclovia. Programas educativos para fomentar el respeto y uso adecuado.

Elaborado por: Vega Albiño, (2024).

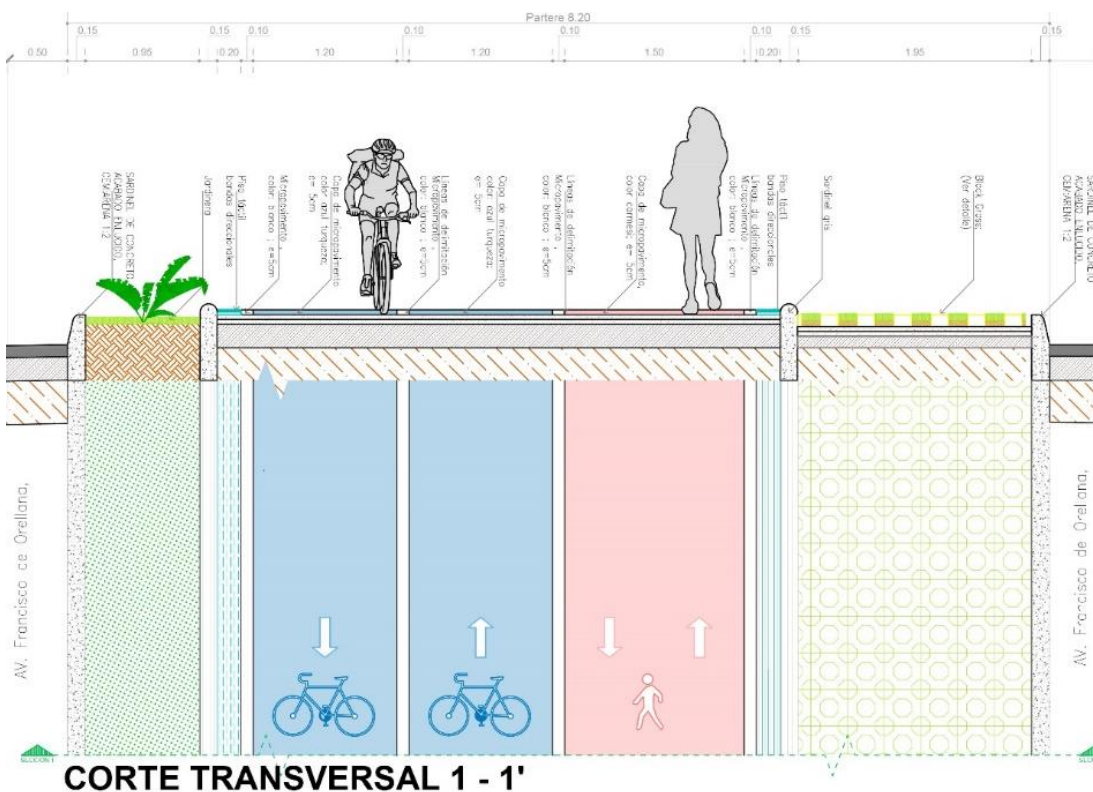
3.3. ¿De qué manera inciden los indicadores en el diseño de una ciclovía? Representación gráfica mediante un corte arquitectónico-implantación que muestre la propuesta de ciclovía en la avenida Francisco de Orellana.

Ancho y Capacidad: El ancho del parterre influye en la seguridad y comodidad de los ciclistas. Un parterre más amplio proporciona una separación más segura entre la ciclovía y el tráfico vehicular, reduciendo el riesgo de colisiones. Además, mediante su estudio se determina la inclusión de áreas verdes o zonas de descanso para mejorar la experiencia del ciclista. La incidencia de este indicador determinó el programa arquitectónico en los dos tramos de vías seleccionados.

En el tramo más angosto se diseña una ciclovía de segregación liviana que cuenta con 2 carriles de $h=1.20\text{m}$ cada uno, para permitir el flujo seguro de ciclistas en ambas direcciones.

Ilustración 20.

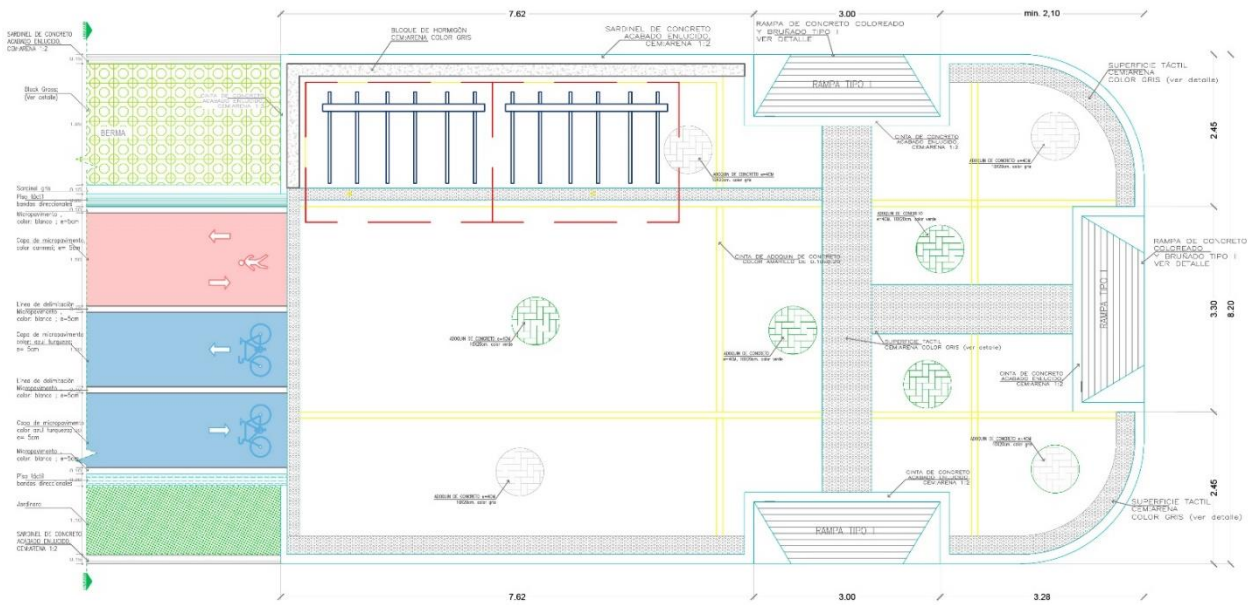
Corte Arquitectónico de propuesta. Tramo 1. Av. Francisco de Orellana, sección entre calle Víctor Hugo Sicouret y Nahim Isaías



Elaborado por: Vega Albiño, (2024).

