

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

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

APLICABILIDAD DE ESTRATEGIAS DE MOVILIDAD  
URBANA PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD Y  
FORTALECER EL ENTORNO EN EL CENTRO HISTÓRICO  
DE IBARRA

Volumen I  
Trabajo de Titulación

AXEL VLADIMIR ONOFRE TOBAR

DIRECTORA: MSc. MARÍA ROSA MUÑOZ BARRIGA

QUITO - ECUADOR  
2024



## Dedicatoria

Este trabajo está dedicado a mis padres, cuyo apoyo incondicional, ejemplo y sabiduría me han inspirado a seguir adelante. También agradezco a los maestros y mentores que han dejado una huella en mi camino académico y también a todas las personas que han desempeñado un papel importante en el avance de esta investigación.

## Agradecimiento

Estoy profundamente agradecido con Dios por la fortaleza y la sabiduría que me ha brindado para culminar esta etapa. A mi familia, por su amor, apoyo incondicional y paciencia durante todo este proceso, finalmente, a todas las personas cuya colaboración y apoyo han sido fundamentales para hacer posible este trabajo.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	<b>6</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>8</b>
<b>PROBLEMÁTICA</b> .....	<b>10</b>
Objetivos – general y específicos .....	14
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>15</b>
Pirámide de movilidad .....	15
Movilidad urbana sostenible .....	16
Principios y Objetivos de la Movilidad Urbana Sostenible .....	17
Enfoque ASI urbano .....	17
<i>Evitar/Reducir</i> .....	18
<i>Cambiar/Mantener</i> .....	18
<i>Mejorar</i> .....	18
Beneficios del Enfoque A-S-I .....	19
Seguridad Vial y Tráfico Calmado .....	19
Mejora de la calidad del aire y reducción de contaminación.....	19
Movilidad Sostenible y Calidad de Vida .....	20
Diseño Urbano y Espacio Público.....	20
Estrategias de Movilidad en Centros Históricos .....	20
<b>ESTADO DEL ARTE</b> .....	<b>21</b>
<b>METODOLOGÍA</b> .....	<b>24</b>
Recopilación y Análisis Bibliográfico .....	24
Levantamiento y Análisis de la Zona .....	25
Identificación de Estrategias Exitosas en Otros Contextos .....	25
Evaluación de la Aplicabilidad de Estrategias.....	26
Desarrollo de Estrategias de Movilidad.....	26
<b>RESULTADOS (DIAGNÓSTICO)</b> .....	<b>27</b>
Planificación urbana y espacio público.....	29
Transporte y movilidad .....	30
Accesibilidad y caminabilidad urbana .....	30
Planificación urbana y Espacio público .....	31
<i>Uso de Suelo</i> .....	31
Transporte y Movilidad .....	34

<b>Accesibilidad y Caminabilidad urbana .....</b>	<b>36</b>
<b>Accesibilidad / Veredas .....</b>	<b>37</b>
<b>Evaluación de la Aplicabilidad de Estrategias de Movilidad Urbana en el Centro Histórico de Ibarra .....</b>	<b>40</b>
<b>Problemática en la zona de estudio .....</b>	<b>42</b>
<b>DISCUSIÓN (PROPUESTA).....</b>	<b>44</b>
<b>Estrategias de movilidad para centros históricos .....</b>	<b>44</b>
<b>Discusión de la Aplicabilidad y Gobernanza de las Estrategias .....</b>	<b>46</b>
<i>Aplicabilidad de Estrategias en Diferentes Plazos.....</i>	<i>46</i>
<i>Gobernanza y Políticas Públicas para la Movilidad Sostenible.....</i>	<i>46</i>
<i>Estrategias para Garantizar una Movilidad Urbana Sostenible.....</i>	<i>47</i>
<b>Intervención movilidad sostenible .....</b>	<b>48</b>
<b>Zona de intervención .....</b>	<b>49</b>
<b>Valoración de intervenciones .....</b>	<b>55</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>56</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>61</b>
<b>INDICE DE TABLAS.....</b>	<b>64</b>
<b>INDICE DE IMÁGENES .....</b>	<b>65</b>

## RESUMEN

El centro histórico de Ibarra es un núcleo vital que concentra una diversidad de actividades económicas, sociales y culturales, pero enfrenta serios problemas de movilidad urbana, como el tráfico vehicular y la contaminación del aire. Estos desafíos no solo impactan la calidad de vida de los moradores, sino que también afectan la conservación del patrimonio histórico y amenazan la seguridad de los visitantes. Para abordar estas dificultades, se realizó un estudio exhaustivo que combinó análisis físicos y espaciales con la recolección de datos sobre las condiciones del espacio y las dinámicas cotidianas de quienes interactúan en el área.

El estudio destaca que los congestionamientos de tráfico son uno de los principales retos urbanos que enfrentamos en nuestras ciudades, contribuyendo significativamente a la contaminación atmosférica y acústica. Estos inconvenientes deterioran el entorno urbano y pueden reducir el atractivo del centro histórico, desalentando su visita y disfrute. Para abordar esta problemática, se sugiere adoptar medidas que favorezcan una movilidad más sostenible, esto incluye optimizar el transporte público e incentivar el uso de medios de transporte no motorizados, como la bicicleta y caminar, así como reestructurar el espacio urbano para dar prioridad a opciones de transporte sostenibles.

Estas iniciativas tienen como objetivo no solo disminuir la congestión y la contaminación, sino también aumentar la accesibilidad y la seguridad en el centro histórico. Al mismo tiempo, se busca preservar su autenticidad y fomentar un desarrollo urbano sostenible a largo plazo.

El estudio presenta propuestas específicas para mejorar la movilidad en el casco histórico de la ciudad de Ibarra – Imbabura - Ecuador, con el fin de desarrollar un entorno más habitable, justo y amigable con el medio ambiente. garantizando así su viabilidad y atractivo para futuras generaciones.

**Palabras clave:** Movilidad sostenible – Congestión vehicular – Transporte sustentable,

**Abstract:**

The historic center of Ibarra is a vital hub that houses a variety of economic, social, and cultural activities but faces significant urban mobility issues, such as traffic congestion and environmental pollution. These challenges not only impact the quality of life for residents but also compromise the experience of visitors and the preservation of historical heritage. To address these difficulties, a comprehensive study was conducted, combining physical and spatial analyses with data collection on the conditions of the environment and the daily dynamics of its users.

The study reveals that traffic jams are one of the most critical problems, significantly contributing to air and noise pollution. These issues deteriorate the urban environment and may reduce the appeal of the historic center, discouraging visits. In response, the study proposes implementing strategies to promote more sustainable mobility, such as improving public transportation, encouraging non-motorized modes—such as cycling and walking—and reorganizing urban space to prioritize these transportation modes.

These measures aim not only to reduce congestion and pollution but also to enhance accessibility and safety, preserving the authenticity of the historic center and promoting sustainable urban development in the long term. The study offers concrete recommendations to transform mobility in this area, with the goal of creating a more livable, equitable, and environmentally respectful environment, ensuring its viability and attractiveness for future generations.

**Keywords:** Sustainable mobility – Traffic congestion – Sustainable transport

## INTRODUCCIÓN

El acelerado crecimiento urbano y el incremento constante del parque automotor exigen que los centros urbanos con enriquecida historia cultural redefinan sus estrategias de movilidad con el objetivo de garantizar el bienestar de sus habitantes y a su vez fomentar la sostenibilidad ambiental. Este análisis es particularmente relevante en ciudades como Ibarra, donde la congestión vehicular y la falta de un sistema de movilidad urbana seguro y eficiente continúan siendo barreras para millones de ciudadanos. En el contexto del casco histórico de Ibarra, el reto es aún mayor, ya que el diseño vial tradicional y las dinámicas de movilidad actuales requieren soluciones que prioricen tanto la accesibilidad como la disminución de emisiones contaminantes. Así, el replanteamiento de la movilidad urbana no solo apunta a mejorar el transporte público, sino a reconfigurar el entorno urbano para hacerlo más inclusivo y sostenible.

En virtud de su rica herencia cultural y arquitectónica, el Centro Histórico de Ibarra tiene que lograr un equilibrio entre la sustentabilidad y la conservación patrimonial, es así que este estudio de caso ilustra una forma de hacerlo. No sólo como un lugar que la gente visita por diversión, sino también como un lugar donde la gente hace negocios, dirige oficinas y disfruta de actividades culturales. Sin embargo, los atascos de tráfico que empeoran en esta parte están afectando tanto a los edificios antiguos como a lo agradable que es la vida para quienes viven o visitan allí. Las carreteras abarrotadas, el aire lleno de smog y el ruido cada vez más fuerte (además de que las carreteras se sienten menos seguras) son cosas que claman por algunas ideas nuevas que no dañen al entorno. Esta investigación trata de idear formas de movilizarse sin alterar demasiado el entorno urbano en el casco antiguo de Ibarra es así que es importante pensar en utilizar menos el coche y fomentar formas más ecológicas de desplazarse como el autobús o la bicicleta y el caminar (Gehl, 2010; Newman y Kenworthy, 1999).

No solo se pretende optimizar la efectividad del sistema de movilidad con el fin de que este sea más fluido, sino que también ayudar a construir una ciudad más sana y justa para todos, se estudiará las normas y los planes gubernamentales actuales, tanto nacionales como locales, que impulsan los viajes urbanos ecológicos.

Para exponer lo que está pasando implica inicialmente enfocarse de qué va el problema. Es así que el análisis del centro histórico de Ibarra y sus problemas serios para movilizarse por esta zona resulta en que las calles parecen no estar listas para abastecer la cantidad actual de vehículos contaminando por todas partes día tras día. Estos vehículos saturan las calles prácticamente en cualquier momento del día y toda esta problemática termina afectando bastante el tiempo que a los habitantes les toma llegar a donde van, también tiene un impacto claro en cuánto al combustible gastado por los vehículos y en la cantidad de smog que emanan al medio ambiente.

Además, se explorarán las posibilidades de pacificación de calles en el centro histórico de Ibarra donde ha sido una estrategia que ha comprobado ser eficaz en disminuir la congestión de vehículos y en mejorar la seguridad en las calles, en contextos urbanos similares esta a su vez ha mejorado el tema de contaminación ambiental puesto a que ciudades que lo implementan mejoran y reordenan su casco histórico (OECD/ITF, 2018). Todo el asunto de calmar las calles significa hacer cosas que pongan a los peatones y ciclistas en primer lugar, como establecer áreas donde los autos tengan que ir más lento, alrededor de 30 km/h, ensanchar las veredas y hacer que los autos reduzcan la velocidad.

Los beneficios que derivan de estos cambios incluyen siempre una disminución en los accidentes de tráfico, junto con una reducción de la contaminación proveniente de los escapes de los vehículos y una mejora en las áreas urbanas diseñadas para ser más agradables y seguras para los usuarios. Se puede decir que esto contribuye a que las personas sientan seguridad y tengan la confianza de usar el espacio a menudo ya que el entorno urbano será más acogedor y accesible para todos los que transitan por el casco histórico del centro, el análisis tiene como objetivo no sólo señalar lo que está mal en la movilidad en el casco antiguo de Ibarra, sino también proponer soluciones reales que ayuden hacer la vida en la ciudad más verde y justa. Las estrategias que idearán deben apuntar a optimizar el bienestar de las personas y mantener los lugares culturales a salvo de daños, reducir la cantidad de daños que el transporte ocasiona a la naturaleza y poner a Ibarra como un ejemplo en lo que respecta a los viajes urbanos sostenibles en Ecuador.

## **PROBLEMÁTICA**

La investigación sobre movilidad urbana sostenible y congestión vehicular en el casco antiguo de Ibarra, provincia de Imbabura, Ecuador, destaca la necesidad de abordar problemas contemporáneos relacionados con la urbanización acelerada y el aumento del parque automotor. Este fenómeno, común en muchas ciudades del mundo, ha sido ampliamente discutido en la literatura académica, subrayando la importancia de desarrollar estrategias que promuevan la movilidad sostenible. Estas estrategias abarcan la disminución del uso excesivo de transporte motorizado y el impulso de opciones más ecológicas, como un sistema de movilidad sostenible eficiente, el ciclismo y las zonas peatonales (Gehl, 2010; Newman & Kenworthy, 1999).

Ibarra, una ciudad de aproximadamente 157,941 habitantes ubicada a 2,225 msnm en la Sierra ecuatoriana, ha sido objeto de estudios sobre movilidad urbana sostenible. Sin embargo, la bibliografía existente aborda principalmente aspectos generales, sin profundizar en el análisis específico de su Centro Histórico. Aunque investigaciones previas han señalado desafíos comunes a áreas urbanas, como el crecimiento del parque automotor y la preservación del patrimonio histórico, esta investigación busca llenar ese vacío, proporcionando un análisis detallado y proponiendo soluciones adaptadas a las condiciones específicas del casco histórico de Ibarra. El Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025 establece como prioridad la creación de ciudades sostenibles y accesibles, promoviendo un transporte inclusivo y eficiente (SENPLADES, 2021). Este plan impulsa soluciones innovadoras con el fin de optimizar la movilidad urbana, aliviar la congestión vehicular y fortalecer el transporte público, en sintonía con las políticas de planificación urbana y la preservación del patrimonio. En este contexto, la presente investigación propone estrategias adaptadas a las particularidades del casco histórico de Ibarra, orientadas a optimizar las condiciones del tráfico y promover un desarrollo urbano más equilibrado.

La expansión de la población en Ibarra, que actualmente se sitúa en aproximadamente 182,000 habitantes, ha intensificado los problemas de congestión vehicular en la ciudad. Este aumento demográfico, junto con un incremento del 200% en el parque automotor de motocicletas entre 2019 y 2022, ha provocado un impacto desfavorable en la calidad de la movilidad y en el

desarrollo de las actividades urbanas. Según MOVIDELNOR EP (2023), durante las horas pico en el centro histórico se observa un flujo vehicular de entre 1,500 y 2,000 conductores, lo que agrava la situación.

La saturación del tráfico se ve especialmente afectada por la interrelación entre el transporte y las actividades comerciales, así como la proximidad a instituciones educativas y áreas recreativas. Estos factores contribuyen significativamente a la congestión y generan problemas asociados, como la contaminación ambiental, visual y acústica, afectando la salud y la sostenibilidad de la ciudad.

Una de las principales causas de esta congestión es el crecimiento descontrolado del parque automotor, particularmente de vehículos particulares. La preferencia por el uso de automóviles privados, impulsada por la percepción de comodidad y la facilidad de desplazamiento, ha llevado a un aumento de la saturación en las vías. Este fenómeno ha sido documentado por El Norte (2022), que señala que durante las horas pico se reporta un flujo vehicular considerable en el casco antiguo de la ciudad.

Con la presión ejercida por estos factores, se hace urgente la implementación de políticas efectivas que fomenten alternativas de transporte sostenibles y mejoren la calidad de vida urbana. Este fenómeno no solo resulta en una reducción de la velocidad de circulación y mayores tiempos de viaje, sino que también aumenta el consumo de combustibles, lo que contribuye significativamente a la contaminación atmosférica. Según estudios de MOVIDELNOR EP, la pureza del aire en la ciudad se deteriora por estos niveles elevados de tráfico, incrementando las emisiones de gases contaminantes (El Norte, 2022). A medida que la congestión vehicular se intensifica, se agravan los problemas de salud pública asociados a la contaminación, lo que exige la adopción de estrategias eficaces para la movilidad urbana y el transporte sostenible para mitigar estos efectos negativos.

Para enfrentar estos problemas, es fundamental desarrollar estrategias de movilidad sostenible que promuevan el uso de transporte público, ciclismo y viajes a pie, y mejorar la infraestructura vial y peatonal. Estudios indican que la promoción de opciones de transporte alternativas y la optimización de la

infraestructura pueden reducir significativamente la congestión vehicular y sus efectos negativos (Litman, 2020). Además, la implementación de tecnologías inteligentes en la gestión del flujo vehicular puede optimizar el flujo vehicular y mejorar la eficiencia del sistema de transporte (Benevolo, Dameri & D'Auria, 2016).

