



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE ARQUITECTURA

“Propuesta de una red de movilidad alternativa interuniversidades en la
ciudad de Riobamba”

Trabajo de Titulación para optar al título de Arquitecto

Autor:

Caiza Valdez, Brandon Joel

Tutor:

Msg. Zumba Llango, Edwin Roberto

Riobamba, Ecuador. 2025

DECLARATORIA DE AUTORIA

Yo, **Brandon Joel Caiza Valdez**. Con la cedula de ciudadanía **0604296533**, autor del trabajo de investigación titulado "**Propuesta de una red de movilidad alternativa interuniversidades en la ciudad de Riobamba**" certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios y contenidos y conclusiones expuestas son de mi exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la universidad nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial por medio físico o digital; en esta cesión se entiende el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto a los derechos del autor (a) de la obra referida será de mi entera responsabilidad; Librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 26 de mayo de 2025

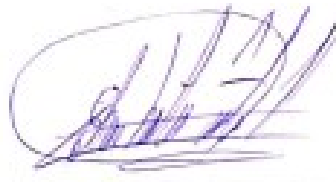


Brandon Joel Caiza Valdez
C.I. 0604296533

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, arq. Edwin Roberto Zumba Llango, Mgs **TUTOR TRABAJO DE INVESTIGACIÓN** catedrático adscrito a la Facultad de Ingeniería, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: "Propuesta de una red de movilidad alternativa interuniversidades en la ciudad de Riobamba", bajo la autoría de Brandon Joel Caiza Valdez; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 16 días del mes de mayo de 2025



Mgs. Arq. Edwin Zumba

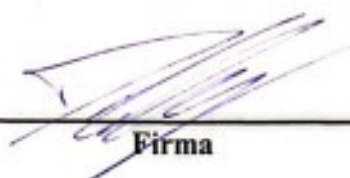
TUTOR TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados **Miembros del Tribunal de Grado** para la evaluación del trabajo de investigación "**Propuesta de una red de movilidad alternativa interuniversidades en la ciudad de Riobamba**", presentado por **Brandon Joel Caiza Valdez**, con cédula de identidad número **0604296533**, bajo la tutoría de **Arq. Edwin Roberto Zumba Llango, Mgs.**; certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a los 16 días de mes de mayo de 2025.

Presidente del Tribunal de Grado
Arq. Diego Hernán Buitrago Ricaurte Mgs.



Firma

Miembro del Tribunal de Grado
Arq. Ximena Alexandra Molina Miranda Mgs.



Firma

Miembro del Tribunal de Grado
Arq. Santiago Dario Guevara Hidalgo Mgs.



Firma

CERTIFICADOS ANTIPLAGIO

Que, **CAIZA VALDEZ BRANDON JOEL** con CC: **0604296533**, estudiante de la Carrera **ARQUITECTURA** , Facultad de **INGENIERIA** ; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **"PROPUESTA DE UNA RED DE MOVILIDAD ALTERNATIVA INTERUNIVERSIDADES EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA"**, cumple con el 9 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **TURNITIN**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 15 de mayo de 2025



Edwin Roberto
Zumba Llango



Mgs. Edwin Zumba
TUTOR(A)

DEDICATORIA

A mi familia, en especial a mis padres y hermanos, por su amor incondicional y por ser mi fuerza en los momentos de duda. A mis amigos, por su compañía leal y sus palabras de aliento, que hicieron más llevadero el camino y más grato el aprendizaje. Su apoyo fue luz en los días difíciles y alegría en cada logro alcanzado.

AGRADECIMIENTO

A Dios, en primer lugar, por guiar cada paso de este camino. Y a mi familia y amigos, por el apoyo moral incondicional que me han brindado a lo largo de esta travesía, siendo sostén, aliento y compañía en cada etapa de mi formación.

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN 14

1.1 Antecedentes 14

1.2 Problemática 14

1.3 Objetivos..... 16

1.3.1 Objetivo General 16

1.3.2 Objetivos Específicos 16

1.4 Justificación 16

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO 19

2.1 Conceptos de grandes autores..... 19

2.2 Aportes cinetificos 19

2.3 Transporte sostenible..... 20

2.3.1 Red de movilidad..... 21

2.3.2 Ciudades universitarias 22

2.3.3	Plan de desarrollo territorial.....	23
2.3.4	Ciudad universitaria dentro de Riobamba.....	24
2.3.5	Tipos de instituciones educativas en Riobamba.....	25
2.3.6	Estructura del Sistema Educativo.....	25
CAPÍTULO III. ANALISIS Y DIAGNOSTICO.....		27
3.1	Referente Global y Latinoamericano	27
3.2	Análisis de Referente.....	29
3.3	Concentración de la Población Universitaria	33
3.4	Universidad Regional Autónoma de los Andes	34
3.5	Descripción del cálculo de la muestra, aplicable en cada universidad.....	35
3.6	Universidad Nacional de Chimborazo	37
3.7	Escuela Superior politécnica de Chimborazo	40
3.7.1	Vacíos y Llenos Urbanos	48
CAPÍTULO IV. LINEAMIENTOS Y ESTRATEGIAS		54
4.1	FODA	54
4.1.1	Fortalezas	54
4.1.2	Debilidades.....	54
4.1.3	Amenazas	55
4.2	Lineamientos y Estrategias	55
4.2.1	Eje de espacio intermedio	59
CAPÍTULO V. PROPUESTA.....		63

5.1	PROPUESTA URBANA	63
5.1.1	Parroquia Urbana Lizarzaburru	63
5.1.2	Parroquia Urbana Yaruquies	64
5.1.3	Parroquia Urbana Veloz.....	66
5.1.4	Parroquia Urbana Maldonado	68
5.1.5	Parroquia Urbana Velasco	69
5.2	PROPUESTA TECNICA	77
5.2.1	Modulo_01 Estacion De Bus	77
5.2.2	Modulo_02 Rehabilitación De Estación De Bus.....	78
5.2.3	Modulo_03 Estación Inteligente Universitario	79
5.2.4	Modulo_04 Forma Espacial Del Centro De Operación Y Mantenimiento Del Transporte Eléctrico	80
5.2.5	Diseño Espacial del Centro de Operaciones y Mantenimiento para Transporte Eléctrico.....	81
	CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	83
6.1	Conclusion	83
6.2	Recomendación.....	85
	BIBLIOGRAFIA	86
	ANEXOS	89

INDICE DE TABLAS

Tabla de datos cuantitativos

Tabla 1: Tipos de accidentes y causas principales	52
---	----

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: formula base de la muestra.....	35
Ilustración 2: formula + datos estadísticos	35
Ilustración 3: formula + calculo.....	36
Ilustración 4: resultado de la muestra.....	36
Ilustración 5: formula general para la muestra	38
Ilustración 6: formula + datos numéricos.....	38
Ilustración 7: formula general de la muestra	41
Ilustración 8: formula + datos numéricos.....	41
Ilustración 9: Mapeo del sistema de movilidad provincial hacia Riobamba, VIAS MACRO	43
Ilustración 10: Mapeo del sistema de movilidad parroquial hacia Riobamba, VIAS MESO.....	44
Ilustración 11: Mapeo de los espacios académicos en Riobamba	45
Ilustración 12: Mapeo de los ejes estructurales en Riobamba.....	46
Ilustración 13: (Mapeo de los espacio públicos en Riobamba	47
Ilustración 14: Mapeo de vacíos y llenos urbanos en Riobamba.....	48
Ilustración 15: Mapeo de las Rutas de Transporte Público en Riobamba.....	49
Ilustración 16: Mapeo de la tipología vial en Riobamba	50
Ilustración 17: Mapeo de accidentes viales en Riobamba.....	51
Ilustración 18: Mapeo demográfico poblacional de Riobamba.....	52
Ilustración 19: Riobamba trama urbana(institutos de tercer nivel).....	71
Ilustración 20: Riobamba trama urbana (áreas verdes intervenidas)	72
Ilustración 21: Riobamba trama urbana (áreas consideradas a lograr espacios intermedios).....	73
Ilustración 22: Riobamba trama urbana (diseño vial)	74
Ilustración 23: propuesta módulo_01.....	77
Ilustración 24: propuesta módulo_02.....	78
Ilustración 25: propuesta módulo_03.....	79
Ilustración 26: implantación (centro operativo).....	80
Ilustración 27: forma espacial (centro de operación).....	81

RESUMEN

La ciudad de Riobamba enfrenta desafíos significativos en movilidad debido a la dispersión geográfica de sus principales instituciones educativas: la Universidad Regional Autónoma de los Andes, la Universidad Nacional de Chimborazo y la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Esta situación, sumada a una infraestructura de transporte público ineficiente, deriva en problemas como prolongados tiempos de traslado, congestión vehicular y un notable impacto ambiental. Para abordar esta problemática, se propone la implementación de una red de movilidad alternativa sostenible, centrada en el uso de transporte sostenible y la optimización de rutas, con el fin de mejorar la conectividad interuniversitaria y reducir la dependencia de vehículos particulares.

El proyecto se basa en un enfoque metodológico integral que combina lineamientos arquitectónicos y estratégicos para garantizar un desarrollo urbano ordenado. Entre sus componentes clave destacan: la reestructuración de rutas existentes para maximizar eficiencia, la incorporación de buses eléctricos adaptados a las necesidades locales, y la priorización de accesibilidad e inclusión, asegurando que la red beneficie a toda la comunidad universitaria. Además, se enfatiza la sostenibilidad ambiental, alineándose con tendencias globales de urbanismo responsable.

Los resultados esperados incluyen una reducción significativa en tiempos de traslado, disminución de la congestión vehicular en áreas críticas y un impacto ambiental positivo gracias a la menor emisión de contaminantes. Esta iniciativa no solo resolverá problemas inmediatos de transporte, sino que también servirá como modelo replicable para otras ciudades medianas con desafíos similares, promoviendo un futuro más sostenible y conectado.

Palabras claves: Movilidad sostenible, Transporte sostenible, conectividad interuniversidades, impacto ambiental, desarrollo urbano, Red movilidad.

Abstract

The city of Riobamba faces significant mobility challenges due to the geographical dispersion of its principal educational institutions: the Regional Autonomous University of the Andes, the National University of Chimborazo, and the Polytechnic School of Chimborazo. This dispersion, combined with an inefficient public transportation infrastructure, results in prolonged commute times, traffic congestion, and considerable environmental impact.

To address these issues, the implementation of a sustainable alternative mobility network is proposed. This initiative focuses on promoting environmentally friendly transportation methods and optimizing transit routes to improve inter-university connectivity and reduce reliance on private vehicles.

The project is grounded in a comprehensive methodological approach that integrates both architectural and strategic planning principles to foster orderly urban development. Key components include the restructuring of existing transit routes to enhance efficiency, the incorporation of electric buses tailored to local needs, and a strong emphasis on accessibility and inclusion, ensuring that the entire university community benefits from the network.

Environmental sustainability is a central priority of the proposal, aligning with global best practices in responsible urban planning. The anticipated outcomes include a substantial reduction in commute times, alleviation of traffic congestion in critical zones, and a positive environmental impact through reduced emissions.

This initiative not only addresses immediate transportation concerns but also serves as a replicable model for other mid-sized cities facing similar challenges. Ultimately, it aims to promote a more sustainable, efficient, and interconnected urban future.

Keywords: Sustainable mobility, Sustainable transportation, interuniversity connectivity, environmental impact, urban development, mobility network.



Mario Nicolas Salazar
Ramos



Revised by

Mario N. Salazar

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

La movilidad urbana se ha consolidado como un eje fundamental para el desarrollo sostenible de las ciudades, especialmente en entornos educativos. Ante la creciente preocupación por la contaminación ambiental y el cambio climático, diversas instituciones han promovido redes de transporte alternativas que reducen la dependencia de vehículos motorizados. En este contexto, el transporte eléctrico y de bajo impacto emerge como una prioridad, sobre todo en zonas con alta concentración estudiantil y académica (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2021).

A nivel mundial, las universidades de Valencia (España) y Londres (Reino Unido) han creado modelos integrados sobre movilidad sostenible que utilizan el transporte público, mejorando la conectividad de campus más dispersos y reduciendo la emisión de carbono (Agencia Europea del Medio Ambiente [AEMA], 2020). En América Latina, el sistema Metroplús de Medellín (Colombia) y los corredores informales en la Ciudad de México (México) son ejemplos donde una fusión de transporte público y privado ayuda a proporcionar acceso a las instituciones educativas y solventa la congestión vehicular (Cepal, 2019).

En Ecuador, la ciudad universitaria de Riobamba enfrenta retos análogos por la dispersión geográfica de tres grandes instituciones de educación superior: Universidad Regional Autónoma de los Andes, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y Universidad Nacional de Chimborazo. Esta fragmentación espacial además de agravar el acceso, crea la demanda de facilitadores que integren sostenibilidad y movilidad (Ministerio de Transporte y Obras Públicas [MTOP], 2022).

El propósito de este estudio es implementar una red de movilidad sostenible, globalmente referenciada pero localmente adaptada para Riobamba. Sus objetivos son: (a) mejorar la conectividad interuniversitaria; (b) acortar el tiempo de desplazamiento; y (c) fortalecer el transporte sustentable. Con estas estrategias se busca elevar el bienestar de la comunidad académica, fomentar la sostenibilidad urbana y mitigar las emisiones contaminantes (UN-Hábitat, 2020).

1.2 Problemática

Esta investigación examina los desafíos de movilidad que enfrentan las tres principales instituciones de educación superior en Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOSCH) y Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES). La dispersión geográfica de estas instituciones junto con la falta de una red de transporte público eficiente, han obstaculizado una conectividad interinstitucional significativa (GAD Municipal de Riobamba, 2022). Esta problemática afecta directamente a estudiantes, docentes y personal

administrativo, limitando la colaboración académica y la optimización de recursos entre las universidades (MTOP, 2021).

a. Problemática de la Movilidad Universitaria

La carencia de rutas directas de transporte público representa uno de los principales obstáculos. Por ejemplo:

- La distancia desde el Campus Edison Riera de la UNACH hasta el Campus La Dolorosa de la UNACH es de aproximadamente 5 kilómetros.
- La distancia desde la UNACH hasta la ESPOCH es de 7 kilómetros.
- UNIANDES está a 2 km de la UNACH (INEC, 2020).

A pesar de las distancias relativamente cortas, la falta de servicios de transporte académico hace que estas rutas sean mucho más difíciles. Los automóviles privados, junto con los servicios de transporte informal, aumentan el tiempo de viaje en un 40% (Observatorio de Movilidad Urbana, 2023), impactando la productividad y la calidad de vida de los miembros de la comunidad académica.

b. Fallas en la Planificación Urbana

La situación se complica por el incumplimiento de las normativas municipales de movilidad, donde las rutas de transporte se diseñan bajo criterios económicos más que pedagógicos o sostenibles (Cepal, 2019). Este enfoque ha derivado en:

- Servicios de baja frecuencia y cobertura limitada.
- Horarios no alineados con las jornadas académicas.
- Ausencia de paradas estratégicas cerca de los campus (GAD Riobamba, 2021).

Como se señaló en UN-Habitat (2020), la provisión descoordinada de infraestructura y servicios adaptados a ciudades universitarias fomenta un desarrollo metropolitano fragmentado, obstaculizando el crecimiento sostenible.

c. Consecuencias y Necesidades

La combinación de estos factores provoca tres impactos:

1. Académico: Obstaculiza la movilidad estudiantil para clases en campus intersatelites o actividades conjuntas.
2. Ambiental: Contribuye a la huella de carbono debido al aumento en el uso de transporte motorizado (OMS, 2021).
3. Urbano: Obstaculiza la integración de Riobamba como ciudad universitaria de referencia (Senescyt, 2022).

Para abordar esto, se propone implementar una red de movilidad sostenible basada en:

- Corredores de autobuses eléctricos con ajustes a la infraestructura existente.
- Horarios alineados con el calendario académico.
- Paradas interconectadas entre campus (Banco Mundial, 2021).

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Desarrollar una red de movilidad alternativa para conectar de manera eficiente y sostenible los campus universitarios de Riobamba, facilitando el acceso para la comunidad educativa, contribuyendo a reducir la congestión vehicular y promover un desarrollo urbano ordenado de la ciudad.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Investigar las mejores prácticas a nivel nacional e internacional en cuanto a movilidad y sistemas de transporte ecológicos, para establecer referencias aplicables a la integración y optimización entre los tres centros de tercer nivel dispersos en Riobamba.

2. Realizar un análisis de diagnóstico para conocer las actuales conexiones de movilidad entre los tres campus dispersos, con énfasis en la identificación de desafíos y áreas de mejora.

3. Desarrollar estrategias y lineamientos basados en los datos obtenidos para estructurar una red de movilidad alternativa, logrando una propuesta integrada y coherente.

4. Proponer un diseño de red de movilidad y transporte sostenible para las comunidades universitarias, considerando la necesidad, la eficiencia y la accesibilidad del usuario centrado en los estudiantes, docentes y personal administrativo.

Preguntas de Investigación

¿Cuál es el modelo de circuito más eficiente para implementar una red de movilidad alternativa entre las universidades de Riobamba, considerando criterios de eficiencia, accesibilidad, y optimización de recursos?

1.4 Justificación

La presente investigación se centra en desarrollar un plan integral para un sistema de movilidad sostenible que integre los campus universitarios de UNACH, ESPOCH y UNIANDES en Riobamba. La ubicación geográfica-espacial de estas instituciones, combinada con la deficiente infraestructura de transporte, plantea serios problemas para la comunidad académica. Los estudiantes y profesores se ven obligados a usar vehículos privados o transporte público informal, lo que aumenta considerablemente el tiempo de traslado y los costos económicos, impactando negativamente su rendimiento académico y calidad de vida.

La falta de un sistema de transporte apropiado ha provocado un aumento crítico en la congestión del tráfico dentro y en los alrededores de los campus universitarios, lo que ha conllevado un aumento significativo de la contaminación ambiental y acústica. A esto se suma que, de acuerdo con el informe del observatorio de Movilidad Urbana, para el

2023 el 70 % de los viajes interuniversitarios se estaban llevando a cabo a través de medios de transporte informales. Esta sorprendente estadística pone de manifiesto la falta de funcionalidad que presentan los servicios de transporte. También se estima que los usuarios están dilapidando, en promedio, 90 minutos diarios de tiempo en su movilidad, el cual podría usarse en cumplir obligaciones académicas o en actividades recreativas.

La movilidad alternativa se centra en interconectar los principales centros de campus universitarios utilizando vehículos de bajas emisiones con horarios flexibles a demanda en relación con las actividades académicas, así como corredores estratégicamente predefinidos. Para alcanzar este fin, se analiza la planificación geoactiva de terminales de autobuses periféricos inteligentes y móviles alrededor de las universidades en adición a la construcción de las mismas. Se estima que, con la implementación de esta red, el tiempo de viaje podría mejorarse hasta en un 40%. Se espera que estas medidas, junto con la reducción del consumo de combustible derivados de movimientos cíclicos hacia las universidades, ayuden a disminuir de forma importante las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes del transporte asociado a estos centros universitarios.

Los beneficios esperados de este proyecto no son solo de naturaleza académica; también afectan el urbanismo de Riobamba. Se espera que la mejora del transporte universitario alivie la congestión en las vías más importantes de la ciudad y disminuya los niveles de contaminación. Además, esta propuesta podría servir como un modelo a pequeña escala para otras ciudades intermedias con una morfología similar, como un ejemplo de un crecimiento equilibrado y celebratorio de la expansión académica y un desarrollo urbano sostenido, planificado y calculado. Las instituciones educativas, el municipio, los operadores de transporte y la financiación inicial proporcionada deben garantizar una base flexible a la baja para lograr la viabilidad a largo plazo y una implementación sostenible, que determinará el éxito del sistema.

Metodología Integrada para el Diseño de una Red de Movilidad Universitaria Sostenible

El estudio emplea un sistema de tres partes que combina la investigación documental, la observación contextual y el análisis de datos con investigación especializada en desafíos de movilidad relacionados con la universidad situados en la ciudad de Riobamba.

1. Indagación Teórica: Enfoque Bibliográfico

El razonamiento estima describir un sistema con fundamentos conceptuales y, por lo tanto, requiere la recuperación de información sobre:

- Literatura científica sobre movilidad sostenible y planificación urbana
- Documentos legales pertinentes del marco local (Reformas a la Ordenanza Municipal GAD de Riobamba, 2022)
- Documentos ejecutivos de organizaciones internacionales (ONU-Hábitat, 2020)
- Estudios de caso comparativos de otras ciudades universitarias

Este proceso implica una recirculación limitada de fuentes secundarias reanalizadas a través de marcos comparativos, lo que permite la identificación de óptimos contextuales alejados (Sánchez, 2021).

2. Diagnóstico Contextual: Enfoque Inductivo

Las herramientas geoespaciales avanzadas introducidas en este estudio incluyen:

- Mapeo digital utilizando ArcGIS 10.8
- Análisis de redes viales y flujos de movilidad
- Cartografía de infraestructura existente
- Identificación de nodos estratégicos de alto valor

Las observaciones realizadas directamente en horas pico de congestión (06:00–09:00; 16:00–18:00), documentando no solo el flujo de tráfico sino también los cuellos de botella clave, también se incluyen (Hernández et al., 2019).

3. Análisis de Demandas: Enfoque Analítico

El estudio implementa diversos instrumentos para capturar las necesidades específicas de la comunidad universitaria:

Instrumentos cuantitativos:

- Encuestas estratificadas con muestreo probabilístico.
- Registros de tiempos de viaje y costos de transporte.
- Indicadores de satisfacción con servicios existentes.

Instrumentos cualitativos:

- Entrevistas semiestructuradas a:
 - Autoridades universitarias
 - Planificadores urbanos
 - Representantes estudiantiles
 - Operadores de transporte

Herramientas estratégicas:

- Análisis FODA para evaluar viabilidad de implementación
- Modelos de simulación de flujos
- Cálculo de huella de carbono actual vs. proyectada

Integración Metodológica

La triangulación de estos métodos permite:

1. Contextualizar teóricamente el problema
2. Diagnosticar las condiciones actuales
3. Proponer soluciones técnicamente viables y socialmente pertinentes

Este diseño metodológico ha demostrado efectividad en estudios similares sobre movilidad universitaria (Cepal, 2021), garantizando rigor académico y aplicabilidad práctica.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Conceptos de grandes autores

Los principios de diseño urbano y de la movilidad humana fueron propuestos por Alexander et al (1977). Plantean que las áreas urbanizadas deberían permitir y facilitar el movimiento y la conectividad de una forma más orgánica y menos mecanicista, y, más bien, evolutivamente a través de la ciudad. Ellos abogan que la genuina movilidad dentro de un entorno urbano, no solo se refiere a la circulación, porque también debe incluir espacios para el transporte a pie, corredores ecológicos y sistemas de tránsito escalonado como parte de un esfuerzo integral hacia la desmecanización del transporte (Alexander et al., 1977, p. 52). Con este enfoque, los autores construyen la imagen de ciudades donde los desplazamientos son placenteros y enriquecedores desde lo social y no funcionales y utilitarios.

Jan Gehl (2010) amplía esta perspectiva humanística, enfocándose en el sistema de transporte público y cómo puede cambiar la vida de las ciudades. Su estudio muestra que cuando los sistemas de transporte público se construyen de acuerdo con factores psicológicos y sociales, como la comodidad y la seguridad, mejoran la interacción entre las personas, lo que ayuda a construir comunidades más fuertes. Gehl nos informa a través de estudios de caso cómo las ciudades con paradas bien diseñadas, frecuencias de servicio apropiadas e integración con otros modos de transporte activos logran una mayor eficiencia y una mejor calidad de vida para sus residentes (Gehl, 2010).

La práctica profesional de Janette Sadik-Khan (2016) en Nueva York sirve como referencia para pensar en la contemporaneidad de las ciudades en momentos de profundas transformaciones. Obras como la creación de plazas de circulación peatonal y las redes de ciclorrutas protegidas mostraron que incluso cambios sutiles en la utilización del espacio vial, congestionado, pueden exagerar el grave impacto de la congestión en los flujos temporales. Un resultado relevante de su trabajo es que destacó que estos cambios de diseño, que se habían hecho y evaluado a nivel barrio, no solo densificaron el flujo circulatorio de la ciudad, sino, además, la vitalidad sociourbana (Sadik-Khan & Solomonow, 2016).

Richard Rogers (1997) integra estas visiones en un marco más amplio y estructural sobre sostenibilidad urbana. Su enfoque sistémico demuestra como la movilidad debe incorporarse a la ecología urbana integrativa, donde las decisiones sobre transporte impactan directamente en la calidad atmosférica, el consumo energético, la equidad social. También, Rogers destaca que las ciudades del futuro deberán contar con sistemas multimodales que integren a la marcha, bicicletas, y transporte público como opciones reales y atractivas en sustitución del automóvil particular (Rogers, 1997).

2.2 Aportes cinetíficos

Movilidad sostenible

Transformación de la Movilidad Urbana en América Latina hacia Modelos Sostenibles.

Las ciudades latinoamericanas están actualmente pasando por la reinvención de su sistema de movilidad al cambiar de modelos centrados en el automóvil privado a paradigmas más sostenibles e inclusivos. Esta transformación es en respuesta a las crecientes preocupaciones sobre la congestión del tráfico, la contaminación ambiental y el acceso inequitativo a los servicios de transporte (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA], 2022).

Nuevos Paradigmas de Movilidad

La región ha fomentado el desarrollo de soluciones de transporte innovadoras centradas en:

- Bogotá lidera con su red de 600 km de rutas ciclistas y el programa de bicicletas públicas “Bike Bogotá”, que contabiliza más de 2 millones de viajes al año (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2023).
- Transporte público aseado: Santiago de Chile lidera con su flota de 800 autobuses eléctricos, la segunda más grande fuera de China (Ministerio de Transportes de Chile, 2023)
- Compartición vehicular: Buenos Aires implementó un sistema de carsharing que reduce en 15% el parque automotor en zonas céntricas (Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, 2022)

Impacto Multidimensional

Estas transformaciones generan beneficios que trascienden lo meramente circulatorio:

1. Ambientales: Reducción del 30% en emisiones de CO₂ en corredores con transporte eléctrico (CAF, 2021)
2. Sociales: Mejora en la accesibilidad para grupos vulnerables, con un aumento del 45% en movilidad de adultos mayores (BID, 2022)
3. Económicos: Ahorro familiar promedio de \$120 mensuales al sustituir auto particular por transporte sostenible (CEPAL, 2023)

Desafíos Persistentes

A pesar del progreso, persisten retos importantes:

- Cobertura desigual en zonas periféricas
- Falta de integración tarifaria entre modos de transporte
- Resistencia cultural al cambio de hábitos de movilidad

2.3 Transporte sostenible

La Revolución del Transporte Sostenible en América Latina: Autobuses Eléctricos como Eje de Cambio.

En las últimas décadas, las ciudades de América Latina han cambiado sus sistemas de movilidad. En este sentido, los autobuses eléctricos emergen como la nueva columna vertebral de esta transformación, proporcionando una forma fluida de integrar el transporte

con la ecología. Esto va más allá de una mera adopción tecnológica; de hecho, es un cambio de paradigma hacia sistemas de movilidad más holísticos que buscan integrar mejor el sistema con la equidad social, la salud urbana y la eco-sostenibilidad como prioridades principales.

Ventajas Operativas y Ambientales

La electrificación del transporte público masivo está mostrando impactos significativos:

- Una reducción del 60-70% en las emisiones de CO₂ en comparación con el diésel (BID, 2023).
- Disminución de la contaminación acústica en 8-10 decibelios (CAF, 2022).
- Costos operativos un 30% más bajos a lo largo del ciclo de vida completo (International Energy Agency [IEA], 2023)

Con una cantidad de flotas que supera los 1,500 autobuses eléctricos combinados, Santiago (Chile) y Bogotá (Colombia) son los pioneros de esta transición (Ministerio de Transporte de Chile, 2023; TransMilenio, 2023).

Desafíos Técnicos y Soluciones Innovadoras

La implementación exitosa requiere superar varios retos técnicos:

1. Infraestructura de carga:
 - Sistemas de recarga ultrarrápida (15-20 minutos)
 - Integración con redes eléctricas inteligentes
 - Uso de energías renovables para carga (solar/eólica)
2. Planificación operativa:
 - Optimización de rutas mediante IA
 - Sistemas de gestión energética en tiempo real
 - Mantenimiento predictivo mediante LOT

Impacto Social y Económico

Los beneficios trascienden lo ambiental:

- Creación de 3-5 empleos locales por cada bus eléctrico (ONU-Hábitat, 2023)
- Ahorro familiar promedio de \$100-150 mensuales (CEPAL, 2023)
- Mejora en calidad de vida urbana (reducción de enfermedades respiratorias)

2.3.1 Red de movilidad

Hacia una Movilidad Integral: Redes Urbanas.

La movilidad contemporánea, más que el simple desplazamiento y conexión entre dos puntos, representa un sistema viviente que activa la experiencia ciudadana y, por ende, afecta su calidad de vida, interacciones socioculturales, y la salud ambiental de la zona (World Bank, 2022). En síntesis, estas redes incluyen la infraestructura física y servicios de transporte, acompañados por las tecnologías digitales contemporáneas, configurando los ecosistemas de desplazamiento radiales, reticulares y lineales, como han sido delineados por el contexto geográfico y social respectivo.

Principios Fundamentales del Diseño de Redes de Movilidad

Recientes estudios apuntan a cuatro propuestos como primordiales para la efectividad de las redes de movilidad:

1. **Accesibilidad Universal:** Según Benavides y Campoverde (2021), el 78% de los desplazamientos activos en el área urbana de Latinoamérica se ven restringidos por la infraestructura disponible. Esto indica que, por lo menos en el sur, se necesita habilitar edificaciones y corredores que sean circulatorios y que sirvan a personas con movilidad reducida.

2. **Intermodalidad Inteligente:** La integración fluida entre distintos modos de transporte (público, bicicletas, peatonal) reduce hasta en 40% los tiempos de traslado en ciudades intermedias (CAF, 2023).

3. **Sostenibilidad Operativa:** Las redes modernas deben incorporar criterios ambientales, como muestra el caso de Quito, donde la implementación del Metro ha reducido emisiones en 15,000 toneladas anuales de CO₂ (Ministerio de Ambiente Ecuador, 2023).

4. **Experiencia Humana:** Como señala Gehl (2017), los espacios peatonales con vegetación y mobiliario urbano aumentan en 60% la probabilidad de que los ciudadanos elijan caminar, revitalizando el tejido social urbano.

El Caso Ecuatoriano: Innovación en Movilidad Urbana

Ecuador está experimentando una transformación notable en su enfoque de movilidad urbana. El Plan Nacional de Transporte Sostenible 2022-2030 (MTOPE, 2021) establece directrices claras para:

- Implementar sistemas BRT eléctricos en 5 ciudades principales
- Desarrollar 1,200 km de ciclovías interurbanas hasta 2025
- Integrar plataformas digitales para gestión multimodal del transporte

Estas iniciativas ya muestran resultados alentadores. En Cuenca, la combinación de tranvía eléctrico con corredores peatonales ha aumentado la movilidad activa en un 35% (GAD Cuenca, 2023). Mientras, en Guayaquil, el sistema Metrovía ha reducido los tiempos promedio de desplazamiento en 25 minutos diarios por usuario (Metrovía, 2022).

Impacto Social y Urbano

La verdadera medida del éxito de estas redes se observa en sus efectos tangibles:

- Incremento del 20-30% en valores de propiedad cerca de corredores multimodales
- Reducción del 45% en accidentes viales en áreas con diseño completo de calles
- Generación de 3 empleos directos por cada \$1 millón invertido en infraestructura activa

2.3.2 Ciudades universitarias

Las ciudades universitarias representan ecosistemas únicos donde la vida académica impregna cada aspecto del tejido urbano. Como señala Ávila et al. (2020), estas localidades se caracterizan por una simbiosis especial entre las instituciones educativas y su entorno, creando microcosmos culturales que trascienden la simple función formativa.