Ilustración 21.

Implantación de propuesta. Tramo 1: Av. Francisco de Orellana, sección entre calle Víctor Hugo Sicouret y Nahim Isaías



PLANTA ARQUITECTONICA - TRAMO ANGOSTO
AV. Francisco de Orellana, sección entre Víctor Hugo Sicouret y Nahim Isaías Barquet

Elaborado por: Vega Albiño, (2024).

Ilustración 22.

Render de propuesta; Tramo 1.

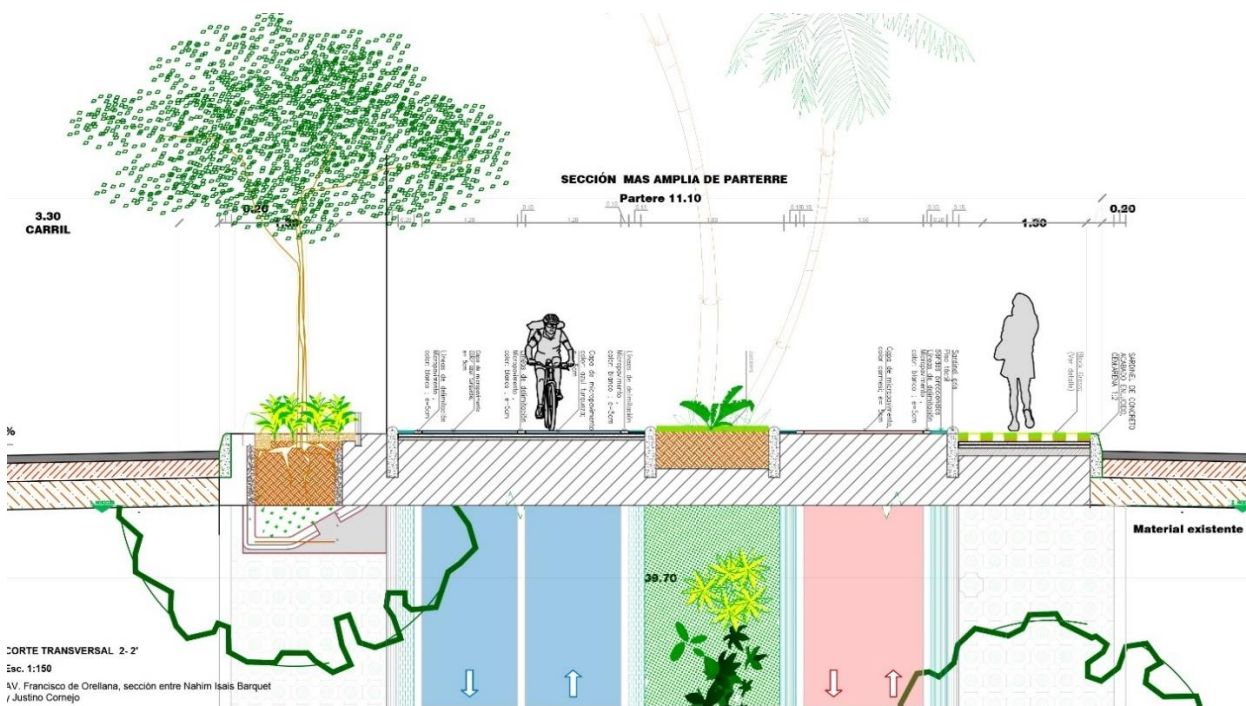


Elaborado por: Vega Albiño, (2024).

Seguridad Vial: La seguridad vial es un factor clave en el diseño de la ciclovía. Los indicadores de seguridad vial, como la incidencia de accidentes y la velocidad del tráfico, influyen en la selección de rutas y en la implementación de medidas de seguridad. En la propuesta como barrera física y visual tenemos elementos que separan la ciclovía de la vía vehicular; una jardinera continua y del otro extremo acera y jardineras distribuidas estratégicamente protegen a los ciclistas y garantizar un entorno seguro de circulación.

Ilustración 23.

Corte Arquitectónico; Tramo 2. Av. Francisco de Orellana, sección entre Nahim Isais Barquet y Justino Cornejo.