La problemática del centro histórico de Ibarra no solo se centra en la congestión vehicular, sino que también involucra una serie de elementos conectados que influyen en la movilidad y en el bienestar de sus habitantes. Uno de los retos más significativos es la carencia de una infraestructura apropiada que pueda manejar el volumen de tráfico actual. Las calles estrechas y las intersecciones mal diseñadas contribuyen a los embotellamientos y dificultan el flujo de vehículos y peatones. Además, la falta de señalización clara y efectiva, junto con la escasa presencia de semáforos en puntos críticos, agrava la situación, aumentando el riesgo de accidentes vehiculares y poniendo en peligro la seguridad de los peatones.

Otro aspecto importante es la insuficiencia de estacionamientos públicos y privados en el centro histórico. La escasez de espacios para aparcar obliga a muchos conductores a estacionar en lugares no permitidos, obstruyendo calles y aceras, y exacerbando la congestión. Esta situación también afecta negativamente a los negocios locales, ya que la dificultad para acceder al área puede disuadir a los clientes de visitarla. Es fundamental, por lo tanto, fomentar el uso de opciones de transporte sostenibles que faciliten el acceso al centro histórico, evitando la dependencia excesiva de vehículos particulares.

La contaminación ambiental es otra consecuencia grave de la congestión vehicular en el casco histórico de Ibarra, donde el aumento de vehículos en circulación y los frecuentes embotellamientos generan una alta emisión de gases contaminantes, lo cual tiene un impacto directo en la pureza del aire y en la salud de los habitantes, la exposición continua a niveles elevados de contaminación del aire puede derivar en problemas de salud significativos, como afecciones respiratorias y cardiovasculares. Según estudios ambientales en Ecuador, incluidas algunas regiones urbanas como Ibarra, la calidad del aire en áreas con alta congestión vehicular tiende a presentar concentraciones elevadas de

partículas contaminantes (PM2.5 y PM10), lo que agrava estos riesgos. Aunque no se dispone de un estudio específico reciente sobre la pureza del aire en el casco histórico de Ibarra, la correlación entre tráfico intenso y contaminación atmosférica es bien conocida en contextos urbanos similares.

Por otro lado, el ruido ambiental causado por el tráfico vehicular y la utilización constante de bocinas afecta no solo la tranquilidad de los residentes, sino también su bienestar psicológico, aumentando los niveles de estrés y afectando la productividad de quienes trabajan en la zona.

Del mismo modo, la congestión del tráfico y la carencia de infraestructura apropiada para peatones y ciclistas dificultan la movilidad no motorizada en el centro histórico. Las aceras son frecuentemente ocupadas por vehículos estacionados o están en mal estado, lo que obliga a los peatones a transitar por las vías, exponiéndolos a riesgos de accidentes, la falta de carriles exclusivos para bicicletas desincentiva el uso de este medio de transporte sostenible y limita las opciones de movilidad para los ciudadanos. Fomentar la movilidad activa mediante la optimización de la infraestructura peatonal y el establecimiento de ciclovías seguras son esenciales para reducir la congestión y fomentar un entorno urbano más saludable.

La congestión vehicular y la dificultad para acceder al área desincentivan la visita de turistas y clientes, lo cual repercute negativamente en las ventas y la actividad económica local. Es esencial desarrollar estrategias que faciliten el acceso y la circulación en el centro histórico para revitalizar el comercio y el turismo, al tiempo que se preserva el legado cultural y arquitectónico de la ciudad. Implementar sistemas de transporte público eficientes y accesibles, junto con medidas de gestión del tráfico, puede mejorar significativamente la movilidad y contribuir al desarrollo económico sostenible del centro histórico de Ibarra.

La formación y la sensibilización sobre la relevancia de la movilidad sostenible y la preservación del patrimonio también juegan un papel crucial. Campañas educativas y programas de sensibilización pueden fomentar el uso de opciones de transporte alternativos, como el transporte público, las bicicletas y las caminatas promoviendo una cultura de respeto hacia el espacio urbano y el medio ambiente. Asimismo, es vital integrar estas iniciativas con políticas

públicas y normativas que apoyen y regulen el desarrollo de una movilidad más sostenible en el casco histórico de Ibarra (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2018).

Es en este marco que surge la interrogante: ¿Cómo podrían abordarse los problemas de movilidad y sus impactos colaterales en el casco histórico de la ciudad de Ibarra, considerando la necesidad de resguardar la autenticidad histórica del área? La respuesta a esta cuestión requiere un enfoque integral que combine soluciones de movilidad urbana sostenible con estrategias de conservación patrimonial. Encontrar un equilibrio entre la eficiencia del transporte y la protección del entorno histórico es clave para garantizar que el área no solo sea accesible, sino también preservada para futuras generaciones.

### **Objetivos – general y específicos**

**Objetivo general:** Generar una propuesta con estrategias de movilidad sostenible en el casco histórico de la ciudad de Ibarra que mitigue el impacto ambiental fortaleciendo el entorno urbano.

### **Objetivos específicos:**

- Identificar estrategias de movilidad a través de una revisión bibliográfica que contribuyan a mejorar la seguridad y la eficiencia del transporte, promoviendo así el uso de medios de movilidad sostenible y mejorando la infraestructura vial.
- Analizar las dinámicas de movilidad en la zona de estudio, enfocándose en la problemática de seguridad e infraestructura viales.
- Diseñar estrategias de movilidad para el Centro Histórico de Ibarra, que integren soluciones a la seguridad vial y la mejora de la infraestructura, optimizando la conectividad con el transporte público y promoviendo la accesibilidad y el diseño urbano inclusivo.

## MARCO TÉORICO

### Pirámide de movilidad

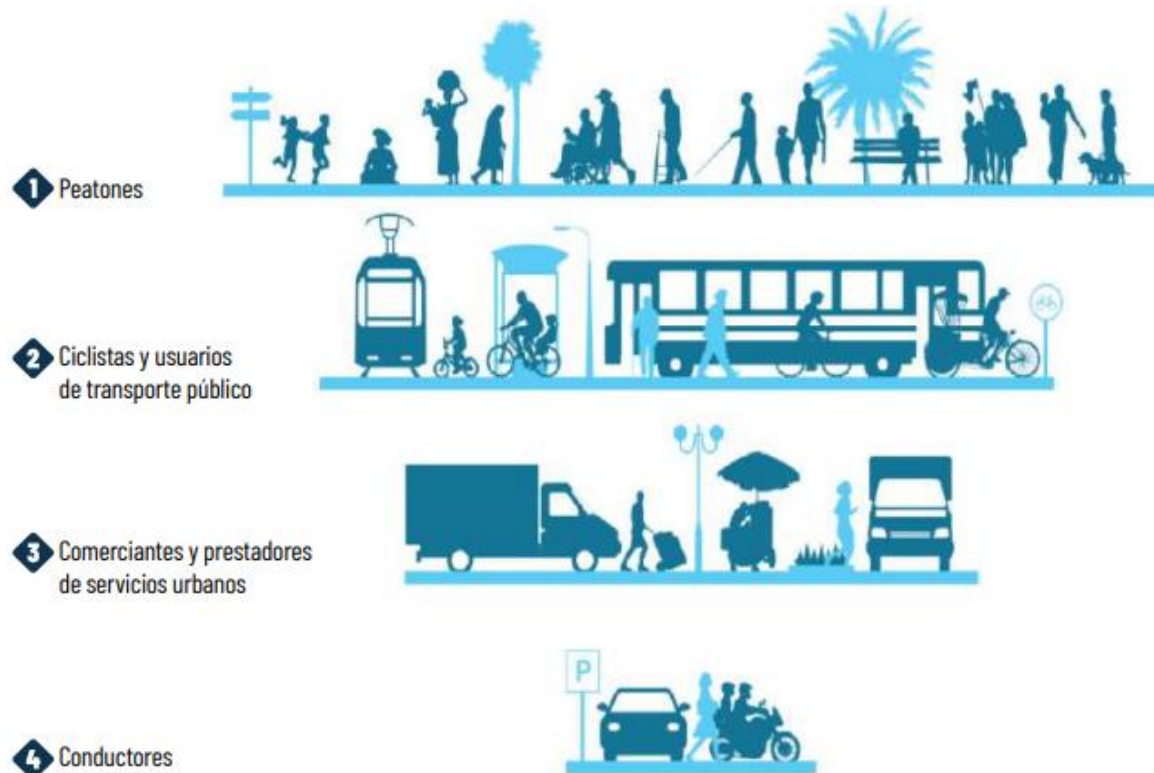


Ilustración 1 Pirámide de movilidad Global Designing Cities Initiative and NACTO. (2016).

La "pirámide de movilidad", o jerarquía explícita de medios de transporte, se basa en la proposición de CROW (2006) sobre cómo las personas distribuirían sus viajes a pie y en bicicleta en un entorno libre de restricciones. Según este modelo, los viajes a pie son los más prioritarios, seguidos por los desplazamientos en bicicleta si las condiciones de distancia, velocidad y acceso al aparcamiento son favorables, y finalmente el transporte motorizado (CROW, 2006). Este enfoque destaca que la proximidad es un factor determinante, ya que la mayoría de los desplazamientos se realizan en un radio menor de 10 km, y este tipo de circulación representa menos del 15% del total a nivel mundial.

Este modelo de movilidad es sostenible a nivel ambiental, económico, social y físico. A través de estas formas de transporte, miles o incluso millones de personas se desplazan cómodamente, y las ciudades se vuelven más habitables al ahorrar espacio. Si estas formas de movilidad son suficientemente

beneficiosas y eficientes para distancias medias, es posible evitar la electrificación del transporte privado o público, proporcionando una alternativa sostenible sustancial (González, 2019).

No obstante, esta pirámide corre el riesgo de volverse obsoleta debido al avance de la movilidad ciclista en muchos países en las últimas décadas. En algunos contextos, puede ser útil utilizar modelos mentalmente diferentes, con otros planteamientos y fundamentos. Por ejemplo, Cervero (2008) propone la "pirámide de accesibilidad", que considera otros modos de transporte según la distancia desde donde la persona se encuentra hasta su destino (Cervero, 2008).

En este sentido, la jerarquía troyana ha sido apoyada sistemáticamente por ciertos representantes de la política y la academia a nivel nacional, provincial y local. Este modelo contrarresta la percepción de una falta de espacio para sistemas de transporte no motorizados y desafía las estrategias que no promueven estos sistemas (Martínez, 2017).

### **Movilidad urbana sostenible**

La movilidad urbana sostenible se define como un modelo de transporte que reduce el impacto ambiental y social, fomentando opciones al uso del automóvil privado, tales como el transporte público, la bicicleta y el desplazamiento a pie. El enfoque tiene como meta mejorar el bienestar en la vida de las personas, disminuir la contaminación del aire, el ruido, y reducir la incidencia de accidentes de tráfico (Banister, 2008).

A diferencia del enfoque tradicional, que se enfoca en desarrollar infraestructura vial para favorecer el tránsito de vehículos particulares, la movilidad urbana sostenible se orienta hacia una planificación que promueve un uso más eficiente del espacio urbano. Además, integra políticas que fomentan el uso de medios de transporte menos contaminantes y más accesibles para toda la población. Esto implica la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero y la conservación del entorno urbano, priorizando un crecimiento sostenible y equitativo (Bertolini et al., 2016).

La movilidad urbana sostenible contrasta significativamente con los enfoques tradicionales al enfocarse en el bienestar social y la sostenibilidad ambiental.

Mientras que la planificación tradicional ha impulsado el crecimiento descontrolado del parque automotor y la dependencia del automóvil, la MUS busca equilibrar la movilidad con la preservación del medio ambiente y el bienestar público, disminuyendo así las externalidades negativas generadas por el transporte basado en vehículos particulares (Gössling, 2013).

### **Principios y Objetivos de la Movilidad Urbana Sostenible**

Desarrollar políticas y proyectos relacionados con el transporte urbano sostenible requiere adoptar puntos de vista y visiones orientadas a garantizar la movilidad con el menor impacto ambiental y negativo sobre el territorio, promoviendo la equidad social y la viabilidad económica en los desplazamientos urbanos. (Sánchez, 2017).

Con respecto a la movilidad esta no constituye un objetivo en sí misma, sino que sirve como una herramienta para lograr, conservar y mejorar la calidad de vida y el desarrollo económico de una región. En este sentido, la sostenibilidad de la movilidad urbana que implica la preservación de sus características esenciales a lo largo del tiempo, se fundamenta en aspectos como la accesibilidad, la equidad, la viabilidad económica, la cohesión social y la sostenibilidad ambiental. Además, esta sostenibilidad está íntimamente relacionada con la capacidad de satisfacer las necesidades de desplazamiento de las personas y con la efectividad del sistema de movilidad implementado (Navarro, 2020).

Desde otro punto de vista en movilidad sostenible, resulta fundamental adoptar enfoques que satisfagan las necesidades actuales de desplazamiento sin poner en riesgo la capacidad de las futuras generaciones para hacerlo.

### **Enfoque ASI urbano**

El transporte urbano sostenible es un desafío creciente en muchas ciudades alrededor del mundo. Tradicionalmente, la respuesta a la demanda de transporte ha sido el esparcimiento de la infraestructura vial. Sin embargo, es importante considerar que esta estrategia ha demostrado ser ineficaz, generando tráfico inducido, congestión y acrecentando emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y otras externalidades negativas (GIZ, 2019). Ante estos desafíos, se ha

desarrollado un nuevo enfoque centrado en la demanda, conocido como A-S-I: Evitar/Reducir, Cambiar/Mantener, y Mejorar.

### **Evitar/Reducir**

El primer componente del enfoque A-S-I es "evitar" o "reducir", que se centra en mejorar la eficacia del sistema de movilidad a través de planificación integrada del uso del suelo y la gestión de la demanda de transporte. Esto implica reducir la necesidad de viajar y la longitud de los viajes mediante un desarrollo urbano más compacto y eficiente (Cervero, 2018). Por ejemplo, al integrar zonas residenciales y comerciales, se puede minimizar el trayecto que las personas deben caminar para acceder a servicios básicos, reduciendo así el número de viajes necesarios.

### **Cambiar/Mantener**

El segundo componente, "cambiar" o "mantener", busca mejorar la eficiencia de los viajes promoviendo un cambio modal desde modos de transporte que consumen más energía, como los automóviles, hacia modos más respetuosos con el medio ambiente. Este cambio incluye:

Transporte No Motorizado (NMT): Caminar y usar bicicletas, que representan las opciones más ecológicas. Transporte Público (TP): Autobuses, trenes y otros modos de transporte colectivo, que aunque generan emisiones, tienen un consumo de energía por pasajero-kilómetro (pkm) más bajo y niveles de ocupación más altos, lo que deriva en mínimas emisiones de CO<sub>2</sub> por km comparado con los automóviles (European Environment Agency, 2019).

### **Mejorar**

El tercer componente, "mejorar", se enfoca en la eficiencia de los vehículos y combustibles, así como en la optimización de la infraestructura del transporte. Este componente busca optimizar la eficiencia energética de los medios de transporte y la tecnología vehicular relacionada, reconociendo también el potencial del uso de energías alternativas (González, 2019). Por ejemplo, la

implementación de automotores eléctricos y la optimización en la infraestructura de carga pueden reducir significativamente las emisiones de GEI.

### **Beneficios del Enfoque A-S-I**

El enfoque A-S-I promueve soluciones alternativas de movilidad, así como el desarrollo de sistemas de transporte sostenibles. Al integrar estos tres componentes, se puede lograr una movilidad urbana más eficiente y sostenible, lo que ayuda a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, disminuye el consumo de energía y mitiga la congestión, con el propósito final de construir ciudades más habitables. (Martínez, 2017).