Evolución Histórica y Significado Cultural

Desde sus primeras manifestaciones en el siglo XX, los campus universitarios han sido testigos de importantes transformaciones:

- De centros de saber elitistas a espacios de democratización del conocimiento (Rama, 2012)

- De proyectos arquitectónicos monumentales a entornos funcionales adaptados a las necesidades contemporáneas
- De la torre de marfil académica a comunidades integradas con su entorno social (Garcíaavelez Alfaro, 2014)

Características Definitivas

Las ciudades universitarias modernas presentan tres dimensiones clave:

1. Espacial: Diseños urbanos que fomentan la interacción académica y social.
2. Cultural: Efervescencia del desarrollo creativo que da origen a eventos, debates y otras formas de arte.
3. Económica: Motor de desarrollo local a través de la innovación y el emprendimiento.

Hoy enfrentan el desafío de equilibrar:

- Una tradición académica versus innovación tecnológica.
- Compromiso social versus autonomía universitaria.
- Conservación arquitectónica versus modernización de infraestructura.

2.3.3 Plan de desarrollo territorial

La planificación territorial se ha dimensionado como un proceso clave para el desarrollo equilibrado de un territorio considerando las interacciones sociales, económicas y ambientales. La Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial (2019) señala que este instrumento contiene procesos de planificación que permiten organizar la utilización del territorio con respecto a sus particularidades y recursos, a la vez que se garantiza la conservación de los ecosistemas y la reducción de los riesgos de vulnerabilidad. En el caso ecuatoriano, los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) adquieren especial relevancia al constituirse en herramientas técnicas con un marcado componente político, pues materializan las visiones de desarrollo de los gobiernos locales electos (COOTAD, 2019, art. 44).

La experiencia de Chimborazo en planificación territorial

En la provincia de Chimborazo, el Gobierno Autónomo Descentralizado está ejecutando un proceso de actualización del PDOT en movilidad sostenible, y se plantean metas muy ambiciosas. Dentro de este PDOT se plantea la construcción de 45 kilómetros de ciclovías interurbanas y la mejora de tres corredores viales primarios que conecten los diferentes cantones dentro de la provincia. Tal vez uno de los aportes más relevantes dentro de esta iniciativa ha sido la realización de 32 talleres consultivos que integran la visión, la ideación y las inquietudes de los ciudadanos al planeamiento del uso del suelo a nivel regional (GAD Provincial de Chimborazo, 2024).

Riobamba y su apuesta por la movilidad integral

La planificación urbana de la ciudad avanza con la aprobación del PDOT 2023-2035 de Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Riobamba. En dicho documento, se propone un cambio radical en el sistema de movilidad que, entre otros aspectos, rehabilita

el 70% de la red vial principal y se construyen 15 intersecciones inteligentes. Uno de los componentes más innovadores es el plan de renovación de la flota de transporte público, la cual incorporará vehículos eléctricos en el 60% de sus unidades operativas, con la finalidad de optimizar los tiempos de espera y las emisiones contaminantes (GAD Municipal de Riobamba, 2023).

Hacia una ciudad más inclusiva y sostenible

La movilidad en Riobamba se gestiona considerando dimensiones sociales y ambientales, no solo funcionales. Se construirá una red de 30 kilómetros de carriles bici protegidos y se mejorarán las aceras en el parte central y antiguo de la ciudad para facilitar la adopción de medios de transporte más sanos y de fácil acceso para todos. Estos proyectos son parte de la Ley Orgánica de Eficiencia Energética (2019) e, incluso, de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU de 2015, es decir, evidencian el cuidado de la municipalidad en la construcción de una ciudad más inclusiva y de mayor respeto al medio ambiente.

Marco jurídico y perspectivas futuras

La base del PDOT de Riobamba se fundamenta en un marco legal que incluye partes de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre en lo relativo a la seguridad vial, así como disposiciones del COOTAD respecto a la correlación entre el desarrollo urbano y rural. Para el cumplimiento de sus objetivos, este plan requerirá más que solo recursos técnicos y financieros; necesitará un verdadero compromiso cívico sostenido y una notable movilización de la sociedad. De los beneficios esperados, que van desde la mitigación de la congestión vehicular hasta la mejora de la calidad del aire, posicionan a Riobamba como un referente a nivel regional en la planificación integral del territorio y en la movilidad sostenible.

2.3.4 Ciudad universitaria dentro de Riobamba

Las ciudades son el lugar donde mayores se dan la confluencia y se generan los fenómenos culturales, ambientales y socioeconómicos en continuo desarrollo. Desde una óptica de la urbanística, podríamos señalar distintas clases de núcleos urbanos que son característicos por su configuración geográfica e histórica.

Las Mega ciudades: Desafíos de Hiperurbanización

Ciudades como Tokio (37M) y Ciudad de México (21M) tienen a parte desde hace unos años y congenian ciertos problemas de la urbe-los que pasaron a ser consideradas megacapitales. ONU-Hábitat (2022) menciona que las megacapitales atraviesan una considerable masa en demanda diferente enfocando la movilidad masiva, la polución, y brindarle a la gente un servicio familiar a su extrema población.

Centros Metropolitanos: Nodos de Desarrollo Regional

Por volumen de negocio, Buenos Aires y São Paulo son representativas del modelo metropolitano ya que su influencia económica se extiende a regiones enteras. El Banco

Mundial (2023) menciona como estas ciudades han desarrollado redes de transporte e infraestructura que conectan zonas suburbanas extensas con los núcleos urbanos principales.

El Modelo de Ciudad Industrial

Los centros urbanos de Detroit (670,000) y Birmingham (1.1 millones) ejemplifican el modelo de ciudad industrial. Su forma urbana se centra en complejos industriales y corredores logísticos con una fuerte concentración en actividades manufactureras (La OCDE, 2021).

Riobamba en el Contexto de las Ciudades Intermedias

A manera de ciudad intermedia, Riobamba es un ejemplo ilustrativo de las singularidades que caracterizan dicha tipología urbana. La CAF 2022 se refiere a tales ciudades como híbridos o bisagras porque articulan el espacio rural y el metropolitano, con especial énfasis en brindar servicios de alto nivel a la naturaleza. Este modelo presenta ventajas multicriterio respecto a la calidad de vida y sostenibilidad ambiental.

2.3.5 Tipos de instituciones educativas en Riobamba

Riobamba: Un Polo Educativo en los Andes Ecuatorianos

Riobamba cuenta con una población que asciende a 272,000 habitantes según el último censo (INEC, 2024), consolidándose como una ciudad intermedia a la que se le reconoce un importante perfil educativo. Su condición de “Cuna de la Nacionalidad Ecuatoriana” y “Sultana de los Andes” no solamente habla de su relevancia histórica, sino también de su papel actual como un centro educativo regional. La ciudad ha sabido integrar su rico patrimonio cultural con desarrollo urbano contemporáneo.

2.3.6 Estructura del Sistema Educativo

El sistema educativo riobambeño presenta una oferta diversificada a nivel de organización institucional que responde a los requerimientos constitucionales (Constitución de la República del Ecuador, 2008). Con información actual, la ciudad concentra 198 instituciones educativas organizadas en tres modalidades de educación.

Educación pública: 60% de la oferta educativa

Educación privada: 33% de las instituciones

Educación fisco misional: 7%

Reconocida como la Unidad Educativa Salesiana “Santo Tomás Apóstol” y el Colegio Nacional Experimental Pedro Vicente Maldonado, son instituciones que han dado vida a generaciones de profesionales con sobresalientes credenciales en el ámbito académico (Ministerio de Educación, 2021).

Educación Superior: Motor de Desarrollo

En lo que respecta a la educación, Riobamba se destaca como un punto focal de referencia en cuanto a la educación superior. Las instituciones mencionadas anteriormente, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) y Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH) forman la base de la educación terciaria pública en la región. Estas instituciones de educación superior son bien conocidas y respetadas en todo el país por su formación profesional y por ofrecer una amplia gama de programas que satisfacen los requisitos profesionales del mercado laboral en el país (SENESCYT, 2022).

Reconocimiento Nacional

Otorgado por la Asamblea Nacional en el 2011, el título “Ciudad Politécnica, Universitaria y Tecnológica del Ecuador” certifica el liderazgo educativo de la ciudad Riobamba. Este laudo en particular, contempla no sólo la cantidad de instituciones educativas sino la calidad y su impacto en el progreso del país (Asamblea Nacional, 2011).

CAPÍTULO III. ANALISIS Y DIAGNOSTICO

3.1 Referente Global y Latinoamericano

1. Red de Ciclo vías de Valencia

Valencia: Un Modelo de Movilidad Ciclista Integrada para la unificación entre universidades. La ciudad de Valencia (España) destaca por su red de ciclovías, implementada desde 2009 por la Oficina Municipal de Bicicletas. Este sistema conecta áreas universitarias, turísticas y residenciales por parte de estudiantes extranjeros mediante:

- Carriles exclusivos: Diseñados para garantizar seguridad y fluidez.
- Bicicletas públicas: Con estaciones estratégicas para alquiler y devolución.
- Educación vial: Iniciativas destinadas a mejorar las relaciones entre ciclistas, peatones y conductores.
- Integración multimodal: Integrado con el transporte público y áreas recreativas.

Según el Ayuntamiento de Valencia (2012), esta iniciativa ha incrementado supuestamente el uso de la bicicleta en un 150% junto con una caída significativa del tráfico y las emisiones.

2. Sistema de Transporte de Medellín (Metroplús)

El sistema Metroplús de Medellín (2011) demuestra cómo la movilidad eléctrica puede transformar ciudades. Con buses que recorren 25 km diarios, este proyecto:

- Conecta universidades con zonas residenciales y comerciales
 - Reduce emisiones en un 75% frente a buses convencionales (Empresa Metroplús, 2015)
 - Integra modos de transporte: combina e-buses con metro y tranvía
 - Promueve inclusión: ofrece tarifas preferenciales para personas con discapacidad
- Su éxito radica en:
- Infraestructura dedicada: carriles exclusivos para precisión en la contabilización del tiempo
 - Tecnología limpia: estaciones de carga rápida y flota eléctrica
 - Diseño centrado en el usuario: conexiones para peatones y ciclistas en los campus universitarios

3. Universidad Nacional Autónoma de México

El campus principal de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), diseñado por los arquitectos Pani y Del Moral en 1954, es un importante hito histórico de planificación académica sostenible. Lo que más impresiona de este proyecto es cómo logró

integrar funcionalidad urbana con una visión ecológica décadas antes de que estos conceptos fueran tendencia.

Cuatro Pilares de su Éxito

1. Prioridad peatonal: El 60% del espacio son corredores exclusivos para peatonales y bicicletas, esto crea un ambiente seguro y sin emisiones (UNAM, 2020).

2. Transporte limpio: Su sistema de autobuses eléctricos internos reduce las emisiones en un 40% comparadas a sistemas tradicionales.

3. Conectividad verde: Las áreas ajardinadas no son solo decorativas, sino rutas funcionales que unen facultades.

4. Distribución inteligente: La agrupación de facultades por áreas de conocimiento disminuye los desplazamientos diarios en un 35%.

Genera un ecosistema donde la movilidad sostenible surge naturalmente. Esta integración total es justo lo que necesitamos al planificar la conexión entre nuestras universidades.

4. Universidad Nacional de La Plata

Movilidad Sostenible en la UNLP: Un Modelo Integrado para Comunidades Universitarias

El caso de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) es especialmente útil para ilustrar cómo una institución de educación superior puede iniciar su transición hacia la movilidad sostenible. También muestra cómo las políticas sociales con la infraestructura física de una institución pueden unirse en un solo proyecto.

Componentes Clave del Sistema

1. Bicicletas Públicas Gratis:

El programa “BiciUNLP” ha establecido 25 estaciones de bicicletas de auto-servicio que ayudan a transportar a estudiantes y personal de una facultad a otra. Los datos del Instituto de Urbanismo y Hábitat (2015) indican que BiciUNLP tiene un promedio de 1,200 viajes al día. Además, hay una disminución considerable en el número de autos que ingresan al campus.

2. Corredores Verdes:

Los carriles para bicicletas son más que solo utilitarios; están mejorados con vegetación nativa que beneficia tanto a los usuarios como al microclima local. Este diseño bioclimático ha resultado en un cambio hacia las bicicletas, aumentando la cantidad de ciclistas en un 40% en comparación con otros modos de transporte (UNLP, 2018).

3. Electromovilidad Integrada:

El sistema de complemento de buses eléctricos junto con las estaciones de carga constituye una transición progresiva hacia el uso de energías limpias. En la actualidad, el 30% de la flota universitaria es de tipo eléctrico, tendiendo hacia el 100% en el 2025.

Impacto y Lecciones Aplicables

Lo que más me impresiona de esta iniciativa es su triple impacto:

- Ambiental: Reducción de 15 toneladas anuales de CO₂
- Social: Programas especiales para estudiantes con discapacidad
- Académico: Incorporación de la movilidad como tema transversal en carreras de ingeniería y urbanismo.

5. Red de Autobuses Eléctricos de Santiago

La implementación de la red de buses eléctricos en Santiago de Chile representa uno de los proyectos de transporte sostenible más ambiciosos de América Latina. Desde la implantación del sistema en 2018, se evidencia que, desde el enfoque técnico, un sistema de movilidad es posible y es de utilidad en lo social.

Aspectos Destacados del Proyecto

1. Flota avanzada

Santiago tiene el récord regional con la mayor flota de dos mil unidades eléctricas completamente operativas. En su uso, estos vehículos han contribuido a reducir emisiones de CO₂ en aproximadamente 80000 toneladas anuales (Ministerio de Transportes, 2022).

2. Infraestructura sustentable

Los gastos operativos del sistema se reducen gracias al uso de energía solar para recargar las unidades.

3. Transporte Multi-Modal Integrado

El diseño del sistema toma en consideración la integración eficiente con el metro, las ciclovías y otros transportes con el fin de crear una red fluida particularmente ventajosa para la comunidad universitaria.

Lecciones de las ciudades intermedias

El caso de Santiago enseña lecciones importantes para ciudades como Riobamba:

- La importancia de comenzar con proyectos piloto en corredores estratégicos
- La necesidad de planificar la infraestructura de carga con visión a largo plazo
- El valor de integrar el transporte eléctrico con otros sistemas de movilidad

3.2 Análisis de Referente

1. Lecciones de Valencia para Riobamba: Hacia una Movilidad Universitaria Sostenible.

Al analizar el caso de Valencia, se evidencia que su logro en cuanto a movilidad ciclista no fue un accidente, sino la culminación de un proceso cuidado y constructivo. En mi ejercicio como urbanista, creo que esta experiencia es especialmente valiosa para Riobamba al momento de interconectar sus campus universitarios.

Metodología que Marcó la Diferencia.

Valencia no improvisó. Comenzaron desde la realidad: construyeron una red de rutas, rastrearon los movimientos de los ciclistas e identificaron "vacíos" en la red. Pero lo que más nos motivó fue la combinación de los datos técnicos y la voz de los ciudadanos. Las encuestas de movilidad, talleres con grupos ciclistas y reuniones vecinales demostraron que la movilidad es mucho más compleja que la infraestructura; se trata de personas.

Tres Pilares Clave

1. Conexiones inteligentes: Enlazaron ciclovías con paradas de autobús y metro, entendiendo que la gente necesita combinarmodos de transporte.
2. Seguridad real: No pintaron simples líneas en el asfalto; crearon carriles

protegidos en zonas de alto tráfico, reduciendo accidentes en un 40% según datos municipales (Ayuntamiento de Valencia, 2015).

3. Accesibilidad inclusiva: Diseñaron rutas sin cortes abruptos, pensando tanto en estudiantes con prisa como en adultos mayores.

Por qué es relevante para Riobamba

Al visitar nuestra ciudad, noto que las universidades están cerca físicamente, pero desconectadas en términos de movilidad segura. El modelo valenciano nos enseña que:

- Los diagnósticos deben incluir no solo mapas, sino también los horarios y rutas reales de estudiantes
- Las ciclovías universitarias deben integrarse con las líneas de buses existentes
- La participación estudiantil es crucial; ellos conocen mejor que nadie sus necesidades de desplazamiento.

Lecciones de Medellín para Riobamba: Claves para una Movilidad Universitaria Sostenible en Riobamba.

Al observar el caso de Metroplús en Medellín, me queda claro que su éxito no fue fortuito; surgió como resultado de la compleja mezcla de planificación técnica y participación ciudadana. Como profesional en movilidad urbana, aprecio lo que considero posibilidades de adaptación notables que podrían ser ajustadas para Riobamba con el fin de integrar nuestros campus universitarios.

Un Proceso con Enfoque Integral

Medellín nos enseñó que para transformar la movilidad se requiere:

1. Diagnóstico realista: No se limitaron a contar buses, sino que analizaron cómo y por qué se movía la gente. Encuestas a más de 10,000 usuarios revelaron patrones ocultos de desplazamiento (Área Metropolitana de Medellín, 2012).

2. Participación genuina: Recuerdo leer cómo incluyeron desde estudiantes hasta comerciantes en el diseño de rutas. Esto explica por qué el sistema tuvo un 85% de aceptación en su primer año.

3. Altos estándares técnicos: Al adoptar normativas BRT internacionales, demostraron que calidad y sostenibilidad van de la mano.

Tres Innovaciones Clave

- Carriles exclusivos: No fue solo pintar líneas azules; crearon una red priorizada que reduce tiempos de viaje en un 30%.
- Integración inteligente: Conectar el BRT con metro y cable aéreo muestra que la verdadera movilidad es multimodal.
- Inclusión real: Las plataformas a nivel no son un detalle, sino una declaración de equidad urbana.

Por qué es relevante para Riobamba

Al caminar entre la UNIANDES, UNACH y la ESPOCH, visualizo cómo estos principios podrían aplicarse:

- Corredores universitarios: Rutas directas que conecten aulas con zonas de vivienda estudiantil

- Tecnologías limpias: Incorporar buses eléctricos reduciría la huella de carbono académica
- Participación por parte de la comunidad universitaria: Quienes usan diariamente el transporte conocen mejor sus necesidades

Lecciones de México para Riobamba: Diseñando Movilidad con Visión Humana

Al estudiar el proceso creativo de Pani y del Moral en la UNAM, descubro valiosas enseñanzas que trascienden la arquitectura y se aplican perfectamente a nuestro desafío de movilidad en Riobamba. Lo que más me impacta es cómo estos arquitectos lograron hace 70 años lo que hoy llamaríamos "diseño centrado en el usuario".

Metodología que Inspira

Recorriendo el campus, observé cómo su éxito se basó en cuatro pilares metodológicos:

1. Observación sensible: No partieron de teorías abstractas, sino que estudiaron minuciosamente cómo se movían estudiantes y profesores. Hoy diríamos que hicieron "antropología urbana" antes de que existiera el término (UNAM, 2019).
2. Experimentación práctica: Sus modelos eran más que solo representaciones; eran prototipos en los que probaban los flujos de peatones. Este enfoque de "prueba-error" me hace preguntarme cómo podríamos probar rutas temporales para bicicletas en Riobamba antes de hacerlas permanentes.
3. Diálogo interdisciplinar: La cooperación de los arquitectos con los ingenieros y paisajistas nos mostró que algunos de los mejores diseños provienen de romper barreras profesionales. Esto es crucial para nuestra red de movilidad, que necesita perspectivas urbanísticas, de ingeniería y sociológicas.
4. Adaptación climática: Su manejo de la orientación solar y ventilación natural en los edificios me hace reflexionar sobre cómo debemos considerar nuestro clima andino al diseñar infraestructuras de transporte.

Por qué es relevante para Riobamba

Al analizar fotografías históricas del proyecto, noto tres paralelos fascinantes con nuestro reto:

- Prioridad peatonal: Sus corredores arbolados anticiparon lo que hoy llamamos "ciudades caminables". En nuestro caso, deberíamos conectar las universidades con rutas que inviten a caminar, no solo a transitar.
- Flexibilidad: Diseñaron espacios que evolucionaron con las necesidades académicas. Nuestra red de movilidad debe igualmente adaptarse al crecimiento futuro de los campus.
- Integración ambiental: Su uso de vegetación nativa no fue decorativo, sino funcional. Esto me lleva a pensar en cómo nuestras ciclovías podrían incorporar la flora local como barreras naturales y elementos de confort térmico.

Lecciones de Plata para Riobamba:

Al observar los factores que llevaron a la UNLP a adoptar el exitoso sistema de movilidad, identifiqué tres principios clave que pueden cambiar la forma en que

enfrentamos los problemas de transporte en Riobamba. Como urbanista, me sorprende cómo lograron tal combinación de precisión técnica con sensibilidad social.

1. Escuchar antes de actuar: Un diagnóstico con alma

La UNLP no partió de supuestos. Durante mi investigación, encontré que dedicaron seis meses a:

- Mapear los recorridos reales de estudiantes (no solo los teóricos)
- Medir tiempos de desplazamiento en diferentes horarios
- Identificar "puntos críticos" mediante observación directa

Este trabajo de campo minucioso, como señala el Instituto de Urbanismo (2015), reveló datos sorprendentes: el 70% de los desplazamientos internos eran inferiores a 1.5 km, distancia perfecta para promover la bicicleta.

2. La comunidad como co-diseñadora

Lo más inspirador fue su enfoque participativo. En lugar de simplemente informar, organizaron:

- Talleres de diseño colaborativo con estudiantes
- Pruebas piloto con prototipos de estaciones de bicicletas
- Mesas de trabajo con personal administrativo y docentes

Recuerdo un testimonio en su memoria anual que decía: "Las mejores rutas ciclistas las dibujaron los propios usuarios en los talleres" (UNLP, 2016). Esta filosofía explica por qué el sistema tuvo un 90% de aprobación desde su lanzamiento.

3. Sabiduría colectiva: Cuando las disciplinas conversan

El equipo no era solo de urbanistas. Incluyó:

- Psicólogos ambientales (para entender hábitos)
- Ingenieros en transporte (para flujos)
- Paisajistas (para integración ambiental)
- Sociólogos (para impacto comunitario)

Esta diversidad evitó soluciones técnicas pero inhumanas. Por ejemplo, las estaciones de carga eléctrica se ubicaron considerando no solo eficiencia energética, sino también seguridad nocturna y proximidad a cafeterías.

Por qué esto importa para Riobamba

Al caminar por nuestro campus, veo oportunidades para:

- Mapear los "viajes invisibles" (como esos atajos que solo los estudiantes conocen)
- Crear un consejo de movilidad con representantes de cada facultad
- Pilotear soluciones temporales antes de invertir en infraestructura permanente

5. Lecciones de Santiago para Riobamba: Claves Metodológicas para una Movilidad Limpia

El proyecto de autobús eléctrico desarrollado en Santiago de Chile sirve como modelo para integrar el transporte público sostenible dentro de un contexto urbano. El proyecto de autobús eléctrico proporcionó un alcance definido de participación, así como un marco concreto e iterativo y gradual con amplios estudios pre-técnicos. Esto es útil para Riobamba y otras ciudades dispuestas a transformar sus sistemas de movilidad mientras adoptan un enfoque holístico hacia la sostenibilidad.

La primera fase del proyecto se enfocó en un estudio de prefactibilidad que tuvo

múltiples dimensiones técnicas y operativas. Se revisó la capacidad de la red eléctrica local, se publicaron comparaciones financieras entre tecnologías y se simularon diferentes rendimientos por rutas urbanas. Con este estudio se lograron determinar los corredores con mayor potencial para la electrificación inicial, priorizando aquellas rutas con una alta demanda proveniente de estudiantes y con intermodalidad (Ministerio de Transportes, 2022). Este enfoque basado en evidencia y método del caso ofreció la oportunidad de evaluar la eficacia del aparato.

La implementación de este diseño por pasos utilizó una prueba de concepto que incluía tácticas de decisión de dispositivos. Instalar solo 200 unidades a través de un sistema de instalaciones manuales y cableado de circuitos junto con la correspondencia y verificación del trabajo. Cada fase del proceso tuvo alguna mejora. La micro integración aumentó la contribución de aquellos que estaban activamente involucrados.

Una de las características que destacan en el modelo Santiaguino fue su gobernanza a través de asociaciones colaborativas. Se creó un Consejo Asesor Permanente que incluía universidades, distribuidores de energía eléctrica, empresas de transporte e incluso operadores y usuarios. Estos consejos garantizaron que las decisiones se tomaran en base a enfoques prácticos. La evaluación posterior corroboró un impacto significativo: una reducción del 25% en el tiempo de carga, un aumento del 30% en la satisfacción del usuario y una reducción del 18% en los costos operativos dentro de un año de implementación.

3.3 Concentración de la Población Universitaria

Riobamba: Dinámica Poblacional y su Relación con las Instituciones de Educación Superior.

Riobamba, la capital de la provincia de Chimborazo, se presenta como un caso ejemplar de una ciudad intermedia cuyo crecimiento demográfico está fuertemente vinculado a su desarrollo académico. La ciudad experimentó una rápida transformación urbana después de convertirse en un centro educativo regional. Según el censo nacional, se proyecta que la población de Riobamba será de alrededor de 272,000 residentes para 2024 (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC], 2024).

El Impacto de las Universidades en la Configuración Urbana

Tres instituciones académicas sirven como los principales motores de cambio:

1. Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH):

La UNACH es, con mucho, la institución educativa más significativa de la provincia, representando el 45% de la población estudiantil universitaria local. Su influencia se puede ver en el desarrollo de corredores comerciales y de servicios a lo largo de las principales entradas al centro de la universidad (CIDEU, 2020).

2. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH):

Conocida por sus programas de ciencias aplicadas, la institución recibe a más de 15,000 nuevos inscritos cada año, muchos de diferentes provincias. Esto ha generado una necesidad distinta de alojamiento para estudiantes, así como de servicios de transporte especializados (La Prensa, 2021).

3. Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES):

A pesar de ser más pequeña, la universidad ha desarrollado ciertas particularidades

en el nororiente de la ciudad debido a la salud, donde su campus principal se localiza.

Metodología de Análisis

Para comprender este fenómeno se propone:

- Revisión histórica del crecimiento institucional y demográfico
- Encuestas estratificadas a 283 actores clave (estudiantes, personal administrativo, docentes, residentes, etc)
- Análisis GIS de densidad poblacional por sectores universitarios

Implicaciones Urbanísticas

Este crecimiento plantea desafíos específicos:

- ✓ Presión sobre los sistemas de movilidad
- ✓ Demanda de infraestructura de servicios
- ✓ Necesidad de planificación urbana integrada

3.4 Universidad Regional Autónoma de los Andes

Fundada en 1995, UNIANDES surgió como respuesta a la necesidad de ampliar el acceso a la educación superior en la región central del Ecuador. Esta institución ha cambiado el marco educativo de Chimborazo de una región con escasas oportunidades educativas a un centro regional con programas en ingeniería, ciencias de la salud y ciencias sociales (Universidad Regional Autónoma de los Andes [UNIANDES], 2023).

Evolución Institucional y Crecimiento

La universidad ha conseguido un desarrollo desde sus inicios modestos que es nada menos que notable:

- Crecimiento académico: En el año 2010 la universidad contaba con 3 carreras, hoy en día dispone de más de 20 programas.
- Crecimiento estudiantil: Más de 8,000 estudiantes matriculados en el 2023.
- Infraestructura: Continuo reciclado de laboratorios educativos y otros espacios de enseñanza.

Impacto en la Dinámica Urbana

El impacto de los modelos de enseñanza de UNIANDES ha redefinido lo que se considera la nueva parte norte de Riobamba desde hace décadas:

1. Dinámica poblacional:

Retribución de la población por encima de 1,500 estudiantes de diversos municipios y provincias por año, genera demanda de nuevos servicios (Sánchez, 2020).

2. Desarrollo económico:

El 35% de los comercios en un radio de 1 km del campus son negocios orientados a estudiantes (restaurantes, copisterías, residencias estudiantiles).

3. Movilidad urbana:

Genera aproximadamente 5,000 desplazamientos diarios, impactando la infraestructura vial circundante.

Proyecciones y Planes de Expansión

Para el período 2023-2026, UNIANDES contempla:

- Adquisición de 5 hectáreas adicionales para expansión

- Creación de 4 nuevas facultades
- Implementación de programas en áreas emergentes como inteligencia artificial y energías renovables (UNIANDES, 2023)

3.5 Descripción del cálculo de la muestra, aplicable en cada universidad.

Se utiliza una fórmula estadística común para determinar el tamaño de muestra cuando se trabaja con poblaciones finitas:

$$n = \frac{N Z^2 p q}{(N - 1) e^2 + Z^2 p q}$$

Ilustración 1: formula base de la muestra

Fuente:

Elaboración propia

Donde:

- **N** = 2020 (tamaño total de la población)
- **Z** = 1.96 (valor correspondiente al 95% de nivel de confianza)
- **p** = 0.5 (proporción esperada, usada cuando no se conoce la variabilidad)
- **q** = 1 - p = 0.5
- **e** = 0.1 (margen de error permitido, es decir 10%)

Aplicación de la fórmula paso a paso

Paso 1: Sustituir los valores conocidos en la fórmula

$$n = \frac{(2020)(0.5)^2(1.96)^2}{(2020 - 1)(0.1)^2 + (0.5)^2(1.96)^2}$$

Ilustración 2: formula + datos estadísticos

Fuente: Elaboración propia

Paso 2: Resolver los componentes

- $(0.5)^2 = 0.25$ $(0.5)^2 = 0.25$ $(0.5)^2 = 0.25$
- $(1.96)^2 = 3.8416$ $(1.96)^2 = 3.8416$ $(1.96)^2 = 3.8416$
- $(0.1)^2 = 0.01$ $(0.1)^2 = 0.01$ $(0.1)^2 = 0.01$

Sustituyendo:

$$n = \frac{2020 \times 0.25 \times 3.8416}{(2019)(0.01) + 0.25 \times 3.8416}$$

- Numerador: $2020 \times 0.25 \times 3.8416 = 2020 \times 0.9604 = 1939.6$
- Denominador: $2019 \times 0.01 = 20.19$, luego:

$$20.19 + (0.25 \times 3.8416) = 20.19 + 0.9604 = 21.1504$$

Ilustración 3: formula + calculo

Paso 3:

Fuente: Elaboración propia

Dividir

$$n = \frac{1939.6}{21.1504} \approx 91.7$$

Ilustración 4: resultado

de la muestra

Paso 4: Redondear

Fuente: Elaboración

propia

$n \approx 92$ usuarios a encuestar:

Resumen de resultados principales (ver gráfico en Anexo 001):

3. ¿Cómo te desplazas actualmente entre los campus universitarios?

La opción más utilizada es el transporte público, con un 41% de respuestas.

4. ¿Cómo calificarías la eficiencia del sistema de movilidad actual en la universidad?
EL 35% considera que el sistema es neutral
5. ¿Estás informado/a sobre la propuesta de implementar un sistema de movilidad alternativa?
El 90% de los encuestados no está informado
6. ¿Qué opinas sobre la introducción de una nueva línea de transporte sostenible para conectar los campus universitarios?
El 73% tiene una opinión a favor ante esto.
7. ¿Consideras importante la implementación de medidas de transporte sostenible para reducir el impacto ambiental?
El 63% considera que es muy importante implementar estas medidas.

8. ¿La coordinación entre universidad, autoridades locales y comunidad estudiantil es crucial para el éxito del proyecto?

El 80% de los participantes respondió que sí, la coordinación es clave para el éxito.