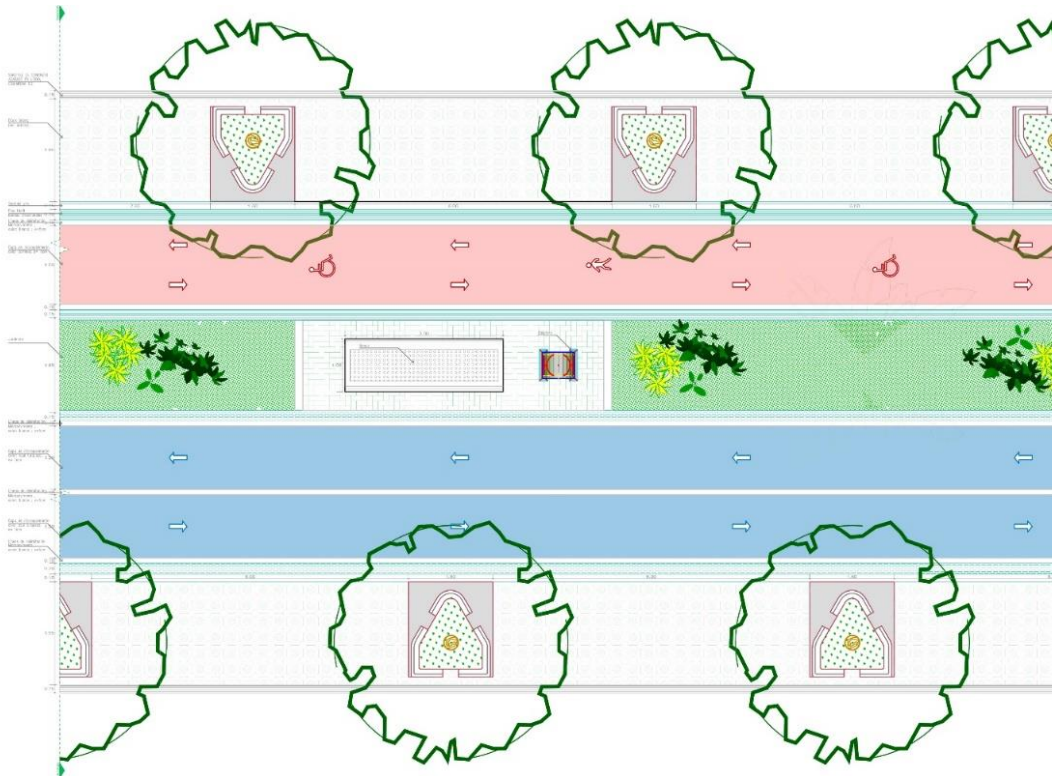


Elaborado por: Vega Albiño, (2024).

El tramo 2 a diferencia del tramo 1, por el ancho del parterre permite dos carriles de ciclovía, una jardinera central, una caminera y en cada extremo acera con jardineras.

Ilustración 24

Planta Arquitectónica de sección más ancha del parterre; Tramo 2.



Elaborado por: Vega Albiño, (2024).

Ilustración 25.

Render de Propuesta; Tramo: 2



Elaborado por: Vega Albiño, (2024)

Propuesta

La concepción de una ciclovía en la Avenida Principal Francisco de Orellana requiere un enfoque integral que abarque diferentes aspectos: Urbano; Formal; Funcional; Sostenible. Estos criterios no solo son esenciales para la creación de un espacio vial seguro y eficiente, sino que también contribuyen a la integración armónica con el entorno urbano y a la promoción de prácticas sostenibles. En este contexto, el Diseño Urbano se centra en la integración armoniosa con la infraestructura existente (Parterre) y la conectividad con la red de transporte, mientras que el criterio Funcional aborda la capacidad y separación física necesaria para un tránsito ciclista seguro. El criterio Formal considera la estética y el mobiliario urbano para una experiencia visualmente agradable, y el criterio Sostenible se enfoca en prácticas respetuosas con el medio ambiente. La elección de estos criterios se fundamenta en la búsqueda de una ciclovía que no solo responda a las necesidades funcionales, sino que también enriquezca la calidad de vida urbana y promueva la movilidad sostenible en armonía con la comunidad local.

Ilustración 26

Render de propuesta Caso de Estudio. Vista desde la Avenida Francisco de Orellana hacia la ciclovía



Elaborado por: Vega Albiño, (2024).

4. Análisis de Propuesta

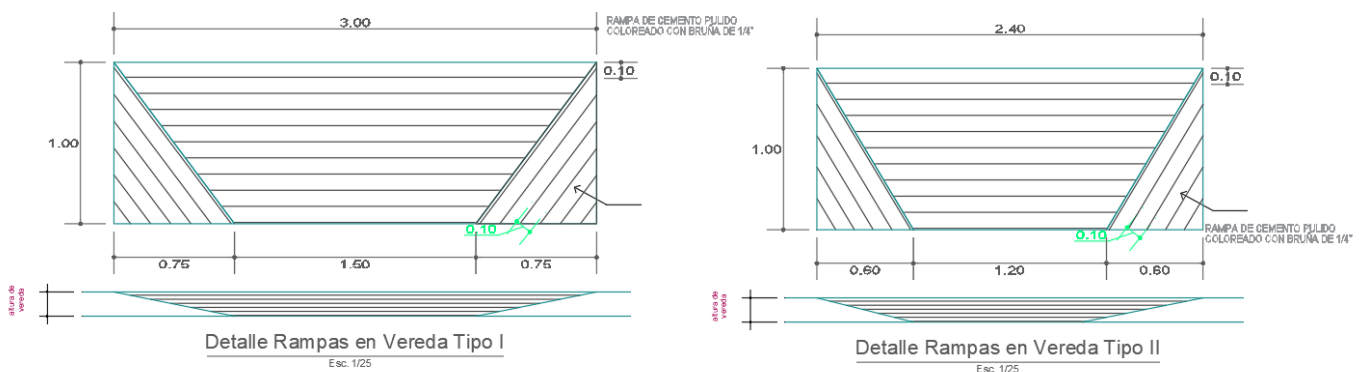
4.1. Accesos Inclusivos.

- Rampas

Es importante incluir rampas en los parterres de las ciclovías por varias razones fundamentales. En primer lugar, estas rampas garantizan la accesibilidad universal al permitir que personas con movilidad reducida, como usuarios de sillas de ruedas o carritos de bebé, puedan acceder de manera segura a la infraestructura ciclista. Además, contribuyen a mejorar la seguridad al proporcionar transiciones suaves entre la vía peatonal y la ciclovía, reduciendo el riesgo de accidentes y garantizando un entorno seguro para todos los usuarios. Asimismo, cumplen con los requisitos legales y normativos de accesibilidad, asegurando el cumplimiento de las políticas públicas y evitando posibles sanciones. En última instancia, las rampas proporcionan comodidad al facilitar un tránsito fluido y cómodo de los usuarios, promoviendo así el uso activo y seguro de la bicicleta como medio de transporte en entornos urbanos.

Ilustración 27

Detalles arquitectónicos de rampa para personas con movilidad reducida presentes en los parterres,



Elaborado por: Vega Albiño, (2024).

Ilustración 28

Propuesta; Aplicación de Normas NTE INEN, 2245, Accesibilidad de las personas al medio físico rampas. (INEN, 2015).