### **Seguridad Vial y Tráfico Calmado**

La seguridad vial es componente esencial cuando tocamos el tema de planificación de la movilidad urbana, principalmente en áreas donde la interacción entre vehículos, peatones y ciclistas es constante. En entornos urbanos densamente poblados, la reducción de accidentes graves y mortales se logra mediante la implementación de medidas que disminuyen la velocidad del tráfico y promueven un proceder más responsable por parte de los conductores. A velocidades más bajas, los conductores tienen más tiempo para reaccionar ante imprevistos, lo que reduce significativamente la probabilidad de colisiones y el peligro de las golpes o lesiones en caso de incidentes. Estas estrategias de tráfico calmado no solo mejoran la seguridad, sino que también contribuyen a crear espacios urbanos más habitables y accesibles para todos (OECD/ITF, 2018).

### **Mejora de la calidad del aire y reducción de contaminación**

La disminución de la velocidad de circulación de los vehículos ayuda significativamente a la reducción de emisiones contaminantes. Cuando los automóviles transitan a velocidades más bajas, su consumo de combustible se reduce, resultando en menores emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y otros gases nocivos. Este enfoque es vital en la lucha contra el cambio climático y para mejorar la calidad del aire en las ciudades. Al hacerlo, se protege la salud pública y se disminuyen las enfermedades respiratorias y cardiovasculares asociadas con la contaminación atmosférica (Agencia Europea del Medio Ambiente, 2019).

### **Movilidad Sostenible y Calidad de Vida**

Las Zonas 30 fomentan la movilidad activa al crear un ambiente más seguro y atractivo para transitar y andar en bicicleta. Al disminuir la velocidad del tráfico motorizado, se mejora la percepción de seguridad entre los peatones y ciclistas, incentivando el uso de estos modos de transporte. Esto no solo contribuye a la sostenibilidad ambiental, sino que también promueve modos de vida más sanos y activos entre los ciudadanos. También, la reducción del tráfico vehicular y la velocidad también puede disminuir la contaminación acústica, creando un entorno urbano más tranquilo y placentero para vivir y trabajar (Litman, 2020).

### **Diseño Urbano y Espacio Público**

La implementación de Zonas 30 suele ir acompañada de mejoras en la planificación urbana y la transformación de los espacios públicos. Esto puede incluir la ampliación de aceras, la instalación de carriles bici, la creación de áreas verdes y la integración de mobiliario urbano. Estas intervenciones no solo aumentan la seguridad vial, sino que también embellecen la ciudad y hacen que los espacios públicos sean más accesibles y atractivos para los residentes y visitantes. La calidad del entorno urbano mejora significativamente, lo que puede tener efectos positivos en el valor de las propiedades y el crecimiento económico a nivel local. (Gehl, 2010).

### **Estrategias de Movilidad en Centros Históricos**

En los centros históricos, la implementación de estrategias de movilidad sostenible es crucial para proteger el patrimonio, elevar la calidad de vida de los residentes, y proporcionar una experiencia más enriquecedora para los visitantes. Estas estrategias buscan reducir la congestión provocada por el parque automotor, mitigar la contaminación ambiental y preservar la autenticidad del entorno urbano. Para lograr estos objetivos, es fundamental diseñar políticas que equilibren el acceso a estos espacios con la necesidad de reducir el tráfico vehicular y sus impactos negativos. Las estrategias aplicables y viables en centros históricos pueden ser:

**Peatonalización:** Una de las estrategias más efectivas es la peatonalización de calles clave dentro del centro histórico, lo que no solo reduce el tráfico vehicular, sino que asimismo mejora la calidad del aire y la experiencia de los habitantes (Sánchez, 2020).

**Limitación de Acceso Vehicular:** Implementar zonas de bajas emisiones y restringir el acceso a vehículos privados, permitiendo únicamente el transporte público y vehículos de emergencia, puede disminuir significativamente la congestión y contaminación (Ramírez, 2018).

**Fomento del Transporte Público:** Optimizar la infraestructura del transporte público, incluyendo autobuses eléctricos y tranvías, para hacerlos más accesibles y eficientes en el centro histórico (Pérez, 2016).

**Estacionamientos Periféricos:** Establecer aparcamientos en las afueras del centro histórico y promover el uso de transporte público o bicicletas para ingresar al área central (López, 2015).

**Zona 30:** La implementación de "Zonas 30" en áreas urbanas es una estrategia integral de planificación y gestión del tráfico cuyo objetivo principal es mejorar la seguridad vial, reducir la contaminación e incrementar la calidad de vida en las ciudades. El concepto de "Zona 30" se refiere a áreas específicas donde el límite de velocidad para los vehículos se establece en 30 kilómetros por hora (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2018). Esta medida busca crear entornos urbanos más seguros y agradables tanto para peatones como para ciclistas, promoviendo así la movilidad sostenible.

**Movilidad Activa:** Promover el uso de bicicletas y caminatas mediante la creación de ciclovías seguras y espacios peatonales amplios, integrados con el transporte público (Cervero, 2008).

## **Estado del Arte**

El desarrollo de estrategias de movilidad urbana sostenible en centros históricos es un desafío global. La preservación del patrimonio urbano, la congestión vehicular y la necesidad de espacios accesibles y sostenibles han impulsado la implementación de diversas soluciones en ciudades de distintos continentes. Esta revisión de experiencias exitosas en movilidad sostenible aplicadas en centros históricos de ciudades como Curitiba, Pontevedra, Bogotá y Quito, con el objetivo de identificar estrategias aplicables al contexto del Centro Histórico de Ibarra.

Tabla 1 ciudades

Ciudad	Estrategia Aplicada	Resultados Clave	Aplicabilidad en Ibarra	Fuente
<b>Curitiba, Brasil</b>	Desarrollo Orientado al Transporte (DOT)	Reducción de congestión y aumento del uso de transporte público.	Viabilidad media-alta con ajustes normativos.	Cervero (2008)
<b>Pontevedra, España</b>	Peatonalización del Centro Histórico	Mejora en seguridad vial y actividad comercial.	Aplicable en ciertas zonas, pero con resistencia comercial.	Gehl (2010)
<b>Bogotá, Colombia</b>	Sistema de Bicicletas Compartidas	Mayor conectividad y reducción de emisiones.	Requiere infraestructura ciclista complementaria	Pucher & Buehler (2008)
<b>Quito, Ecuador</b>	Corredores exclusivos de transporte público	Reducción de tiempos de viaje y congestión.	Viable con reestructuración del espacio vial.	Newman & Kenworthy (1999)

El análisis de estrategias de movilidad implementadas en otros centros históricos permite comprender cómo distintas ciudades han abordado problemas similares a los de Ibarra y qué factores han sido determinantes en su éxito o limitaciones. Cada una de estas estrategias presenta características específicas que pueden servir de referencia para su posible aplicación en el contexto local.

En Curitiba, Brasil, el Desarrollo Orientado al Transporte (DOT) ha sido una estrategia clave para mejorar la movilidad y la calidad de vida urbana. A través de la densificación urbana en torno a los corredores de transporte público, Curitiba ha logrado una reducción significativa de la congestión vehicular y un aumento en el uso del transporte colectivo. Esta estrategia ha sido efectiva gracias a una planificación integral que incluyó la coordinación de políticas de uso del suelo y la expansión del sistema de buses rápidos (BRT), permitiendo una mejor conectividad y accesibilidad para los ciudadanos (Cervero, 2008). Sin embargo, la implementación del DOT en ciudades con menor capacidad de infraestructura y normativas de densificación limitadas puede presentar desafíos, lo que hace necesaria una evaluación detallada de su aplicabilidad en Ibarra.

Por otro lado, Pontevedra, España, se ha convertido en un modelo de referencia en peatonalización de centros históricos. Desde 1999, la ciudad ha transformado

su espacio urbano restringiendo el acceso vehicular en el centro y priorizando a peatones y ciclistas. Esta intervención ha generado múltiples beneficios, como la mejora de la calidad del aire, la reducción de accidentes de tráfico y el incremento de la actividad comercial y turística. La clave del éxito de Pontevedra ha sido una planificación integral acompañada de medidas complementarias, como la reubicación del tráfico en anillos de circulación periférica y la mejora del transporte público (Gehl, 2010). La experiencia de Pontevedra sugiere que la peatonalización puede ser una estrategia efectiva en centros históricos siempre que se realice con una planificación progresiva y considerando las necesidades de comerciantes y residentes, factores que deben ser evaluados en Ibarra antes de su implementación.

En el caso de Bogotá, Colombia, la apuesta por un sistema de bicicletas compartidas ha sido una solución efectiva para fomentar la movilidad activa y reducir las emisiones contaminantes. La capital colombiana cuenta con una de las redes de ciclovías más extensas de América Latina, con más de 550 kilómetros de infraestructura exclusiva para bicicletas. Esta iniciativa ha incentivado el uso de medios de transporte no motorizados y ha servido como complemento al transporte público, facilitando la intermodalidad y reduciendo la congestión vehicular en zonas estratégicas de la ciudad (Pucher & Buehler, 2008). No obstante, la implementación de este sistema requiere no solo la infraestructura adecuada, sino también programas de concienciación ciudadana y medidas de seguridad vial, aspectos que deben considerarse en Ibarra para garantizar su éxito.

Finalmente, Quito, Ecuador, ha desarrollado un sistema de corredores exclusivos para el transporte público, con el objetivo de mejorar la eficiencia del sistema de buses y reducir los tiempos de viaje en la ciudad. La implementación de estos corredores ha permitido optimizar el flujo vehicular y ofrecer un servicio de transporte más rápido y confiable para la población, disminuyendo el uso de automóviles particulares en ciertos sectores de la ciudad (Newman & Kenworthy, 1999). Sin embargo, este tipo de infraestructura requiere una redistribución del espacio vial y una inversión considerable en obras y reorganización del transporte, lo que implica un proceso de planificación y concertación con distintos actores sociales y políticos antes de su aplicación en otras ciudades como Ibarra.

Estos estudios de caso demuestran que la implementación de estrategias de movilidad sostenible en centros históricos puede generar impactos positivos significativos, pero su éxito depende de factores como la planificación urbana, la normativa vigente, la infraestructura disponible y la aceptación social. En el caso de Ibarra, es fundamental evaluar cuáles de estas estrategias pueden adaptarse mejor a su contexto urbano y cómo pueden integrarse en un plan de movilidad sostenible que responda a las necesidades de la ciudad y sus habitantes.

## **METODOLOGÍA**

El propósito de esta investigación es formular estrategias para la movilidad sostenible en el centro histórico de Ibarra. Para lograrlo, se adoptará un enfoque estructurado en varias fases, utilizando metodologías cualitativas y cuantitativas que justifican y fundamentan el tema abordado. La combinación de estos métodos permitirá obtener una visión integral del problema, aprovechando las fortalezas de cada enfoque. A continuación, se delinearán estas fases, detallando los métodos y técnicas específicas que se emplearán en cada etapa del proceso.

### **Recopilación y Análisis Bibliográfico**

Esta fase se centra en una recopilación bibliográfica exhaustiva sobre el estado actual de la movilidad en el casco histórico de Ibarra. Este análisis incluirá revisión de datos existentes y la identificación de patrones, diferencias o similitudes con referentes urbanos en otros contextos. Comprender tanto la dinámica social como la física de las ciudades es esencial para formular estrategias de regeneración urbana sostenible (Jacobs, 1961).

Las fuentes de información incluirán:

1. **Artículos Académicos:** Publicaciones científicas que aborden temas de movilidad urbana y sostenibilidad.
2. **Informes de la Municipalidad Local:** Documentos oficiales que proporcionen datos y políticas vigentes relacionadas con la movilidad en Ibarra.
3. **Normativa Vigente:** Leyes y regulaciones que impacten la planificación y gestión del transporte urbano.

4. **Tesis de Grado:** Investigaciones previas realizadas sobre la movilidad y el desarrollo urbano en Ibarra.
5. **Manuales de Diseño Urbano y Espacio Público:** Guías prácticas para la implementación de infraestructuras peatonales y ciclistas.

El análisis cualitativo de estos documentos permitirá identificar temas recurrentes y enfoques exitosos en la gestión de la movilidad urbana. Esto proporcionará una comprensión integral de los retos y oportunidades específicos del centro histórico de Ibarra (Gehl, 2010).

### **Levantamiento y Análisis de la Zona**

Esta fase de la investigación consiste en un levantamiento detallado de la zona para identificar y caracterizar las condiciones actuales del área. Este análisis incluye dimensiones de calzadas y veredas, así como una evaluación exhaustiva de la infraestructura urbana existente. La comprensión de la forma urbana y cómo los ciudadanos perciben y navegan por el entorno es fundamental para planificar mejoras efectivas (Lynch, 1960).

Para llevar a cabo este levantamiento, se emplearán las siguientes técnicas y herramientas:

1. **Observación Directa:** Se realizarán recorridos sistemáticos por el Centro Histórico para observar y registrar las condiciones físicas y funcionales de las calles, aceras y espacios públicos.
2. **Sistemas de Información Geográfica (SIG):** Se utilizarán SIG para mapear y analizar espacialmente los datos recopilados. Herramientas como Google Maps y OpenStreetMap serán esenciales para obtener una representación precisa y actualizada de la zona.

Este análisis permitirá identificar problemas específicos, como la falta de accesibilidad, la congestión vehicular, y áreas con necesidad de intervención.

### **Identificación de Estrategias Exitosas en Otros Contextos**

En esta fase, se buscarán referencias de intervenciones exitosas en términos de movilidad sostenible en otras ciudades. Aprender de otras ciudades que han superado la dependencia del automóvil mediante políticas sostenibles y efectivas es crucial (Newman y Kenworthy, 1999).

Las estrategias se identificarán mediante:

1. **Estudio de Caso:** Evaluación de ciudades que han puesto en práctica medidas exitosas como zonas de baja velocidad, calles peatonales, sistemas de bicicletas compartidas, y mejoras en el transporte público.
2. **Revisión de Literatura Académica:** Investigaciones y artículos que documentan estas intervenciones.
3. **Informes Técnicos:** Documentos que describen la implementación y resultados de políticas de movilidad sostenible en otros contextos urbanos.

Este análisis permitirá evaluar la aplicabilidad de estas estrategias al contexto de Ibarra, considerando factores como la escala urbana, la cultura local y los recursos disponibles. Se identificarán las mejores prácticas que puedan ser adaptadas e implementadas en el casco histórico de la ciudad de Ibarra para mejorar la movilidad urbana.

### **Evaluación de la Aplicabilidad de Estrategias**

Para determinar la aplicabilidad de estrategias de movilidad en el Centro Histórico de Ibarra, se establece una matriz de evaluación que analiza criterios clave como espacio disponible, impacto en infraestructura existente, compatibilidad normativa, costos de implementación y aceptación social. Esta evaluación se realizará con base en referencias de casos internacionales y en el contexto local. Cada estrategia será clasificada según su viabilidad en corto, mediano o largo plazo.

### **Desarrollo de Estrategias de Movilidad**

Con los datos obtenidos en las etapas anteriores, se procederá a establecer estrategias específicas para promover la movilidad sostenible en el centro histórico de Ibarra. Estas estrategias se basarán en las mejores prácticas identificadas y se adaptarán al contexto local, considerando las características físicas y sociales del área de estudio.