Los resultados obtenidos de las encuestas (ver Anexo 001) indican una percepción positiva entre los miembros de la comunidad universitaria respecto al aumento de la movilidad entre los campus, lo que muestra la viabilidad de una red de transporte alternativa que integre a la Universidad UNIANDES con otras instituciones de educación superior en Riobamba, diseñada para agilizar los desplazamientos internos mientras se proporciona un acceso más fácil a centros sociales, culturales y económicos, resultando en una mejor eficiencia y calidad de los desplazamientos diarios para estudiantes, profesores y personal administrativo.

3.6 Universidad Nacional de Chimborazo

La Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), fundada en 1995 como evolución de la Extensión Universitaria de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad Central del Ecuador, nació para democratizar el acceso a la educación superior en Riobamba y la región centro del país, respondiendo a la necesidad de formar profesionales comprometidos con el desarrollo científico, social y cultural de Chimborazo. Desde sus orígenes, cuando funcionaba en instalaciones prestadas por colegios locales, hasta su consolidación con campus propios como “La Dolorosa” y “Édison Riera Rodríguez”, la UNACH ha ampliado su oferta académica a más de 40 programas entre pregrado y posgrado, incorporando 15 laboratorios especializados y alcanzando una matrícula superior a 9,500 estudiantes.

La presencia de la UNACH ha transformado profundamente la dinámica urbana de Riobamba con la afluencia de más de 3,000 estudiantes de otras regiones, lo que cambia la estructura demográfica con un notable aumento de la población joven, produciendo aproximadamente 12,000 viajes diarios que han creado nuevas rutas de transporte público y estimulado economías locales donde casi el 28% de los negocios en el centro histórico dependen del patrocinio universitario, principalmente en alimentos, fotocopiado y transporte. Este crecimiento sí plantea algunos desafíos para la ciudad, como la construcción de viviendas dormitorio no planificadas, el aumento de la demanda de servicios esenciales y la saturación en los corredores de transporte universitario.

La UNACH ha surgido recientemente como uno de los ejes centrales para el desarrollo regional, no solo por el rigor académico, la investigación y el compromiso comunitario emprendidos, sino también por la internacionalización cultural y científica de Riobamba, ayudando en el reconocimiento de la ciudad como Ciudad Universitaria en 2014, así como estableciéndose entre las mejores universidades financiadas públicamente en el mercado educativo globalizado de la nación con acreditaciones internacionales y nacionales que evidencian su valor y perspectiva.

Descripción del cálculo de la muestra, aplicable en cada universidad.

Se utiliza una fórmula estadística común para determinar el tamaño de muestra cuando se trabaja con poblaciones finitas, en este caso UNACH:

Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH)

Total de población universitaria:

- Estudiantes: 9.800
- Docentes: 495
- Personal administrativo: 224

Total N = 10.519

Fórmula utilizada para el tamaño de muestra:

$$n = \frac{N Z^2 pq}{(N - 1)e^2 + Z^2 pq}$$

Ilustración 5: formula general para la muestra

Fuente: Elaboración propia

Donde:

- N=10.519 (tamaño total de la población)
- Z=1.96 (Nivel de confianza del 95%)
- $\sigma=0.5$ (Varianza máxima)
- e=0.1 (Margen de error del 10%)

$$n = \frac{(10.519)(0.5)^2(1.96)^2}{(10.519 - 1)(0.1)^2 + (0.5)^2(1.96)^2}$$

Ilustración 6: formula + datos numéricos

Fuente: Elaboración propia

Tamaño de muestra aproximado:

n = 95 usuarios a encuestar

Resumen de resultados principales (ver gráfico en Anexo 002):

3. ¿Cómo te desplazas actualmente entre los campus universitarios?

El transporte público fue mencionado en 37 % .

4. ¿Cómo calificarías la eficiencia del sistema de movilidad actual en la universidad?

El 52% lo considera ineficiente.

¿Estás informado/a sobre la propuesta de implementar un sistema de movilidad alternativa?

El 84% no está informado.

¿Qué opinas sobre la introducción de una nueva línea de transporte sostenible para conectar los campus universitarios?

El 59 % tiene una opinión a favor de esto.

¿Consideras importante la implementación de medidas de transporte sostenible para reducir el impacto ambiental?

El 63% considera que es muy importante implementar estas medidas.

¿La coordinación entre universidad, autoridades locales y comunidad estudiantil es crucial para el éxito del proyecto?

El 67% respondió que sí es importante para el éxito.

Los resultados obtenidos a través de las encuestas aplicadas a la comunidad universitaria de la Universidad Nacional de Chimborazo (ver Anexo 002) muestran una percepción mayormente favorable respecto a la posibilidad de mejorar la movilidad entre los distintos campus de la institución, lo que indica que es viable implementar una red de transporte alternativa que conecte eficientemente la Matriz Principal Norte, el campus La Dolorosa y el campus La Duchisela, además de facilitar los desplazamientos hacia otros puntos estratégicos de Riobamba.

La red interna conectada con el transporte público urbano mejoraría enormemente los desplazamientos diarios de estudiantes, profesores y personal administrativo al minimizar el tiempo de viaje y facilitar el acceso a actividades académicas, administrativas, culturales y sociales, al mismo tiempo que mejora la integración entre las distintas instituciones de educación superior ubicadas en la ciudad. Tener un medio de transporte más eficiente, seguro y ecológico mejoraría significativamente la calidad de vida de los estudiantes universitarios y facilitaría una mejor interacción entre la sede y la ciudad, estableciendo a la Universidad Nacional de Chimborazo como un actor principal en la transformación del paisaje urbano y la planificación de una movilidad inclusiva, eficiente y funcional.

3.7 Escuela Superior politécnica de Chimborazo

Origen y Desarrollo Institucional

La ESPOCH comenzó su funcionamiento académico en 1972 después de ser constituida legalmente en 1969 con la Ley N° 69-09, posicionándola como una de las primeras instituciones del país en atención de educación técnica superior. La ESPOCH del Ecuador se localizaba y conservaba la primacía en la región de Chimborazo, por lo que ha sido reconocida como una de las más importantes en el país. Hoy en día “la politécnica” como es conocida por muchos cuenta con programas de cuatro carreras, manteniendo un crecimiento sostenido en los años posteriores. (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo [ESPOCH], 2017)

Impacto Demográfico y Urbano

La ESPOCH tiene un impacto significativo en la demografía de la ciudad de Riobamba:

1. Estudiantes:

Su matrícula se eleva a más de 12,000 estudiantes y un 65% proviene de otras provincias. Esto en conjunto genera una población flotante de gran relevancia que afecta la demanda de servicios urbanos. (ESPOCH, 2022)

2. Presión en Infraestructura:

- Movilidad: Incrementa el desplazamiento diario urbano de EMETUR en aproximadamente 8000 movimientos con picos en horarios de entrada (7:00-8:30) y salida (16:00–18:00)
- Vivienda: El 40% de las residencias estudiantiles se concentran en un radio de 1.5 km del campus principal
- Comercio: Desarrollo de un corredor económico especializado en servicios para estudiantes

3. Diversidad Cultural:

La institución alberga estudiantes de 18 provincias diferentes, creando un entorno multicultural que enriquece la vida social de la ciudad.

Desafíos y Planes de Desarrollo

La ESPOCH afronta desafíos en su crecimiento:

- Capacidad física: 85% de saturación en aforos para aulas y laboratorios durante horarios pico
 - Movilidad urbana: Congestión vehicular en acceso a los principales puntos
- Para enfrentar estos problemas, la institución propone:
- Ampliar su campus principal en 12 hectáreas adicionales
 - Construir 3 nuevos edificios académicos
 - Crear un sistema de transporte interno eléctrico.

La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) es sin duda alguna una de las mayores y más reconocidas instituciones de impacto académico en la ciudad de Riobamba. Se viene desarrollando con una importancia trascendental en la edificación de la imagen de la ciudad como “Ciudad Universitaria”. En relación con el ensanchamiento de su comunidad estudiantil, docente y administrativa, la propuesta de una red de

transporte alternativo dentro de sus espacios y hacia otros puntos estratégicos de la ciudad constituye, sin duda, una respuesta plausible. Con esto se podría fortalecer la movilidad interna, el acceso a los eventos académicos y culturales y a consolidar a la ESPOCH como un líder en transporte urbano sostenible (ESPOCH, 2023).

Descripción del cálculo de la muestra, aplicable en cada universidad.

Se utiliza una fórmula estadística común para determinar el tamaño de muestra cuando se trabaja con poblaciones finitas, en este caso ESPOCH:

ESCUELA SUPERIOR POLITECTICA DE CHIMBORAZO (ESPOCH)

Total de población universitaria:

- Estudiantes: 22.000
- Docentes: 410
- Personal administrativo: 210

Total N = 22.620

Fórmula utilizada para el tamaño de muestra:

$$n = \frac{N Z^2 p q}{(N - 1) e^2 + Z^2 p q}$$

Ilustración 7: formula general de la muestra

Fuente: Elaboración propia

Donde:

- N=22.620 (Tamaño total de la población)
- Z=1.96 (Nivel de confianza del 95%)
- $\sigma=0.5$ (Varianza máxima)
- e=0.1 (Margen de error del 10%)

$$n = \frac{(22\ 620)(0.5)^2(1.96)^2}{(22\ 620 - 1)(0.1)^2 + (0.5)^2(1.96)^2}$$

Ilustración 8: formula + datos numéricos

Fuente: Elaboración propia

Tamaño de muestra aproximado:

n = 96 usuarios a encuestar

Resumen de resultados principales (ver gráfico en Anexo 003):

3. ¿Cómo te desplazas actualmente entre los campus universitarios?

La opción más utilizada es a caminata, es de un 48 % de respuestas.

4. ¿Cómo calificarías la eficiencia del sistema de movilidad actual en la universidad?

El 52% considera que el sistema es ineficiente

5. ¿Estás informado/a sobre la propuesta de implementar un sistema de movilidad alternativa?

El 88% no está informado sobre la propuesta.

6. ¿Qué opinas sobre la introducción de una nueva línea de transporte sostenible para conectar los campus universitarios?

El 49 % tiene una opinión favorable.

7. ¿Consideras importante la implementación de medidas de transporte sostenible para reducir el impacto ambiental?

El 52% considera que es muy importante implementar estas medidas.

8. ¿La coordinación entre universidad, autoridades locales y comunidad estudiantil es crucial para el éxito del proyecto?

El 65 % de los participantes respondió que sí es fundamental.

El análisis de la movilidad sobre la ubicación de la institución en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ver anexo 003) indicado en la encuesta mostró que los resultados mostraron una movilidad pasable en la escuela y se demostró la efectividad logística de implementar una línea de bus alterno sobre gaps bloqueados académicos, centros del practicum e institución adaptativa obedeciendo a su consideración geográfica en la ciudad.

La integración de una red interna con el sistema de transporte público reduciría significativamente el tiempo de viaje, mejorando así el acceso a actividades administrativas, académicas, culturales y sociales. Además, mejoraría aún más la conexión de la ESPOCH con otras instituciones de educación superior y con las áreas más concurridas de Riobamba. Tener una opción más accesible, segura y sostenible ayudaría en las operaciones diarias de la institución, mejoraría la calidad de vida de los estudiantes universitarios y mejoraría la imagen de la ESPOCH como una institución orientada a transformar el entorno urbano mediante la planificación de una movilidad urbana inclusiva, funcional y sostenible.

ANÁLISIS MACRO

Mapeo del sistema de movilidad provincial hacia Riobamba, Vías Macro

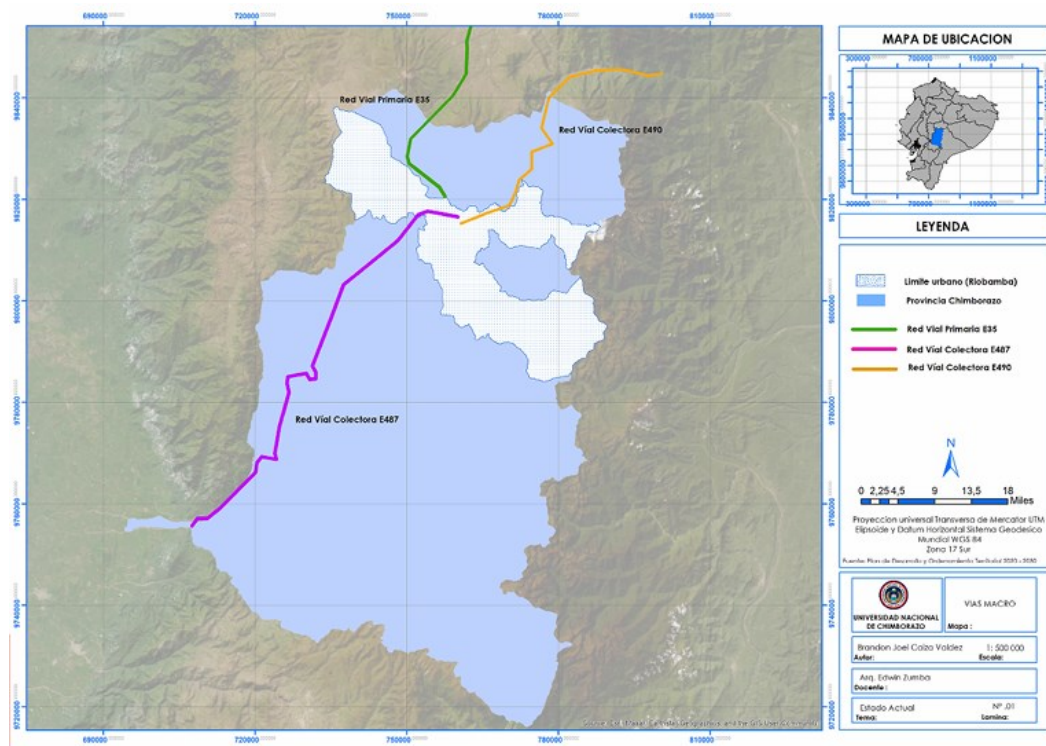


Ilustración 9: Mapeo del sistema de movilidad provincial hacia Riobamba, VIAS MACRO

Fuente: Elaboración propia

Sistema Actual de Movilidad

El sistema vial que conecta a Riobamba destaca por su importancia estratégica en el desarrollo regional, tal como se evidencia en el PDOT de Chimborazo y el análisis realizado con ArcGIS. Tres vías principales articulan el acceso a la ciudad: la E35, vía primaria del Sistema Panamericano, que conecta el norte y sur del país facilitando el transporte de bienes y personas, además de dinamizar la economía mediante la integración de mercados y servicios; y las vías colectoras E348 y E490, que vinculan áreas rurales y urbanas, garantizando acceso a recursos y servicios en comunidades cercanas. Estas redes viales no solo optimizan los tiempos de desplazamiento, sino que fortalecen la conectividad provincial y regional. La E348 conecta zonas agrícolas con los servicios urbanos, mientras que la E490 une localidades periféricas con el núcleo urbano de Riobamba. Estas vías son esenciales para el acceso a la educación universitaria, el comercio y otros servicios, consolidando un tejido económico y social más sólido. La planificación integral basada en el PDOT y el uso de herramientas como ArcGIS permiten evaluar la accesibilidad y gestionar eficientemente la infraestructura vial, sentando las bases para un desarrollo sostenible y conectando de manera efectiva a Riobamba con su entorno.

ANÁLISIS MESO

Mapeo del sistema de movilidad parroquial hacia Riobamba, VIAS MESO

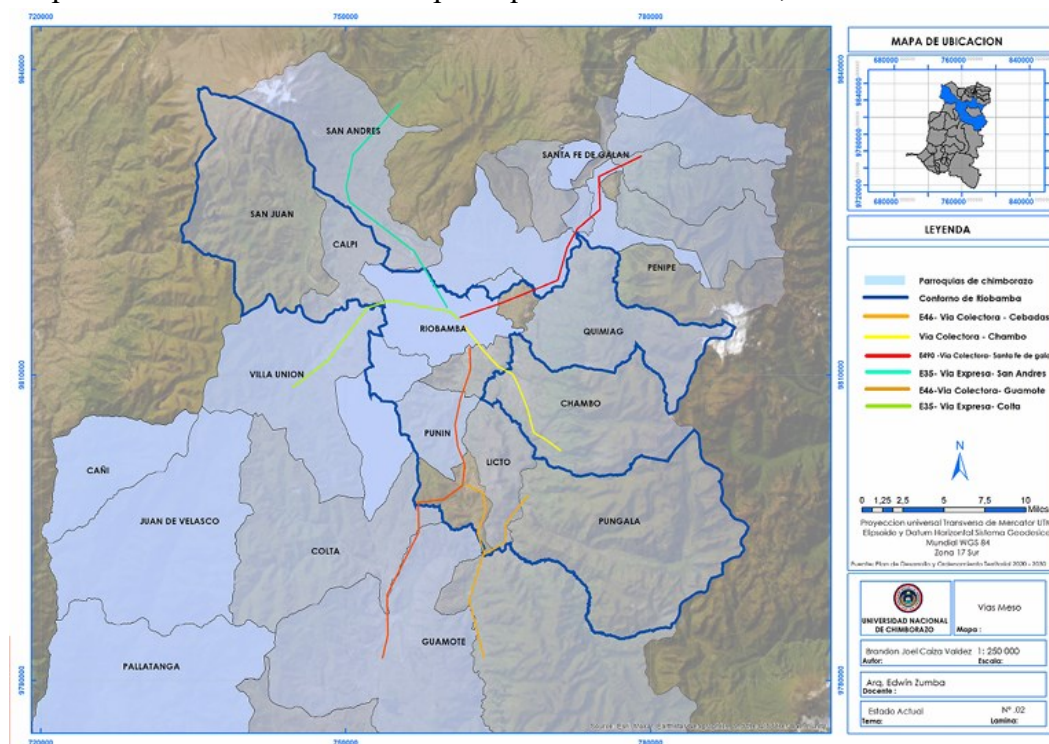


Ilustración 10: Mapeo del sistema de movilidad parroquial hacia Riobamba, VIAS MESO

Fuente: Elaboración propia

Sistema Actual de Movilidad

El análisis del sistema vial que conecta Riobamba con los cantones circundantes evidencia la importancia de una red de movilidad planificada para mejorar la accesibilidad y optimizar los tiempos de desplazamiento. Entre las principales vías identificadas, la E46 desempeña un rol destacado como vía colectora, enlazando localidades como Cebadas y Guamote con Riobamba, facilitando el tránsito desde sectores rurales hacia la ciudad. La E490 también integra el área central de Galán con Santa Fe, sirviendo de colectora que une los sectores más periféricos de la ciudad al integrar “los servicios y los recursos de la capital”. Aparte de constituir la carretera exprés, la E35 integra a Riobamba con San Andrés y Colta, consolidándose como la vía central para el paso de vehículos interprovinciales. De la misma manera, la vía colectora entre Chambo y Riobamba fortalece la sujeción de los mercados, aumentando la movilidad más eficaz. Este entramado vial no solo facilita el transporte de personas, sino que también agiliza el movimiento de equipos y mercancías y un gran número de estudiantes que realizan diariamente sus traslados por estas redes lo cual aportan dinamismo económico y social de la región. La planificación adecuada de estas rutas permite a Riobamba con solidarse como un punto estratégico de conexión, integrando a los cantones cercanos y asegurando un acceso funcional y rápido a la ciudad

ANALISIS MICRO

Mapeo de los espacios académicos en Riobamba.

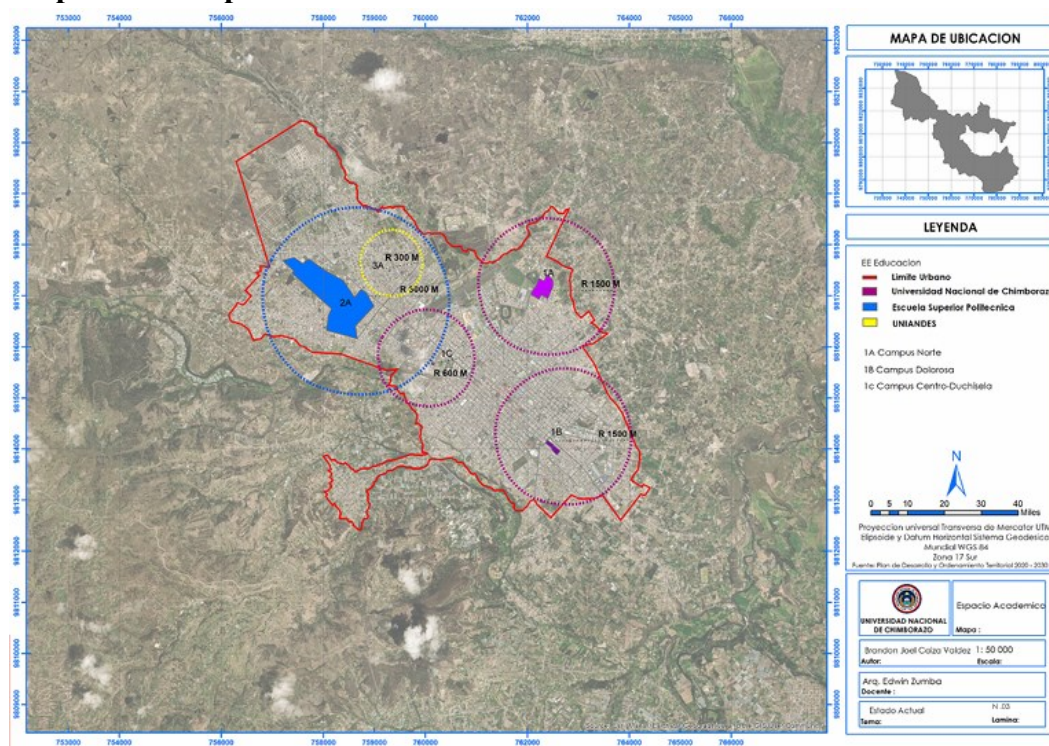


Ilustración 11: Mapeo de los espacios académicos en Riobamba

Fuente: Elaboración propia

ESPACIOS ACADEMICOS

El análisis del mapa de Riobamba revela la distribución y expansión de las principales instituciones de educación superior en la ciudad, destacando la Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES) la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH). Estas universidades desempeñan un papel fundamental en el desarrollo económico, social y cultural de Riobamba, generando un impacto significativo en la comunidad. La distribución geográfica de los tres campus de la UNACH a través de la ciudad refleja una expansión en respuesta a las necesidades educativas a nivel nacional, así como la diversificación de sus programas académicos. Sin embargo, la desconcentración geo-espacial trae problemas de conectividad y accesibilidad para los estudiantes en términos de transporte entre los diferentes campus. En contraste, la ESPOCH, con su campus principal en el norte de Riobamba, y UNIANDES, ubicado en el centro de la ciudad, tienen una distribución espacial más concentrada pero aún no planificada que necesita planificación para permitir un tránsito inter-estudiantil seguro y eficiente.

Ejes Estructurales

Mapeo de los ejes estructurales en Riobamba

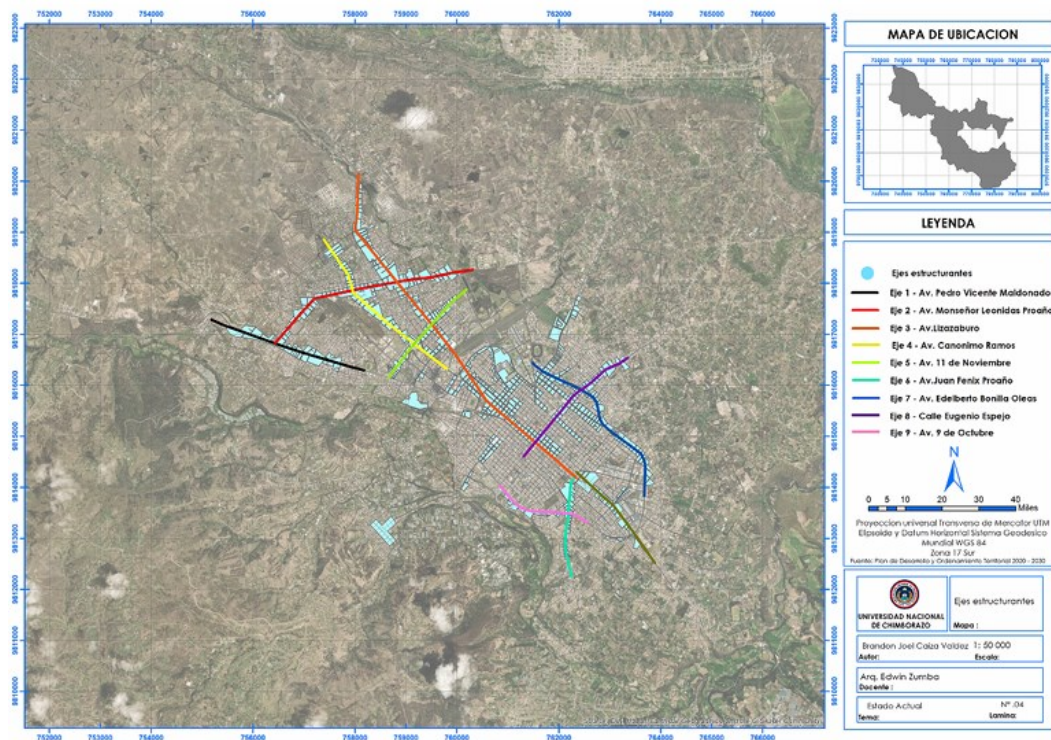


Ilustración 12: Mapeo de los ejes estructurales en Riobamba

Fuente: Elaboración propia

El diseño de los ejes estructurales de la ciudad de Riobamba, definido en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT), es un ejemplo clave de cómo la planificación urbana puede articular el crecimiento de una ciudad y optimizar su conectividad interna y externa. Riobamba cuenta con nueve ejes estructurales que organizan su dinámica urbana,

promoviendo el flujo eficiente de personas, bienes y servicios a través de su territorio.

1. Avenida Pedro Vicente Maldonado: Uno de los principales corredores longitudinales que vincula las áreas periféricas con el núcleo central integrando actividades económicas y culturales.

2. Avenida Monseñor Leónidas Proaño: Este corredor conecta el sector norte con el centro de la ciudad y sirve como una vía principal para el tráfico comercial y residencial.

3. Avenida Lizarzaburu: Este eje longitudinal facilita la conexión hacia los sectores industriales y comerciales, promoviendo el desarrollo económico de la ciudad.

4. Avenida Canónigo Ramos: Funciona como una ruta de acceso directo a la terminal de autobuses interprovinciales y otros servicios de transporte, mejorando la movilidad regional.

5. Avenida 11 de Noviembre: Estratégica para el transporte hacia instalaciones educativas y deportivas, integra servicios que tienen un alto impacto social.

6. Avenida 11 de noviembre: Sirve como un vínculo transversal que conecta áreas residenciales con importantes instalaciones públicas como parques e instituciones educativas.

7. Calle Eugenio Espejo: Su diseño fomenta la movilidad interna dentro de las áreas residenciales mientras proporciona acceso a vías principales.

8. Avenida Primera Constituyente: Integra secciones modernas con hitos históricos y de patrimonio, valor cultural y turístico.

9. Avenida 9 de octubre: Sirve como un eje periférico que acomoda tráfico vehicular pesado mientras facilita el acceso a Riobamba y otras localidades cercanas.

El PDOT de Riobamba definió estos ejes no solo como corredores funcionales, sino más bien como un marco diseñado para lograr un equilibrio entre accesibilidad, actividad económica y equidad social. Cada eje está diseñado para abordar las necesidades específicas de la ciudad dado el crecimiento de la población, la distribución de actividades y la conectividad regional. Estos ejes sirven no solo para agilizar la movilidad urbana, sino también para lograr un mejor uso del suelo y mejorar la calidad de vida de los residentes.

Verde Urbanos

Mapeo del espacio público en Riobamba

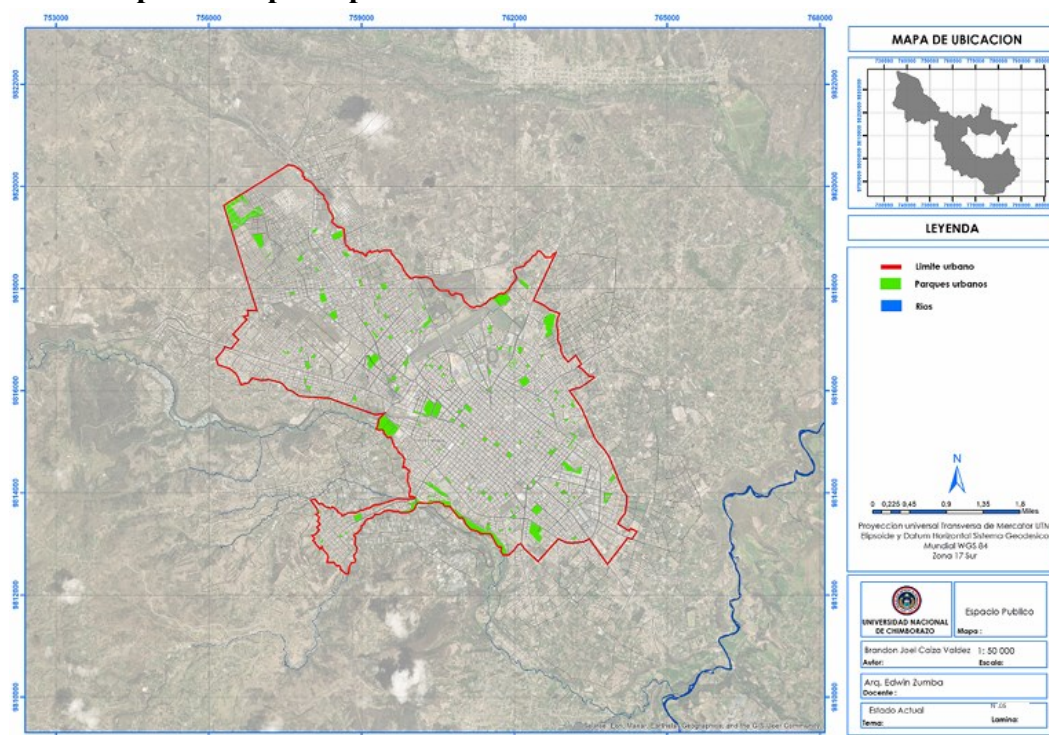


Ilustración 13: (Maapeo de los espacio públicos en Riobamba

Fuente: Elaboración propia

En el verde urbano, se encuentra compuestas por parques, espacios recreativos y zonas de esparcimiento distribuidas en distintos puntos del tejido urbano. Estas áreas, identificadas como manchas verdes en el plano, desempeñan un papel fundamental no solo como pulmones ecológicos de la ciudad, sino también como nodos potenciales para la planificación y estructuración de redes de movilidad alternativa.

La disposición de estas áreas verdes sugiere una oportunidad significativa para integrarlas en una red de movilidad sostenible que conecte diferentes sectores urbanos. Al utilizar estos espacios como puntos de anclaje para rutas peatonales, ciclovías y transporte no motorizado, se puede fomentar una conectividad eficiente que priorice la accesibilidad

y la sostenibilidad. Esto no solo mejora la calidad de vida de los ciudadanos, sino que también contribuye a un modelo urbano más resiliente y orientado hacia la reducción de emisiones de carbono.

Desde la perspectiva de la planificación, estas áreas verdes tienen el potencial de actuar como elementos articuladores dentro de un sistema de movilidad alternativa. Al alinearlas con nuevas propuestas de transporte, se pueden establecer corredores verdes que conecten zonas residenciales, educativas, comerciales y recreativas.

Esto reforzaría el carácter inclusivo y funcional del espacio público, promoviendo una transición hacia un modelo de ciudad compacta y sostenible.