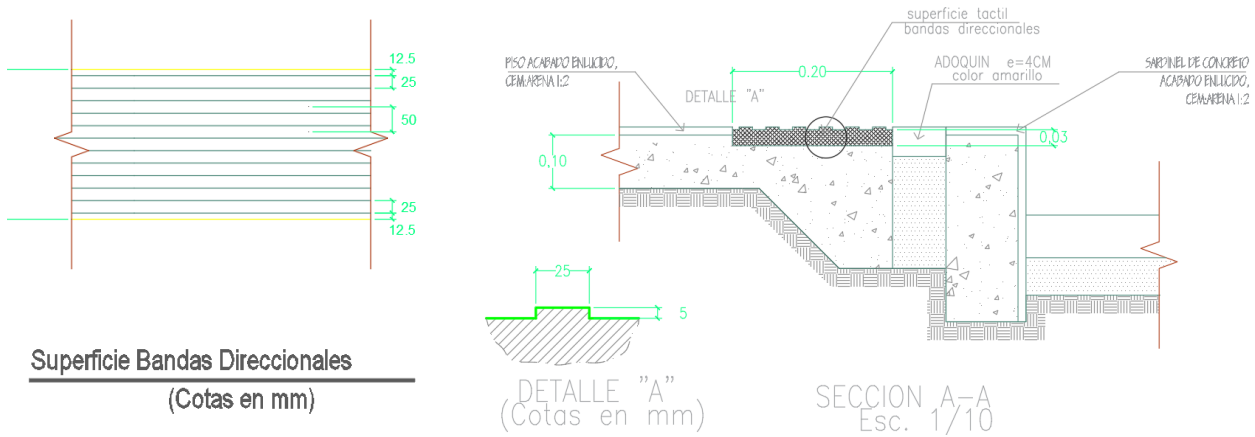
Elaborado por: Vega Albiño, (2024).

- **Bandas podó táctiles**

Es fundamental incluir detalles de bandas direccionales e instalar superficies táctiles en entornos urbanos como aceras y ciclovías, para mejorar la accesibilidad y seguridad de peatones, especialmente para aquellos con discapacidades visuales o con problemas de movilidad. Las bandas direccionales, como las bandas podó táctiles, proporcionan orientación direccional y advertencias sobre obstáculos o cruces de manera táctil y visual, facilitando la navegación segura de personas con discapacidad visual. Por otro lado, las superficies táctiles, como las losetas podó táctiles, alertan a los peatones sobre la proximidad de cruces peatonales o la llegada a bordes de aceras mediante cambios de textura, ayudando a prevenir accidentes y garantizando un entorno más inclusivo y accesible para todos.

Ilustración 29

Detalle de Bandas direccionales e instalación de superficies táctiles



Elaborado por: Vega Albiño, (2024).

Ilustración 30.

Propuesta; Bandas direccionales implementadas a los extremos de los carriles de ciclovía y caminera.



Elaborado por: Vega Albiño, (2024).

4.2. Seguridad

- **Señaléticas**

Es importante emplear señalética en la ciclovía para garantizar la seguridad y la eficiencia del ciclista. Estas señales proporcionan información crucial sobre advertencias de peligro, instrucciones de dirección, límites de velocidad y normas de tráfico específicas. Además, ayudan a los ciclistas a familiarizarse con el entorno circundante,

incluidos los puntos de interés y los servicios públicos, facilitando así la navegación y promoviendo un uso responsable de la ciclovía.

Especificaciones técnicas de señalética

- Señal Reglamentaria:

Tendrá una forma rectangular de dimensiones 0.60x0.90 metros, con un color principal blanco que incluye símbolos y marcos negros, además de un círculo de color rojo.

El panel de la señal estará fortalecido con perfiles incrustados en fibra de vidrio.

- Señal Preventiva:

Tendrá forma cuadrada con medidas de 0.60x0.60 metros, con un color amarillo para el fondo y el borde, mientras que los símbolos, letras y marco serán de color negro.

El panel de la señal se reforzará con perfiles incrustados en fibra de vidrio.

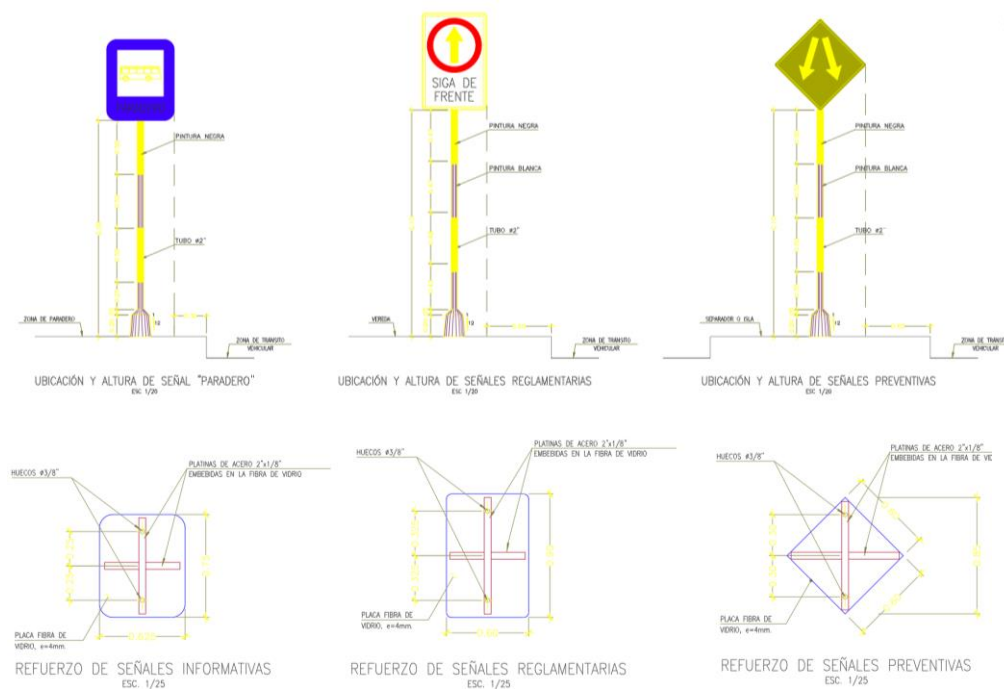
- Señal Informativa:

Tendrán forma rectangular, según se especifica, con un fondo de color verde y/o azul, y letras, símbolos y marcos de color blanco.

Se ubicarán en el lado derecho del sentido de la vía, incrustados en fibra de vidrio para mayor resistencia del panel de señal.

Ilustración 31.