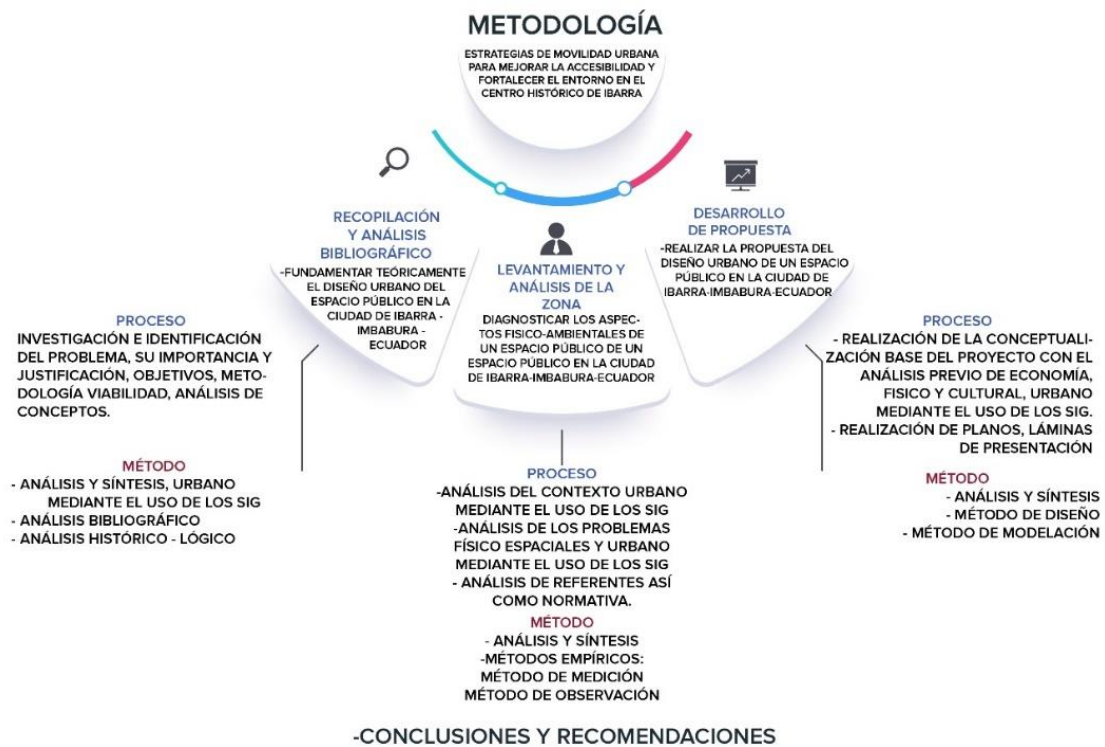
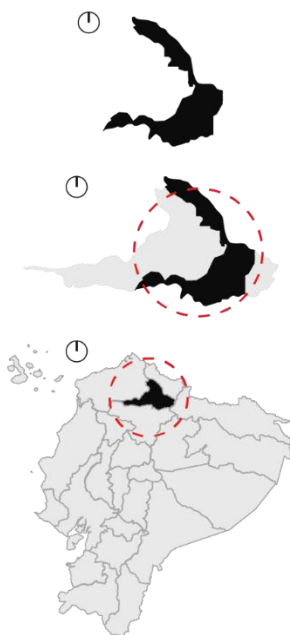


Ilustración 2 Metodología (elaborado por el autor)

## RESULTADOS (DIAGNÓSTICO)



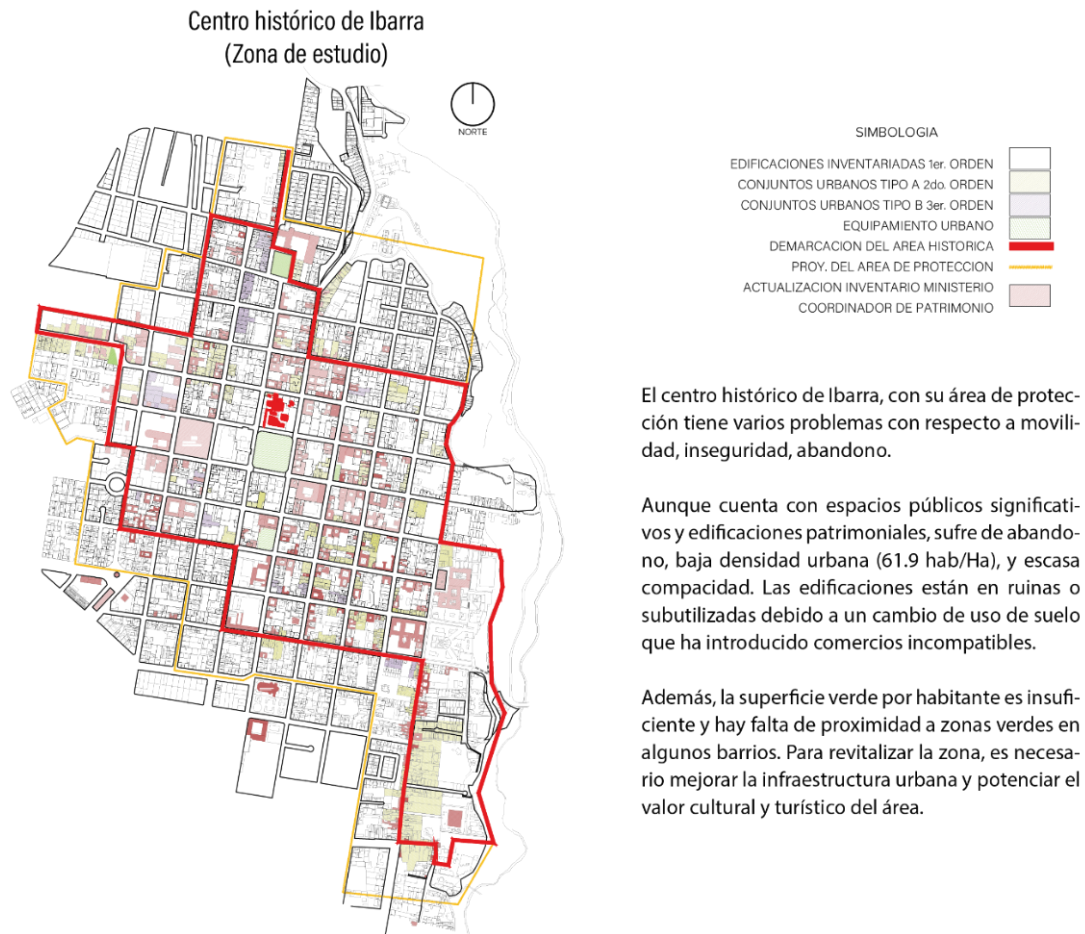
Ibarra, la capital de la provincia de Imbabura, se encuentra ubicada en el centro-norte de Ecuador, a 2,225 metros sobre el nivel del mar.

Fundada en 1606, cuenta con una población aproximada de 182,000 habitantes (INEC, 2022).

El Centro Histórico de Ibarra recibió la distinción de Patrimonio Cultural de la Nación en el año 2000, destacando por su arquitectura colonial que incluye importantes edificaciones e iglesias.

Ilustración 3 Ubicación Ibarra-Imbabura (elaborado por el autor)

Ilustración 4 Centro histórico de Ibarra - zona de estudio (elaborado por el autor)



La zona de estudio se centra en el Centro Histórico de Ibarra, una de las zonas más representativas de la ciudad por su valor arquitectónico y cultural. Esta zona incluye una mezcla de inmuebles patrimoniales, calles adoquinadas y plazas públicas que datan de la época colonial, en las que se desarrollan actividades comerciales, turísticas y administrativas. El área está limitada principalmente por sus principales calles y avenidas, que funcionan como vías de acceso tanto para residentes como para visitantes, aunque actualmente se ve afectada por problemas de movilidad y conservación patrimonial debido al crecimiento urbano desordenado y la falta de infraestructura adecuada.

El casco histórico de la ciudad de Ibarra, declarado como patrimonio cultural del Ecuador, conserva su arquitectura colonial y valor histórico, pero enfrenta serios retos relacionados con la movilidad y la infraestructura vial. La falta de inversión en la restauración de bienes patrimoniales y el crecimiento desordenado han agravado su deterioro. La congestión vehicular en sus estrechas calles limita la circulación, problemática que se ve acentuada por la expansión urbana y la

deficiente conectividad vial. Esto exige estrategias que mejoren la movilidad y protejan el patrimonio cultural. (La Hora, 2023; MOVIDELNOR EP, 2023).

Se han identificado tres subtemas clave para el análisis de la movilidad urbana en contextos históricos: planificación urbana y espacio público, transporte y movilidad, y accesibilidad y caminabilidad urbana. Estos elementos son fundamentales para establecer un enfoque integral que permita alcanzar la sostenibilidad en áreas históricas, donde la preservación del patrimonio y la eficiencia del tránsito urbano deben convivir armónicamente.

### **Planificación urbana y espacio público**

La planificación urbana es un pilar fundamental para el desarrollo sostenible en cualquier ciudad, pero cobra especial relevancia en contextos históricos, donde se debe equilibrar la conservación del patrimonio con la funcionalidad moderna. En este sentido, la correcta organización del espacio público y el uso eficiente del suelo son factores cruciales para evitar la expansión urbana desordenada y preservar la calidad de vida de los habitantes. Como menciona Carmona (2010), un uso del suelo bien planificado no solo optimiza la distribución de las actividades urbanas, sino que también ayuda a mantener la estructura histórica sin sacrificar la funcionalidad contemporánea.

El manejo adecuado del espacio público tiene un impacto directo en la movilidad urbana. En áreas históricas, como los cascos antiguos, es común encontrar calles estrechas y plazas de gran valor cultural, donde la disposición desorganizada del espacio puede generar problemas de congestión vehicular y deterioro de la infraestructura patrimonial. La planificación urbana debe enfocarse en la reorganización de estos espacios, promoviendo un equilibrio entre el uso comercial, residencial y recreativo del suelo. Además, la creación de espacios públicos inclusivos y atractivos contribuye no solo a la preservación cultural, sino también a la reducción del tráfico motorizado, al incentivar el uso de zonas peatonales y ciclovías.

Por lo tanto, la planificación urbana adecuada no solo previene el deterioro físico y cultural de las áreas históricas, sino que también sienta las bases para una movilidad sostenible, al asegurar que el espacio público sea accesible, inclusivo y eficiente.

## **Transporte y movilidad**

El segundo subtema, transporte y movilidad, está intrínsecamente relacionado con la necesidad de un sistema eficiente y sostenible que minimice el impacto ambiental y mejore la circulación, particularmente en áreas donde la infraestructura existente no fue diseñada para soportar el tráfico vehicular actual. Cervero (2008) destaca que, en ciudades históricas, la congestión vehicular es uno de los problemas más acuciantes, ya que las vías no fueron concebidas para la masificación del transporte privado. Esto genera no solo embotellamientos, sino también un impacto negativo en el medio ambiente y en la calidad del aire debido a las emisiones de CO<sub>2</sub> y otros gases contaminantes.

Para mitigar estos efectos, es esencial implementar estrategias de transporte sostenible, como el fomento del uso del transporte público y la creación de infraestructuras para medios de transporte no motorizados, como bicicletas. Además, la integración de tecnologías inteligentes para la gestión del tráfico, como los sistemas de semafORIZACIÓN inteligente, pueden optimizar la circulación y reducir el tiempo de viaje, lo que resulta en una menor contaminación y un uso más eficiente de la energía.

El transporte público debe ser accesible y eficaz para que los ciudadanos prefieran su uso sobre los vehículos privados. Esto incluye la creación de corredores exclusivos para autobuses o tranvías eléctricos, que reduzcan las emisiones y alivien la congestión. También es crucial considerar la conexión entre el transporte público y los espacios peatonales o ciclovías, asegurando una movilidad integrada que promueva una ciudad más saludable y equitativa. En este sentido, la movilidad sostenible no solo reduce la dependencia del automóvil, sino que también contribuye a la preservación del patrimonio histórico al disminuir la presión vehicular sobre infraestructuras vulnerables.

## **Accesibilidad y caminabilidad urbana**

El último subtema, accesibilidad y caminabilidad urbana, se enfoca en la creación de entornos inclusivos y seguros que faciliten el desplazamiento no motorizado. Las áreas históricas deben ser accesibles para todos los ciudadanos, incluidas las personas con movilidad reducida, lo que implica la construcción de aceras amplias, cruces peatonales seguros y la eliminación de barreras físicas que dificulten el tránsito a pie. Gehl (2011) enfatiza que las ciudades más sostenibles

son aquellas que facilitan el movimiento de las personas a través de medios no motorizados, priorizando al peatón sobre el vehículo.

La caminabilidad urbana no solo es un factor clave para la sostenibilidad ambiental, sino que también mejora la calidad de vida de los habitantes. Al reducir la dependencia del automóvil, se promueve un entorno más tranquilo, con menos ruido y contaminación, lo que hace que las ciudades sean más habitables y atractivas. Además, una buena infraestructura peatonal fomenta la actividad económica local, ya que las personas tienen más facilidad para acceder a tiendas, restaurantes y otros servicios, lo que dinamiza el comercio en los cascos históricos.

En este contexto, Pérez (2022) destaca que la creación de espacios peatonales en áreas históricas no solo es una medida de sostenibilidad, sino también una forma de proteger el patrimonio cultural, ya que reduce el deterioro causado por el tráfico vehicular y permite a los visitantes y residentes disfrutar de los atractivos arquitectónicos sin obstáculos. Implementar ciclovías y zonas peatonales contribuye a reducir la congestión y a mejorar el bienestar general, al crear un espacio público más seguro y acogedor.

### **Planificación urbana y Espacio público**

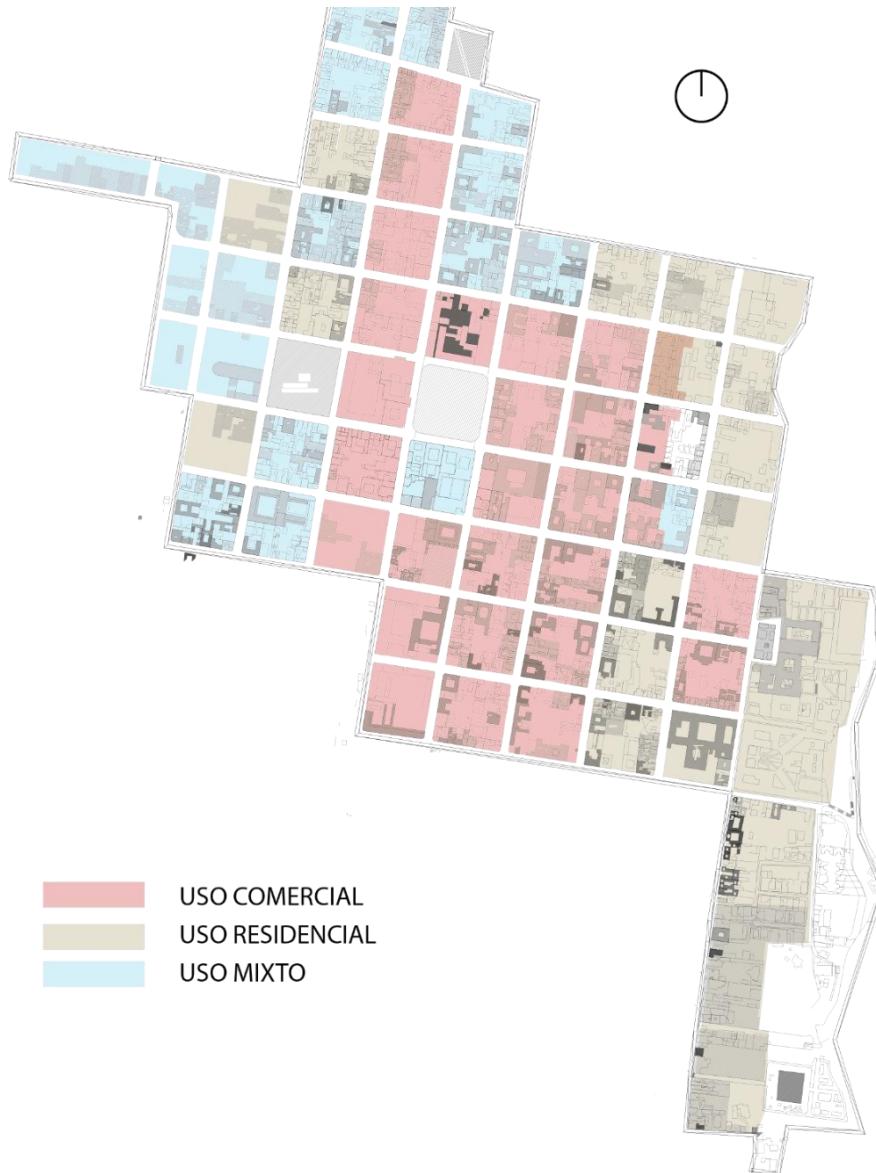
#### **Uso de Suelo**

El uso del suelo en el Centro Histórico de Ibarra está marcado por una mezcla de usos residenciales y comerciales, con una densidad urbana significativa en comparación con otras áreas de la ciudad. De acuerdo con información del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), aproximadamente el 60% del área está dedicado a uso residencial, mientras que el 30% se destina a actividades comerciales y el 10% restante a usos mixtos e institucionales. Sin embargo, en las últimas décadas, el crecimiento desordenado ha afectado la estructura del centro, reduciendo los espacios públicos y comprometiendo la infraestructura vial y peatonal.