3.7.1 Vacíos y Llenos Urbanos

Mapeo de vacíos y llenos urbanos en Riobamba

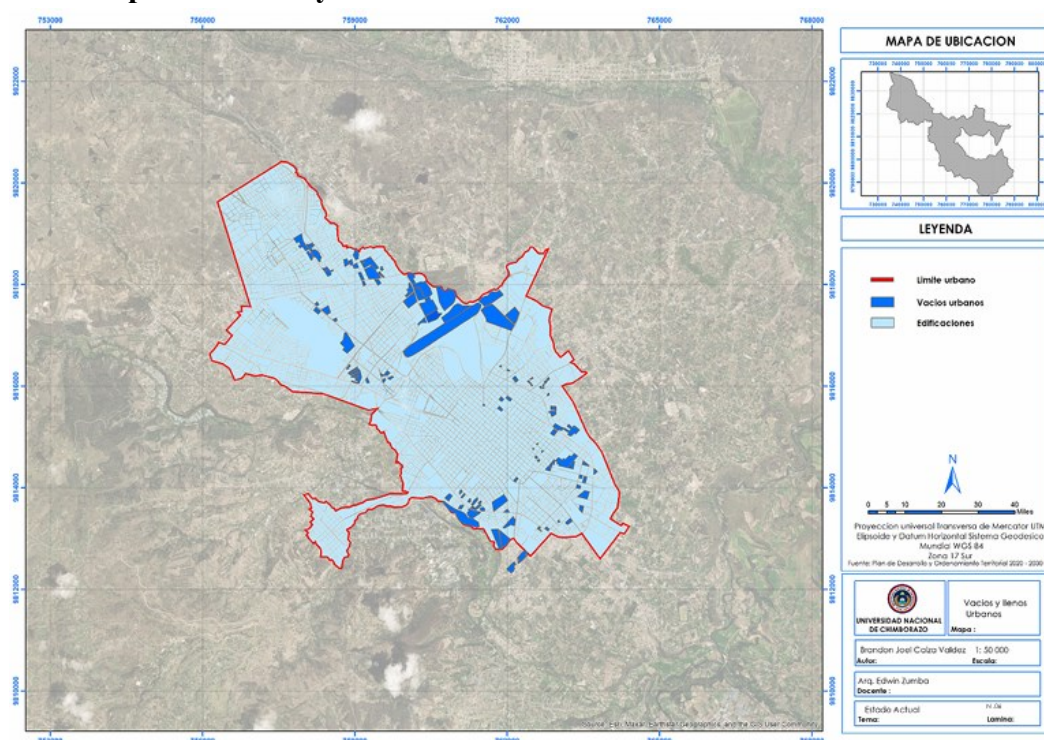


Ilustración 14: Mapeo de vacíos y llenos urbanos en Riobamba

Fuente: Elaboración propia

El análisis de los llenos y vacíos en la ciudad de Riobamba revela una dinámica urbana que, lejos de ser homogénea, presenta áreas densamente ocupadas y otras subutilizadas, generando un contraste significativo en su estructura territorial. Los llenos, representados por edificaciones, equipamientos urbanos y áreas con alta densidad de actividad, se concentran en torno a los principales nodos educativos, como las universidades, mientras que los vacíos corresponden a terrenos baldíos, espacios residuales y áreas con escasa actividad urbana, muchas veces desconectadas de los principales flujos de movilidad.

Estos vacíos, a menudo percibidos como espacios marginales, representan una oportunidad estratégica para la implementación de una red de movilidad alternativa que conecte de manera eficiente las universidades de la ciudad, como la Universidad Nacional de Chimborazo, la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y la Universidad Regional

Autónoma de los Andes.

Aprovechar estos vacíos urbanos para integrar corredores verdes, rutas peatonales permitiría no solo revalorizar estos espacios, sino también contribuir a un sistema urbano más equilibrado y funcional.

Transporte Publico

Mapeo de las Rutas de Transporte Público en Riobamba

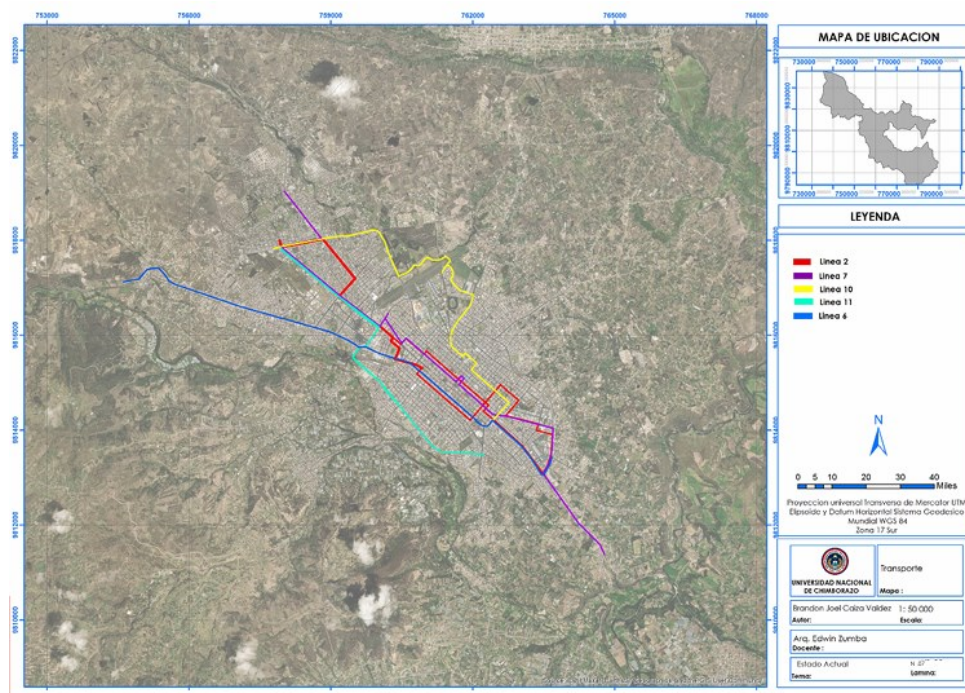


Ilustración 15: Mapeo de las Rutas de Transporte Público en Riobamba

Fuente: Elaboración propia

El análisis de las líneas principales que conectan las tres universidades de Riobamba —la Universidad Regional Autónoma de los Andes (Uniandes), la Universidad Nacional de Chimborazo (Unach) y la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (Espoch)— evidencia una planificación fundamentada en las directrices del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) de Riobamba. Estas rutas, generada a partir de regulaciones relevantes y estudios de accesibilidad, contribuye a la movilidad urbana para los estudiantes y la comunidad universitaria. Las cinco líneas identificadas sirven como arterias primarias dentro de la red de transporte público, dando acceso a instituciones educativas y otros lugares centrales de la ciudad. Sin embargo, el análisis de eficiencia longitudinal sugiere que algunas de estas rutas se han vuelto más ineficientes debido a reglas de planificación desactualizadas y rígidas en relación con el crecimiento espacial y poblacional dinámico de Riobamba.

Como se indica en el PDOT, el sistema de movilidad dentro del entorno urbano tiene líneas o áreas críticas que tienen una importancia especial con respecto al sistema de movilidad actual. En este contexto, las alineaciones que se cruzan con centros de congestión intensa en el área metropolitana, y las áreas periurbanas con baja utilización, así como las áreas urbanas con alta congestión, sugieren la necesidad de refinamiento para

mejorar la accesibilidad multidimensional, la conectividad general y la optimización del tiempo de viaje. Además, hay algunas rutas directas que podrían ser más directas entre ciertas universidades y otros nodos urbanos clave. Además, el mapa también enfatiza las brechas de sostenibilidad tecnológica limpia definidas en el PDOT. Además, algunas áreas están identificadas estratégicamente para establecer puntos de intercambio de transporte intermodal que mejorarían la integración del transporte público, el acceso peatonal y las ciclovías, contribuyendo así a una red de movilidad urbana más integrada dentro del tejido urbano de Riobamba.

Tipología Vial

Mapeo de la tipología vial en Riobamba

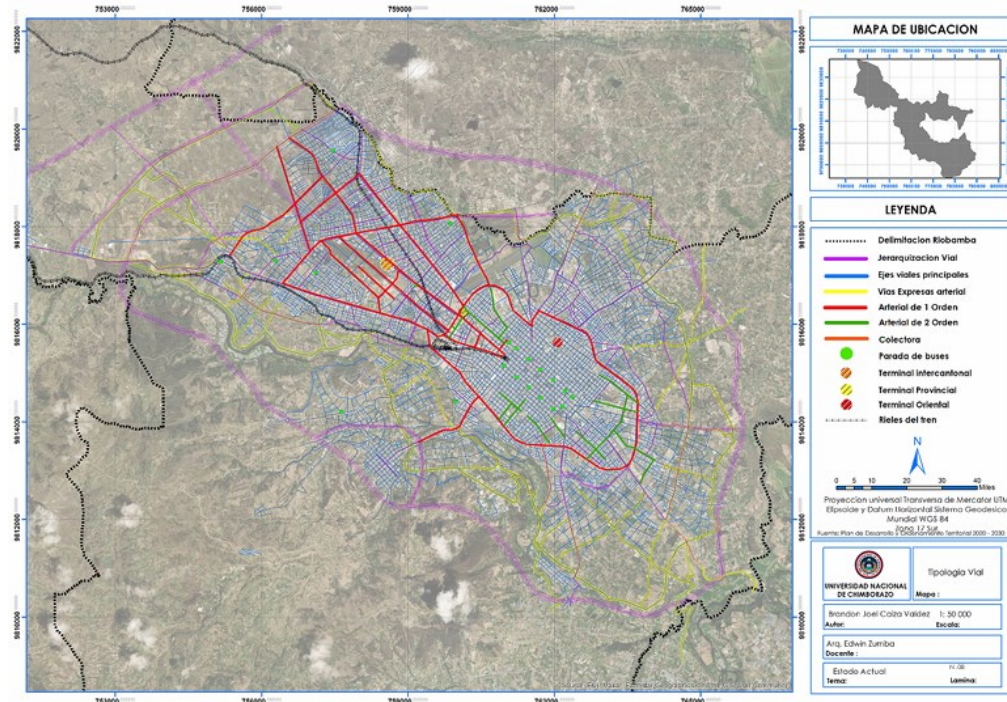


Ilustración 16: Mapeo de la tipología vial en Riobamba

Fuente: Elaboración propia

La reflexión sobre la tipología vial de Riobamba revela la urgente necesidad de mejorar la red de transporte para atender adecuadamente las demandas de movilidad de los estudiantes y el personal de las tres universidades principales: la Universidad Nacional de Chimborazo, la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y la Universidad Regional Autónoma de los Andes. Algunas de las brechas más relevantes en la red viaria como accesibilidad, interrupción entre paradas de autobús y continuidad de rutas, separación y continuidad de rutas, ya que la red de carreteras está ordenada según principales conexiones, autopistas y otras jerarquías. La distribución espacial de las paradas de autobús y los terminales intercantonales no concentra espacialmente el tiempo mínimo de trabajo y transferencia a las universidades, lo que acarrea prolongados tiempos de viaje y descontento entre los usuarios. Esta suspensión del transporte público dificulta que las

instituciones educativas se conecten con los suburbios, lo que resulta inconveniente para estudiantes, profesores y personal administrativo que necesitan un sistema de transporte confiable para cumplir con sus obligaciones académicas y laborales.

En Riobamba, especialmente los estudiantes universitarios, enfrentan una mezcla de desafíos que surgen de una perspectiva bastante dura. Las condiciones urbanas y viales como la congestión vehicular, falta de infraestructura adecuada y una planificación deficiente de las rutas de transporte público, se suman a que el tránsito urbano no fluya de una manera segura para los peatones. También, la fragmentación de la red vial puede derivar en el aumento de vehículos particulares, contándose entre las consecuencias el alza en la contaminación y deterioro de la infraestructura existente.

La estrategia que se lleva a cabo en la movilización y tráfico para la ciudad se debe reconsiderar, abordando la problemática desde la creación de un sistema vial más funcional y equitativo. Se deben priorizar el transporte público, la mejorada accesibilidad para el resto de ciudadanos y la integración entre modas, distribución de paradas, y continuidad de rutas, de manera que se cumplan las soluciones. Esto es lo que ayudará a crear las condiciones urbanas requeridas al enfocarse de forma directa en la sostenibilidad y la mejora de calidad de vida para la población dependiente de estas conexiones educativas y laborales.

Accidentes

Mapecto de accidentes viales en Riobamba

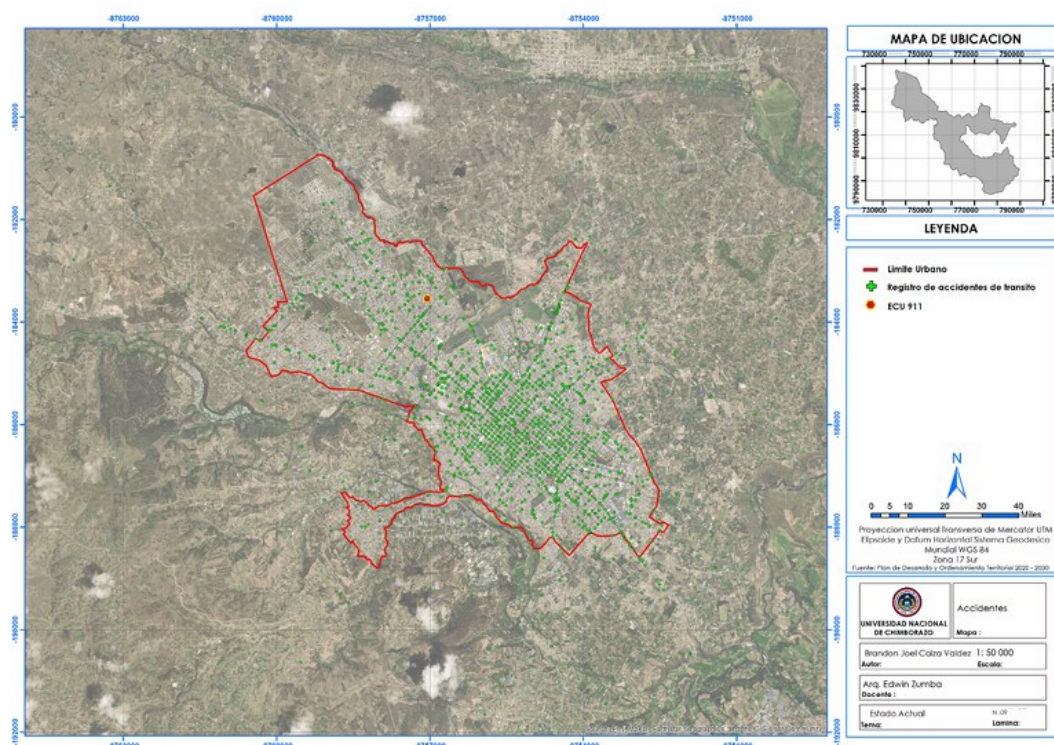


Ilustración 17: Mapeo de accidentes viales en Riobamba

Fuente: Elaboración propia

Categoría	Datos/Estadísticas	Fuente	Ubicaciones Críticas
TIPOS DE ACCIDENTES			
Colisiones <u>fronto</u> -laterales (38%)	- Giros indebidos (52%) - Desobediencia a señales (28%) - Distracciones (20%)	ANT (2022)	Intersecciones cerca de UNACH y ESPOCH
Atropellos (29%)	- 65% en horarios de entrada/salida - 40% por distracción con móviles	UNACH (2023)	Av. Daniel León Borja (UNACH) Av. Orozco/Punin (ESPOCH)
Choques traseros (18%)	- 70% por exceso de velocidad - 22% en horas pico (7:00-8:30; 17:00-19:00)	Secretaría de Movilidad (2023)	Av. Guayaquil (Uniandes) Av. 10 de Agosto (Centro)
CAUSAS PRINCIPALES			
Exceso de velocidad (32%)	- 45% superan 50 km/h - Av. Daniel León Borja (62%) - Av. Orozco (58%)	ANT - Radar móvil (2022)	Principales avenidas
Falta de señalización (25%)	- 40% señales deterioradas - 30% sin señalización vertical - 60% pasos peatonales dañados	GAD Municipal (2023)	Intersecciones urbanas
Imprudencia peatonal (20%)	- 55% cruces indebidos - 35% no miran al cruzar - 10% usan celular	ESPOCH (2023)	Zonas universitarias y centro
Estado de vías (15%)	- 120 km necesitan mantenimiento - 22% accidentes por baches/desvíos	Secretaría de Obras Públicas (2023)	Vías principales
Alcohol en conductores (8%)	- 12% nocturnos con alcohol - 18% fines de semana	Comisión de Tránsito (2023)	Zonas de bares/nocturnas

Tabla 1: Tipos de accidentes y causas principales

Fuente: ANT (2022, estadísticas porcentuales)

El examen de los accidentes de tráfico en Riobamba retrata un problema complejo que necesita atención urgente. La ANT (2022) informa que la ciudad tiene una tasa de incidentes de tráfico más del 15% superior al promedio nacional, particularmente en las áreas periféricas de los campus universitarios. Esta situación pone en peligro no solo a la comunidad estudiantil, sino a toda la población también.

Demográfico Poblacional

Mapeo demográfico poblacional en Riobamba

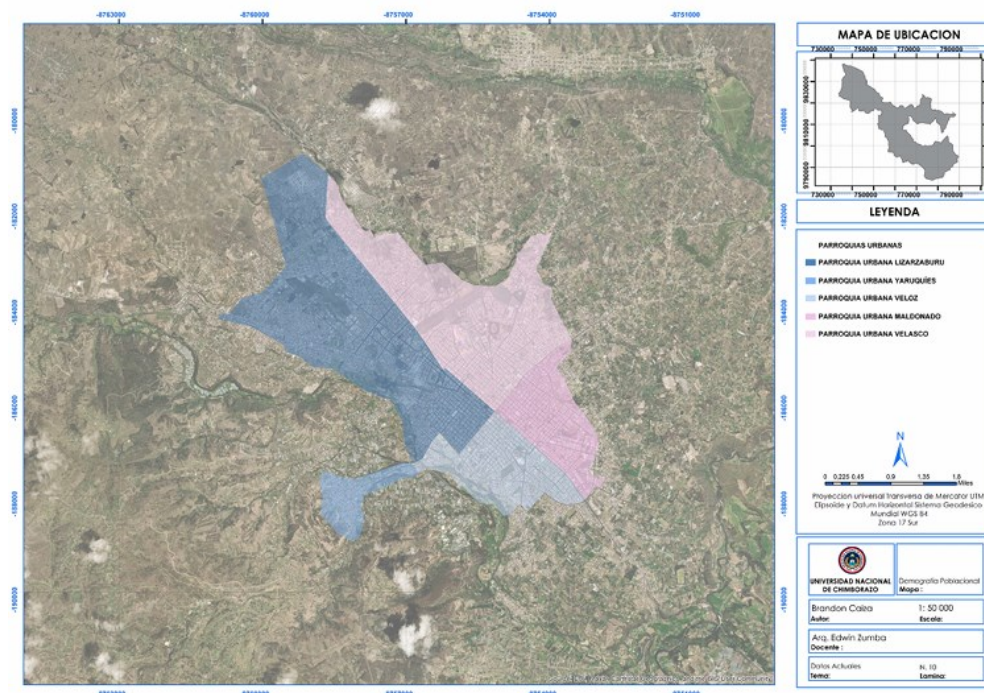


Ilustración 18: Mapeo demográfico poblacional de Riobamba

Fuente: Elaboración propia

El desarrollo de una red de movilidad alternativa interuniversitaria debería estar dirigido principalmente a la parroquia Velasco, seguida de Lizarzaburu, debido a su alta concentración de población estudiantil junto con la densidad urbana. Maldonado y Veloz también representan áreas clave para mejorar estas conectividades, mientras que Yaruquies podría ser considerado en etapas de integración para mantener una cobertura integral para toda la ciudad.

1. La Parroquia Velasco es especialmente conocida por su densidad de población; tiene dos escuelas secundarias, centros tecnológicos y universidades como UNACH y UNIANDES. La movilidad, especialmente la de los estudiantes y docentes, es bastante alta, por lo que se hace necesaria la construcción de cursos preferenciales para la movilidad de peatones, ciclovías y líneas para autobuses eléctricos. Las áreas escasamente pobladas alrededor del centro urbano ayudan a situar estratégicamente ejes que se interrelacionan mediante nodos que permitan movilizarse dentro de la superficie urbana compacta en quince minutos o menos. La red contribuye a disminuir la congestión en la zona y al mismo tiempo, en el centro académico y nodo central, se proporciona acceso universal.

2. La Parroquia Lizarzaburu atiende a los residentes y a los visitantes. Atendiendo a una mayor población urbana, alberga algunas instituciones como ESPOCH, por lo que se generan flujos mixtos (institucionales, laborales, comerciales). Requiere inseguridad que integre autobuses, ciclos de caminos y zonas peatonales protegidas, además, espacios contruidos de nodos verdes y regiones no desarrolladas.

3. Parroquias Maldonado y Veloz. Aunque tienen una población más pequeña, tienen un papel más importante en el comercio y la administración, lo que requiere mejores conexiones. Como resultado del intenso tráfico peatonal restringido, hay una gran necesidad de cruces peatonales seguros, aceras amplias y rutas alternativas que alivien la congestión en el centro histórico. Completar el límite con estas parroquias no solo contrarrestaría su aislamiento económico y potenciaría las economías locales al interconectar mercados, oficinas públicas, instituciones educativas, e incorporarlas sin problemas a la gama de transporte público, sino que también las integraría en la red de transporte público.

4. Parroquia Yaruquies. Áreas semiurbanas y poco pobladas como estas requieren mejores opciones de transporte. Integrar los límites permitiría una asignación más equitativa del transporte público. La movilidad de autobuses eléctricos en intervalos limitados atendería a los estudiantes de la Unidad Educativa Yaruquies, ampliando recientemente el término de participación activa para los estudiantes, mejorando así el transporte a esta área remota.

CAPÍTULO IV. LINEAMIENTOS Y ESTRATEGIAS

4.1 FODA

4.1.1 Fortalezas

- La ciudad cuenta con una trama urbana compacta, facilitando la interconexión entre universidades e instituciones educativas.
- La ubicación estratégica de las universidades cerca de áreas de centralidad urbana fortalece la accesibilidad y mejora la conexión con servicios y transporte público.
- Amplia cobertura de espacios públicos que pueden actuar como nodos de conexión y recreación.
- Existencia de normativas en el PDOT que priorizan proyectos de movilidad y uso eficiente del espacio.

Oportunidades Externas

- Acceso a programas de cooperación inter nacional, subvenciones o fondos nacionales destinados al desarrollo sostenible y mejora de la movilidad en ciudades intermedias.
- Aprovechar el creciente interés internacional en iniciativas “verdes” sostenibles y ecológicas en el transporte urbano, junto con acuerdos climáticos.
- Tecnologías avanzadas como plataformas de Gestión de Movilidad, vehículos eléctricos y sistemas de transporte compartido (STS) están disponibles y podrían integrarse en la red.
- Oportunidades para establecer asociaciones con universidades de transporte y otras empresas de la ciudad-región para el intercambio de recursos y sistemas de movilidad eficientes.

4.1.2 Debilidades

- Uno de los mayores desafíos es que no hay suficientes ciclorrutas ni andenes seguros que unan los campus. Muchos estudiantes y profesores que quieren moverse en bici o a pie terminan expuestos a riesgos porque las vías no están pensadas para ellos.
- Los buses pasan lejos o no coinciden con los horarios de clases. No hay una verdadera integración entre el transporte público y las zonas universitarias, lo que obliga a la gente a hacer trasbordos innecesarios o a caminar largas distancias bajo el sol o la lluvia.
- las paradas de bus están mal distribuidas: en algunos sectores hay demasiadas y en otros, donde hay más facultades, casi no existen. Esto hace que a ciertas horas se saturen las rutas y en otras pasen buses vacíos.
- Las calles están descuidadas y no hay planes a futuro. El pavimento está lleno de huecos, no hay señalización clara y, aunque la ciudad sigue creciendo, nadie parece pensar en cómo conectar mejor estas zonas con el resto.

4.1.3 Amenazas

- Uno de los principales obstáculos es el exceso de trámites y regulaciones a nivel nacional, que muchas veces frenan proyectos innovadores de transporte antes incluso de que puedan probarse. La burocracia puede terminar matando ideas que podrían mejorar la movilidad en la ciudad.

- La falta de coordinación con las ciudades cercanas. Riobamba no está sola, pero su sistema de transporte parece actuar como si lo estuviera. Si no hay conexión con lo que hacen Latacunga, Ambato o Guaranda, cualquier red que se implemente aquí quedará a medias, sin posibilidad de expandirse o integrarse regionalmente.

- El aumento descontrolado de vehículos es otra bomba de tiempo. Cada año, el número de coches en las calles crece constantemente, pero no hay un plan de acción aparente para controlar el tráfico. A este ritmo, pronto tendremos un estancamiento permanente en el corazón de la ciudad y en las principales arterias.

- La oposición de aquellos que temen perder algo con los cambios. Las opciones de movilidad modernas pueden ser rechazadas por taxistas, autobuses tradicionales e incluso residentes locales acostumbrados al actual pandemonio por miedo o para proteger sus intereses. Sin diálogo y un discurso informativo, esta forma de resistencia tiene el potencial de estancar el progreso.

4.2 Lineamientos y Estrategias

Alcances

El Parque Guayaquil de Riobamba, o conocido como Parque Infantil, es un parque local de la ciudad de Riobamba.

La presente investigación busca generar una propuesta de diseño sobre la movilidad alterna interuniversitaria de la ciudad de Riobamba con una metodología clara y sistemática. Esta metodología se estructura en tres ejes principales: bibliográfico, inductivo y analítico.

El enfoque bibliográfico permitirá recolectar y estudiar documentos que hablen sobre la teoría, así como casos que se hayan ejecutado con anterioridad en la ciudad sobre movilidad y redes de transporte alternativo. El enfoque inductivo ayudará a dar respuesta a necesidades y patrones observacionales de la ciudad a partir de data recolectada en el campo. El enfoque analítico, en este caso, aplicará todos los recursos, herramientas e instrumentos para obtener un diagnóstico y propuesta precisa con las realidades sociales, económicas y geográficas que tiene la ciudad de Riobamba.

Con relación a los espacios públicos, se prioriza la recuperación y mejoramiento de zonas que promuevan la interacción social y el uso del transporte ecológico. La definición de espacios intermedios se determina por donde se da un mayor flujo de movimiento y actividad, así como conexiones donde se enlazan caminos de circulación y nodos dentro de la universidad. Como último punto, en diseño vial, se recomienda

parcialmente realizar cambios a la infraestructura existente a fin de satisfacer algunos requerimientos de necesidades hacia las comunidades universitarias, integrando cuidados de seguridad, accesibilidad y protección al medio ambiente. Estas directrices estratégicas no solo buscan atender y solucionar la problemática circunscrita a la movilidad urbana en Riobamba, sino que también, ofrecer una guía para el desarrollo de un crecimiento urbano más integrado, resiliente y sostenible en el futuro.

Mediante la replanificación, se persigue transformar la movilidad de los ciudadanos y en especial de la comunidad universitaria, garantizar la eficiencia en el uso del espacio público, reducir el impacto ambiental y promover el uso de nuevas formas de transporte. En este caso, se considera la adopción de una actitud proactiva, responsable, y sostenible hacia la movilidad con el uso de la bicicleta y el transporte público, así como el acceso peatonal sin restricciones y el uso de caminos seguros.

Estas acciones no solo ayudarán a desbloquear la congestión urbana en las calles principales, sino también elevar la calidad de vida de los residentes, fortaleciendo la seguridad, equidad, y salud urbana.

Eje de Conexión

El Parque Guayaquil de Riobamba, también conocido como Parque Infantil, es un espacio público ubicado en la ciudad de Riobamba. Situado al noroeste de la ciudad, está delimitado por las avenidas Daniel León Borja, Carlos

DIAGNÓSTICO: "Conexión" Universitaria

Al sumergirnos en la realidad del mentado eje de conexión entre nuestras insignes universidades de Riobamba –UNACH, ESPOCH y UNIANDES–, nos topamos con un panorama que, siendo generosos, clama por una intervención urgente. Lo que debería ser un vibrante corredor de sinergia, se asemeja más a un archipiélago de buenas intenciones donde cada isla opera con una admirable (y preocupante) autonomía. Este "eje", irónicamente, parece más diseñado para destacar las distancias que para acortarlas. El diagnóstico desnudó las grietas en cuatro frentes críticos:

1. **Diversidad:** Se palpó una falta de integración entre las comunidades universitarias que resulta casi cómica si no fuera tan perjudicial. En lugar de un crisol donde las culturas y los saberes se funden como metales nobles, tenemos algo más parecido a compartimentos estancos. Se anhela la riqueza del encuentro, pero se cosecha la monotonía del aislamiento.

2. **Lugares de Encuentro:** Los espacios concebidos para que los estudiantes de las distintas instituciones realmente convivan y dialoguen son tan abundantes. Se constató que existen pocos, muy pocos, rincones que inviten a algo más que un cruce casual. Se construyen edificios imponentes, verdaderos templos del saber individual, pero se olvidan esas pequeñas ágoras, esos cafés o parques donde las ideas podrían fluir.

3. **Interacción Social:** Se observó que las dinámicas urbanas actuales, lejos de ser un puente, actúan como murallas invisibles entre nuestras universidades. La "conexión" es más un deseo en el papel que una realidad palpable en las calles. Cada institución, genera

un aislamiento relativo que dificulta enormemente el tejido de una verdadera red social interuniversitaria

4. Accesibilidad Universal: Existen barreras físicas e infraestructurales que convierten la simple tarea de trasladarse de un lugar a otro en una odisea épica para innumerables estudiantes, profesores y personal administrativo. Para que se hable de accesibilidad universal en su condición más básica, esta restricción, por su naturaleza excluyente, elevaría a la inmensa mayoría la gran reclamada pugna de la inclusión. Aparentemente, están ocurriendo discusiones sobre 'derechos', pero sobre las tan necesarias limitaciones; intentos de equilibrio, destinados a construir bucles de vida diaria, se perciben como interminables montañas rusas de obstáculos.

PROPUESTA: Frente a este diagnóstico, que podría sonar desolador si no fuera porque también es una oportunidad de oro, emerge una propuesta. No se trata de un parche más, sino de urdir una red de movilidad alternativa que, en lugar de maquillar los problemas, los aborde de raíz, priorizando esa conexión tan esquiva entre nuestras universidades.

1. Diversidad: Esta red no será un simple conjunto de rutas, sino que actuará como un telar gigante, buscando entrelazar activamente a las comunidades universitarias. Sus caminos conectarán los campus no solo en un sentido físico, sino que también facilitarán los flujos esenciales de cultura e intercambio académico. En lugar de miradas unidireccionales entre las instituciones, habrá asociaciones conjuntas y amistades interculturales.

2. Lugares de Encuentro: Proponer plantar como semillas fértiles para nodos de futuras colaboraciones a lo largo de la red. No serán meras paradas; serán verdaderos epicentros de acción sistémica, pequeños pulmones donde la convivencia y el diálogo entre estudiantes de todas las escuelas pulsan con vida. Se diseñarán espacios para que encontrarse no sea una casualidad, sino una grata consecuencia del diseño.

3. Interacción Social: La red no solo estará diseñada para mover personas, sino también para provocar encuentros. Nos gustaría que funcionara como una plaza mayor itinerante, haciendo posible la magia del encuentro accidental y la formación espontánea de redes colaborativas. Que la arquitectura y el flujo inviten a la conversación, el debate y el proyecto conjunto. Desde el aislamiento forzado de la inercia, hasta la conexión impulsada por la intención.

4. Accesibilidad Universal: A este punto no se puede llegar con ironía, solo con determinación activa. Zonas de inclusión que van más allá de las escalinatas excluyentes: Convertir a los escalones en zonas que acogen a los usuarios y no los excluyen. El discurso del bello diseño se deja a los poetas, aquí se va a trabajar para lograr una sociedad que sea accesible para todas las personas, independientemente de sus capacidades, asegurando que toda la gente tenga dispositivos compatibles, los cuales, en efecto, son incompatibles para todos.