Vista Frontal y planta arquitectónica de tipos de señalética implementada en ciclovía



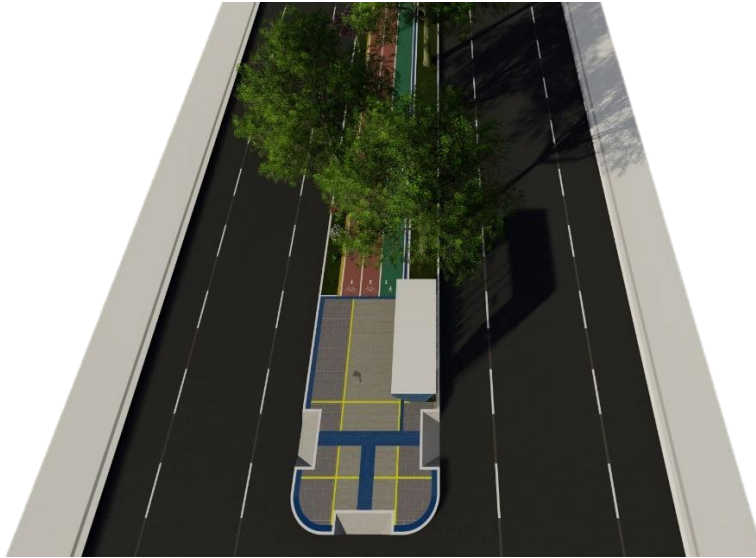
Fuente: Manual de dispositivos del tránsito motor para calles y carreteras, (2023).

4.3. Diseño Estético:

Integración de elementos estéticos que complementen la estética de la avenida.
Uso de pavimentos y mobiliario urbano que armonicen con el entorno.

Ilustración 32.

Integración de elementos en propuesta de ciclovía



Elaborado por: Vega Albiño, (2024).

4.4. Mobiliario Urbano

Bancos, áreas de descanso y papeleras a lo largo de la ciclovía.
Iluminación decorativa que realce la seguridad y la estética nocturna.

Ilustración 33.

Área de descanso en ciclovía



Elaborado por: Vega Albiño, (2024).

- **Estacionamientos y servicios**

Áreas designadas para el estacionamiento seguro de bicicletas.

Ilustración 34

Estacionamiento de Bicicletas.



Elaborado por: Vega Albiño, (2024).

Ilustración 35

Vista Frontal de Estacionamiento de Bicicletas.





Elaborado por: Vega Albiño, (2024).

Indicador: Vegetación y Sombra

En un entorno con un clima tropical cálido, es fundamental seleccionar especies vegetales que sean resistentes y adaptables a estas condiciones específicas. Las especies que se muestran a continuación son resistentes al calor y pueden soportar temperaturas elevadas típicas del clima tropical. Su capacidad para prosperar en condiciones de alta radiación solar y altas temperaturas garantiza su supervivencia y salud, haciéndolas ideales para emplearlas como parte del paisajismo en la ciclovía.


Tabla 4


Cuadro de Propuesta de Vegetación y Siembra

NOM.	ELEMENTO EN EL 3D	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESPECIFICACIÓN GENERAL	USO PRINCIPAL	CARACTERÍSTICA EN MOMENTO DE SIEMBRA
ESP 1		Pasto Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i>	Planta perenne de crecimiento rastrero y rápido. Forma césped es denso y compacto con tallos delgados y hojas estrechas. Tiene un color verde intenso y un sistema de raíces fibrosas que lo hacen resistente y adaptable a una variedad de condiciones.	Es apreciado por su resistencia al tráfico, regenerarse rápidamente y su tolerancia a las condiciones de sequía y calor.	Antes de sembrar, el suelo debe prepararse adecuadamente, nivelando la superficie y eliminando las malas hierbas y escombros.
ESP 2		Pervinca Rosa	<i>Catharanthus roseus</i>	La <i>Catharanthus roseus</i> es una planta perenne de bajo crecimiento que alcanza una altura de hasta 30-45 cm. Tiene hojas verde oscuro y brillante y produce flores de forma estrellada en tonos de rosa, rojo, blanco o púrpura.	Se usa principalmente como planta ornamental. También es una buena especie para crear una cobertura vegetal.	Se puede sembrar directamente en el suelo después de la última helada, o las plántulas se pueden trasplantar una vez que tengan al menos 4-6 semanas de edad.

ESP 3		Alegria del hogar	<i>Impatiens walleriana</i>	Aunque las flores son inodoras, los tallos y raíces de la planta desprenden cierto aroma	Alegría del hogar es bueno para plantar en parterres y bordes de flores. Las plantas en macetas se pueden exhibir en interiores.	El tamaño de la planta madura es muy diverso según su variedad. (Su altura puede variar entre los 15 cm hasta los 60 cm)
ESP 4		Flor de Nácar	<i>Begonia cucullata</i>	Tiene hojas grandes y ovaladas, de color verde oscuro, que pueden crecer hasta aproximadamente 30 cm de largo. Las flores pueden ser blancas, moradas o una combinación de ambos colores, con un centro de color oscuro que agrega un toque dramático.	La flor de nácar se utiliza principalmente con fines ornamentales en jardinería y paisajismo.	Prefiere un ambiente sombreado o semisombreado y altos niveles de humedad. La siembra se puede realizar en primavera u otoño, cuando las temperaturas son cálidas y la humedad es alta, lo que favorece el enraizamiento y el crecimiento inicial.
ESP 5		Ixora	<i>Ixora coccinea</i>	Es una planta de fuertes ramas, puede tolerar una poda continua e intensa, lo que da la posibilidad de formar setos de diferentes formas.	La ixora es una planta que se usa como seto vivo y como barrera para la división de sectores en los jardines.	El tamaño de la planta madura es muy diverso según su variedad. (Su altura puede variar entre los 1,20 m hasta los 3,50 m)