Un estudio del centro histórico de Ibarra elaborado por la Municipalidad de Ibarra muestra que más del 40% de las construcciones en el Centro Histórico requieren algún tipo de rehabilitación, con un 20% en riesgo de deterioro avanzado debido a la falta de inversión en su mantenimiento (La Hora, 2023). Esto ha generado

una presión significativa sobre el suelo urbano, dificultando la conservación del patrimonio histórico y cultural.

Ilustración 5 Mapa urbano de uso de suelo (Elaborado por el autor)

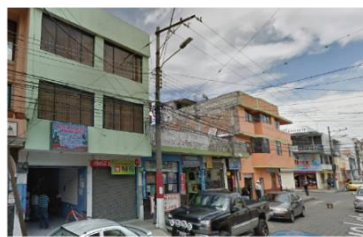


#### COMERCIAL



Destinado a actividades económicas como tiendas, centros comerciales y oficinas. Su ubicación suele ser estratégica para facilitar el acceso de clientes.

#### MIXTO



Combina actividades comerciales, residenciales y, a veces, industriales. Fomenta la interacción entre diferentes actividades urbanas y genera mayor dinamismo en las ciudades.

#### RESIDENCIAL



Dedicado a la construcción de viviendas y edificios habitacionales. Busca crear entornos habitables y seguros para los residentes.

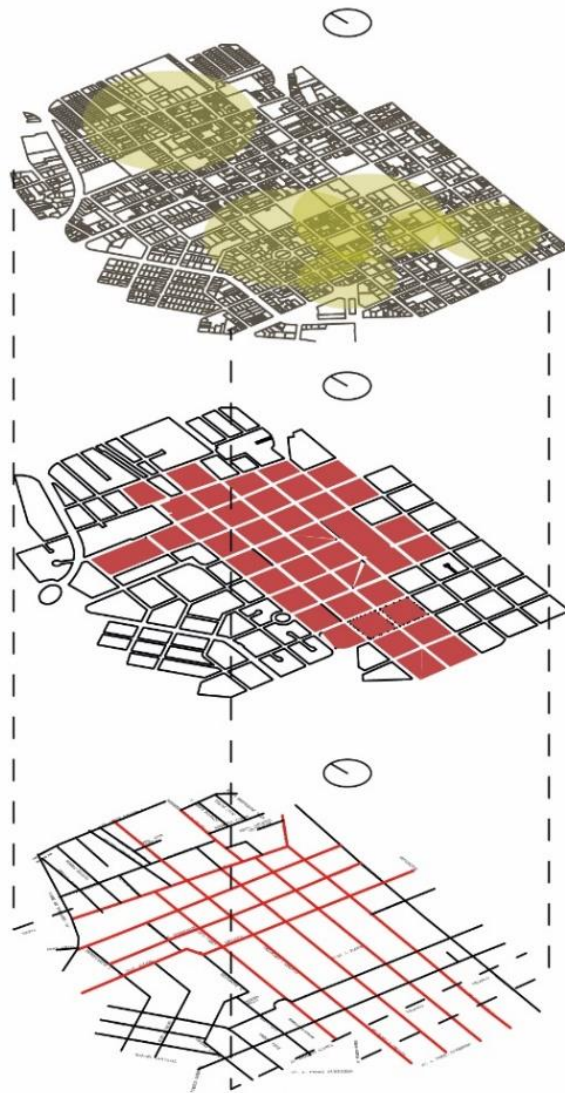


Ilustración 6 Análisis zona de estudio (elaborado por el autor)

### ● Equipamientos verdes

En la zona de estudio, hay 23,466.63 m<sup>2</sup> de área verde. Con una densidad urbana de 3680 habitantes en el centro histórico, esto equivale a 6.38 m<sup>2</sup> de área verde por habitante, muy por debajo de los 15 m<sup>2</sup>/hab recomendados por la OMS.

### ■ Infraestructura patrimonial en abandono

El centro histórico de Ibarra está en proceso de deterioro, especialmente en lo que respecta a sus bienes patrimoniales. De los aproximadamente 45 inmuebles históricos que existen, muchos se encuentran en estado de abandono debido a los elevados costos de rehabilitación, lo que hace difícil para los propietarios asumir dichas restauraciones. Además, los conflictos legales, como las disputas hereditarias, agravan la situación, llevando a que estas propiedades permanezcan en ruinas y desatendidas (La Hora, 2023).

### — Vías con problemas de congestión

El Centro Histórico de Ibarra enfrenta congestión vehicular y problemas de movilidad debido a una mala planificación urbana, crecimiento desordenado y falta de inversión en infraestructura vial. Estos factores contribuyen a la contaminación y dificultan el acceso a zonas clave, afectando la calidad de vida de los habitantes (La Hora, 2022).

## Transporte y Movilidad

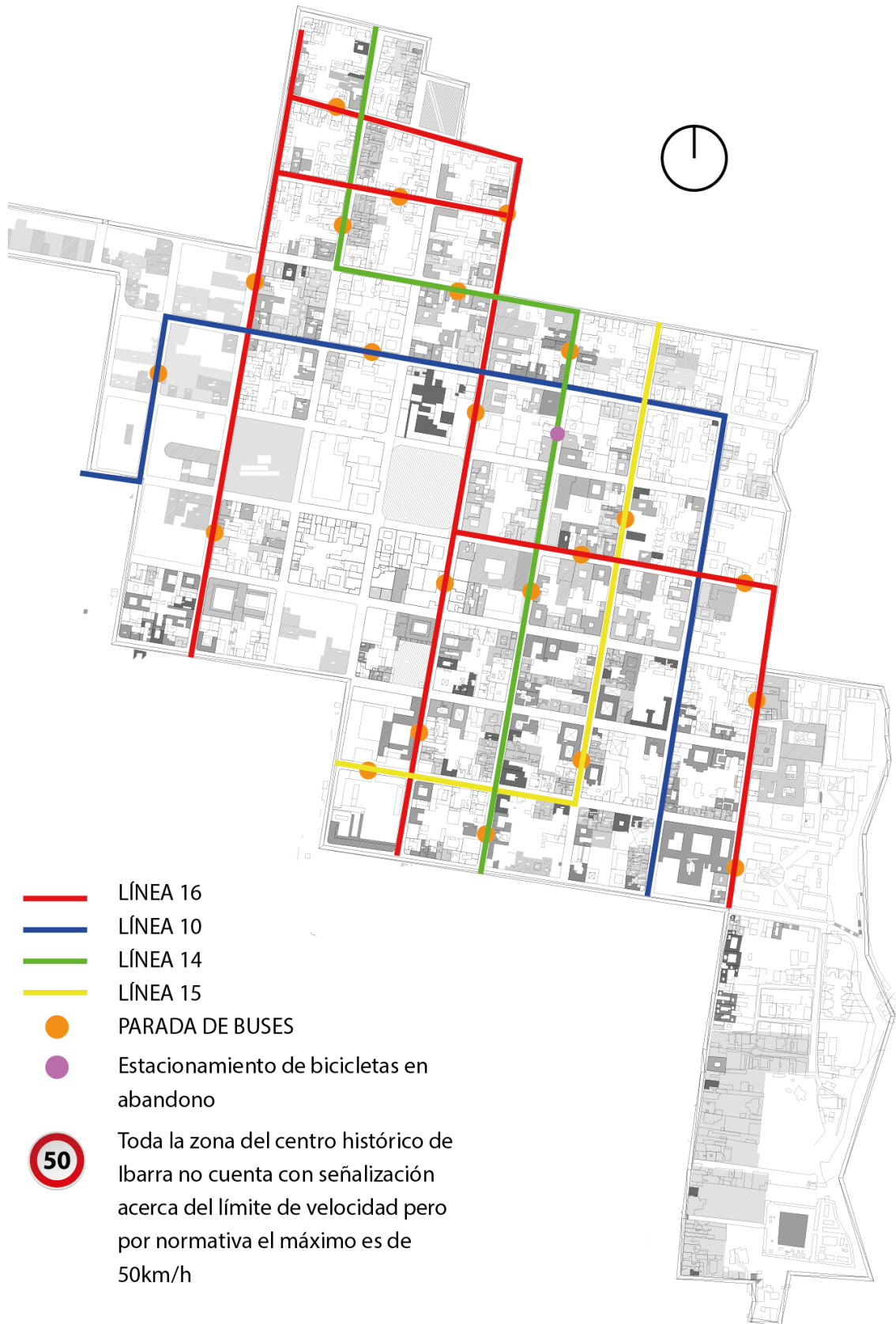


Ilustración 7 Mapa urbano de transporte y movilidad (Elaborado por el autor)

PARADA DE BUSES



Los usuarios del transporte público en Ibarra sufren las consecuencias de la falta de equipamiento en las paradas de bus. La ausencia de servicios básicos como asientos y techos afecta su calidad de vida y desincentiva el uso del transporte público.

FALTA DE ESPACIO PARA TRÁNSITO DE BUS



La insuficiencia de carriles exclusivos para autobuses genera congestión vehicular y retrasos en los servicios de transporte público.

FALTA DE EDUCACIÓN VIAL



El uso indebido de carriles exclusivos para carga y descarga, así como el estacionamiento en zonas prohibidas,

El transporte y la movilidad en el Centro Histórico de Ibarra enfrentan desafíos significativos debido a la congestión vehicular y a la carencia de infraestructura adecuada y el crecimiento descontrolado del parque automotor. De acuerdo con datos de MOVIDELNOR EP (2023), el parque vehicular de Ibarra ha experimentado un crecimiento significativo, con un aumento del 200% entre 2019 y 2022, lo que ha exacerbado los problemas de tráfico en el centro histórico. Durante las horas pico, el flujo vehicular alcanza entre 1,500 y 2,000 vehículos, principalmente en las calles angostas de la zona central, lo que impacta negativamente la movilidad y el bienestar de los residentes.

Con respecto a la infraestructura de transporte público en el centro histórico también es limitada, con un sistema que no satisface de forma eficaz las necesidades de los usuarios. A pesar de la presencia de varias líneas de autobuses, la preferencia por el uso de vehículos particulares ha generado mayores niveles de contaminación ambiental y ruido, así como un deterioro en la infraestructura vial (La Hora, 2023). Además, la falta de conectividad entre las zonas periféricas y el centro histórico problematiza el acceso de habitantes y ciclistas, limitando la movilidad sostenible.

El centro histórico también carece de políticas efectivas para reducir el tráfico, como zonas de bajas emisiones o restricciones para vehículos privados, lo que ha intensificado los problemas de congestión.

## Accesibilidad y Caminabilidad urbana

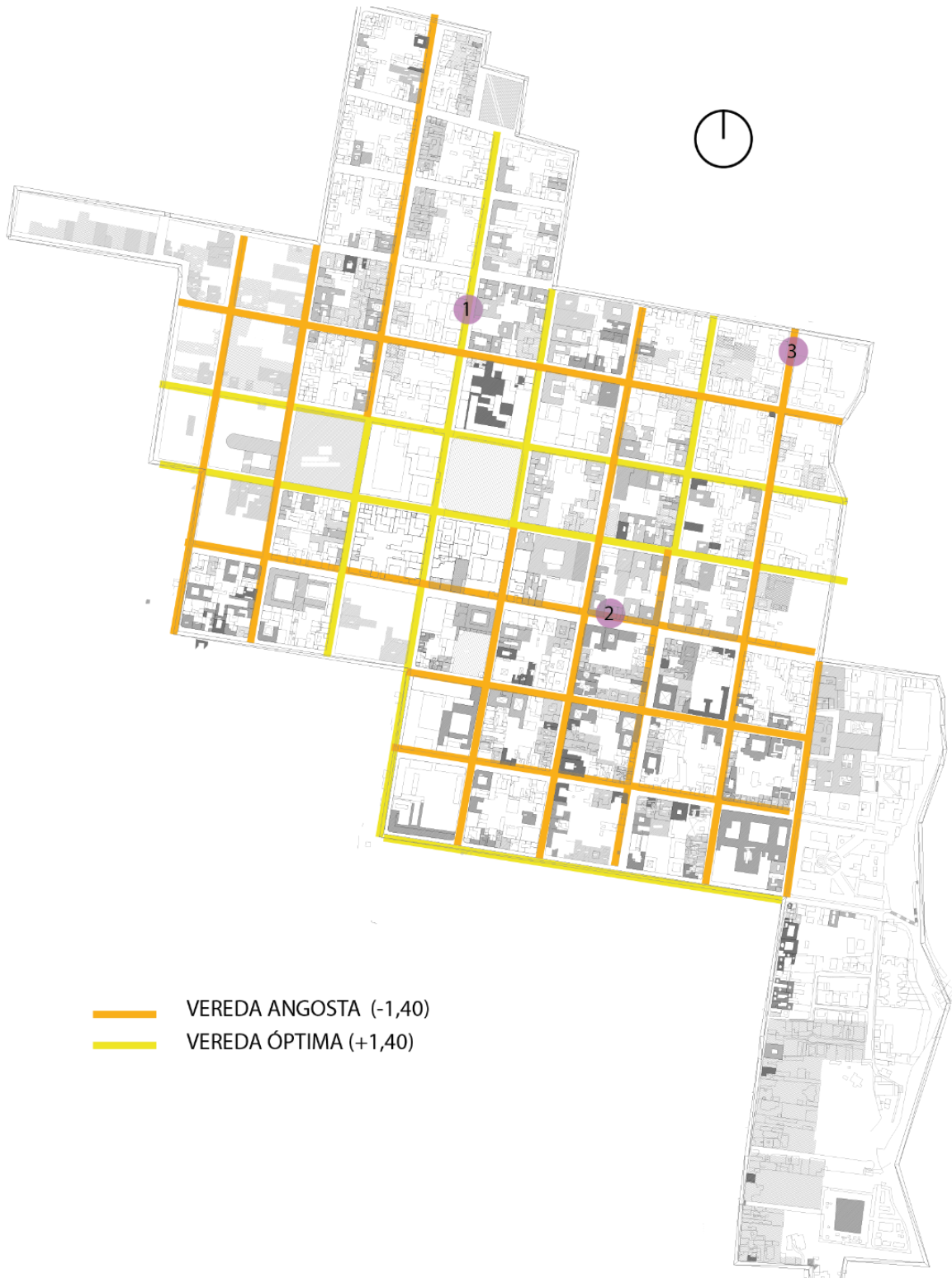


Ilustración 8 Mapa urbano de accesibilidad y caminabilidad urbana (Elaborado por el autor)