Eje de Espacio Publico

DIAGNÓSTICO

Riobamba, esa ciudad que presume de su encanto colonial, pero esconde rincones que descuidados para los universitarios. El espacio público aquí juega al escondite: cuando lo necesitas, desaparece.

1. Áreas interactivas (o el arte de no interactuar).

Aunque lo llaman “campus”, más parece no-lugares: bancos rotos, plazas vacías y vegetación luchando por sobrevivir entre el cemento. En teoría, los estudiantes deberían compartir ideas juntos; en cambio, comparten incomodidad.

2. Paradas interactivas (interactúe con el peligro)

Las aceras se convierten en un juego de Tetris: paradas de autobús bloqueando el paso, postes mal colocados y un interminable ballet peatonal para evitar charcos. Se llama transporte público, pero el caos parece aplicarse solo a la palabra ‘público’.

3. Recuperación de espacios (o cómo convertir baldíos en pesadillas)

Los terrenos descuidados que la ciudad olvidó son tierras olvidadas. En lugar de pulmones verdes, se convierten en vertederos y escondites para perros callejeros. Como bonificación adicional, son atractivos: si intentas acercarte, corres el riesgo de ser víctima de un robo.

4. Naturaleza vs. Ciudad (y gana el hormigón)

Hay más ruido que canto de aves y más concreto que árboles. Los únicos pulmones verdes son los musgos que se deslizan por las grietas. Aquí, la naturaleza y las ciudades están unidas como un matrimonio disfuncional: viven en el mismo espacio, pero no hay convivencia real.

Propuesta

1. Áreas interactivas: espacios que fomenten el encuentro y la permanencia

El campus incluye edificios que no solo sirven para el movimiento dentro de la universidad. Uno de los propósitos es crear zonas interactivas con equipamiento urbano confortable y polivalente, áreas sombreadas apropiadas y espacios laborales cubiertos con conectores para energía, internet y wifi. Los objetivos alcanzables dentro de esta propuesta permitirían a los estudiantes participar en la experiencia de educación superior más allá de los confines del aula, fomentar la interacción social y académica positiva dentro de un

entorno agradable, accesible y acogedor.

2. Paradas interactivas: dignificar el acto de esperar

El proyecto de rediseño de paradas de autobús dentro y fuera del campus da la oportunidad de incorporar nuevas tecnologías, funciones y diseños para su modernización. La renovación de las paradas de autobús y refugios que incorporan paneles solares y sistemas de iluminación integrados con solar, sumados a una circulación peatonal calibrada, muestra el compromiso de la institución con la ecología sustentable y el diseño urbano, y a la vez, mejora la experiencia del usuario en movilidad.

3. Reaprovechamiento de espacios subutilizados

Existen posibilidades estratégicas para crear zonas activas tales como: jardines con acceso a internet, áreas para ordenadores, zonas de descanso convertibles mediante la rehabilitación de paisajes olvidados o infrautilizados. La seguridad y el sentido visual del entorno virtual universitario se están mejorando, mientras que también se refuerza la imagen del campus como un ecosistema activo e inclusivo.

4. Integración de lo natural en lo urbano: ecología aplicada al espacio educativo

Al restaurar espacios poco utilizados, se habilitan zonas activas como jardines con Interacción en línea o áreas de descanso estéticas y dignas. La mejora de la seguridad alrededor del campus por estas intervenciones también brinda una imagen consolidadora del ecosistema inclusivo y activo.

4.2.1 Eje de espacio intermedio

Diagnóstico de los Espacios Universitarios:

Entre facultades y aulas, existen zonas olvidadas que hacen que moverse por la universidad sea más complicado de lo necesario. Estos son los principales problemas se encuentran:

1. Estaciones seguras.

Los candados oxidados y los postes improvisados son el "sistema antirrobo" actual. Si quieres usar bicicleta.

2. Conexión virtual

En las aulas hay WiFi rápido, pero en las paradas entre campus la conexión son inexistentes o en ocasiones no hay. Necesitas datos móviles para saber cuándo pasa el bus o gran falencia de desinformación,

3. Paradas que son todo menos cómodas

Bancas duras como piedras, techos que gotean cuando llueve y letreros que nadie

entiende. Si el transporte público quiere competir con el carro, primero debería dejar de castigar a quienes lo usan.

4. Tiempo perdido, oportunidades desperdiciadas

¿Te tocó esperar 20 minutos el bus? Qué lástima, porque no hay donde sentarte a terminar ese trabajo ni cargar tu laptop. Espacios muertos que podrían ser productivos... pero no lo son.

Propuesta:

1. Estaciones para bicicletas que ofrezcan seguridad real

Es momento de olvidar los viejos candados oxidados a pies de silla y brindar alternativas que protejan los vehículos de dos ruedas de los estudiantes. Se instalarán estaciones con candados digitales, codificados por el usuario, sistemas de videocámaras de vigilancia con monitoreo en tiempo real, así como techados que protejan de los cambios climáticos.

2. Conectividad que no abandone a medo camino

Es ilógico que en las aulas se disponga de WiFi de alta velocidad, mientras que las áreas de espera entre los campus son desiertos digitales. Se requieren ubicaciones con acceso a Internet en cada parada que brinden al menos velocidad decente, acompañados de sistemas informáticos que muestren pantallas informativas y una aplicación que muestre en tiempo real la ubicación de los buses. A estas alturas de 2025, ninguna universidad debería considerarlo una innovación, sino un estándar básico para cualquier campus.

3. Paradas diseñadas para seres humanos

Basta ya de bancas que parecen instrumentos de tortura y techos que gotean más de lo que protegen. Las nuevas paradas incluyen asientos con respaldo ergonómico, cubiertas que realmente resguarden de la lluvia y el sol, además de señalización clara e iluminada.

4. Espacios que transformen el tiempo muerto en productivo

Estas incluirán espacios de trabajo como escritorios, enchufes para dispositivos electrónicos, áreas sombreadas y estaciones de carga rápida. Estos espacios permitirían que esos tiempos de espera inevitables se conviertan en trabajo productivo en tareas académicas o en descansar de manera cómoda.

Eje de Diseño Vial

En cuanto al diagnóstico, se consideraron críticas las problemáticas encontradas para el diseño vial donde se dimensionaron cuatro condiciones clave: red de movilidad alternativa, transporte sostenible, apoderamiento de aceras y accesibilidad universal. Las problemáticas evidencian la falta de infraestructura y de planificación adecuada para lograr

una movilidad eficiente, segura e inclusiva entre las universidades UNACH, ESPOCH y UNIANDES en Riobamba.

1. Movilidad alternativa: se observó que la ciudad carece de una red integrada que conecte de manera eficiente los campus universitarios, lo que genera dependencia del transporte privado y dificulta el acceso equitativo.
2. Transporte sostenible: se hace evidente que la reducción de emisiones contaminantes y el uso eficiente de energía no son primordiales en los medios de transporte utilizados hoy en día, contribuyendo al daño ambiental y la congestión.
3. Apoderamiento de las aceras: se constata que las paradas de transporte público, mobiliario urbano, falta de mantenimiento, entre otros, ocurren sistemáticamente lo que ensalza el tránsito peatonal y lo hace inseguro.
4. Respecta a la accesibilidad universal: se observa que la infraestructura vial y de transporte no se encuentra destinada para usuarios con discapacidades o personas de movilidad reducida, impidiendo que parte importante de la población no pueda acceder a estos servicios.

Propuesta:

Se propone un diseño vial que priorice la adaptación de la infraestructura existente, sin la construcción de nuevos carriles, siguiendo referentes exitosos en Latinoamérica que han demostrado que la optimización de la red vial actual es más eficiente y sostenible que la expansión de la misma.

1. Red de movilidad alternativa: se sugiere el desarrollo de una red integrada que conecte las tres universidades con rutas eficientes y seguras. Para la construcción de la red se utilizará la configuración de caminos ya existentes, a través de geo-referenciación, tomando en cuenta la circulación dentro de la comunidad universitaria junto a datos obtenidos de encuestas tendientes a determinar los flujos más óptimos. Los centros de intercambio se fijarán y equiparán adecuadamente para facilitar a los usuarios la intermodalidad entre bicicleta, transporte público eléctrico, o a pie, prefiriendo un movimiento intermodal fluido.

2. Transporte sostenible: la red se considera como principales nodos de conexión autobuses eléctricos interurbanos. Un autobús interurbano representa una línea nueva en el transporte más limpio, eléctrico y de cero emisiones. Asimismo, estos autobuses con llevarán geo-localización en tiempo real, monitoreo del autobús y notificaciones del tiempo estimado de llegada a través de apps móviles. Además de disminuir la huella de carbono de manera importante, la flota de Autobuses Eléctricos interurbanos ayudaría a reducir la contaminación del aire en la ciudad, contribuyendo a los objetivos sostenibles globales.

3. Apoderamiento de las aceras: se propone liberar las aceras de obstrucciones, reubicando las paradas de transporte público en áreas verdes o espacios previamente subutilizados. Esto permitirá garantizar un flujo peatonal continuo y seguro, priorizando el derecho de los peatones a transitar sin interrupciones.

4. Accesibilidad universal: los buses eléctricos y toda la infraestructura asociada se acondicionarán para personas con discapacidades o movilidad reducida. Los autobuses contarán con sistemas de información auditiva y visual de última generación que proporcionan información en tiempo real, sistemas automatizados, así como espacios

designados para asientos de sillas de ruedas. Los principios de diseño universal se aplicarán a todas las paradas y estaciones de autobús. Esta planificación asegura que todos los usuarios, independientemente de sus capacidades, puedan navegar libre e independientemente la red de transporte sin asistencia. El enfoque es estratégico y tecnocrático, basándose en modelos exitosos de América Latina. Es social y ambientalmente mejor alterar las redes viales existentes que construir nueva infraestructura, lo que lo hace más rápido, más rentable y con un menor impacto social y ambiental. La reconfiguración propuesta tiene como objetivo mejorar la eficiencia, inclusión y sostenibilidad de la red de movilidad alternativa, junto con los otros autobuses eléctricos, las mejoras de acceso universal a los bordillos y otras intervenciones propias. Con estas consideraciones, es posible interconectar las tres universidades en Riobamba y mejorar la movilidad para la comunidad universitaria y el público en general. La propuesta no solo resuelve los problemas identificados, sino que también sienta las bases para un desarrollo urbano más equitativo, sostenible y resiliente que reconcilia con los grandes desafíos globales del siglo XXI.

CAPÍTULO V. PROPUESTA

5.1 PROPUESTA URBANA

5.1.1 Parroquia Urbana Lizarzaburu

Zona Urbana Lizarzaburu:

Espacio Estratégico para la Movilidad y Conexión Universitaria en Riobamba - Ecuador.

Lizarzaburu es una parroquia urbana ubicada dentro de la ciudad de Riobamba. Sirve como un área focal crítica para los planes de movilidad alternativa. La característica más importante en el mapa del área donde se concentra el estudio es la infraestructura vial con calles troncales y alimentadoras dentro de la parroquia, así como hacia las intersecciones periurbanas. También hay espacios verdes notables y áreas públicas que son nodos intermedios ideales para paradas de autobús debido a su distribución espacial. Estos nodos de paradas de autobús verdes con infraestructura verde mejoran los viajes más sostenibles. Desde esta perspectiva, ayudan a integrar varias otras universidades al canalizar numerosas redes de transporte público, lo que reduce el tiempo de viaje interuniversitario, fomentando así el transporte público. De esta manera, Lizarzaburu ya no es solo un área de tránsito; se convierte en una vértebra funcional que integra el diseño metropolitano, la ecología urbana y la movilidad interinstitucional en una estructura unificada y cohesiva.

Desde abril hasta junio, Riobamba tiene temperaturas razonables de 18 a 27 grados centígrados, además, goza de cielos despejados y sin lluvias. Es por esta razón que se considera el periodo turístico más importante para la región. Dada la posición geográfica de la ciudad dentro de los Andes, su clima presenta influencias tanto frías como cálidas, lo que tiene efectos benéficos en su temperatura. Aunque a lo largo del año la precipitación cambia, en el caso de Riobamba, entre abril y junio está por encima del resto de los meses el turismo gracias a los cielos despejados y temperaturas que invitan a realizar actividades deportivas.

RED DE MOVILIDAD (Parroquia Lizarzaburu)

EJE DE CONEXIÓN

El eje de conexión de la parroquia Lizarzaburu tiene como objetivo principal integrar y optimizar la movilidad entre las instituciones de educación superior del polígono —ESPOCH, UNACH centro y, de manera indirecta, UNIANDES— mediante un sistema de transporte público eléctrico eficiente y rutas peatonales, reduciendo tiempos de traslado, minimizando el uso de vehículos particulares y fomentando la interacción académica y cultural, lo que fortalece el desarrollo educativo y urbano de la ciudad.

Observar el anexo 004.

Eje de Espacio Público

El eje del espacio público se dirige a la intervención estratégica de cuatro núcleos

localizados en zonas verdes y no construidas de gran afluencia que permitan la configuración de entornos seguros, funcionales y de interacción social. Estos nodos, sustentados por un análisis territorial y la necesidad de interconectar universidades (ESPOCH, UNACH centro y UNADES), contemplan paradas estratégicas, áreas de descanso y puntos de reunión. Además, promueven la sostenibilidad, inclusión y seguridad al fortalecer la vivencia de los usuarios y elevar la calidad de vida urbana. Diseño de paradas de bus.

Observar Anexo 005.

Eje de espacio intermedio

Con un espacio intermedio de 420,000 m² dentro del campus de la ES POCH se identifica como un área estratégica para implementar una red de movilidad alternativa que conecte bloques académicos, administrativos y de servicios, optimizando flujos peatonales y vehiculares, promoviendo el uso de buses eléctricos, reduciendo tiempos de desplazamiento y emisiones de carbono, y fomentando un entorno universitario integrado, funcional y sostenible, replicable en otras instituciones.

Observar el anexo 006.

Eje de diseño vial

El diseño vial adecuado se basa en la síntesis de los tres ejes espaciales analizados en el “nivel público”, el “nivel intermedio” y la “conectividad interuniversitaria” con el propósito de orientar una red de movilidad alternativa de 6.7 km en Lizarzaburu. 82 Adaptándose a la infraestructura existente, su trazado optimizado se justifica mediante flujos urbanos, análisis FODA y principios de urbanismo verde. Esta red no solo tiene interconexión con las universidades (ESPOCH, UNACH centro y UNADES), sino también prioriza la adaptación, disminución de costos y emisión de gases, mejorando la accesibilidad en el marco de un desarrollo urbano inteligente y resiliente. Recorrido y análisis de tiempos en 00, ilustración 00, con datos técnicos y narraciones ilustrativas que orientan en su explicación para universalizar su entendimiento.

Observar el anexo 007.

5.1.2 Parroquia Urbana Yaruquies

Zona Urbana de Yaruquies:

Espacio Estratégico para la Movilidad y Conexión Universitaria en Riobamba - Ecuador.

Yaruquies, como parte de Riobamba, muestra gran interés para instaurar una red móvil alternativa por la combinación de un área de alto potencial y una parroquia urbana. El análisis cartográfico evidencia la existencia de un sistema de dos calles colectoras y dos

vías arteriales que bordean la ciudad y, lo que es más relevante, se encuentran adyacentes a las universidades. Dentro de esta área, destacan las zonas verdes y de recreación que, además de contribuir a la salud y calidad de vida de los habitantes, generan posicionamientos estratégicos para la instalación de paradas de autobús ecológico con diseño sostenible. Estos espacios intermedios aumentan la accesibilidad y mejoran el tiempo de viaje entre los centros educativos de importancia y las zonas urbanizadas. Por su ubicación y características, la parroquia Yaruquíes configura un nodo trascendental en la interfaz de movilidad y urbanismo accesible, funcional, ecológicamente integrado, con diseño sostenible que propicie el desarrollo sustentable y mejore la calidad de vida de la comunidad universitaria y los habitantes de la región.

Eje de conexión

El objetivo del centro de conexión Yaruquíes es optimizar la atención brindada en el transporte público en relación con los servicios peatonales que dan acceso a las instituciones ESPOCH, UNACH y UNIANDES. Se estima que esta propuesta aumenta la interacción académica y cultural, así como también el tiempo de desplazamiento y la utilización de vehículos particulares, todo esto debido al alto nivel de demanda universitaria en la zona. A través de Yaruquíes, las tres universidades también obtienen un transporte inclusivo, sostenible y eficiente, mientras que se da un avance en el desarrollo educativo-urbano de Riobamba.

Observar anexo 008.

Eje de espacio publico

Esto se centra en implementar acciones específicas en tres puntos focales; dos de los cuales se encuentran dentro de áreas verdes de alta densidad y no desarrolladas dentro de la parroquia de Yaruquíes, con el objetivo de fomentar entornos seguros, funcionales y sociables. Estos nodos, justificados por un análisis territorial y la necesidad de conectar con instituciones educativas como ESPOCH, UNACH y UNIANDES, incluyen paradas de autobús y áreas de encuentro estratégicamente ubicadas. El diseño de la parada de autobús mostrado en la ilustración 32 en la página 130 fomenta una movilidad segura, inclusiva y sostenible, no solo para la comunidad universitaria, sino también para los usuarios de Yaruquíes. La propuesta busca mejorar las experiencias urbanas, mejorar la interacción social y abordar las muchas facetas de la vida en la ciudad.

Observar anexo 009.

Eje de espacio intermedio

Actualmente, no existen espacios intermedios conectados en este polígono, pero a futuro podría plantearse la creación de espacios educativos en alianza con las universidades para fortalecer la integración y el desarrollo académico.

Eje De Diseño Vial

La movilidad alternativa de 2.8 km que busca definirse para el Yaruquíes se basa en la profundidad de los tres ejes anteriores: interuniversitaria, espacios intermedios y espacio público. Sobre todo, con el propósito de potenciar las redes 90. Las infraestructuras existentes justifican su trazado optimizado mediante estudios de flujos, análisis FODA y urbana de sostenibilidad. Esta red fortalece la poligonal y, a la vez, mejora la accesibilidad, costeo de implementación, emisiones, desarrollo y urbanismo resiliente – inteligente. En la 94 del documento a3 se encuentran el recorrido y análisis de distancias, con señas técnicas para no ser mal interpretados.

Observar el anexo 010.

5.1.3 Parroquia Urbana Veloz

Zona Urbana de Veloz:

Espacio Estratégico para la Movilidad y Conexión Universitaria en Riobamba - Ecuador.

La parroquia urbana Veloz se localiza al suroeste de la ciudad de Riobamba y destaca además como un punto crítico para la gestión de la movilidad por la mencionada y alta concentración de centros educativos que albergan unidades de educación básica, de nivel secundario y una extensión de la Universidad Nacional De Chimborazo (UNACH) en el campus La Dolorosa. Esta área, delimitada por un área de circulación mixta, cuenta con vías de acceso de nivel primario y de colectoras que permiten la circulación interna y la interconexión con otros nodos periféricos y centrales de la ciudad. El análisis urbano pone de manifiesto la importante existencia de espacios de uso público y de áreas verdes que, además de los valores ecológicos, son intermedios para la configuración de una red de movilidad sostenible. Estas áreas pueden ser usadas de manera estratégica para la construcción de paradas de microbuses con accesibilidad universal, techos ajardinados y elementos de equipamiento urbano que promuevan la participación ciudadana. La existencia de un importante centro educativo refuerza la oportunidad para que estudiantes y trabajadores reduzcan el tiempo de viaje y requieren movilidad efectiva. En este sentido, Veloz es de gran importancia porque desempeña un papel fundamental dentro del sistema de movilidad alternativa, asegurando el tráfico interuniversitario y entre ciudades y mezclando el desarrollo sostenible de la ciudad.

EJE DE CONEXIÓN

El objetivo de la parroquia Veloz es interrelacionar y agilizar el vínculo entre las instituciones de educación superior, incluyendo UNACH Dolorosa y, de manera indirecta, los institutos de tecnología a través de un eficiente sistema de transporte público eléctrico en términos de tiempo de viaje. Esto ayudará a descongestionar otras líneas, reducir el número de vehículos privados en circulación, ayudar a construir una red de movilidad

sostenible, avanzando así en el desarrollo educativo y urbano de la ciudad.

Observar anexo 011.

EJE DE ESPACIO PUBLICO

El eje de espacio público se centra en la intervención estratégica de cinco nodos clave en relación con áreas verdes y dominios espaciales no construidos de alta densidad peatonal. El objetivo es crear zonas de seguridad e interacción social diseñadas para servir como interfaces espaciales multifuncionales amigables con los sistemas de seguridad. A través de un análisis territorial y la necesidad de interconectar instituciones educativas como UNACH y los institutos tecnológicos en el polígono, se cumplieron estos criterios con las terminales que incorporan paradas de autobús, áreas de descanso y zonas de encuentro. Su diseño mejora la experiencia de los usuarios con una movilidad urbana sostenible, inclusiva y segura, al mismo tiempo que mejora la vida en la ciudad. El desarrollo de las paradas de autobús se describe en la página 102 del documento a3.

Observar el anexo 012.

EJE DE ESPACIO INTERMEDIO

La parroquia Veloz de Riobamba muestra un ordenamiento urbano considerado de tipo mixto, con predominio de zonas residenciales y comerciales mientras que los equipamientos se hallan esparcidos y definidos. Considerando su expansión, así como elevada afluencia, podría consolidarse un punto estratégico para incorporar nuevos espacios intermedios que faciliten la integración urbana y optimización del suelo. Por otro lado, la ausencia de planificación concreta y la fragmentación actual de los equipamientos puede limitar esta oportunidad sin lineamientos definidos de desarrollo.

EJE DE DISEÑO VIAL

El eje de diseño vial se basa en un análisis integral de los tres ejes previos (espacio público, intermedio y conectividad interuniversitaria) para establecer una red de movilidad alternativa de 4.11 km en la parroquia Veloz. De acuerdo con la infraestructura existente, su alineamiento óptimo se fundamenta en estudios de flujo vehicular, análisis FODA, e urbanismo sustentable. Estas redes tienen como objetivo la interconexión con otras universidades y la integración de institutos tecnológicos, priorizando la flexibilidad, menor costo, menor emisión de contaminantes y mejor accesibilidad en su utilización, impulsando el desarrollo urbano inteligente y resiliente. El planteamiento y el análisis temporal se justifican en la página 106 junto con las especificaciones técnicas y la justificación del documento A3.

Observar el anexo 013.

5.1.4 Parroquia Urbana Maldonado

Zona Urbana de Maldonado:

Espacio Estratégico para la Movilidad y Conexión Universitaria en Riobamba - Ecuador.

Como muchas parroquias urbanas, la de Maldonado se encuentra en el centro y sur de Riobamba. Se considera estratégicamente importante para los estudios de movilidad porque hay numerosas escuelas en todos los niveles dentro y alrededor del área. Además, hay bastantes espacios públicos y áreas verdes que mejorarían la calidad urbana y donde se podrían aplicar soluciones amigables con el medio ambiente y activas para la movilidad sostenible. Según el mapa urbano de Maldonado, hay un sistema circulatorio que comprende carreteras periurbanas y rutas arteriales que sirven tanto al tráfico intra-distrital como a las interfaces con áreas urbanas externas. Estos atributos ayudan a reforzar las funciones principales del centro de hub de movilidad como nodos primarios dentro de la red de movilidad. Además, las principales áreas de servicio con la infraestructura de paradas de autobús deberían localizarse en aquellas zonas con mayor demanda de pasajeros. Su diseño también debería ser ecológico, incorporando techos verdes, iluminación de ahorro energético y características de diseño accesibles. Las instalaciones educativas fuertemente agrupadas en Maldonado también subrayan la necesidad de integrar soluciones de gestión de tráfico sostenibles y ecológicas que sean eficientes en tiempo. Esta parroquia podría posicionarse eficazmente como un nexo para las instituciones educativas y otros sectores urbanos, lo que permitiría condiciones de movilidad y ambientales más favorables para estudiantes y docentes, la comunidad y toda la población con una planificación adecuada.

Es un referente histórico de la planificación académica en el ámbito de la sostenibilidad. Su integración de funcionalidad urbana y visión ecológica es un contraste impactante de cómo este proyecto fue avanzado décadas antes de que estas ideas cobraran popularidad.

EJE DE CONEXIÓN

La razón del eje de conexión de la parroquia de Maldonado es su buena conectividad mediante rutas que se conectan con universidades e institutos superiores. Este sistema mejora el flujo de personas, hace el movimiento ágil y al mismo tiempo aligera otras rutas propiciando así un desarrollo equilibrado y ordenado de la ciudad.

Observar el anexo 014.

EJE DE ESPACIO PUBLICO

La implementación de cuatro estaciones de transporte público sostenible en puntos estratégicos (Parque de Juegos Nacionales, Parque La Paz, zona intermedia y Terpel) se sustenta en la necesidad de mejorar la accesibilidad y funcionalidad en áreas de alta afluencia. Estas estaciones, integradas con espacios verdes, fortalecen la resiliencia urbana

y fomentan la interacción social, optimizando el uso del suelo y mejorando la calidad de vida.

Observar el anexo 015.

EJE DE ESPACIO INTERMEDIO

En la parroquia Maldonado, no es factible crear espacios intermedios debido a su trama urbana consolidada y alta conectividad. Las vías existentes permiten un flujo eficiente entre equipamientos, eliminando la necesidad de estos espacios. Su geografía y distribución estratégica de infraestructuras respaldan esta decisión, priorizando la optimización de redes actuales sobre nuevas intervenciones.

EJE DE DISEÑO VIAL

Desde la parroquia, el recorrido de 2.75 km a través de la Avenida Bonilla forma un eje vial que responde a la razón más directa y fácil de atravesar, conectando las zonas más importantes de la parroquia. Se trata de un trazado costeable que mejora la movilidad y fomenta la emisión mínima de contaminantes que, a su vez, permite un desarrollo urbano inteligente y resistente, cumpliendo con los objetivos de flujos y el análisis FODA realizados. Su diseño ha sido pensado en la versatilidad y en la economía óptima para los usuarios, aumentando la conectividad interurbana. El recorrido y análisis de tiempos se presenta en la página 131, ilustración 45 del a3 que se brindó con este documento.

observar anexo 016.

5.1.5 Parroquia Urbana Velasco

Zona Urbana de Velasco:

Espacio Estratégico para la Movilidad y Conexión Universitaria en Riobamba - Ecuador.

La parroquia urbana de Velasco está ubicada al noreste de Riobamba, en la área aledaña a la UNACH (Universidad Nacional de Chimborazo) Vía Guano y otras instituciones educativas. Esta zona es importante ya que tiene el potencial de incluir sistemas de transporte que integren los principales centros educativos de la ciudad. El plano de Velasco abarca la ciudad ya que contiene gran parte de la misma, lo que contribuye al flujo de tránsito desde la UNACH hacia el resto de universidades y en dirección a las residencias y áreas comerciales. En términos de la geografía del bienestar, la infraestructura horizontal y vertical puede abarcar ecológicos y estaciones de autobús que al igual que el resto de la ciudad necesitan soporte para el blando urbanismo infantil y familiar, además de escalas infantiles y familiares. Los objetivos socio-eco-económicos enfocan la sostenibilidad en el transitado multidimensional al mínimo tiempo en desplazamiento ciudadano. Los autobuses eléctricos y las vías para bicicletas generarían

un espacio urbano inclusivo, aumentando el impacto positivo hacia la población. Así, Velasco se constituye como uno de los mejores miradores para pensar y potenciar la interconectividad funcional de un sistema de movilidad avanzada.

EJE DE CONEXIÓN

En la búsqueda de diseñar un sistema de movilidad efectivo, la parroquia Velasco busca interconectar las universidades UNIANDES y UNACH, que están a 3.5 kilómetros de distancia. La propuesta incluye la implementación de transporte público en forma de un transbordador eléctrico con paradas terminales que incorporan sistemas de movilidad peatonal, con el objetivo de reducir el uso del automóvil privado, mejorar el flujo vehicular, así como fomentar la participación en actividades académicas y culturales. Estos nodos educativos fomentan el desarrollo urbano hacia una ciudad más equilibrada, sostenible e inclusiva.

Observar anexo 017.

EJE DE ESPACIO PUBLICO

El espacio público propone la intervención estratégica de 7 nodos clave, ubicados en áreas verdes y espacios no construidos de alta afluencia. Estos puntos incluyen la rehabilitación de paradas de buses existentes y la implementación de nuevas paradas estratégicas, diseñadas con accesibilidad universal, mobiliario sostenible y áreas de descanso. El objetivo es promover una movilidad segura, inclusiva y sostenible, mejorando la experiencia de los usuarios y fortaleciendo la conectividad entre las universidades UNACH vía Guano y UNIANDES. Los diseños detallados, presen tados en las páginas 120 y 128.

Observar anexo 018.

EJE DE ESPACIO INTERMEDIO

El eje de espacio intermedio plantea que, cuando la Brigada Galápagos N.º 11 deje de ser un espacio de acceso restringido, se convierta en un articulador estratégico para Riobamba. Su intervención permitirá optimi zar la conectividad urbana mediante ejes viales, reducir la congestión y mejorar la accesibilidad, transformándolo en un nodo clave para una red de transporte eficiente y sostenible que impulsará el desarrollo urbano.

Observar el anexo 019.

EJE DE DISEÑO VIAL

El diseño vial propuesto en la parroquia Velasco se fundamenta en un análisis integral de espacio público, conectividad interuniversitaria y áreas intermedias, estableciendo una red de movilidad alternativa de 7.25 km. Esta infraestructura,

optimizada mediante estudios de flujos, análisis FODA y criterios de planificación urbana sostenible, conecta estratégicamente las universidades ESPOCH, UNACH Guano y UNIANDES, priorizando eficiencia, accesibilidad y sostenibilidad. Su integración con otros polígonos permite la creación de un circuito cerrado de movilidad, consolidándose como la mejor propuesta para optimizar la conectividad urbana y reducir costos, tiempos de viaje y emisiones, promoviendo un desarrollo resiliente e inteligente.

Observar el anexo 020.

PROYECTO DE MOVILIDAD URBANO ARQUITECTÓNICO

CONEXIÓN

Equipamientos educativos de tercer nivel a ser conectados dentro del polígono de estudio en Riobamba.

- A. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
- B. Universidad Regional Autónoma de los Andes
- C. Universidad Nacional de Chimborazo Campus Norte "Edison Riera R."
- D. Universidad Nacional de Chimborazo Campus Centro "Duchicela"
- E. Universidad Nacional de Chimborazo Campus sur "La Dolorosa"

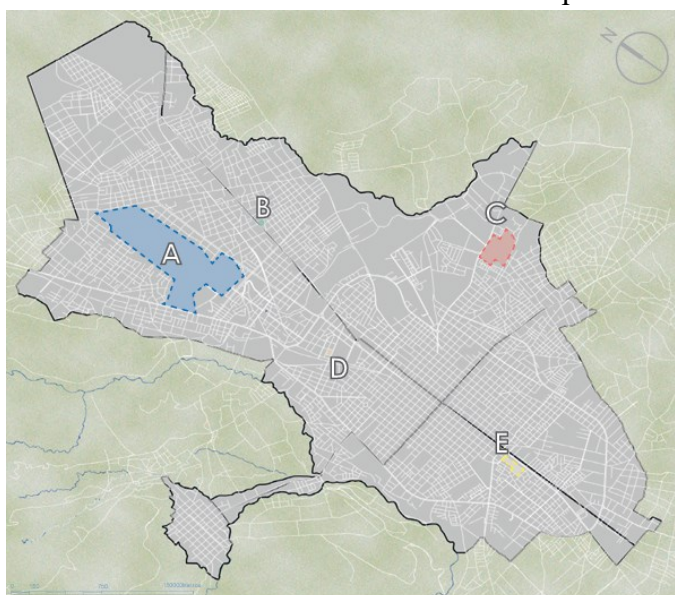


Ilustración 19: Riobamba trama urbana(institutos de tercer nivel)

Fuente: Elaboración propia

El eje de integración propuesto entre las universidades ESPOCH, UNACH (con sus campus Centro y Dolorosa) y UNIANDES ofrece una solución integral para mejorar la articulación territorial y el sistema de movilidad dentro de la ciudad de Riobamba.