ESP 6		Kalanchoe	<i>Kalanchoe Blossfeldiana</i>	<p>Por lo general, florece en una serie de pequeñas flores agrupadas en una gran cabeza de flor perenne. Por lo tanto, algunas personas lo ven como el símbolo de una familia numerosa.</p>	<p>Puede absorber dióxido de carbono y liberar oxígeno para purificar el aire.</p>	<p>El tamaño de la planta madura es muy diverso según su variedad. (Su altura puede variar entre los 10 cm hasta los 50 cm)</p>
ESP 7		Bugambilia	<i>Bougainvillea grabla</i>	<p>Es una planta trepadora o arbustiva que produce brácteas de colores vibrantes que rodean las pequeñas flores blancas. Es resistente y puede crecer vigorosamente en climas tropicales</p>	<p>Se utiliza para embellecer jardines, patios y bordes de caminos debido a su atractiva floración.</p>	<p>Se propaga comúnmente a partir de esquejes de tallo. Prefiere suelos bien drenados y plena exposición al sol para florecer abundantemente.</p>
ESP 8		Bananeros Ornamentales:	<i>Musa spp. (varias especies y cultivares)</i>	<p>Son plantas herbáceas perennes que pertenecen al género Musa. Tienen grandes hojas verdes y vistosas que crecen en tallos robustos y gruesos. Aunque no producen frutos comestibles, algunas variedades pueden desarrollar pequeñas bananas estériles.</p>	<p>Se utilizan con fines ornamentales en paisajismo tropical y subtropical. Agregan un toque exótico y tropical a jardines, patios, parques y áreas públicas.</p>	<p>Se pueden propagar mediante semillas, pero es más comúnmente a través de rizomas (rizomas). Para plantar, es mejor elegir un lugar con suelo fértil, bien drenado y con buena exposición al sol o sombra parcial.</p>

ESP 14		Palmera Real	<i>Roystonea regia</i>	Es una palmera grande y majestuosa que puede alcanzar alturas de hasta 30 metros. Tiene un tronco recto y cilíndrico con una corona de hojas grandes y frondosas en la parte superior.	Se utiliza para paisajismo en climas tropicales y subtropicales debido a su aspecto imponente y su capacidad para proporcionar sombra.	Se suele plantar a partir de semillas o plántulas. Requiere un suelo bien drenado y se adapta mejor a las áreas con acceso a luz solar plena.
ESP 9		Heliconias	<i>Heliconia spp</i>	Son plantas herbáceas perennes con hojas grandes y vistosas y flores de colores brillantes dispuestas en inflorescencias llamativas.	Se utilizan para paisajismo ornamental en climas tropicales y subtropicales, así como para la producción de flores de corte.	Se pueden plantar a partir de rizomas o divisiones de la planta madre. Prefieren suelos ricos en nutrientes y una humedad constante.
ESP 10		Bambu	<i>Phyllostachys</i>	bambú leñoso de crecimiento rápido que puede alcanzar alturas impresionantes. Sus cañas son generalmente rectas y cilíndricas, con nudos prominentes a lo largo de su longitud.	Se utilizan para pantallas de privacidad, bordes de jardín, y como planta ornamental en paisajismo tropical.	Se pueden propagar a partir de semillas, esquejes de tallo o divisiones de rizomas. Requieren suelos fértiles y una buena cantidad de agua durante el establecimiento inicial.

ESP 11		Hibiscos	<i>Hibiscus spp</i>	Son arbustos o pequeños árboles que producen flores grandes y vistosas en una variedad de colores, que van desde el rojo y el rosa hasta el blanco y el amarillo.	Se utilizan para añadir color y belleza a los paisajes tropicales, y también como planta ornamental en jardines y patios.	Se pueden plantar a partir de semillas o plántulas. Prefieren suelos bien drenados y una exposición en soleada para florecer adecuadamente.
ESP 12		Árbol del caucho	<i>Ficus elastica</i>	El árbol del caucho es un árbol perenne de hojas grandes y brillantes que puede alcanzar alturas de hasta 30-40 metros. Es conocido por su látex lechoso y sus raíces aéreas.	Se utiliza principalmente con fines ornamentales y de paisajismo en climas tropicales y subtropicales. También se cultiva por su látex en algunas regiones.	Se puede propagar a partir de esquejes o semillas. Prefiere suelos fértiles y bien drenados, y se adapta bien a condiciones de pleno sol o sombra parcial.
ESP 13		Jacarandá	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	El jacarandá es un árbol de hoja caduca que puede alcanzar alturas de hasta 10-15 metros. Tiene hojas finas y plumosas y produce flores en forma de trompeta de color púrpura azulado en primavera.	Es valorado por su espectacular floración y su follaje elegante. Se utiliza en paisajismo como árbol ornamental en parques, calles y jardines.	Se puede plantar a partir de semillas o plántulas en suelos bien drenados y con plena exposición al sol. Es resistente a la sequía una vez establecido, pero requiere riego regular durante el primer año de crecimiento.

Nota. La recopilación de esta información se realizó a partir de las siguientes páginas web académicas (EOL, 2007), (The Plant List, 2010), (Fern, 1989).

Elaborado por: Vega Albiño, (2024).

Ilustración 36

Propuesta de Vegetación y Siembra. Tramo 1



Elaborado por: Vega Albiño, (2024).

Ilustración 37

Propuesta de Vegetación y Siembra. Tramo 2



Elaborado por: Vega Albiño, (2024).

Conclusiones

Este caso de estudio ejemplifica cómo la incorporación del ciclismo en el diseño urbano puede contribuir a la creación de ciudades más habitables, saludables y sostenibles para sus habitantes.

La integración del ciclismo en la planificación urbana de Guayaquil es crucial para abordar los desafíos de movilidad, salud pública y sostenibilidad en entornos urbanos contemporáneos. La implementación de una ciclovía en la Avenida Francisco de Orellana no solo mejora la accesibilidad y reduce la congestión vehicular, sino que también fomenta la actividad física y promueve el bienestar de los residentes urbanos y de los oficinistas de este sector.

Este enfoque integral contribuye a la creación de ciudades más saludables y eficientes, en línea con los principios de desarrollo urbano sostenible. La incorporación del ciclismo en el diseño urbano de esta ciudad es una oportunidad para mejorar la calidad de vida de la comunidad y transformar positivamente el paisaje urbano. Como dijo Sadik-Khan & Solomonow, 2016: recuperar, rediseñar y re imaginar la ciudad es nuestro deber como Arquitectos.

Conclusiones; Preguntas de Investigación

¿Cuáles son los indicadores urbanos requeridos para la implementación de una ciclovía en la zona de estudio?