## Accesibilidad / Veredas

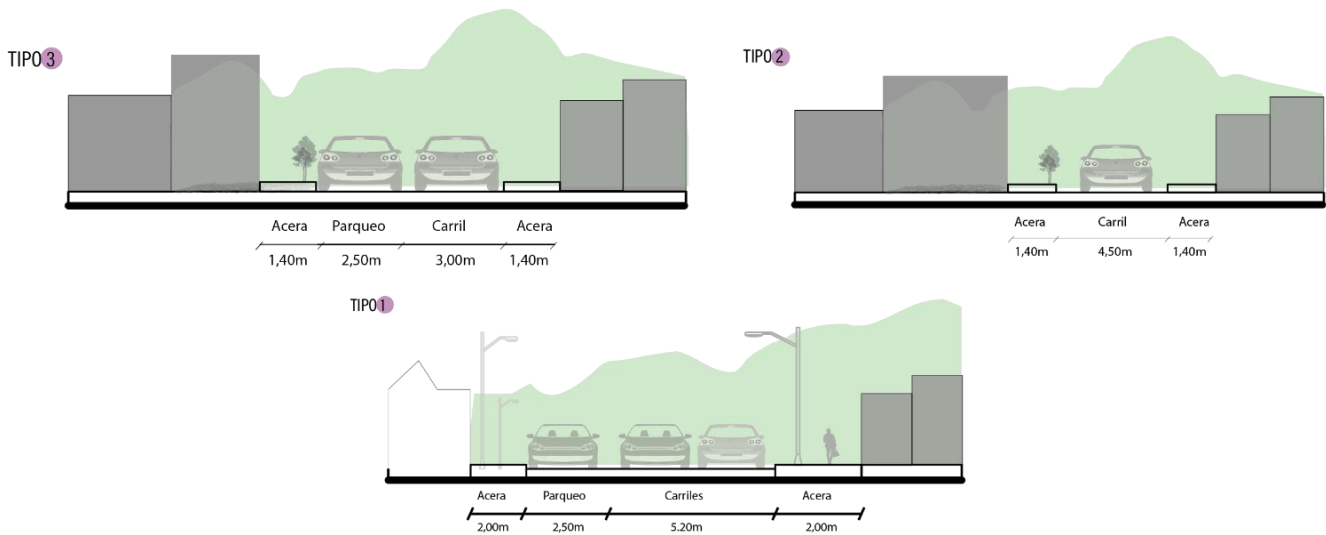
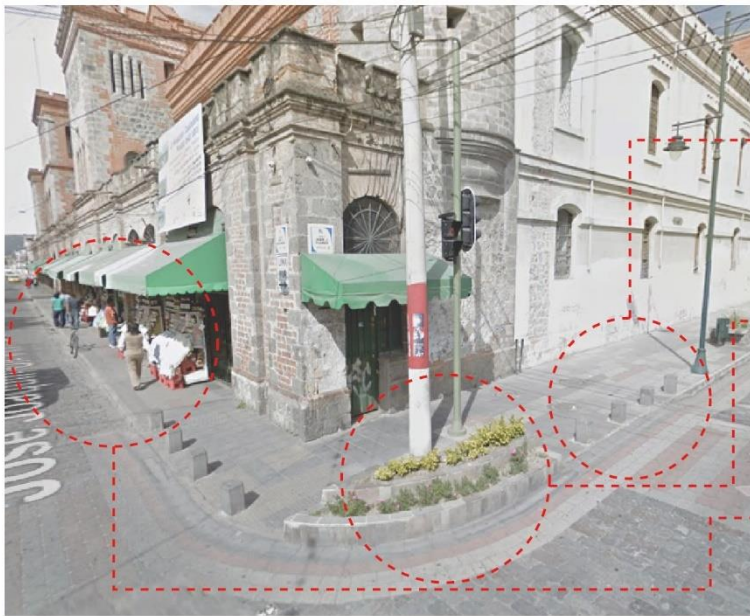


Ilustración 9 Corte urbano (Elaborado por el autor)

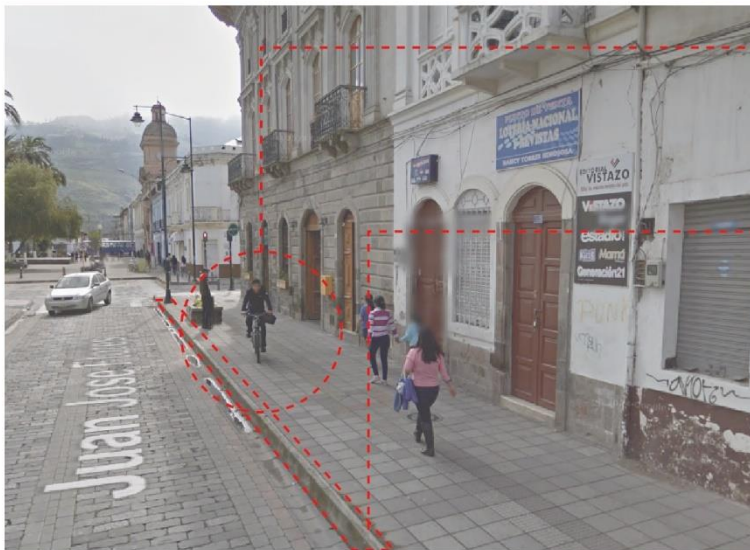
En el análisis de accesibilidad realizado en el casco histórico de la ciudad de Ibarra, se llevó a cabo un corte arquitectónico de tres tipos de veredas, revelando que la mayoría de ellas son angostas, con un ancho promedio de menos de 1,40 metros. Este dato es significativo, ya que una vereda con un ancho insuficiente compromete tanto la seguridad como la movilidad de los peatones, especialmente en una zona histórica donde el flujo de personas es elevado.

Las veredas de menos de 1,40 metros no cumplen con los estándares internacionales de accesibilidad, que recomiendan al menos 1,80 metros para garantizar el paso cómodo de dos personas o de una persona con movilidad reducida (World Health Organization, 2017). Esta situación dificulta la transitabilidad, afectando particularmente a personas con discapacidades, adultos mayores, y padres con coches de bebé, quienes encuentran barreras significativas al intentar desplazarse por las estrechas aceras.

El análisis también mostró que, además de ser angostas, muchas de estas veredas presentan deterioro en su superficie y carecen de rampas de acceso adecuadas, lo que agrava aún más los problemas de accesibilidad y pone en peligro la seguridad de peatones.



- Inexistencia de señalización para el peatón.
- Generación de bolardos con el objetivo de tener una seguridad vial pero sin pensar en la accesibilidad de personas discapacitadas
- Falta de planificación - quitan espacio a la acera siendo esta ya de un tamaño reducido.
- Comercio sin planificación genera conflicto para el peatón e inseguridad.



- No existe espacio adecuado para el ciclista y se convierte en un peligro para el peatón.
- Inexistencia de señalización para el peatón.
- Falta de seguridad para el peatón, carencia de accesibilidad a personas discapacitadas



- Falta de planificación, ventas ambulantes, generan inseguridad
- Falta de señalización, carencia de espacio para el peatón, veredas muy angostas.
- Falta de seguridad para el peatón, carencia de accesibilidad a personas discapacitadas

Ilustración 10 Problemática de accesibilidad (Elaborado por el autor)

La accesibilidad y caminabilidad urbana en el Centro Histórico de Ibarra se ven gravemente afectadas por la congestión vehicular, la limitada infraestructura para peatones y la falta de adecuación en diversas áreas urbanas, lo que dificulta la movilidad y el disfrute del espacio público por parte de los ciudadanos. Estas limitaciones dificultan el tránsito seguro y cómodo de los habitantes y visitantes, afectando su calidad de vida y el dinamismo del área.

La principal dificultad es la insuficiencia de aceras amplias y bien conectadas que faciliten el desplazamiento a pie. En muchas calles, las aceras son estrechas o inexistentes, lo que obliga a los peatones a compartir el espacio con los vehículos, aumentando el riesgo de accidentes.

Según datos del INEC (2022), más del 60% de los desplazamientos en el centro histórico se realizan a pie, lo que resalta la urgencia de mejorar las situaciones de caminabilidad para garantizar la seguridad de los transeúntes.

La falta de señalización adecuada y de cruces peatonales también agrava la problemática, especialmente en zonas de alto tráfico, donde los peatones no cuentan con las facilidades necesarias para cruzar de manera segura. Esto se ve reflejado en la percepción de inseguridad de los usuarios, quienes expresan dificultades para moverse en un entorno poco amigable para los peatones (MOVIDELNOR EP, 2023).

En términos de accesibilidad, la infraestructura para personas con movilidad reducida es limitada, con pocas rampas en las aceras y edificios públicos, lo que restringe el acceso a este sector de la población. La falta de una red de transporte público eficaz y accesible también contribuye a la exclusión de estos grupos, al dificultar su acceso al centro de la ciudad.

## Evaluación de la Aplicabilidad de Estrategias de Movilidad Urbana en el Centro Histórico de Ibarra

Para determinar la viabilidad de implementar diversas estrategias de movilidad urbana en el Centro Histórico de Ibarra, se ha realizado una evaluación cualitativa considerando los siguientes criterios:

- Espacio Disponible: Disponibilidad física para la implementación de la estrategia.
- Impacto en Infraestructura Existente: Efecto sobre las estructuras y servicios actuales.
- Compatibilidad Normativa: Alineación con las regulaciones y políticas locales.
- Costos de Implementación: Inversión económica requerida.
- Aceptación Social: Nivel de apoyo o resistencia por parte de la comunidad.

### Planificación Urbana

Desarrollo Orientado al Transporte (DOT): Fomenta la densificación urbana cerca del transporte público, pero requiere cambios normativos y planificación cuidadosa (Cervero, 2008).

Peatonalización de Áreas Históricas: Ha sido exitosa en ciudades como Quito y Pontevedra, mejorando la actividad comercial y la calidad del espacio público, aunque puede generar resistencia inicial (Gehl, 2010; Litman, 2020).

Tabla 2 Aplicabilidad de Estrategias Planificación urbana

Estrategia	Espacio Disponible	Impacto en Infraestructura Existente	Compatibilidad Normativa	Costos de Implementación	Aceptación Social	Viabilidad en Ibarra
<b>Desarrollo Orientado al Transporte (DOT)</b>	Moderado	Requiere adaptación de usos de suelo	Necesita actualización de normativas	Alto	Variable	Media
<b>Peatonalización de Áreas Históricas</b>	Limitado en zonas específicas	Alteración de rutas vehiculares	Generalmente favorable	Medio	Alta	Alta

## Transporte y Movilidad

Corredores de Transporte Público: Optimizan la movilidad y reducen la contaminación, pero requieren redistribución vial y una inversión alta (Newman & Kenworthy, 1999).

Sistemas de Bicicletas Compartidas: Implementados con éxito en ciudades como Bogotá y París, dependen de infraestructura ciclista y apoyo ciudadano (Pucher & Buehler, 2008).

Tabla 3 Aplicabilidad de Estrategias Transporte y movilidad

Estrategia	Espacio Disponible	Impacto en Infraestructura Existente	Compatibilidad Normativa	Costos de Implementación	Aceptación Social	Viabilidad en Ibarra
<b>Implementación de Corredores de Transporte Público</b>	Requiere reasignación de carriles	Modificación de vías actuales	Alineado con políticas de movilidad sostenible	Alto	Alta	Alta
<b>Sistemas de Bicicletas Compartidas</b>	Espacio reducido para estaciones	Mínimo	Necesita regulación específica	Medio	Creciente	Media

## Accesibilidad y Caminabilidad Urbana

Ensanchamiento de Aceras: Mejora la seguridad peatonal y la calidad urbana, pero puede reducir carriles vehiculares (Gehl, 2010; Litman, 2020).

Mejora de Señalización Peatonal: Estrategia de bajo costo que incrementa la seguridad vial y accesibilidad, recomendada para implementación inmediata (OECD/ITF, 2018).

Tabla 4 Aplicabilidad de Estrategias Accesibilidad y caminabilidad urbana

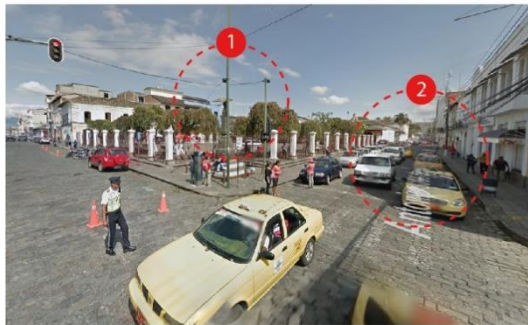
Estrategia	Espacio Disponible	Impacto en Infraestructura Existente	Compatibilidad Normativa	Costos de Implementación	Aceptación Social	Viabilidad en Ibarra
<b>Ensanchamiento de Aceras</b>	Limitado en calles estrechas	Requiere reconfiguración vial	Generalmente favorable	Medio	Alta	Media
<b>Mejora de la Señalización Peatonal</b>	No requiere espacio adicional	Mínimo	Alineado con normativas de seguridad vial	Bajo	Alta	Alta

## Problemática en la zona de estudio

Tabla 5 Problemática de la zona de estudio - resumen (elaborado por el autor)

<b>Planificación Urbana y Espacio Público</b>	
<b>Problema</b>	<b>Descripción</b>
<b>Cambio de uso de suelo</b>	Desarrollo de actividades comerciales e institucionales, lo que altera el entorno urbano y genera un aumento del tráfico y reducción de espacios peatonales.
<b>Deficiencia en la planificación urbana</b>	Falta de un plan integral que contemple el crecimiento ordenado de la infraestructura vial, afectando la coherencia y efectividad de las intervenciones urbanas.
<b>Concentración de infraestructura educativa</b>	Sobreoferta de instituciones educativas, causando problemas de tráfico vehicular y peatonal en horarios de entrada y salida, afectando la seguridad y accesibilidad.
<b>Concentración de equipamientos</b>	El centro histórico presenta una aglomeración de equipamientos y entidades públicas, las mismas que han provocado problemas de congestión vehicular, inseguridad e imagen urbana.
<b>Insuficiente área verde</b>	Solo 6.38 m <sup>2</sup> de área verde por habitante, lejos de los 15 m <sup>2</sup> /hab recomendados por la OMS. La falta de vegetación afecta el confort y la calidad del aire.
<b>Transporte y Movilidad</b>	
<b>Congestionamiento vehicular</b>	Sistema de semaforización deficiente, estacionamiento en vías colectoras y arteriales, tráfico combinado que reduce la seguridad peatonal y la eficiencia del espacio.
<b>Competencia vial fragmentada</b>	42.65% de vías de competencia municipal, 44.4% de competencia provincial, 12.72% vías E35 y E10. La fragmentación en la gestión dificulta la implementación de mejoras.
<b>Insuficiencia de señalización</b>	Falta de señales claras y visibles, y demarcación de vías que afectan la orientación y seguridad de los peatones.
<b>Falta de infraestructura para transporte alternativo</b>	Insuficiencia de ciclovías y espacios para el uso de transporte no motorizado, limitando las opciones de movilidad sostenible y afectando la seguridad y comodidad.
<b>Accesibilidad y Caminabilidad Urbana</b>	
<b>Problemas de caminabilidad urbana</b>	Falta de seguridad, insuficiencia de áreas verdes, confort deficiente, accesibilidad limitada y diseño urbano inadecuado, afectando la experiencia peatonal.
<b>Infraestructura peatonal limitada</b>	Escasez de aceras y pasos peatonales seguros, lo que compromete la seguridad, accesibilidad y confort de los peatones.