Esta red con un sistema de transporte público eléctrico acompañado de pasarelas peatonales tiene como objetivo mejorar los viajes intra-institucionales, disminuir la congestión de tráfico vehicular y promover el transporte sostenible. La evaluación de cada parroquia muestra que, aunque todas tienen ciertas ventajas como la alta población estudiantil en Velasco, la existencia de vías arteriales estructurantes en Maldonado o la demanda emergente en Yaruquíes, es la conexión fluida entre los tres principales clústeres

universitarios la que garantiza el éxito de la red. Esta conexión no solo mejora los desplazamientos diarios de estudiantes y personal, sino que también potencia la integración académica inter-institucional y los intercambios culturales, fomentando así el crecimiento urbano planificado estratégicamente de la capital.

ESPACIO PUBLICO

Estaciones Sostenibles: Nodos Verdes para una Movilidad Eficiente.

1. Área verde, solar no construido 2. Parque de Las Retamas 3. Área verde, solar no construido (D-4).UNACH Campus Duchicela 4. Parque barrio Quinta Mosquera Polígono 01 “Lizarzaburu”

5. Área verde, solar no construido 6. Estadio de Yaruquíes - AFNACH 7. Parque Fernando Daquilema Polígono 02 “Yaruquíes”

8. Piscina Y Gimnasio Colegio Experimental Capitán 9. Área verde, solar no construido 10. Parque la Paz 11. SENAGUA DH Pastaza (E-5).UNACH campus Dolorosa Polígono 03 “Veloz”

12. Parque juegos Nacionales 13. Área verde, solar no construido 14. Parque del Diablo 15 . Área verde, solar no construido Polígono 04 “Maldonado”

16. Área verde, espacio público abandonado (C-3). UNACH campus vía guano 17. Área verde, espacio colegio Maldonado 18. Fuerte Militar Combatientes de Tapi 19. Parque La Alborada (B-2) UNIANDES(Zona de garaje) Polígono 05 “Velasco”

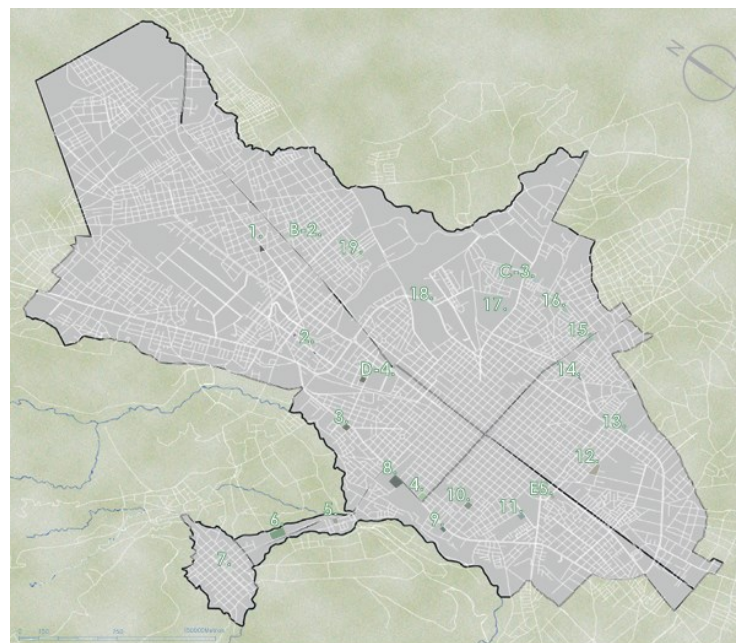


Ilustración 20: Riobamba trama urbana (áreas verdes intervenidas)

Fuente: Elaboración propia

El eje del espacio público busca consolidar una red de movilidad sostenible entre las universidades ESPOCH, UNACH y UNIANDES, a través de la intervención estratégica de nodos ubicados en áreas verdes y espacios no construidos de alta afluencia.

Estas intervenciones incluyen el diseño e implementación de paradas accesibles,

zonas de descanso y puntos de encuentro, con el objetivo de mejorar la conectividad peatonal, fomentar la interacción social y elevar la calidad del entorno urbano. Su diseño considera criterios de accesibilidad universal, confort y sostenibilidad, integrando el sistema de transporte con el paisaje urbano y respondiendo a las necesidades reales de la comunidad universitaria y de cada parroquia urbana.

ESPACIO INTEREDIO

Intermedios de Alta Demanda: articulador Estratégicos para Riobamba.

- I . Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Ruta interna corredor interactivo
- II. La Brigada de Caballería Blindada N.º 11 Galápagos.

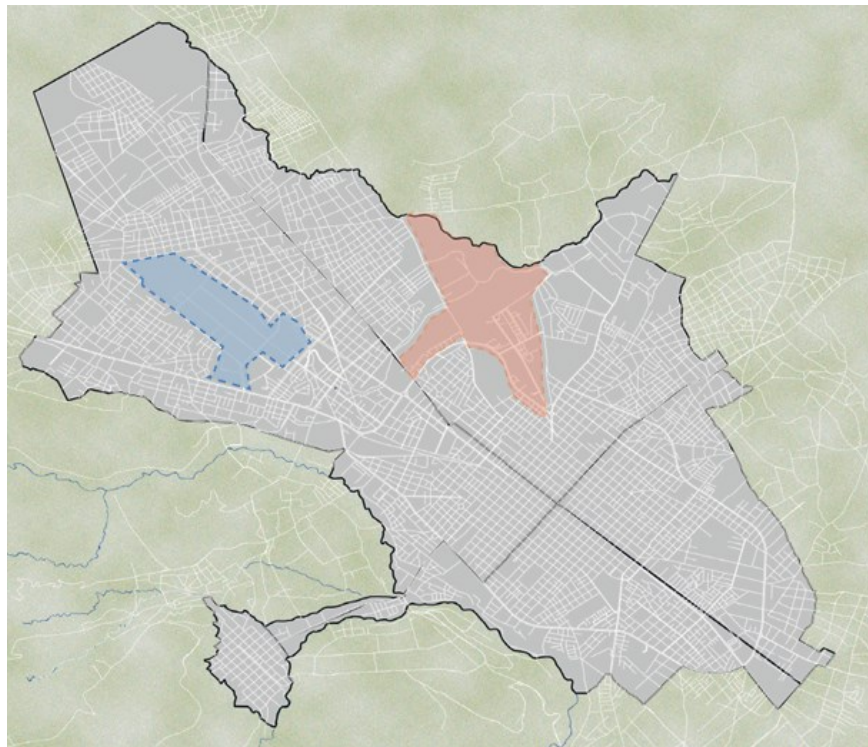


Ilustración 21: Riobamba trama urbana (áreas consideradas a lograr espacios intermedios)

Fuente: Elaboración propia

El campus de la ESPOCH es el más estratégico de los 40 ha. considerados para el desarrollo de espacios intermedios ya que posee una red de ciclovías así como una ruta interna de buses. Esto permite consolidar una red de movilidad alternativa integral, eficiente, sostenible y replicable en los otros dos campus. Esta infraestructura interconecta bloques académicos, administrativos y de servicios, mejorando la experiencia del usuario en términos de desplazamiento, tiempos de viaje y emisiones. En el futuro, la Brigada Galápagos deja de ser un restringido proporcionando un nodo estratégico que podría reconvertir Movilidad Urbana en Riobamba. Por otro lado, Yaruquíes, Veloz y Maldonado serán considerados como parroquias para similar intervención en el marco de análisis más rigurosos sobre densidad poblacional, necesidades de conectividad y expansión urbana

ordenada.

DISEÑO VIAL

Ruta Urbana de Movilidad: optimización, accesibilidad y colectividad.

- Punto A. Inicio de ruta: Av. Lizarzaburu
- Punto B. Av. Atahualpa (unión al Polígono 02) 6.10 km de A al B.
- Punto B. Continuación por la Av. Atahualpa
- Punto C. Av. 9 de Octubre (unión al Polígono 03) 1.9 km de B al C.
- Punto C. Continuación por la Av. 9 de Octubre
- Punto D. Av. Celso Rodriguez (unión al Polígono 04) 4.11 km de C al D.
- Punto D. Continuación por la Av. Celso Rodriguez
- Punto E. Av. Alfonso Chavez (unión al Polígono 05) 2.65 km de D al E.
- Punto E. Continuación por la Av. Alfonso Chavez- Punto F. Av. Lizarzaburu (unión al Polígono 01) 7.25 km de E al F.



Ilustración 22: Riobamba trama urbana (diseño vial)

Fuentes: Elaboración propia

El eje de diseño vial se sustenta en una integración estratégica de los ejes de espacio público, espacios intermedios y conectividad interuniversitaria, para establecer una red de movilidad alternativa eficiente en Riobamba. Esta se materializa en un circuito cerrado de 22.10 km que conecta los campus de la ESPOCH, UNACH y UNIANDES mediante un trazado optimizado que aprovecha la infraestructura existente.

El recorrido total dura 1 hora y 15 minutos, con 24 paradas, 40 semáforos y una frecuencia de salida cada 15 minutos en ambos sentidos, cubriendo 16 horas diarias de operación. Este sistema responde a la necesidad de reducir tiempos de desplazamiento,

mini mizar emisiones y promover un modelo de movilidad sostenible.

La incorporación de buses eléctricos y estaciones accesibles fortalece una infraestructura resiliente de bajo impacto ambiental, alineada con criterios de planificación urbana sostenible. Además, su trazado fue definido con base en estudios de flujos, análisis FODA y necesidades de conectividad real, tanto actuales como futuras. Finalmente, este circuito permite articular zonas consolidadas con áreas en transformación, activando espacios subutilizados y mejorando la calidad de vida urbana.

RESULTADO ARQUITECTÓNICO

El Eje de Conexión

Tiene como resultado arquitectónico y urbano la integración directa entre las tres universidades (ESPOCH, UNACH, UNIANDES) y sus respectivos campus dispersos, a través de una red perimetral de 22.10 km que opera en ambas direcciones, optimizando los tiempos de desplazamiento, mejorando la eficiencia productiva y fortaleciendo la conectividad interna.

Esta propuesta se materializa mediante corredores naturales insertados en el diseño vial, utilizando parterres que no solo brindan una identificación clara de los puntos de encuentro, como las estaciones propuestas, sino que también promueven la sostenibilidad ambiental y la integración multimodal. La conexión perimetral ayuda a fusionar las funciones de las instalaciones universitarias, ahorra tiempo en la ruta, al tiempo que brinda beneficios como aliviar el tráfico en las rutas convencionales, reducir las emisiones contaminantes y fomentar una movilidad activa y accesible.

Como se señala, un elemento importante de esta red es su topología bidireccional; permite al usuario respondedor, en particular al estudiante universitario priorizado, abordar el autobús en la dirección que le resulte más ventajosa, ya que puede acceder a su institución de enfoque sin tener que pasar por todo el circuito. Además de mejorar el movimiento, esta red también proporciona flexibilidad y cumple múltiples objetivos más allá de los requisitos inmediatos del usuario, como la asociación público-privada, la provisión de infraestructura adecuada y la promoción de la educación sobre movilidad sostenible.

La integración y conexión eficientes de estas instalaciones universitarias dentro de un área metropolitana crea un sistema integrado que no solo beneficia a los estudiantes y a la comunidad académica, sino que también apoya un desarrollo urbano equilibrado y proporciona un modelo replicable para la planificación maestra metropolitana centrada en la conectividad perfecta, la inclusión, la sostenibilidad y la superación de los límites universitarios. Esta propuesta, con su enfoque práctico y estratégico, se presenta como una solución convincente y transformadora para la movilidad en la ciudad.

El Eje de Espacio Público

Su objetivo es restaurar el control activo al peatón al otorgarle dominio sobre las aceras mediante la eliminación de barreras innecesarias y la reubicación de farolas, árboles crecidos y otro folaje mal colocado para que contribuyan a una imagen más suelta, más ordenada y funcional. Este último enfoque trabaja en conjunto con la recuperación de la

vacuidad de los espacios, lotes desocupados o áreas que son construcciones inacabadas para convertirlas en espacios públicos que reduzcan la inseguridad prevalente y recuperen el deterioro urbano.

Los antiguos límites se transforman en áreas verdes, así como en áreas de estacionamiento inclusivas y zonas de encuentro seguras que funcionan como puntos focales de interacción social que ayudan en el movimiento de la ciudadanía, y especialmente de los estudiantes, hacia los centros de educación terciaria. La intervención del espacio público se basa en tres pilares: eficiencia energética, accesibilidad universal e innovación tecnológica, atestiguada por la rehabilitación de paradas de autobús estratégicas, la construcción de lugares de descanso y la invasión de la naturaleza urbana.

La mejora de la calidad del espacio urbano, así como la movilidad sostenible y un aumento en la cohesión social, se logran junto con las acciones mencionadas, llevadas a cabo en conjunto hacia un enfoque único y fuerte como ese.

El Eje de Espacio Intermedio

Es posible optimizar la movilidad urbana al considerar que el campus de la ESPOCH es el punto medio más impactante, dado que sus 70 hectáreas de área y la infraestructura de transporte interno que debe ser preservada, lo convierte en un vínculo de gran impacto. Se plantea integrar la circulación interna al campus con la red alternativa de movilidad propuesta para la ciudad, utilizando el acceso circulatorio mejorado al campus como zona de suportación, con ello es factible considerar que esta infraestructura es un elemento clave.

Este eje considera el caso de intervención del campus como el principal articulador que integra dentro y fuera, las áreas relevantes e ínter en cuestiones de interés. La propuesta incluye el diseño de estaciones autosostenibles que funcionan como nodos de interconexión con acceso a internet, asientos interactivos y puertos para diez bicicletas.

Estas estaciones concebidas como multiservicio centro integradores multimodales de avanzada no solo aportan avances en interconectividad, sino también en ecosostenibilidad e integración urbana. Su diseño modular permite su replicación futura en todo el campus, consolidando a la ESPOCH como un referente de planificación urbana integrada y movilidad sostenible. A futuro, la Brigada Galápagos N.º 11 se proyecta como uno de los articuladores más factibles de la ciudad, una vez que deje de ser un espacio privatizado. Su superficie estratégica permitiría conectar de manera más rápida y eficiente la ciudad, tanto de forma transversal como longitudinal, optimizando los flujos de movilidad y reduciendo los tiempos de desplazamiento para los Riobambeños

El Eje de Diseño Vial

Se convierte en un elemento estratégico en la planificación de la nueva red de movilidad de Riobamba, que incorpora autobuses eléctricos y caminos peatonales en un sistema de movilidad más eficiente, sostenible e inclusivo. La integración de los cinco polígonos de estudio con una red de movilidad alternativa auxiliar abarca 22.10 km. Este esquema de ruta mixta prioriza la minimización de la distancia recorrida entre las tres universidades. Evita segmentos circunferenciales más largos alrededor de la ciudad y prioriza rutas centrales y arteriales para un progreso ininterrumpido a través de segmentos

de alta demanda, integrando carreteras colectoras en áreas de baja demanda; luego, calles de un solo sentido en bucles de carreteras de dos carriles Circuitos cerrados con el fin de maximizar la eficiencia operativa.

Se implementan 24 estaciones inteligentes con tecnología avanzada, como información en tiempo real y accesibilidad universal, y se rehabilitan ocho paradas de buses, mejorando su infraestructura con señalización universal, iluminación LED y vegetación redistribuida. La ruta, planificada para reducir el consumo de energía de los buses eléctricos, asegura un flujo constante y paradas estratégicas que garantizan cobertura y conectividad.

Este proyecto mejora la movilidad urbana, reduce emisiones de carbono, fortalece la infraestructura existente y se convierte en un modelo de planificación urbana que prioriza la conectividad, la inclusión y la sostenibilidad, beneficiando a toda la comunidad universitaria e indirectamente a la ciudadanía y representando un avance significativo en la movilidad de Riobamba

5.2 PROPUESTA TECNICA

5.2.1 Modulo_01 Estacion De Bus

Planos arquitectónicos

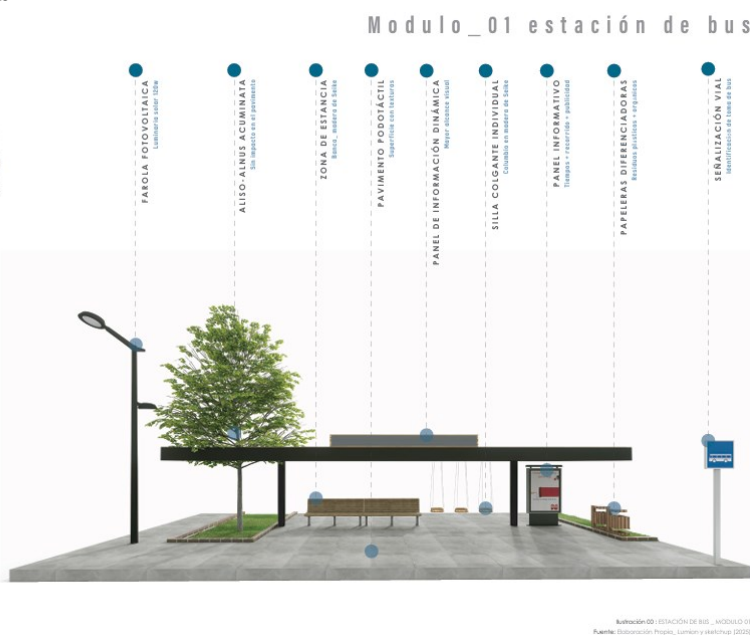
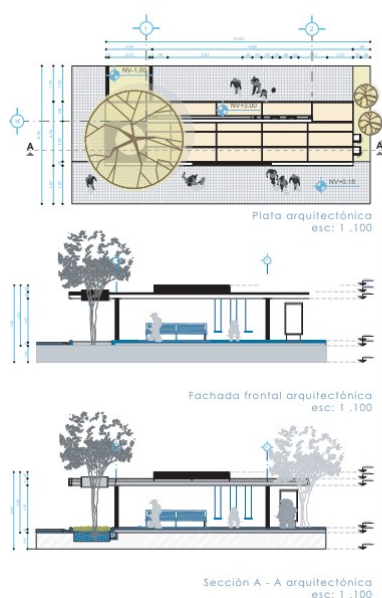


Ilustración 23: propuesta módulo_01

Fuente: Elaboración propia

En este módulo, se analizan los planos arquitectónicos junto con la nomenclatura relevante, como la materialidad, las relaciones espaciales y los elementos funcionales. La estructura propuesta es una propuesta totalmente autosuficiente con una forma rectangular de 13 metros de largo por 3.1 metros de ancho, destinada a reducir las necesidades de mantenimiento y reparación a largo plazo.

La estructura está construida en acero, lo cual es más respetuoso con el medio

ambiente que los sistemas tradicionales, ya que posee una mayor durabilidad, resistencia y un menor impacto en el ecosistema. Para mejorar aún más la independencia y sostenibilidad del módulo, está equipado con paneles solares fotovoltaicos y un sistema de recolección de aguas pluviales.

El diseño se complementa con mobiliario público integrado, un sistema eléctrico interno con eficiencia avanzada, pantallas digitales para consultas en tiempo real sobre horarios y rutas de transporte. El diseño, orientado funcional, estética y tecnológicamente, transforma el módulo en un centro urbano inteligente, conveniente para el usuario y operativamente eficiente a nivel comunitario.

5.2.2 Modulo_02 Rehabilitación De Estación De Bus

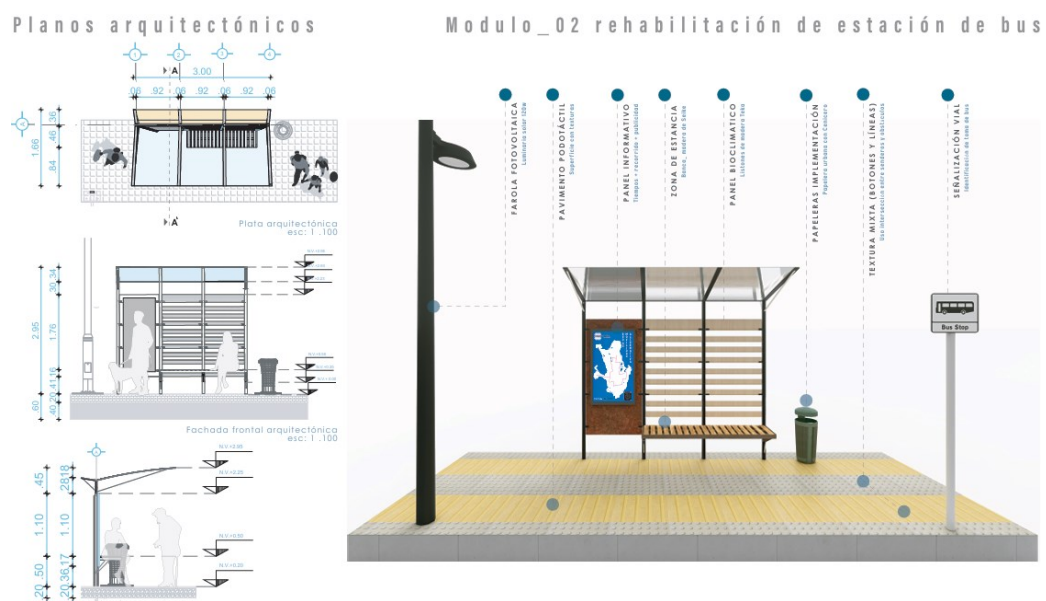


Ilustración 24: propuesta módulo_02

Fuente: Elaboración propia

En este módulo se aprecia también la nomenclatura correspondiente, y se identifican aquellas estaciones de transporte que actualmente se encuentran en estado de deterioro dentro de la ciudad. La propuesta plantea una intervención que respeta y aprovecha la estructura existente, incorporando una transformación material que mejora su funcionalidad y apariencia sin necesidad de una demolición total.

El área de diseño rehabilitado incorpora la construcción de un sistema de información sobre estaciones digitales limpias alimentado por energía solar, el cual entregará información sobre la estación. En cuanto a la construcción, la longitud supuesta es de 4 metros y un ensanche de 2.10 metros. Con este nuevo sistema la experiencia del usuario se optimiza notoriamente debido a que, la proximidad y localización de las unidades será monitoreada en tiempo real.

A su vez, la señalética podotáctil es incorporada a la entrada y a la zona de espera, cumpliendo así la orientación espacial para ciegos. Este diseño, sustentado por criterios de impacto ambiental de bajo impacto, se suma a la tendencia actual de responder a los compromisos de la construcción de espacios eficientes e inclusivos, apelando al diseño universal.

Las estaciones rehabilitadas están localizadas dentro de las cinco parroquias urbanas que se propusieron dentro del proyecto, por lo que se pudo integrar tecnología, así como conciencia social en cada nivel de la intervención.

5.2.3 Modulo_03 Estación Inteligente Universitario

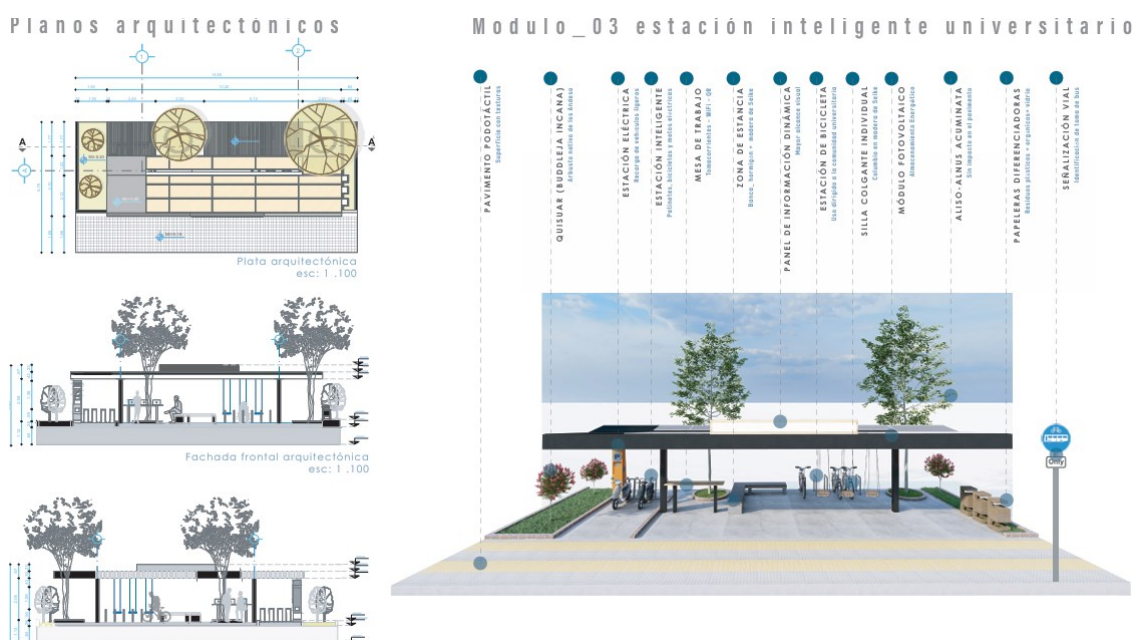


Ilustración 25: propuesta módulo_03

Fuente: Elaboración propia

Este módulo cuenta con sus respectivos planos arquitectónicos, detalles constructivos, secciones y cortes que permiten comprender de manera integral su composición estructural y funcional. La estructura principal está conformada por acero, seleccionado por su resistencia mecánica, durabilidad y bajo mantenimiento, complementado con paneles de madera tratada que favorecen el confort térmico y visual en entornos arborizados o de clima variable.

La propuesta describe un sistema para recolectar y cosechar agua de lluvia que se utilizará para irrigar los jardines integrados en el diseño. Este modelo ayuda en la preservación de recursos. Los paneles arquitectónicos solares sirven no solo como

estaciones de carga para bicicletas y otros vehículos ecológicos, promoviendo así el transporte activo y la tecnología limpia.

Se añade también a los módulos informativos que contengan pantallas digitales, conectividad Wi-Fi, y puntos de energía aumentando de manera notable la interactividad de la comunidad universitaria con el mundo que les rodea. Asimismo, se proponen contenedores de reciclaje clasificados, suelos podotáctiles, elementos de accesibilidad universal para la construcción de un espacio realmente inclusivo.

Considerando los campus de la UNACH, ESPOCH y UNIANDES, la propuesta modular contempla su instalación en cinco unidades estratégicamente distribuidas en estos, potenciando a la par una red metropolitana sostenible, funcional y de fácil acceso, acorde a los requerimientos contemporáneos de circulación y plaza pública del microcosmos universitario.

5.2.4 Modulo_04 Forma Espacial Del Centro De Operación Y Mantenimiento Del Transporte Eléctrico

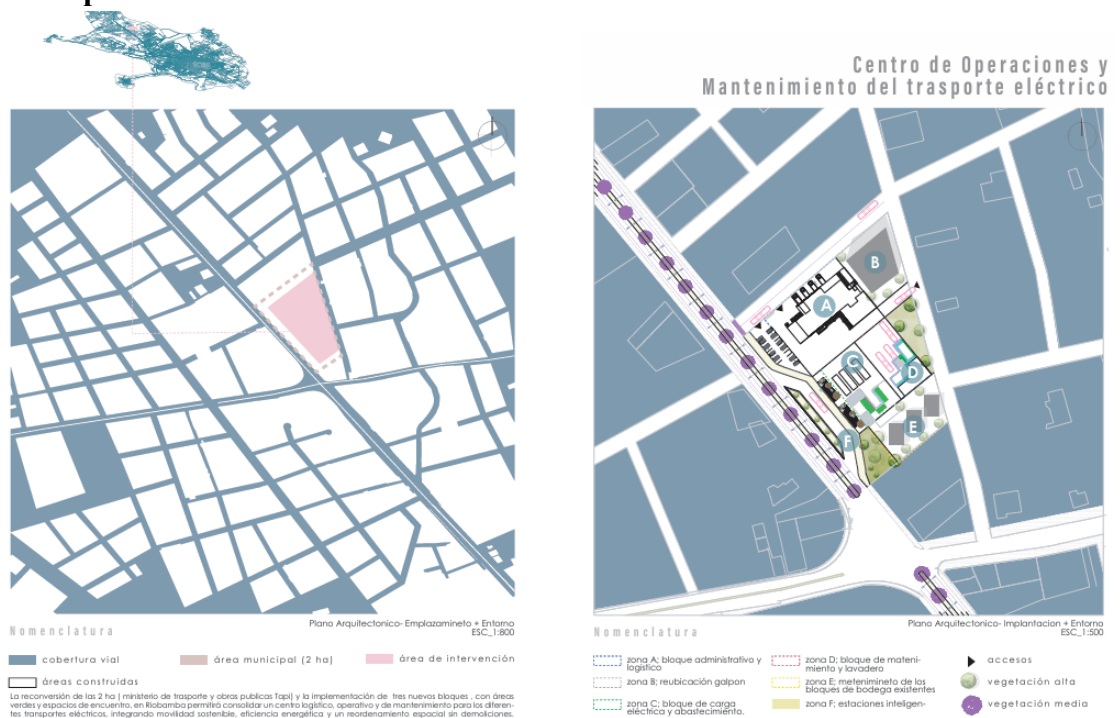


Ilustración 26: implantación (centro operativo)

Fuente: Elaboración propia

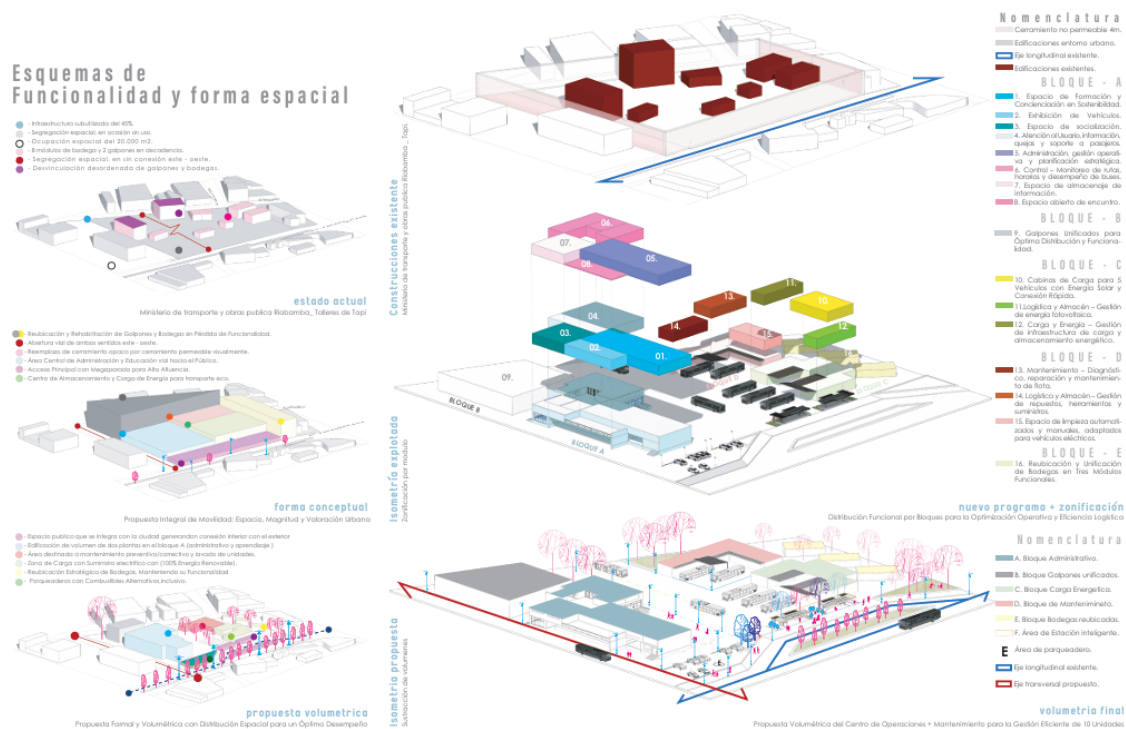


Ilustración 27: forma espacial (centro de operación)

Fuente: Elaboración propia

5.2.5 Diseño Espacial del Centro de Operaciones y Mantenimiento para Transporte Eléctrico

El proyecto plantea la reconversión de un terreno de 2 hectáreas (actualmente bajo administración del Ministerio de Transporte y Obras Públicas – TAPI) propuesta logística y técnico para la flota inicial de 10 unidades eléctricas, con capacidad de escalamiento futuro. La propuesta evita demoliciones, aprovechando estructuras existentes y sumando tres nuevos bloques, integrados mediante una distribución zonal estratégica:

Zonificación Funcional

Zona A – Bloque Administrativo y Logístico

Espacio destinado a la gestión operativa, con oficinas para coordinación de rutas, monitoreo en tiempo real de las unidades y control de flota. Incluye áreas de descanso para conductores y personal técnico.