La implementación de una ciclovía en la zona de estudio ha sido guiada por una cuidadosa consideración de indicadores urbanos clave, que incluyen: el ancho del parterre, la seguridad vial, el uso del suelo, la conectividad y la demanda de transporte, proporcionan una base sólida para evaluar la viabilidad y planificación de la infraestructura ciclista en la Avenida Francisco de Orellana.

Al analizar estos indicadores, se ha destacado la importancia de la disponibilidad de datos como factor determinante en la selección de los indicadores más relevantes para el proyecto. La tabla de ponderaciones ha permitido asignar pesos relativos a cada indicador, lo que ha facilitado la toma de decisiones más informadas y objetivas. De esta manera, se ha podido identificar los indicadores más significativos para el análisis del sitio.

¿Qué estrategias de diseño se aplican en la avenida Francisco de Orellana para diseñar una ciclo vía adecuada?

Esta pregunta se resolvió mediante el uso de una tabla de criterios de diseño, la cual ha proporcionado una estructura organizada y detallada para evaluar y justificar las decisiones de diseño. Esta estrategia ha permitido abordar de manera integral los aspectos más relevantes del proyecto, asegurando que se cumplan estándares de calidad y seguridad necesarios para promover el uso del transporte en bicicleta como una alternativa viable y segura en el entorno urbano de Guayaquil.

Las estrategias de diseño han sido categorizadas en cuatro principales áreas: urbano, funcional, formal y sostenible. Cada una de estas áreas incluye criterios específicos que han sido considerados meticulosamente para garantizar la efectividad y adecuación de la ciclo vía. Desde la integración armoniosa con el entorno urbano y la conexión con otras rutas ciclistas hasta la implementación de medidas de seguridad como señalización clara y separación física con los carriles de tráfico, se ha puesto un énfasis especial en aspectos clave para la funcionalidad y seguridad de la infraestructura ciclista.

Además, se han tomado en cuenta aspectos estéticos y de sostenibilidad, tales como el diseño estético que complementa la estética de la avenida, la integración de vegetación para mejorar la calidad ambiental y la eficiencia energética mediante el uso de iluminación LED y energía renovable. Estas consideraciones no solo contribuyen a la belleza y sustentabilidad del proyecto, sino que también promueven un entorno saludable y agradable para los usuarios.

***¿De qué manera inciden los indicadores en el diseño de una ciclo vía?
¿Representación gráfica mediante un corte arquitectónico-implantación que muestre la propuesta de ciclo vía en la avenida Francisco de Orellana?***

Los indicadores urbanos desempeñan un papel fundamental en este proceso, influyendo directamente en la planificación y diseño de la ciclo vía. Estos indicadores, que abarcan desde la conectividad con la red de transporte hasta el uso del suelo y la seguridad vial, proporcionan una base sólida para tomar decisiones informadas y garantizar que la ciclo vía satisfaga las necesidades específicas de la comunidad local.

Por ejemplo, el análisis del ancho del parterre y la conectividad con otras rutas ciclistas se integran en el diseño urbano y funcional de la ciclo vía, asegurando que la infraestructura sea accesible y segura para los usuarios. Además, la consideración de

criterios formales y sostenibles, como la estética y el impacto ambiental, contribuye a crear una ciclovía que no solo sea funcional, sino también visualmente agradable y respetuosa con el medio ambiente.

En cuanto a la representación gráfica mediante un corte arquitectónico-implantación, esta herramienta visual proporciona una visión clara y detallada de la propuesta de ciclovía en la Avenida Francisco de Orellana. Esta representación no solo muestra la ubicación y el diseño de la infraestructura ciclista, sino que también ilustra cómo se integra con el entorno urbano circundante y cumple con los criterios establecidos de manera efectiva.

En resumen, los indicadores urbanos son elementos esenciales que influyen en el diseño de una ciclovía, asegurando que esta infraestructura no solo satisfaga las necesidades funcionales de los usuarios, sino que también contribuya a mejorar la calidad de vida urbana y promover la movilidad sostenible en armonía con la comunidad local. La representación gráfica complementa este proceso al proporcionar una visualización clara y detallada de la propuesta de ciclovía, ayudando a comunicar eficazmente su diseño y potenciales beneficios.

Recomendaciones

Para garantizar la seguridad, funcionalidad de la propuesta y aceptación comunitaria. Se recomienda tener comunicación con la comunidad. Una comunicación efectiva con la comunidad es crucial para garantizar el éxito de la ciclovía. Aquí hay algunos aspectos técnicos a considerar:

- **Sesiones informativas y audiencias públicas:** Organiza sesiones informativas y audiencias públicas donde se presente el diseño de la ciclovía y se respondan preguntas de los residentes. Proporciona detalles técnicos sobre la ubicación, el diseño y los beneficios esperados de la ciclovía. (NACTO, 2019)
- **Material informativo:** Prepara material informativo claro y conciso, que incluya planos, renders y descripciones técnicas del proyecto. Asegúrate de utilizar un lenguaje accesible para todos los miembros de la comunidad, evitando jerga técnica innecesaria.
- **Plataformas de comunicación:** Utilizar múltiples plataformas de comunicación para llegar a un amplio espectro de la comunidad. Esto puede incluir sitios web, redes sociales, boletines informativos por correo electrónico, carteles físicos y reuniones comunitarias en persona.
- **Respuesta a preguntas y preocupaciones:** Establece un proceso claro para recopilar preguntas y preocupaciones de la comunidad y proporcionar respuestas claras y fundamentadas. Designa un punto de contacto específico para manejar consultas y comentarios relacionados con la ciclovía.

Además, se recomienda profundizar en un estudio de Conectividad Eficiente: con la red de transporte existente, incluidas rutas de autobuses, estaciones de tren y accesos peatonales. Esto facilitará la intermodalidad y promoverá el uso combinado de diferentes modos de transporte, mejorando así la accesibilidad para los usuarios.