## PLANIFICACIÓN URBANA Y ESPACIO PÚBLICO



- 1 Insuficiencia en área verde
  - Problemas en carencia de actividades (abandono)
  - Informalidad
  - Espacio sub-utilizado
- 2 Problemática infraestructura vial
  - Vialidad con alta demanda de usuarios por lo que genera alto tráfico, esto se debe a la aglomeración de equipamientos comerciales



- 1 Problemática planificación urbana
  - Falta de priorización para el peatón
  - Informalidad en veredas
- 2 Problemática infraestructura vial
  - Falta de señalización - sin mantenimiento deficiente
  - No existe ordenanza para el centro histórico
- 3 Cambio de uso de suelo
  - Cambio de uso de suelo sin permiso municipal y sin planificación de residencial a comercial generando afectación en el entorno urbano.

## TRANSPORTE Y MOVILIDAD



- 1 Falta de infraestructura para transporte alternativo
  - Insuficiencia de ciclovías y espacios para el uso de transporte no motorizado, limitando opciones de movilidad sostenible.
  - No existe planificación para implementación de transporte alternativo.
- 2 Señalización vehicular
  - Vialidad con alta demanda, no existe señalización y con esto la congestión aumenta



- 1 Congestionamiento vehicular
  - Estacionamiento en vías colectoras y arteriales.
  - Irrespeto a las señales de tránsito.
- 2 Tráfico combinado de vehículos particulares, pesados y transporte público.
- 3 Sistema de semaforización deficiente, reduce la seguridad peatonal y la eficiencia del espacio.

## ACCESIBILIDAD Y CAMINABILIDAD URBANA



- 1 - Infraestructura peatonal limitada, escasez de aceras y pasos peatonales seguros, lo que pone en riesgo a los peatones.
  - Falta de infraestructura para transporte alternativo.
- 2 - Insuficiencia de leyes que prioricen al peatón, existe escasez de aceras y pasos peatonales seguros
  - Infraestructura peatonal limitada.
  - Inexistencia de señalización para el peatón.
  - Generación de bolardos con el objetivo de tener una seguridad vial pero sin pensar en la accesibilidad de personas discapacitadas

Ilustración 11 Problemática zona de estudio (elaborado por el autor)

## DISCUSIÓN (PROPUESTA)

### Estrategias de movilidad para centros históricos

Para abordar estos problemas y promover un desarrollo sostenible, es fundamental aplicar estrategias de movilidad adaptadas a las características específicas de los centros históricos. En este sentido, la literatura revisada ofrece una variedad de enfoques, desde la peatonalización hasta la mejora del transporte público, que han demostrado ser efectivos en ciudades con contextos similares. A continuación, se presentan algunas de estas estrategias, con su descripción y los contextos en los que resultan más útiles, para ofrecer una visión integral de las posibles soluciones para Ibarra.

*Tabla 6 Estrategias de diseño (elaborado por el autor)*

Nombre de la Estrategia	Descripción	En qué casos se usan
<b>Peatonalización</b>	Se restringe el acceso vehicular en ciertas calles o zonas del centro histórico, priorizando el tránsito peatonal para mejorar la experiencia urbana y reducir emisiones.	Se utiliza en centros históricos con alta densidad de peatones y tráfico vehicular que afecta la calidad del aire y la conservación patrimonial, como en Quito, Cuenca y Barcelona.
<b>Zonas de Bajas Emisiones</b>	Restricción del acceso de vehículos contaminantes, permitiendo solo autos eléctricos o híbridos, transporte público y bicicletas.	Aplicada en áreas con altos niveles de contaminación y deterioro del aire, como en el centro de Madrid y Londres. También es eficaz para centros históricos con problemas de tráfico.
<b>Fomento del Transporte Público</b>	Mejora de la infraestructura de transporte público (autobuses eléctricos, tranvías) para reducir el uso de automóviles privados y facilitar la accesibilidad al centro.	Utilizada en ciudades con acceso limitado y congestión alta en horas pico, como en los centros históricos de Lisboa y Bogotá, donde se integran redes de transporte eléctrico.
<b>Estacionamientos Periféricos</b>	Se establecen aparcamientos fuera del centro histórico y se promueve el uso de transporte público o bicicletas para ingresar al área central.	Ideal en centros históricos con calles estrechas y falta de espacio, como en Florencia y Ámsterdam, donde los estacionamientos periféricos reducen el tránsito interno.
<b>Movilidad Activa</b>	Se crean ciclovías y se promueve el uso de bicicletas y caminatas, mejorando la conectividad con transporte público y aumentando la accesibilidad peatonal.	Utilizada en ciudades con planes de sostenibilidad, como Copenhague y Berlín, donde se integran redes ciclistas en los centros históricos para promover una movilidad inclusiva.
<b>Uso de Vehículos Eléctricos</b>	Se fomenta el uso de vehículos eléctricos mediante la instalación de puntos de recarga en el centro histórico, reduciendo las emisiones contaminantes.	Se aplica en áreas con problemas de contaminación por tráfico y donde se busca una modernización que no afecte el patrimonio, como en París y Estocolmo.
<b>Mejoras en la Infraestructura Peatonal</b>	Ampliación de aceras, eliminación de barreras físicas y mejora de la accesibilidad para personas con movilidad reducida.	Utilizada en zonas patrimoniales con alta afluencia de peatones y donde la infraestructura es insuficiente o insegura, como en el centro histórico de Ibarra o Ciudad de México.

Tabla 7 Estrategias de movilidad para centros históricos (Elaborado por el autor)

Problemática Específica	¿Por qué ocurre?	Estrategia Seleccionada	Justificación de la Estrategia
<b>Planificación Urbana</b>	El crecimiento urbano en Ibarra ha sido desorganizado, con una expansión en áreas no previstas, lo que genera un uso ineficiente del suelo y crea congestión (La Hora, 2023).	<b>Zonas de Baja Emisión (ZBE)</b>	La generación de zonas de baja emisión en el centro histórico promovería el uso de vehículos eléctricos y bicicletas, contribuyendo a la reducción de contaminación y tráfico (Ramírez, 2018).
	El área carece de espacios públicos adecuados y de zonas verdes, lo que dificulta la movilidad peatonal y la calidad del entorno urbano (MOVIDELNOREP, 2023).	<b>Rehabilitación y Mejora de Espacios Públicos</b>	Mejorar los espacios públicos como plazas y parques favorece la movilidad peatonal y mejora el bienestar urbano. La restauración también protegería el patrimonio cultural del centro (Sánchez, 2020).
<b>Transporte y Movilidad</b>	La falta de infraestructura para el transporte público, combinada con un uso excesivo de vehículos privados, provoca congestión en las calles estrechas del centro (El Norte, 2022).	<b>Mejoras en el Transporte Público (Buses Eléctricos y Tranvías)</b>	Mejorar el transporte público con opciones más eficientes y sostenibles puede reducir la cantidad de vehículos privados, disminuyendo la congestión y la contaminación (López & Fernández, 2018).
	Las conexiones viales dentro del centro histórico son ineficaces, lo que genera problemas de acceso y movilidad (MOVIDELNOREP, 2023).	<b>Infraestructura de Conectividad Vial</b>	La mejora de las conexiones viales mediante la creación de rutas alternativas y la ampliación de calles clave reduciría la congestión y mejoraría la movilidad de todos los usuarios (García et al., 2021).
	Falta de inversión en infraestructura de movilidad hace que las opciones de transporte sean escasas e ineficientes	<b>Carriles Exclusivos para Bicicletas</b>	Invertir en la infraestructura para ciclistas (ciclo vías) permitiría reducir la cantidad de vehículos y brindaría una opción segura y eficiente para moverse por el centro (Cervero, 2008).
<b>Accesibilidad y Caminabilidad Urbana</b>	Las veredas en el centro histórico son estrechas, lo que limita la accesibilidad, especialmente para personas con movilidad reducida (MOVIDELNOREP, 2023).	<b>Ampliación de Veredas y Espacios Peatonales</b>	Ampliar las veredas mejoraría la accesibilidad, promoviendo el caminar y el uso de transporte no motorizado, como bicicletas o patinetes eléctricos (Cervero, 2008).
	Las zonas de riesgo por las condiciones urbanas hacen que los peatones no se sientan seguros, afectando la caminabilidad (El Norte, 2022).	<b>Creación de Zonas Peatonales y Reducción de Barreras Arquitectónicas</b>	El diseño de zonas peatonales y la eliminación de barreras arquitectónicas incrementa la seguridad de los peatones y permite una mayor fluidez en la circulación peatonal (Martínez, 2019).
	La falta de accesibilidad de las personas con discapacidad o movilidad reducida es una preocupación creciente.	<b>Diseño Inclusivo de Espacios Públicos</b>	Implementar diseño universal en las áreas públicas garantiza la accesibilidad para todos, permitiendo que las personas con movilidad reducida utilicen los espacios urbanos sin obstáculos (Pérez, 2022).

## Discusión de la Aplicabilidad y Gobernanza de las Estrategias

La movilidad urbana sostenible en el Centro Histórico de Ibarra requiere un enfoque integral que considere la viabilidad técnica, normativa y social de cada estrategia. Si bien algunas soluciones pueden implementarse a corto plazo, otras requieren planificación a largo plazo y una gestión coordinada entre diferentes actores.

### Aplicabilidad de Estrategias en Diferentes Plazos

Tabla 8 Discusión de la Aplicabilidad

Plazo de Implementación	Estrategia	Viabilidad	Consideraciones	Fuente
◇ Corto Plazo (1-2 años)	Mejora de señalización peatonal	Alta	Bajo costo, rápida ejecución, mejora inmediata en seguridad vial.	OECD/ITF (2018)
	Programas de educación y sensibilización	Alta	Aumenta la conciencia ciudadana sobre movilidad sostenible.	Litman (2020)
◇ Mediano Plazo (3-5 años)	Peatonalización de calles específicas	Media	Puede implementarse en fases para minimizar el impacto comercial.	Gehl (2010)
	Sistemas de bicicletas compartidas	Media	Requiere ciclovías y coordinación con transporte público.	Pucher & Buehler (2008)
◇ Largo Plazo (5+ años)	Corredores exclusivos de transporte público	Baja	Implica rediseño vial y coordinación con operadores de transporte.	Newman & Kenworthy (1999)
	Desarrollo Orientado al Transporte (DOT)	Baja	Necesita ajustes normativos y de planificación urbana.	Cervero (2008)

### Gobernanza y Políticas Públicas para la Movilidad Sostenible

Tabla 9 Discusión de la Aplicabilidad gobernanza

Aspecto	Descripción	Fuente
Gobierno Local	Responsable de la planificación y financiamiento de movilidad sostenible.	Banister (2008)
Sector Privado	Transportistas y comerciantes deben participar en el diseño de estrategias para minimizar resistencias.	OECD/ITF (2018)
Ciudadanía	La aceptación de medidas depende del involucramiento de la comunidad en procesos participativos.	Litman (2020)

## Estrategias para Garantizar una Movilidad Urbana Sostenible

Tabla 10 Discusión de la Aplicabilidad estrategias

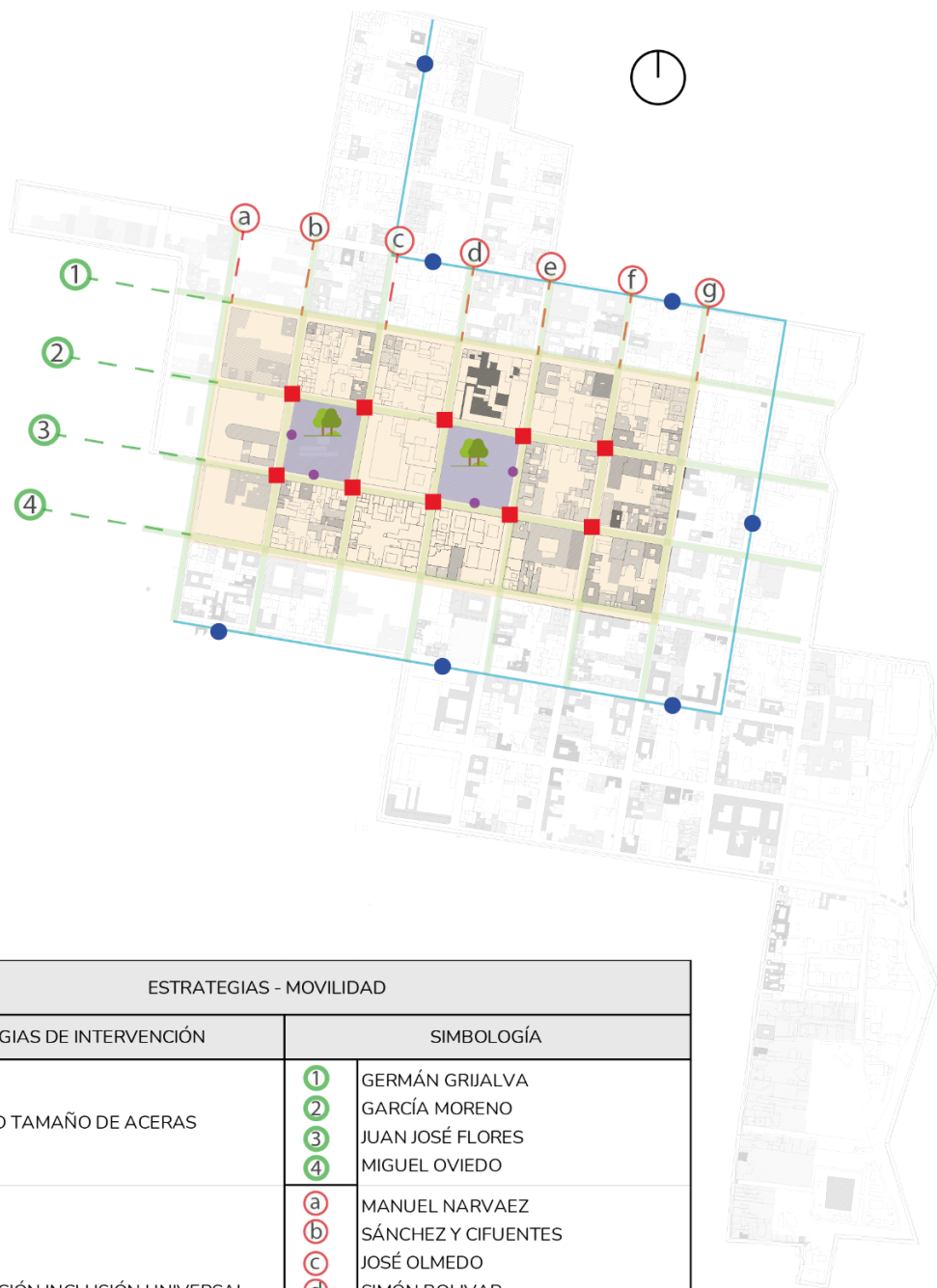
Estrategia	Objetivo	Implementación	Fuente
<b>Marco normativo actualizado</b>	Facilitar la implementación de estrategias de movilidad sostenible.	Reformulación de regulaciones municipales.	Banister (2008)
<b>Planes piloto y monitoreo</b>	Evaluar impacto antes de aplicar medidas permanentes.	Aplicación de pruebas controladas y ajustes según resultados.	Litman (2020)
<b>Financiamiento y alianzas</b>	Asegurar recursos económicos para proyectos a largo plazo.	Cooperación internacional y asociaciones público-privadas.	OECD/ITF (2018)

La implementación de estrategias de movilidad urbana en el Centro Histórico de Ibarra debe realizarse de manera escalonada, priorizando aquellas con alto impacto y bajo costo en el corto plazo, como la mejora de la señalización peatonal y la educación ciudadana. Medidas de mediano plazo, como la peatonalización parcial y los sistemas de bicicletas compartidas, requieren ajustes normativos y planificación para minimizar resistencias.