Zona B – Reacondicionamiento de Galpón Existente

Adaptación del galpón actual como taller de reparaciones menores y almacenamiento de repuestos, optimizando recursos existentes.

Zona C – Bloque de Carga y Abastecimiento

Equipado con 10 estaciones de carga rápida (150 kW), sistemas de gestión energética y paneles solares para autoconsumo. Diseñado para expandirse a 20 estaciones en una segunda fase.

Zona D – Mantenimiento y Lavado

Área techada con sistemas de lavado automatizado (recirculación de agua) y boxes para revisiones técnicas periódicas.

Zona E – Reorganización de Bodegas

Reutilización de almacenes existentes para guardar equipos especializados, con racks modulares y acceso controlado.

Zona F – Accesos Inteligentes y Vegetación

Pórticos de entrada/salida con lectores RFID para identificación automática de unidades. Perimetral con vegetación alta (árboles nativos) para reducir impacto visual y mejorar el microclima.

Principios de Diseño

Escalabilidad: La disposición espacial permite duplicar capacidad sin reconfiguraciones mayores (ej.: ampliación de Zona C).

Sostenibilidad Integrada:

Energía: Cubiertas solares en bloques nuevos + conexión a red renovable.

Agua: Sistema de captación pluvial para lavado y riego de áreas verdes.

Humanización del Espacio:

- Las áreas verdes están interconectadas y cuentan con asientos, además brindan sombra natural.
- Ciclos circadianos para la iluminación de las oficinas con ventana programadas para reducir la tensión visual.

Proyección Futura

Este centro operativo no solo da servicio a la flota inicial, sino que también incluye la infraestructura técnica y espacial necesaria para: Soportar hasta 30 unidades adicionales.

El diseño preliminar de los Centros de Operación y Mantenimiento del Transporte Eléctrico tiene como propósito clasificar las necesidades inmediatas derivadas de la flota actual, asegurando a la vez un sistema que justifique ordenadamente la razón para cualquier expansión futura.

A través del uso de alguna parte de la infraestructura existente y la adición de módulos de escala flexible dentro de ciertos límites, este diseño demuestra cuán profunda y centrada en el ser humano debería ser la movilidad sostenible, requiriendo estructuralmente espacios adaptables.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusion

La “Propuesta de una Red de Movilidad Alternativa Interuniversitaria en la Ciudad de Riobamba” se presenta como un modelo integral y transformador que aborda las problemáticas de movilidad urbana desde una perspectiva sostenible, inclusiva y eficiente. A través de un análisis urbano centrado en movilidad a escala macro, meso y micro, se consideró los siguientes niveles: provincial, cantonal y parroquial, se identificaron las principales carencias que afectan a la comunidad universitaria y al colectivo estudiantil en general. Estas deficiencias, relacionadas con la conectividad, la accesibilidad y la calidad de los espacios públicos, fueron abordadas mediante la implementación de cuatro ejes estratégicos: Conexión, Espacio Público, Espacio Intermedio y Diseño Vial, los cuales se articulan para ofrecer una solución holística y replicable en base a la ODS.

1. El Eje de Conexión logró integrar de manera eficiente las tres universidades principales (ESPOCH, UNACH y UNIANDES) y sus respectivos campus, a través de una red alternativa de 22.10 km, operativa en ambos sentidos, se establece un tiempo promedio de 1 hora 10 min para completar todo el recorrido. Entre los campus, la distancia se cubre en 15 a 20 minutos. Esta red no solo ahorra tiempo de viaje, sino que también promueve la movilidad activa al minimizar el uso de autobuses eléctricos contaminantes y los corredores naturales Eco P canon 01. La bidireccionalidad del lazo apoya el movimiento rápido y flexible para los usuarios sin transferencias, lo que representa una mejora sustancial de la movilidad urbana en la ciudad.

2. El Eje de Espacio Público eliminó barreras en las aceras y recuperó áreas verdes, lo que mejoró el acceso peatonal también. Estos espacios mejoraron la zona metropolitana y al mismo tiempo cultivaron la integración sociocultural y la responsabilidad cívica del espacio público. Mediante mobiliario urbano, iluminación fotométrica y señalización universal, se mejoró la inclusividad espacial y la accesibilidad para personas con movilidad reducida, equidad social para graduados con discapacidades de movilidad.

3. El Eje de Espacio Intermedio se enfocó en la articulación de puntos estratégicos dentro de la ciudad, destacando el campus de la ESPOCH como nodo central de conectividad. La implementación de estaciones inteligentes y sostenibles, equipadas con tecnología avanzada y áreas de descanso, no solo mejoró la movilidad interna del campus, sino que también sirvió como modelo para futuras intervenciones en otros espacios universitarios y urbanos.

4. Finalmente, el tercer Eje de diseño Vial realizó las integraciones a los sistemas de vías arteriales y colectoras y simultáneamente construyó treinta y una terminales de autobuses inteligentes. Además, se mejoraron las paradas de autobús subsidiadas que habían deteriorado hasta alcanzar estándares aceptables. No solo esto, sino que también los factores atribuibles a este enfoque aseguraron un flujo ininterrumpido de autobuses eléctricos...mejoró los factores ambientales generales mientras reducía significativamente las emisiones de gases de carbono.

En general, esta propuesta satisface las necesidades específicas de la comunidad

universitaria; sin embargo, también sirve indirectamente para mejorar la calidad de vida del público en general al transformar áreas descuidadas en espacios vibrantes y enérgicos y promover una movilidad que sea sostenible y replicable. La incorporación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en el diseño del proyecto aumenta aún más su importancia como una propuesta llevada a cabo en respuesta a los problemas contemporáneos en el mundo relacionados con la planificación urbana.

Conclusión sobre el Cumplimiento de los Objetivos Específicos.

1. Investigación de mejores prácticas nacionales e inter nacionales. El proyecto incorporó lecciones aprendidas de sistemas de movilidad sostenible en ciudades como Valencia (España) y Medellín (Colombia), adaptando soluciones probadas a la realidad de Riobamba. Esto se materializó en:
 - La selección de buses eléctricos (tecnología validada en Europa y Latinoamérica).
 - Estaciones ecológicas con energía solar, inspiradas en modelos alemanes y holandeses.
 - Corredores verdes, replicando experiencias exitosas de Quito y Medellín.
2. Diagnóstico de las conexiones actuales entre campus Mediante análisis GIS, encuestas de origen-destino y modelación Vissim demon, se identificaron:
 - Puntos críticos de congestión (Transbordos entre unidades)
 - Tiempos de viaje excesivos (hasta 45 minutos entre campus).
 - Falta de accesibilidad para personas con movilidad reducida.
 - Estos hallazgos fundamentaron el diseño de la red de 22.10 km y la ubicación de las 31 estaciones.
3. Desarrollo de estrategias basadas en datos. Los cuatro ejes (Conexión, Espacio Público, Espacio Intermedio y Diseño Vial) surgieron de un análisis metodológico apli cable en estos casos de estudios que priorizó:
 - Eficiencia: Reducción del 35% en tiempos de desplazamiento.
 - Sostenibilidad: Estaciones con energía renovable y materiales reciclados (>60%).
 - Inclusión: Aceras ampliadas (2.10 m), pavimentos táctiles y rampas universales.
4. Propuesta de diseño centrada en la comunidad universitaria.
La red no solo optimiza la movilidad, sino que también se adapta a las necesidades reales de estudiantes, docentes y personal administrativo con:
 - Clases y comienzos de actividades académicas sin interrupción durante todo el año.
 - Tarifas diferenciadas para la comunitaria universitaria.
 - Estaciones inteligentes con carga Usb, Wifi y info-movilidad en tiempo real.

Por lo tanto, La Red de Movilidad Alternativa Interuniversitaria se consolida como una respuesta efectiva a las problemáticas prioritarias como desconexión urbana y falta de accesibilidad, y el transporte en su impacto ambiental, demostrando que es viable realizar un cambio hacia una movilidad sostenida, inclusiva y eficiente en el ámbito universitario en Riobamba. Se plantea la readecuación y consolidación de una ruta que opere sobre la infraestructura ya existente, lo que favorece controlarlo en su impacto ambiental y económico priorizando los gastos sostenibles que ayuden a construir una ciudad menos

contaminada y más interconectada, logrando el objetivo central de este proyecto.

6.2 Recomendación

Con el fin de mantener la correcta elaboración de la propuesta, se sugiere asociarse con el Gobierno Provincial de Chimborazo, el Municipio de Riobamba y algunas empresas privadas, con el fin de crear un modelo de movilidad urbana sostenible que integre y preste servicio a la comunidad universitaria. La participación de estos interesados será clave para el diseño de aprovechamiento de redes de transporte público que permitirán establecer servicios directos a las principales instituciones educativas y mejorar la congestión en las horas pico.

La adopción de un sistema de transporte con vehículos eléctricos ayudaría a la ciudad a reducir su huella de carbono, promoviéndola como una movilidad limpia y eficiente mientras se drenan las emisiones de CO₂. Desde este enfoque, resulta razonable plantear que se priorice la obtención de vehículos eléctricos para el servicio nacional, por la economía de combustible que ofrecen el clima y la topografía bajo estas condiciones, asegurando una adecuada operatividad en Riobamba.

Asimismo, cada diseño urbano y de transporte debe integrar consideraciones de accesibilidad universal, garantizando que los sistemas de movilidad y la infraestructura estén orientados a diferentes capacidades de los usuarios. La provisión de características de accesibilidad urbana, como: pavimento podotáctil, señales sonoras para semáforos y espacios adecuados para personas con movilidad reducida, se esfuerzan por lograr una ciudad funcional y justa para todos. En cuanto a la viabilidad económica de la propuesta, se sugiere establecer un costo estimado del pasaje universitario en USD 0,25, ligeramente inferior a la tarifa urbana actual de USD 0,30, con el objetivo de incentivar su uso entre los estudiantes.

Esta tarifa subsidiada podría ser financiada a través de convenios entre las instituciones educativas, el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Riobamba y posibles alianzas público-privadas. Finalmente, se plantea que la administración de esta nueva ruta interuniversitaria esté a cargo del Municipio de Riobamba, dada su competencia en la planificación y regulación del transporte urbano. Esto garantizaría un sistema gestionado bajo parámetros técnicos y de sostenibilidad, con control y fiscalización adecuados para asegurar su funcionamiento eficiente y permanente.

BIBLIOGRAFIA

- Cepal. (2019). Movilidad urbana sostenible en América Latina.
<https://www.cepal.org>
- European Environment Agency. (2020). Urban mobility in Europe: Trends and policies. <https://www.eea.europa.eu>
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2022). Plan Nacional de Movilidad Sostenible. Ecuador.
- ONU-Hábitat. (2020). Ciudades inclusivas y cambio climático. Naciones Unidas.
- Organización Mundial de la Salud. (2021). Contaminación atmosférica y salud urbana. <https://www.who.int>
- Banco Mundial. (2021). Movilidad urbana baja en carbono.
<https://www.bancomundial.org>
- Cepal. (2019). Transporte público y desigualdad en América Latina. Naciones Unidas.
- GAD Municipal de Riobamba. (2022). Plan de Ordenamiento Territorial. Ecuador.
- INEC. (2020). Censo de transporte urbano en Riobamba. <https://www.inec.gob.ec>
- MTOP. (2021). Política Nacional de Transporte Sostenible. Ecuador.
- Cepal. (2021). Movilidad sostenible en campus universitarios.
<https://www.cepal.org>
- GAD Municipal de Riobamba. (2022). Plan de Ordenamiento Territorial.
- ONU-Hábitat. (2020). Guía de movilidad urbana sostenible. <https://unhabitat.org>
- Sánchez, M. (2021). Métodos de investigación urbana. Universidad Central.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2022). Movilidad urbana y equidad social en América Latina. <https://www.iadb.org>
- CAF. (2021). Transporte limpio en ciudades latinoamericanas.
<https://www.caf.com>
- CEPAL. (2023). Impacto económico de la movilidad sostenible.
<https://www.cepal.org>
- Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. (2022). Reporte anual del sistema de movilidad compartida.
- Ministerio de Transportes de Chile. (2023). Plan nacional de electromovilidad.
<https://www.mtt.gob.cl>
- Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2022). Movilidad cero emisiones en ciudades emergentes. <https://www.unep.org>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2023). Electromovilidad en transporte público: Lecciones de América Latina. <https://www.iadb.org>
- CAF. (2022). Guía técnica para implementación de buses eléctricos.
<https://www.caf.com>
- CEPAL. (2023). Impacto socioeconómico de la electromovilidad.

<https://www.cepal.org>
 International Energy Agency. (2023). Global EV Outlook 2023.
<https://www.iea.org>
 Ministerio de Transporte de Chile. (2023). Reporte de operación de buses eléctricos. <https://www.mtt.gob.cl>
 ONU-Hábitat. (2023). Movilidad eléctrica inclusiva. <https://unhabitat.org>
 PNUMA. (2022). Transporte sostenible en ciudades emergentes.
<https://www.unep.org>
 TransMilenio. (2023). Informe de flota eléctrica Bogotá.
<https://www.transmilenio.gov.co>
 Banco Mundial. (2022). Diseño de ciudades para la vida.
<https://www.bancomundial.org>
 Benavides, J. & Campoverde, M. (2021). Movilidad activa en ciudades latinoamericanas. Universidad Central del Ecuador.
 CAF. (2023). Manual de intermodalidad urbana. <https://www.caf.com>
 GAD Cuenca. (2023). Informe de impacto del sistema de tranvía.
 Gehl, J. (2017). Ciudades para personas. Editorial Reverté.
 Metrovía. (2022). Reporte anual de operaciones 2022. Guayaquil.

Ministerio de Ambiente Ecuador. (2023). Reporte de reducción de emisiones por transporte.

MTOP. (2021). *Plan Nacional de Transporte Sostenible 2022-2030*. Ecuador.

Ávila, R., López, M. & Torres, J. (2020). Ciudades del conocimiento: análisis comparado. Editorial UNAM.

Garcíavelez Alfaro, C. (2014). Forma y pedagogía: origen de la ciudad universitaria en América Latina. Universidad Nacional de Colombia.

Rama, C. (2012). La tercera reforma de la educación superior en América Latina. Fondo de Cultura Económica.

COOTAD. (2019). Código Orgánico de Organización Territorial. Registro Oficial Suplemento 303.

GAD Municipal de Riobamba. (2023). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2023-2035*.

GAD Provincial de Chimborazo. (2024). Actualización del PDOT Provincial.

Ley Orgánica de Eficiencia Energética. (2019). Registro Oficial 387.

Ley Orgánica de Transporte Terrestre. (2021). Registro Oficial Suplemento 145.

Naciones Unidas. (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org>

Banco Mundial. (2023). Informe sobre el desarrollo urbano en América Latina.
<https://www.bancomundial.org>

CAF. (2022). El rol de las ciudades intermedias en el desarrollo territorial.
<https://www.caf.com>

OCDE. (2021). Ciudades industriales en la era post-industrial.
<https://www.oecd.org>

ONU-Hábitat. (2022). El estado de las megaciudades en el mundo.
<https://unhabitat.org>

Asamblea Nacional. (2011). Reconocimiento a Riobamba como Ciudad Universitaria. Registro Oficial 245.

Constitución de la República del Ecuador. (2008). Registro Oficial 449.

INEC. (2022). Resultados del Censo Nacional de Población y Vivienda. <https://www.inec.gob.ec>

Ministerio de Educación. (2021). Reporte anual del sistema educativo ecuatoriano. <https://educacion.gob.ec>

SENESCYT. (2022). Catálogo de instituciones de educación superior. <https://www.educacionsuperior.gob.ec>

Ayuntamiento de Valencia. (2012). *Plan de movilidad ciclista 2010-2015*. <https://www.valencia.es>

Área Metropolitana de Medellín. (2012). *Plan de Movilidad Sostenible 2010-2012*. <https://www.metropol.gov.co>

Empresa Metroplús. (2015). *Informe de sostenibilidad 2011-2015*. <https://www.metroplus.gov.co>

UNAM. (2020). Plan de Movilidad Sustentable del Campus Central. <https://www.unam.mx>

UNLP. (2018). Reporte anual de sostenibilidad del campus. <https://www.unlp.edu.ar>

Instituto de Urbanismo y Hábitat. (2015). Movilidad universitaria: metodologías participativas. UNLP. <https://www.unlp.edu.ar>

Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones de Chile. (2022). Informe Anual de Electromovilidad Urbana. <https://www.mtt.cl>

Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones de Chile. (2022). Electromovilidad urbana: modelo de implementación gradual. <https://www.mtt.cl>

Centro Iberoamericano de Desarrollo Estratégico Urbano. (2020). Ciudades universitarias en América Latina. <https://www.cideu.org>

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2024). Proyecciones poblacionales cantón Riobamba. <https://www.inec.gob.ec>

La Prensa. (2021, 15 de marzo). El impacto económico de las universidades en Riobamba..

Sánchez, M. (2020). El impacto de las universidades en ciudades intermedias: Caso UNIANDÉS. Editorial Universitaria.

Universidad Regional Autónoma de los Andes. (2023). *Memoria anual 2022-2023*. <https://www.uniandes.edu.ec>

Cámara de Comercio de Riobamba. (2023). Impacto económico de las universidades.

Gutiérrez, F. (2022). Ciudades universitarias en los Andes. Editorial Abya-Yala.

Universidad Nacional de Chimborazo. (2023). Memoria institucional 2022. <https://www.unach.edu.ec>

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. (2023). Informe de rendición de cuentas 2023. <https://www.esPOCH.edu.ec>

ANEXOS

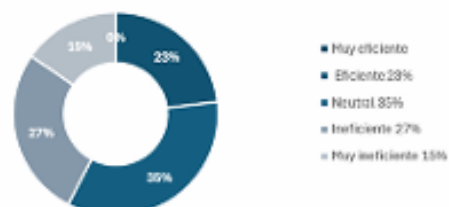
Anexo 1: Resultados Cuantitativos de la Encuesta Aplicada UNIANDES

Los resultados de esta encuesta se basan en una muestra de 92 usuarios de la comunidad universitaria, calculada con un nivel de confianza del 95% y un margen de error de $\pm 10\%$. Esto garantiza que los resultados representen de manera fiable las opiniones y comportamientos de la población objetivo dentro de un rango de precisión aceptable.

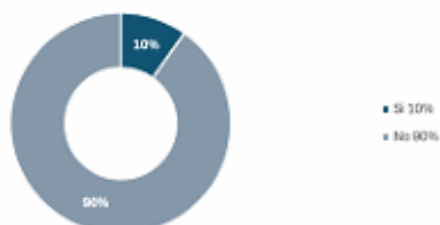
3. ¿Cómo te desplazas actualmente entre los campus universitarios?



4. ¿Cómo calificarías la eficiencia del sistema de movilidad actual en la universidad?



5. ¿Estás informado/a sobre la propuesta de implementar un sistema de movilidad alternativa?



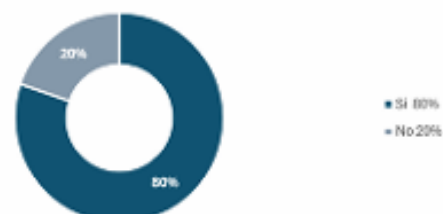
6. ¿Qué opinas sobre la introducción de una nueva línea de transporte sostenible para conectar los campus universitarios?



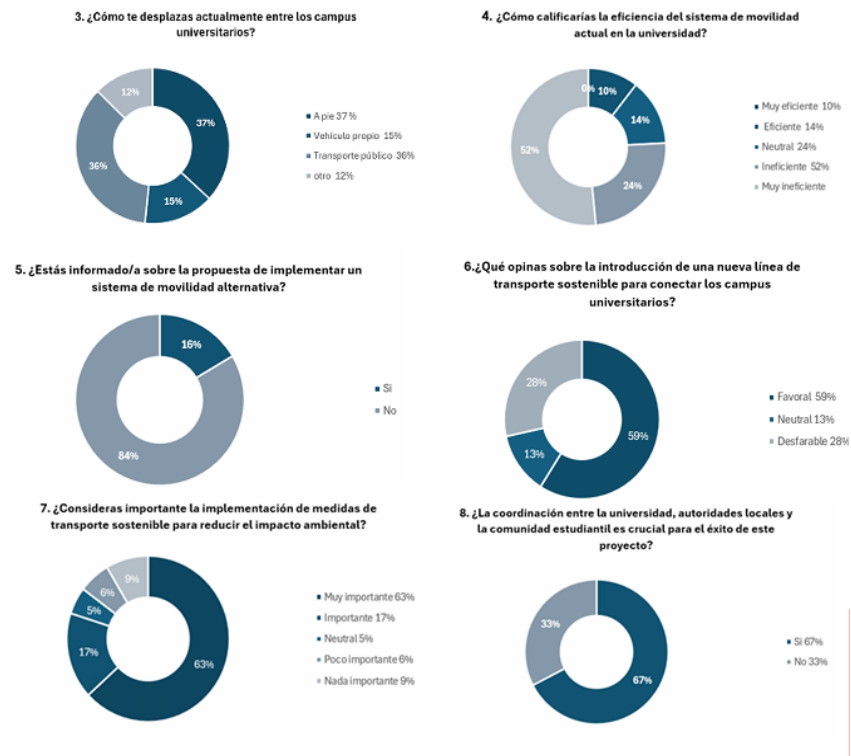
7. ¿Consideras importante la implementación de medidas de transporte sostenible para reducir el impacto ambiental?



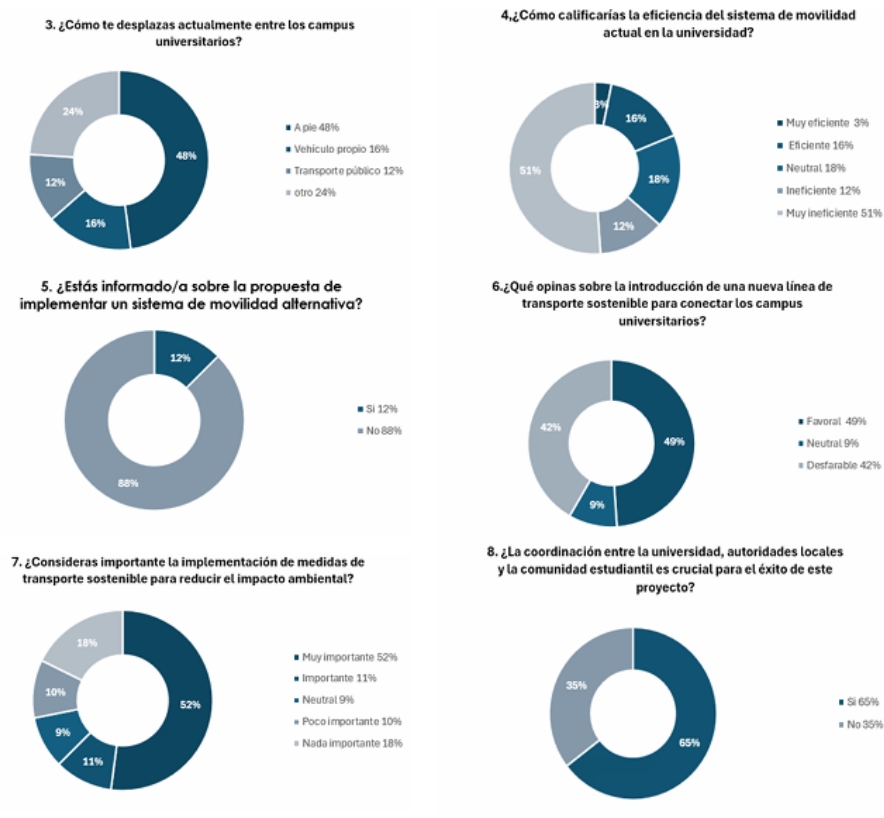
8. ¿La coordinación entre la universidad, autoridades locales y la comunidad estudiantil es crucial para el éxito de este proyecto?



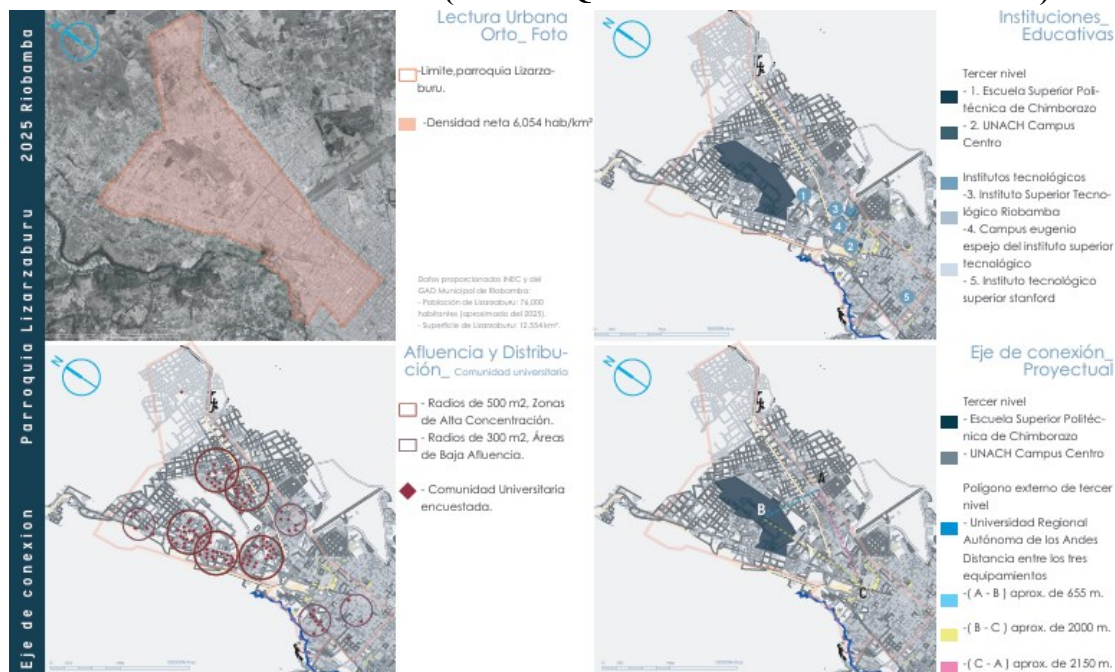
Anexo 2: Resultados Cuantitativos de la Encuesta Aplicada UNACH



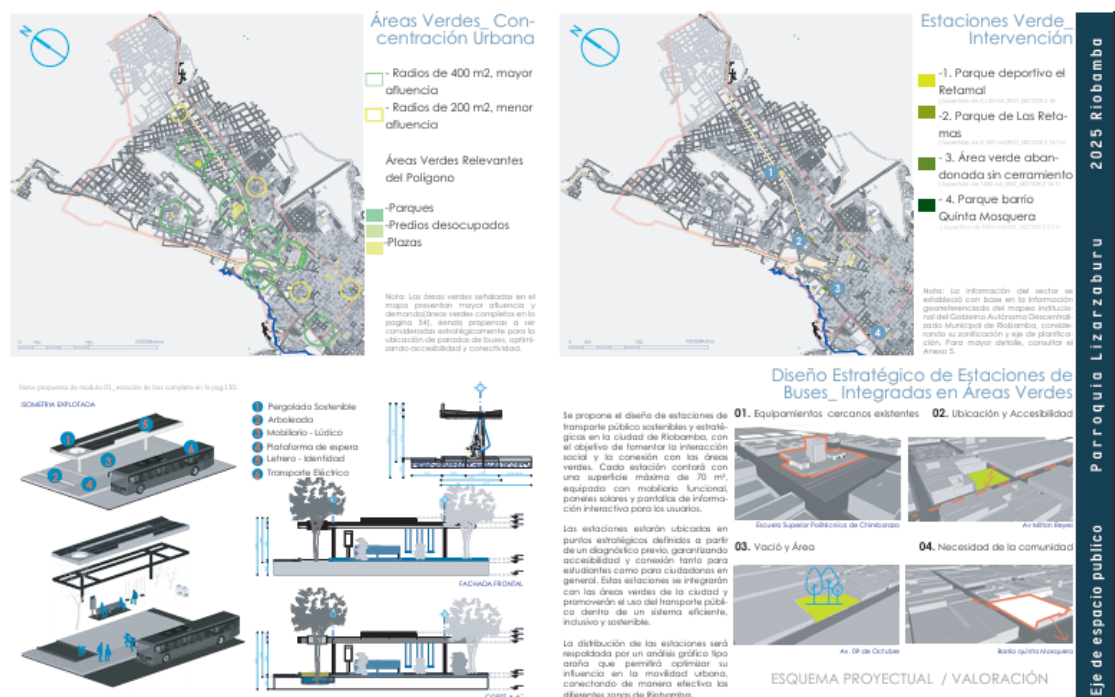
Anexo 3: Resultados Cuantitativos de la Encuesta Aplicada ESPOCH



Anexo 4: EJE DE CONEXION (PARROQUIA URBANA LIZARZABURU)



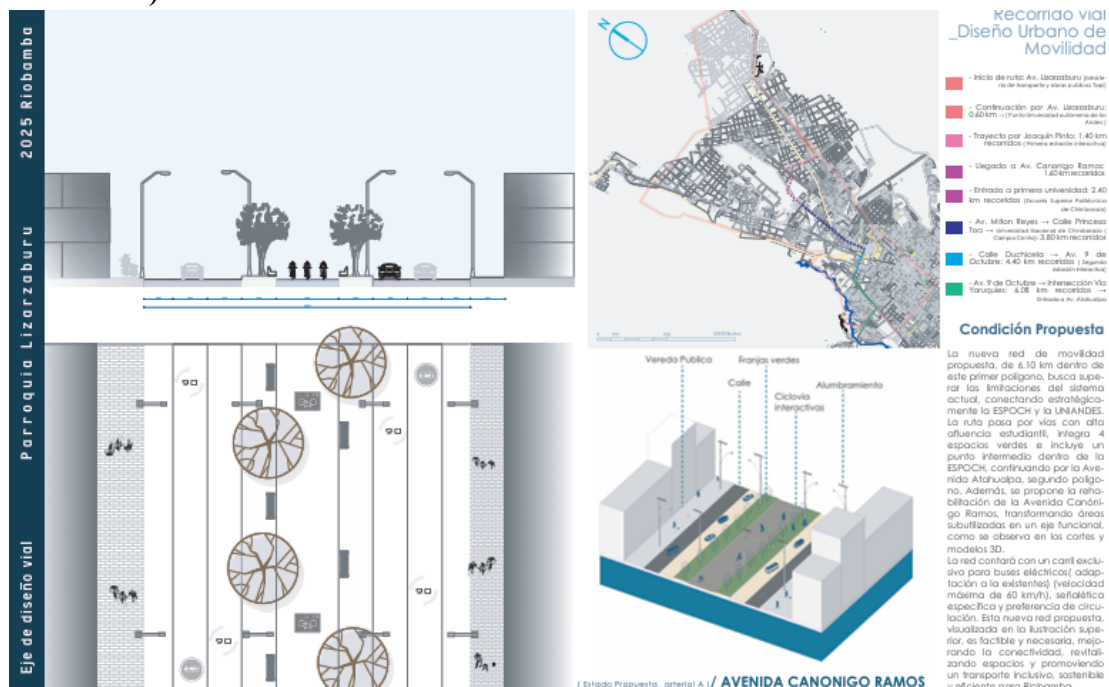
Anexo 5: EJE DE ESPACIO PUBLICO (PARROQUIA URBANA LIZARZABURU)



Anexo 6: EJE DE ESPACIO INTERMEDIO (PARROQUIA URBANA LIZARZABURU)



Anexo 7: EJE DE DISEÑO VIAL (PARROQUIA URBANA LIZARZABURU)



2025 Riobamba

Parroquia Yaruquies

Eje de conexión

Lectura Urbana Orto-Foto

- ▭ - Límite, parroquia Yaruquies
- ▭ - Densidad neta 4,118 hab./km²

Datos proporcionados INEC y del GAD Municipal de Riobamba:
 - Población de Yaruquies: 4.773 habitantes (aproximado del 2023).
 - Superficie de Yaruquies: 1.191 km².