Bibliografía

- ArchDaily . (Febrero de 2022). *Los nuevos espacios verdes no tienen por qué conducir a la gentrificación*. Obtenido de <https://www.archdaily.cl/cl/977245/los-nuevos-espacios-verdes-no-tienen-por-que-conducir-a-la-gentrificacion>
- ArchDaily. (21 de Junio de 2021). *10 ciudades que adoptan la bicicleta en su planificación urbana*. Obtenido de <https://www.archdaily.cl/cl/962802/10-ciudades-que-adoptan-la-bicicleta-en-su-planificacion-urbana>
- ArchDaily. (2024). *Ciudad activa: ¿qué puede enseñar Ámsterdam sobre salud y movilidad?* Obtenido de <https://www.archdaily.cl/cl/971188/ciudad-activa-que-puede-enseñar-amsterdam-sobre-salud-y-movilidad>
- Baruah, B. (2000). *Urban Transport Planning: A Developmental Approach*. Londres, Reino Unido: Springer.
- BID. (2019). *CIUDADES SOSTENIBLES*. Obtenido de <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/transporte-urbano-sostenible-que-podemos-aprender-de-copenhague/>
- C. F. Pardo, V. C. (2022). *Manual de ciclo-infraestructura y micromovilidad para Ecuador*. Ministerio de Transporte y Obras Publicas del Ecuador, Ecuador. Obtenido de <https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/2022/06/Manual-de-ciclo-infraestructura-y-micromovilidad-en-Ecuador-20220520.pdf>
- Cabeza Quintero, G. A. (2016). Núcleo.-Vías. *Evaluación Del Tráfico Vehicular Para Conocer El Nivel De Servicio De La Avenida Francisco De Orellana, En El Tramo Desde La Avenida Miguel H. Alcívar Hasta La Calle José Santiago Castillo, Ubicada En La Parroquia Tarqui Del Cantón Guayaquil, Provincia De*. Universidad de Guayaquil: Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas. Carrera de Ingeniería Civil, Guayaquil. Obtenido de <https://repositorio.ug.edu.ec/items/60bd32b3-f22f-4f26-97f7-94dd9c00e1e8>
- Díaz Plasencia, G. A., & Yrigoyen Bustamante, V. X. (28 de Diciembre de 2022). *Repositorio Institucional PIRHUA*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11042/5787>
- En Guayaquil. (2022). *Parroquias de Guyaquil*. Obtenido de <https://enguayaquil.com/parroquias-de-guayaquil-mapa/>
- EOL. (2007). *Enciclopedia de la vida*. Universidad de Harvard, EOL. Obtenido de <https://eol.org/es>
- Fern, K. (1989). *Plants for a Future*. Reino Unido. Obtenido de <https://pfaf.org/user/>

- Geo Portal del GAD Municipal de Guayaquil. (30 de Mayo de 2022). *Uso de Suelo de la Cabecera Cantonal, Guayaquil*. Obtenido de <https://geoportal-guayaquil.opendata.arcgis.com/datasets/216d22fb3a8548058085eb1ccea66f66f/eplore?layer=0&location=-2.154068%2C-79.913160%2C13.58>
- INEC. (2018). *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador*. Obtenido de <https://www.censoecuador.gob.ec/>
- INEN. (2011). *SEÑALIZACIÓN VIAL, PARTE 1- REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO*. INEN, QUITO, ECUADOR. Obtenido de https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/LOTAIP2015_reglamento-tecnico-ecuadoriano-rte-inen-004-1-2011.pdf
- INEN. (2015). *ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO FÍSICO. SEÑALIZACIÓN. REQUISITOS Y CLASIFICACIÓN*. Obtenido de <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/06/NTE-INEN-2239-ACCESIBILIDAD-MEDIO-FISICO-SEÑALIZACION.pdf>
- Mantilla Rojas, E. G. (s.f.). Estudio de tráfico, giros y de accesibilidad en la intersección: Av. Río Amazonas y Av. Francisco de Orellana.; 2013. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR, QUITO. Obtenido de <https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/c62f8d41-18b9-494e-8833-49fd9478b841>
- MTOP, M. d. (2008). *Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial; Artículo 415*. Obtenido de https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/08/LOTAIP_6_Ley-Organica-de-Transporte-Terrestre-Transito-y-Seguridad-Vial-2021.pdf
- Muñoz Sotomayor, V. A. (2016). *Diseño de ciclovías para ciudades intermedias, una propuesta para Loja*. Universidad Internacional del Ecuador, UIDE. Obtenido de <https://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/article/view/77/1477>
- NACTO, N. A. (2019). *Urban Bikeway Design Guide*.
- PEDALIA. (s.f.). *5 Increíbles proyectos de infraestructura para ciclistas alrededor del mundo*. Obtenido de <https://pedalia.cc/5-increibles-proyectos-de-infraestructura-para-ciclistas-alrededor-del-mundo/>
- PIMUS. (2008). *Plan Integral de Movilidad Urbana Sostenible de Guayaquil*. Obtenido de <https://pimusguayaquil.com/nosotros/>

- PNC. (2012). *PLAN ESTRATÉGICO NACIONAL DE CICLOVIAS*. MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PUBLICAS. Obtenido de <https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/12/Presentacion-senializacion-ciclovia.pdf>
- PNMUS. (s.f.). *Política Nacional de Movilidad Urbana Sostenible (PNMUS) del Ecuador 2023*. Ministerio de Transporte y Obras Publicas. Obtenido de <https://www.obraspublicas.gob.ec/politica-nacional-de-movilidad-urbana-sostenible/>
- Riesgos Ecuador. (2020). *Cuenta oficial de la Secretaría de Gestión de Riesgos*. Obtenido de Cuenta oficial de la Secretaría de Gestión de Riesgos Cuenta oficial de la Secretaría de Gestión de Riesgos Cuenta oficial de la Secretaría de Gestión de Riesgos
- Sadik-Khan, a., & Solomonow, S. (2016). *Streetfight: Handbook for an Urban Revolution*. SENPLADES. (2016). *Wikipedia*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Zonas_de_Planificaci%C3%B3n_de_Ecuador
- (2010). *The Plant List*. Real Jardín Botánico de KU, Jardín Botánico de Misuri USA. Obtenido de <http://www.theplantlist.org/>
- Weather Spark. (Enero de 2024). *Weather Spark*. Obtenido de El clima y el tiempo promedio en todo el año en Guayaquil: <https://es.weatherspark.com/y/19346/Clima-promedio-en-Guayaquil-Ecuador-durante-todo-el-a%C3%B1o>