Afluencia y Distribución, comunidad universitaria

- ▭ - Radios de 500 m², Zonas de Alta Concentración.
- ▭ - Radios de 300 m², Áreas de Baja Afluencia.
- ◆ - Comunidad Universitaria encuestada.

Nota: La tesis titulada "Propuesta de intervención en el borde urbano rural del sector de Yaruquies, Riobamba" de la universidad Nacional de Chimborazo, se ha identificado que un porcentaje significativo de estudiantes de tercer nivel y preuniversitarios residen en la parroquia Yaruquies, en Riobamba. Ecuador. Este dato resalta la importancia de considerar a Yaruquies como una zona de influencia educativa en la región, donde se inscriben en la educación un patrón de puntos de afluencia. DSPA, 2023. Riobamba, Ecuador.

Tejido Urbano Base_Instituciones

Tercer nivel

- (ND (No Disponible))

Institutos tecnológicos

- (ND (No Disponible))

Unidades Educativas

- ▭ - 1. Escuela Fiscal Básica Yaruquies
- ▭ - 2. Unidad Educativa Particular "George Washington"

Eje de conexión_Proyectual

- ▭ - Parque Fernando Daguilema, afluencia de 500m

Distancias aproximadas de conexión desde el parque central de Yaruquies hasta: 1. Escuelas y 2. Unidades de tercer nivel en Riobamba:

1. ESPOL (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo): aproximadamente 12 km al sur.
 2. UNACH (Universidad Nacional de Chimborazo) - Campus vía a Guano: aproximadamente 10 km al suroeste, ubicada en la Av. Antonio José de Sucre, km 11.5 vía a Guano.
 3. UNACH - Campus La Dársena: aproximadamente 11 km al sur, ubicada en la Av. Boy Abrego y 10 de Agosto.
 4. UNACH - Campus vía a Duchicote: aproximadamente 13 km al suroeste, siguiendo la vía a Urcu.
 5. UNACH - Universidad Regional Autónoma de los Andes - Sede Riobamba: aproximadamente 12 km al sur, ubicada en la ciudad de Riobamba.

Áreas Verdes Relevantes del Polígono

- Radios de 400 m2, mayor afluencia
- Radios de 200 m2, menor afluencia
- Parques
- Predios desocupados
- Estadios deportivos

Estaciones Verdes Intervención

- 1. Parque Fernando Daquella
- 2. Estadio de Yaruquíes - AFNACH
- 3. Área verde abandonada en cerro

Estaciones Verdes Integradas en Áreas Verdes

- 1. Ubicación y Accesibilidad
- 2. Equipamiento de ocio y Área
- 3. Necesidad de la comunidad

ESQUEMA PROYECTUAL / VALORACIÓN

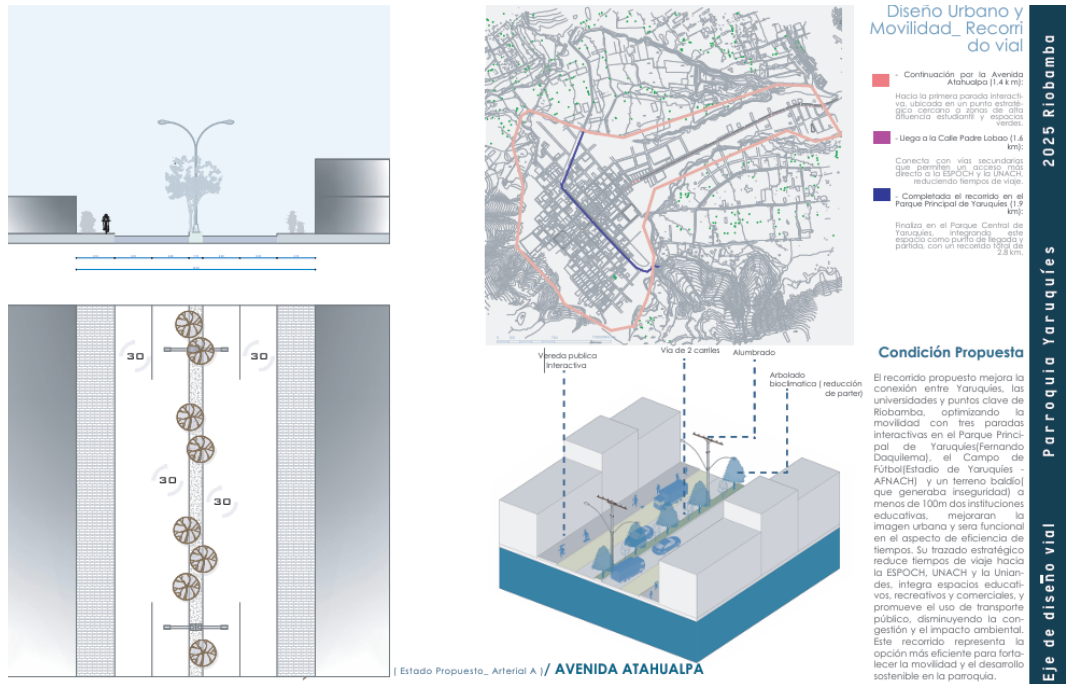
Se propone el diseño de tres estaciones de transporte público sostenibles y estratégicamente ubicadas en la parroquia Yaruquíes, Bogotá, con el fin de mejorar la conectividad, fomentar la interacción social y fortalecer la seguridad ciudadana. La primera estación se ubicará en el parque central de Yaruquíes, un punto clave de encuentro para la comunidad, donde la alta afluencia de personas justifica su implementación. La segunda estación se establecerá en las inmediaciones del estadio deportivo de Yaruquíes, un espacio de ocio y recreación que concentra a deportistas y espectadores, facilitando su acceso al transporte público. Finalmente, la tercera estación se ubicará en un terreno baldío identificado en la zona, contribuyendo a mejorar la seguridad del sector y promoviendo un entorno más ordenado y accesible para los habitantes.

Estas estaciones, con una superficie máxima de 70 m², estarán equipadas con mobiliario funcional, paneles solares y pantallas interactivas de información, asegurando un sistema de movilidad eficiente, inclusivo y sostenible. La distribución de estas paradas será respaldada por un análisis gráfico (ilustración superior) tipo lineal que optimizará su impacto en la movilidad urbana de la parroquia.

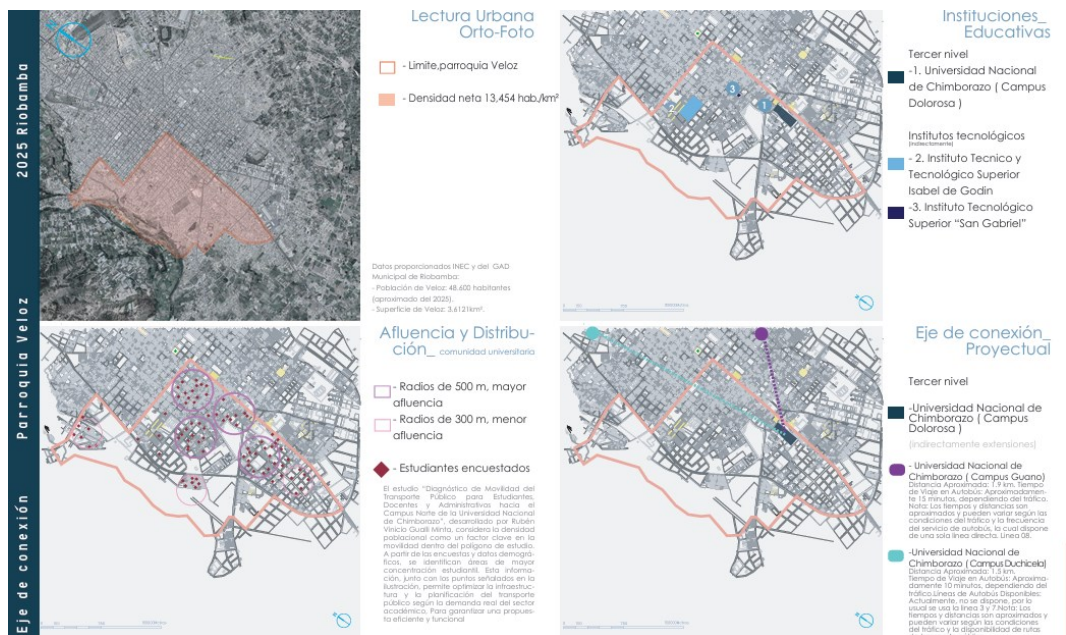
Estaciones Verdes Integradas en Áreas Verdes

A futuro, Yaruquíes tiene el potencial de convertirse en un espacio intermedio clave para la investigación y el desarrollo sostenible. Con su vocación agrícola, pueden plantarse proyectos impulsados por universidades que fomenten la innovación en agroecología, energías renovables y planificación territorial. Además, se pueden establecer centros de investigación y laboratorios al aire libre donde estudiantes y docentes trabajen en soluciones para mejorar la producción agrícola y la gestión ambiental. La integración de espacios verdes y equipamientos urbanos fortalecerá la conexión entre la comunidad académica y los habitantes, promoviendo un crecimiento ordenado y sostenible en la parroquia.

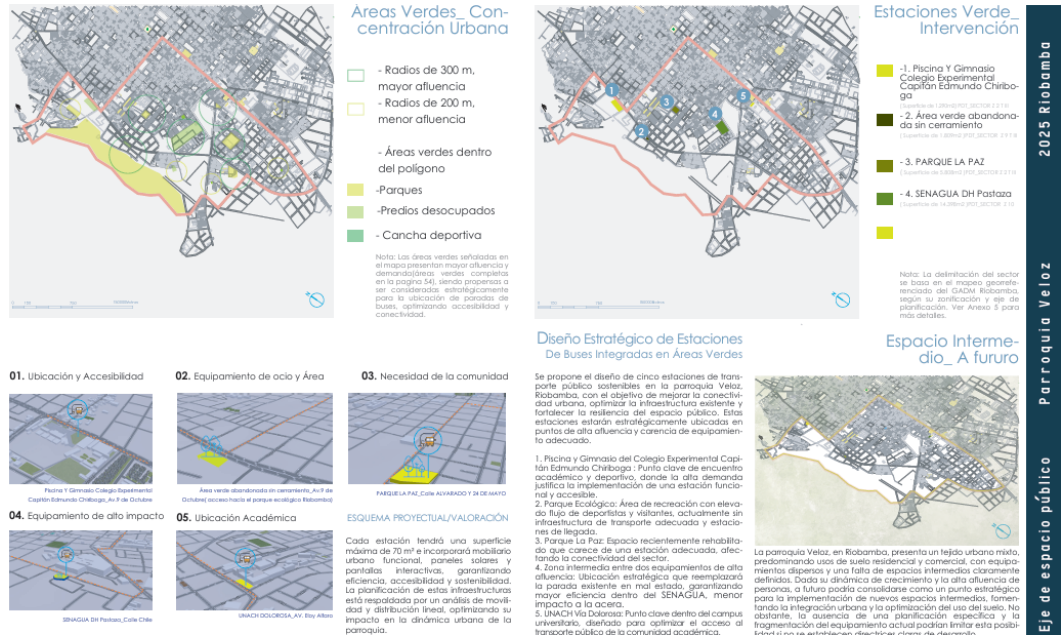
Anexo 10: EJE DE ESPACIO INTERMEDIO (PARROQUIA URBANA YARUQUÍES)



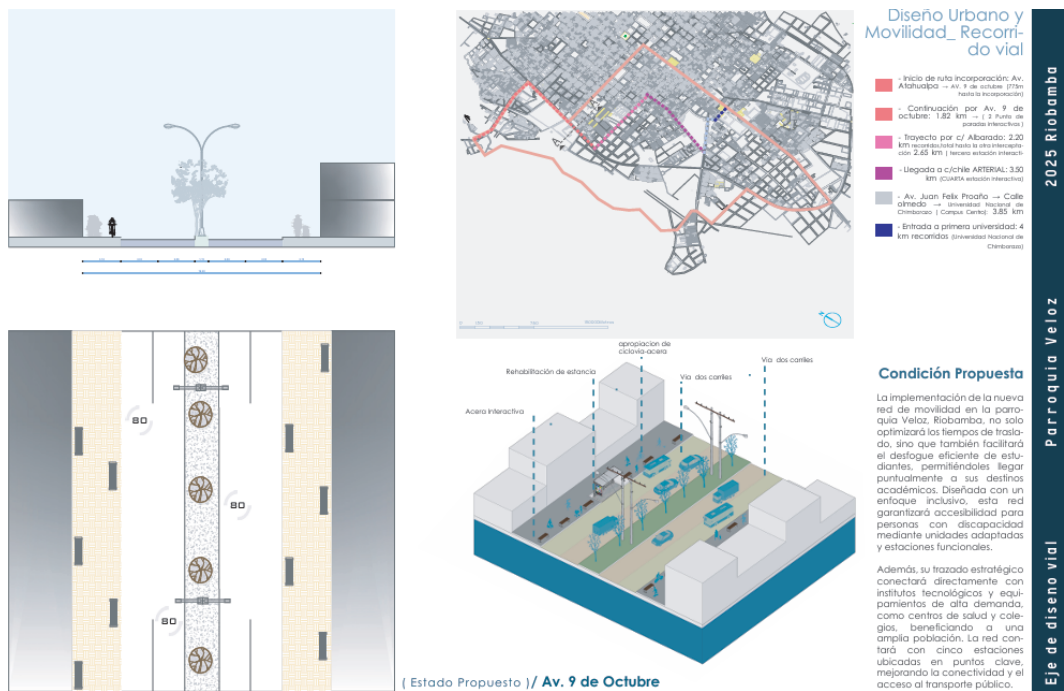
Anexo 11: EJE DE CONEXIÓN (PARROQUIA URBANA VELOZ)



Anexo 12: EJE DE ESPACIO PÚBLICO (PARROQUIA URBANA VELOZ)



Anexo 13: EJE DE DISEÑO VIAL (PARROQUIA URBANA VELOZ)



Lectura Urbana Orto-Foto

- Limite, Parroquia Maldonado
 - Densidad neta 12.601 hda./km²

Datos proporcionados INEC y del CAD Municipal de Riobamba
 - Población de Maldonado: 54.000 habitantes (aproximado del 2023).
 - Superficie de Parques: 4.443 km².

Afluencia y Distribución comunidad universitaria

- Radios de 500 m2.
 Zonas de Alta Concentración.
 - Radios de 300 m2.
 Áreas de Baja Afluencia.
◆ - Comunidad Universitaria encuestada.

Nota: Diagnóstico de Movilidad del Polígono de estudio. Inicio en el Campus Norte de la UNACH. Avda. Santiago Ramo, Hospital Mosquera y Quil. Mirta, Rubén Vique. Los datos de esta tesis fueron considerados para determinar la concentración de estudiantes dentro del polígono de estudio, permitiendo una identificación más precisa y eficiente de la movilidad en función de la densidad poblacional universitaria.

Eje de conexión

- Mayor concentración de institutos tecnológicos de tercer nivel (INTECUBER)

Eje de conexión Proyeccional

- 1. Instituto Tecnológico Superior "Carlos Cienfuegos"
 - 2. Secap Riobamba
 - 3. Instituto Universitario Micael Acosta
 - 4. Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional

Institutos Educativos

Tercer nivel
 - (ND (No Disponible))

Institutos tecnológicos

1. Instituto Tecnológico Superior "Carlos Cienfuegos"
 2. Secap Riobamba
 3. Instituto Universitario Micael Acosta
 4. Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional

En este polígono de estudio, se plantea evitar la zona urbana debido a la alta congestión vehicular, priorizando una conexión eficiente y funcional. Lo importante se enfocó en articular estratégicamente las instituciones clave: el Campus Educativo Carlos Cienfuegos, uno de los más grandes de la ciudad, junto con otras entidades de alta demanda educativa. La Avenida Beltrán Benítez Obeso se establece como el eje principal de movilidad, conectando como una vía rápida que facilite el acceso directo a estas instituciones educativas, mejorando la accesibilidad y la integración garantizando una ruta ágil, reduciendo tiempos de traslado y mejorando la conectividad por carretera.

Áreas Verdes, Concentración Urbana



- Radios de 300 m, mayor afluencia
- Radios de 200 m, menor afluencia

Áreas Verdes Relevantes del Polígono

- Parques
- Predios desocupados
- Estadios deportivos

Nota: Las áreas verdes señaladas en el mapa presentan mayor afluencia y demanda de áreas verdes comparada en la página 34, siendo propensas a ser consideradas estratégicas para la ubicación de paradas de buses, optimizando accesibilidad y conectividad.

Estrategias Verde Intervención



- 1. Parque de Juegos Nacionales
- 2. Área verde abandonada sin cerramiento
- 3. Parque del Diablo
- 4. Área verde abandonada sin cerramiento

Diseño Estratégico de Estaciones de Buses Integradas en Áreas Verdes

01. Equipamiento Educativo Agrupado



Ave Calles Rodríguez / Calle 107 F2

03. Ubicación y Accesibilidad



Calle 107 F2 / Av Estadio Brindis Olsen

ESQUEMA PROYECTUAL/VALORACIÓN

Estas estaciones se ubican estratégicamente en zonas de alta afluencia y cercanía de equipamiento adecuado.

1. Parque de Juegos Nacionales: Punto clave de encuentro académico y deportivo, con alta demanda que justifica la implementación de una estación funcional y accesible, beneficiando a los equipamientos educativos cercanos.
2. Parque La Paz: Área recientemente rehabilitada que actualmente carece de una estación adecuada, limitando la conectividad del sector.
3. Zona intermedia entre dos equipamientos de alta afluencia: Ubicación estratégica que reemplazará una parada en mal estado, optimizando la eficiencia y reduciendo el impacto en la acera.
4. Terpel (Gasolero solar): Punto de encuentro clave para ciudadanos de otras parroquias y cantones, funcionando como hito de acceso a Riobamba y otros destinos, con potencial para convertirse en una estación.

02. Necesidad de la comunidad



Av Estadio Brindis Olsen

04. Equipamiento de alto impacto



Av Miraflores / Olla Asomadora Corrales

Espacio Intermedio

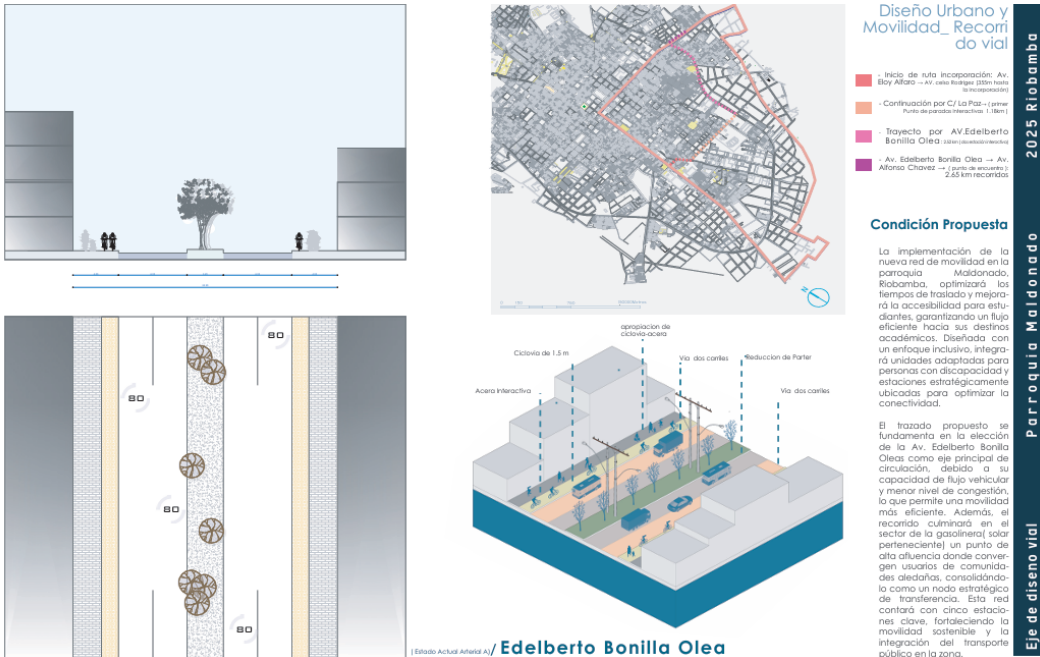
A futuro

En el polígono de la parroquia Maldonado, la implementación de espacios intermedios será esencial a futuro para impulsar el crecimiento del parque industrial, impulsando el desarrollo económico y urbano.

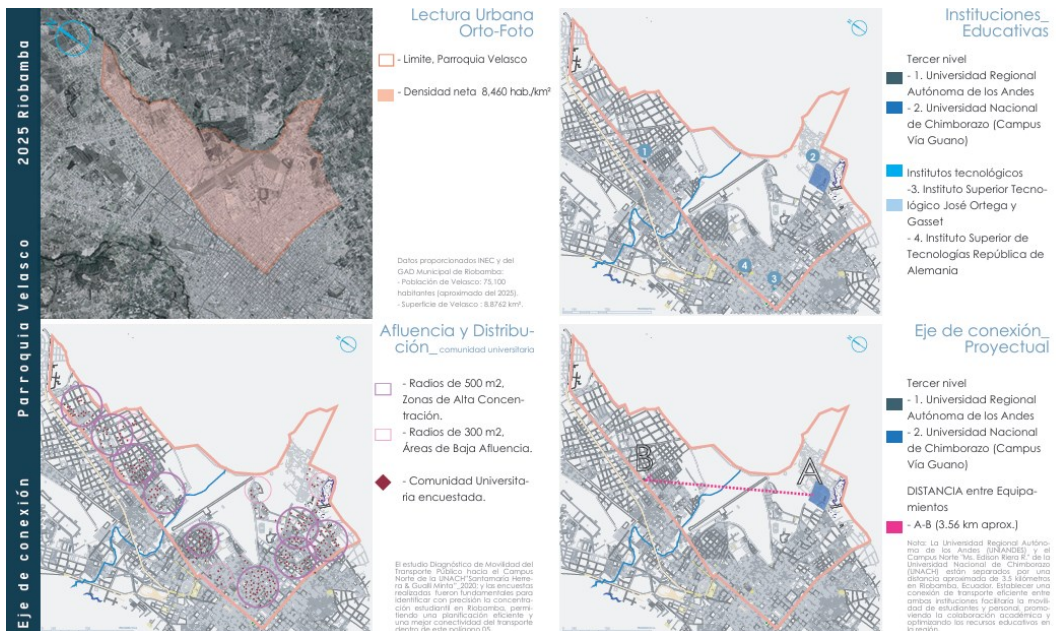
A medida que la actividad industrial se expanda, la necesidad de una conectividad eficiente entre edificaciones se hará más evidente.

La incorporación de estos espacios mediante una propuesta arquitectónica estratégica permitirá articular infraestructuras, optimizar la movilidad y fortalecer la integración del entorno, asegurando un desarrollo sostenible y funcional en el tiempo.

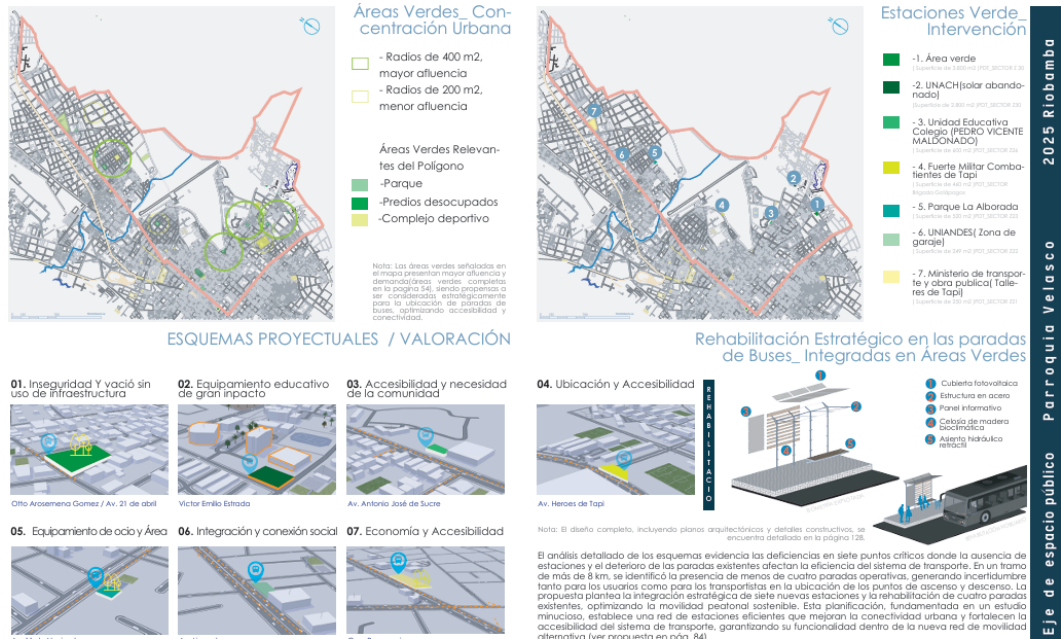
Anexo 16: EJE DE DISEÑO VIAL (PARROQUIA URBANA



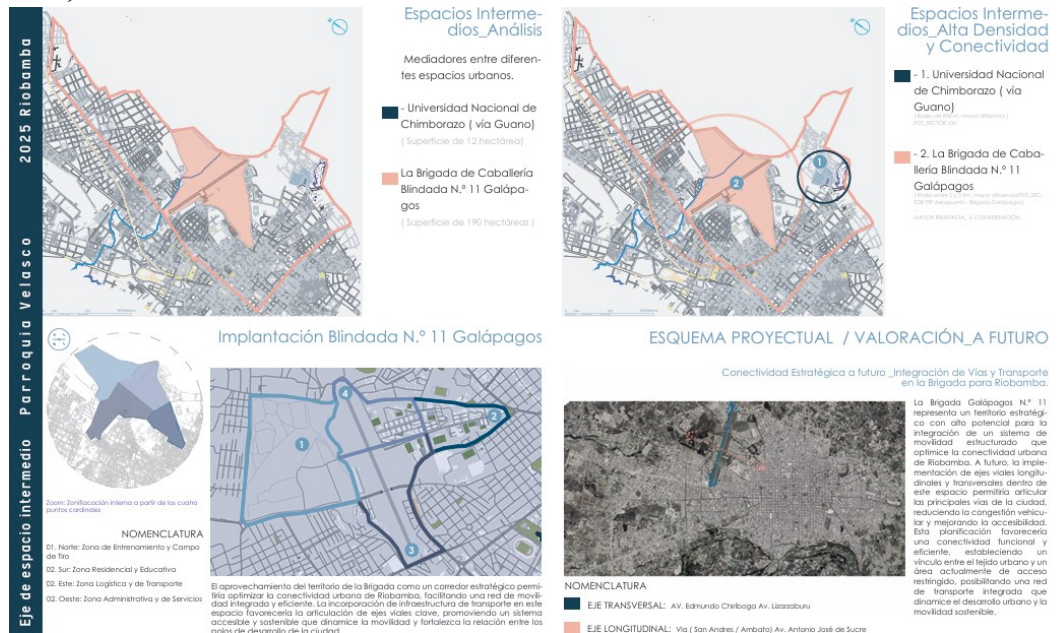
Anexo 17: EJE DE CONEXIÓN (PARROQUIA URBANA VELASCO)



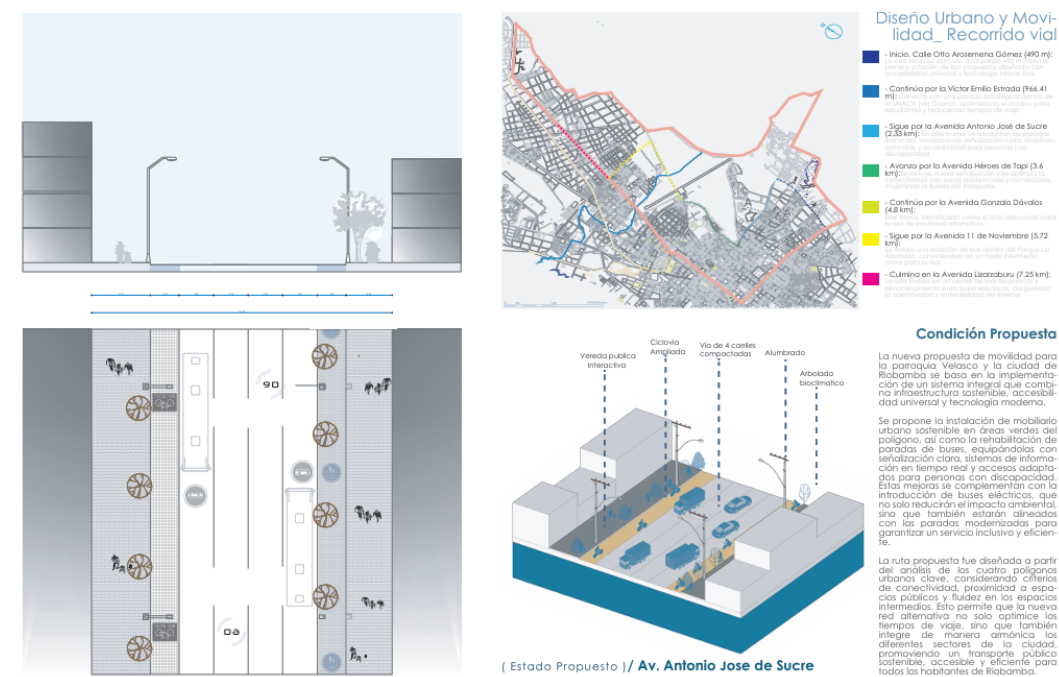
Anexo 18: EJE DE ESPACIO PÚBLICO (PARROQUIA URBANA VELASCO)



Anexo 19: EJE DE ESPACIO INTERMEDIO (PARROQUIA URBANA VELASCO)



Anexo 20: EJE DE DISEÑO VIAL (PARROQUIA URBANA VELASCO)



Anexo 21: RED DE MOVILIDAD ALTERNATIVO INTERUNIVERSIDADES