Las estrategias a largo plazo, como los corredores de transporte público y el Desarrollo Orientado al Transporte (DOT), demandan inversiones significativas y una reestructuración del modelo urbano, lo que implica un trabajo coordinado entre el gobierno local, sector privado y ciudadanía. La participación de todos los actores es clave para garantizar la sostenibilidad de estas medidas.

Además, la movilidad sostenible en Ibarra debe basarse en un modelo de gobernanza inclusivo, donde se realicen planes piloto y monitoreo constante para evaluar la efectividad de las estrategias antes de su implementación definitiva. Asimismo, la actualización de normativas y la búsqueda de financiamiento a través de alianzas público-privadas o cooperación internacional serán fundamentales para viabilizar los proyectos más ambiciosos.

## Intervención movilidad sostenible

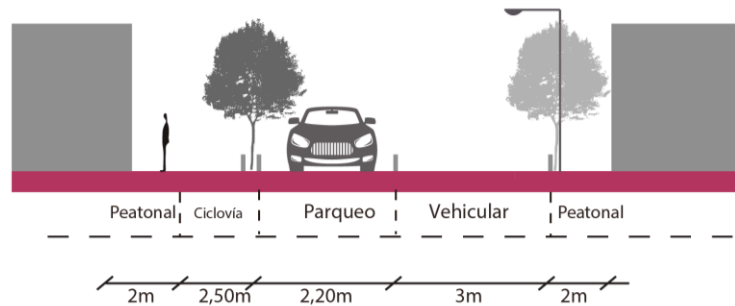
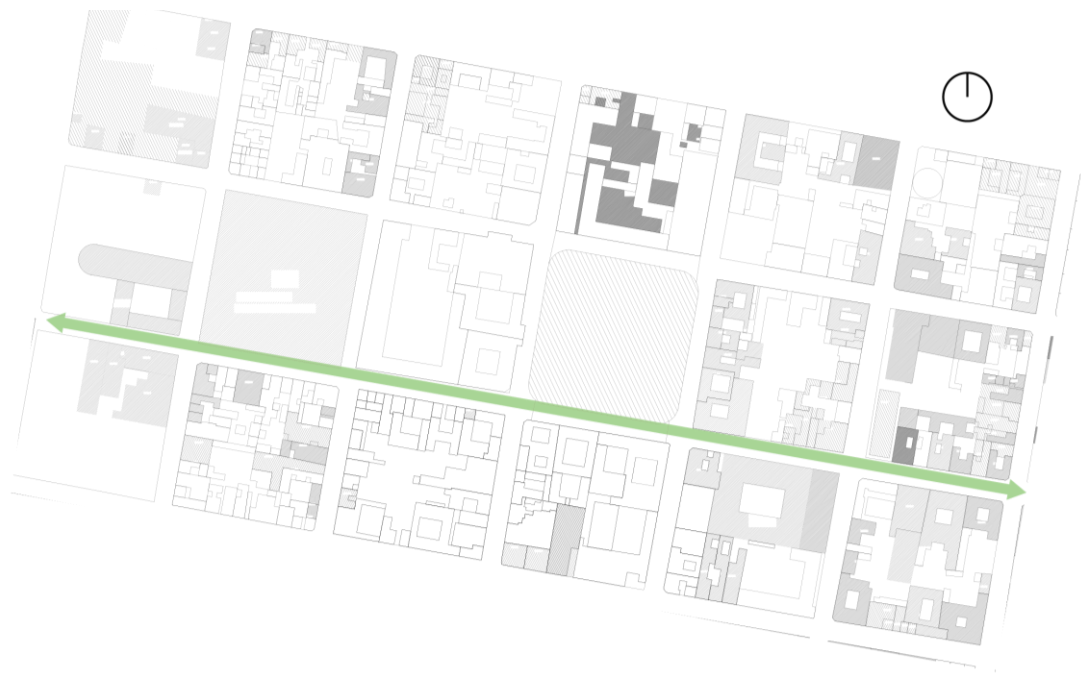


ESTRATEGIAS - MOVILIDAD			
ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN		SIMBOLOGÍA	
	AUMENTO TAMAÑO DE ACERAS	① ② ③ ④	GERMÁN GRIJALVA GARCÍA MORENO JUAN JOSÉ FLORES MIGUEL OVIEDO
	PRIORIZACIÓN INCLUSIÓN UNIVERSAL	a b c d e f g	MANUEL NARVAEZ SÁNCHEZ Y CIFUENTES JOSÉ OLMEDO SIMÓN BOLIVAR ANTONIO DE SUCRE VICENTE ROCAFUERTE PEDRO MALDONADO
	SEÑALIZACIÓN EN CALZADA	●	PARADA DE BUSES
	PARQUEADEROS DE BICICLETAS	—	NUEVA LÍNEA BUS 100% ELÉCTRICO
	INCORPORACIÓN CICLOVÍAS		EQUIPAMIENTO URBANO
	LIMITACIÓN DE VELOCIDAD 30km/h		

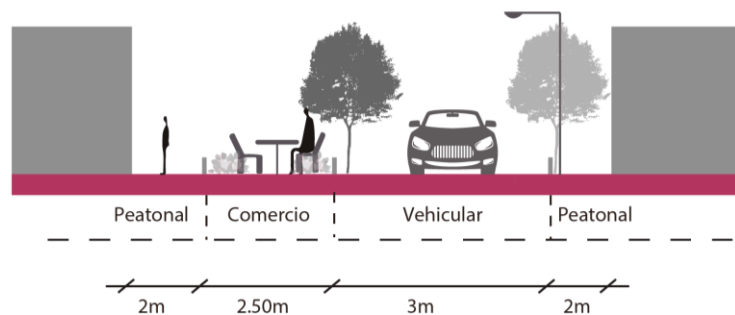
Ilustración 12 Intervención movilidad sostenible (Elaborado por el autor)

## Zona de intervención

Ilustración 13 Zona de intervención (elaborado por el autor)

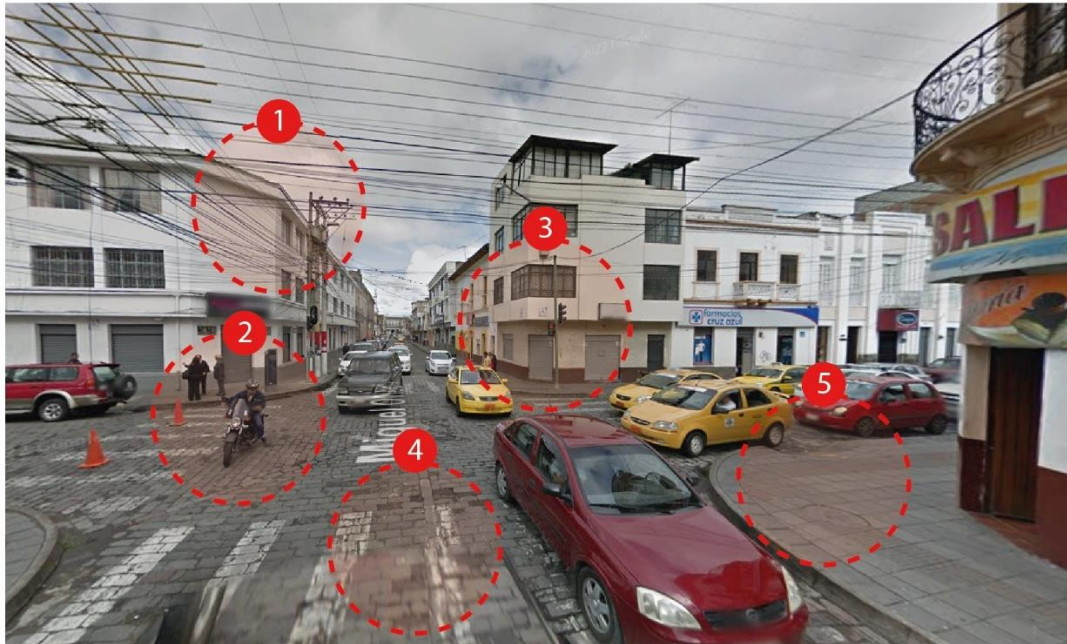


El diseño propuesto para una vía urbana en Ibarra incluye aceras amplias para peatones, ciclovías separadas por una franja verde con árboles, estacionamientos, carril vehicular. Este enfoque busca equilibrar la movilidad de peatones, ciclistas y vehículos, promoviendo seguridad, comodidad y sostenibilidad en el entorno urbano.

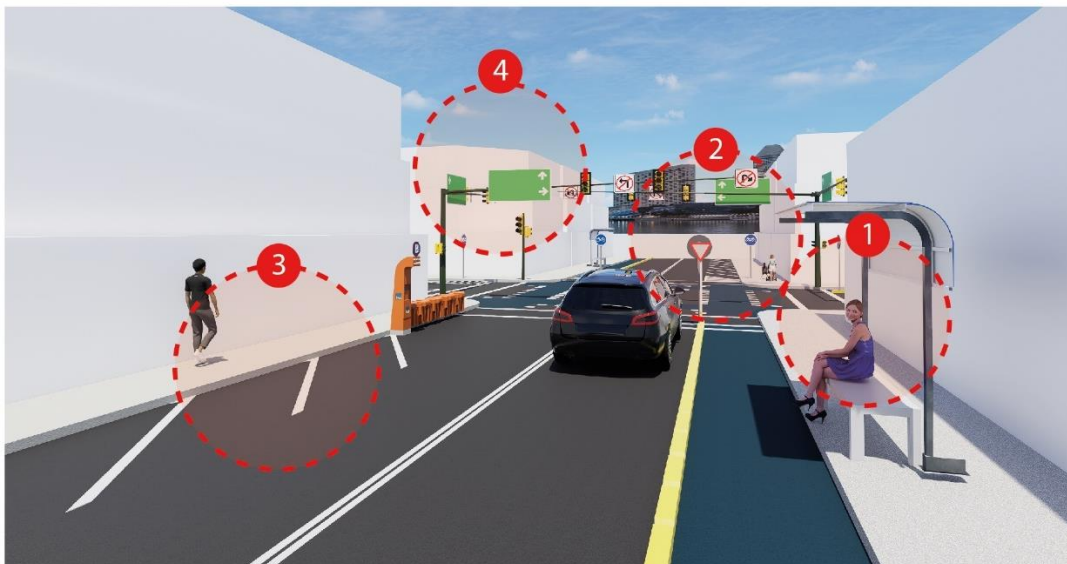


El diseño propuesto para una vía urbana en Ibarra incluye aceras amplias para peatones, áreas de comercio en vía, una franja verde protectora, carril vehicular, y otra acera peatonal en el lado opuesto. Este diseño equilibra el tránsito peatonal, el comercio local, y la circulación vehicular, integrando espacios verdes para crear un entorno seguro, accesible y atractivo para todos.

Ilustración 14 Problemática e intervención (elaborado por el autor)



- 1 - Contaminación visual por alumbrado público.
- 2 - Irrespeto vehicular, motorizados de todo tipo ocupan el mismo carril ocasionando tráfico
- 3 - Semaforización deficiente.
- 4 - Problema en señalización vial
- 5 - No existe seguridad para el peatón, carece de mobiliario urbano.



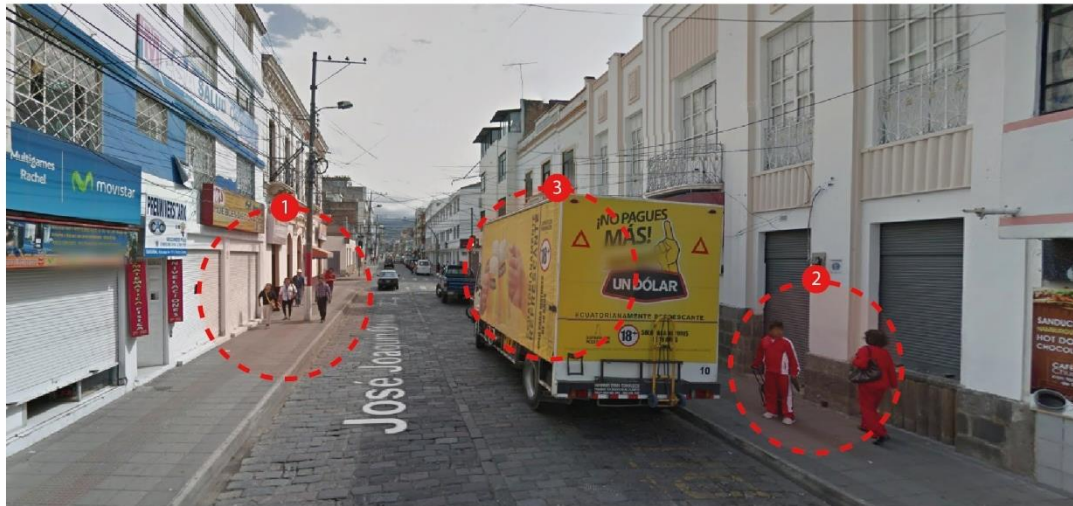
- 1 - Generación de mobiliario urbano
- 2 - Semaforización y señalética para el peatón.
- 3 - Generación de parqueaderos bien marcados tanto para vehículos como para bicicletas.
- 4 - Generación de señalética vial y soterramiento de cableado eléctrico

*Ilustración 15 Zona de intervención - estrategias (elaborado por el autor)*

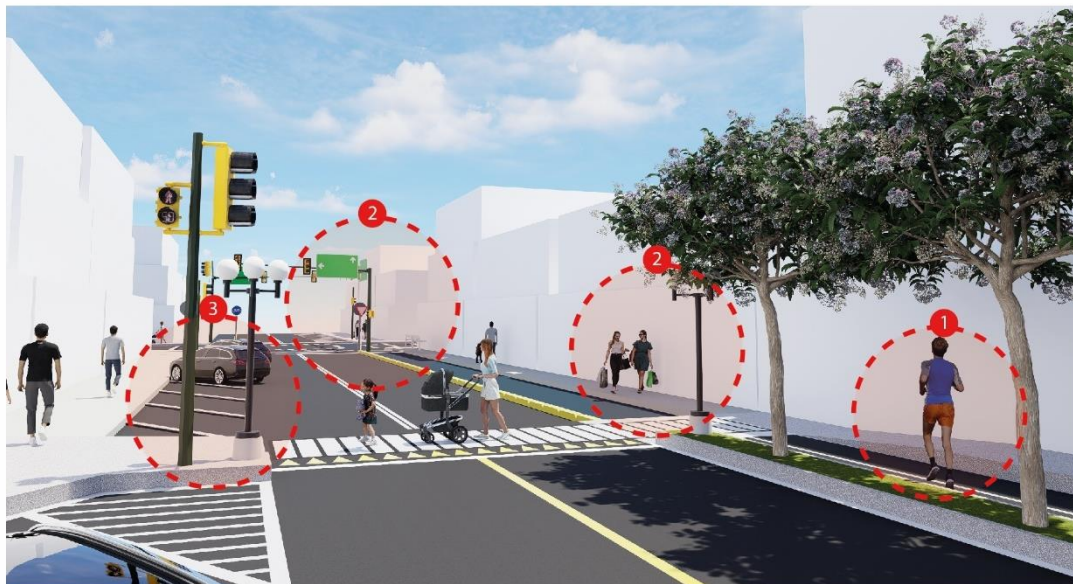


La estrategia en el centro histórico de Ibarra aborda la movilidad y sus efectos en el casco urbano, preservando su autenticidad histórica. Se implementará mobiliario urbano, semaforización y señalética para peatones, así como parqueaderos bien señalizados para vehículos y bicicletas. Además, se colocará señalética vial y se soterrará el cableado eléctrico para mejorar la estética y seguridad. Estas acciones equilibran la necesidad de modernización con la conservación del patrimonio, fomentando una movilidad más segura y sostenible, y mejorando la experiencia de residentes y visitantes en un entorno histórico revitalizado y organizado.

Ilustración 16 Problemática e intervención (elaborado por el autor)

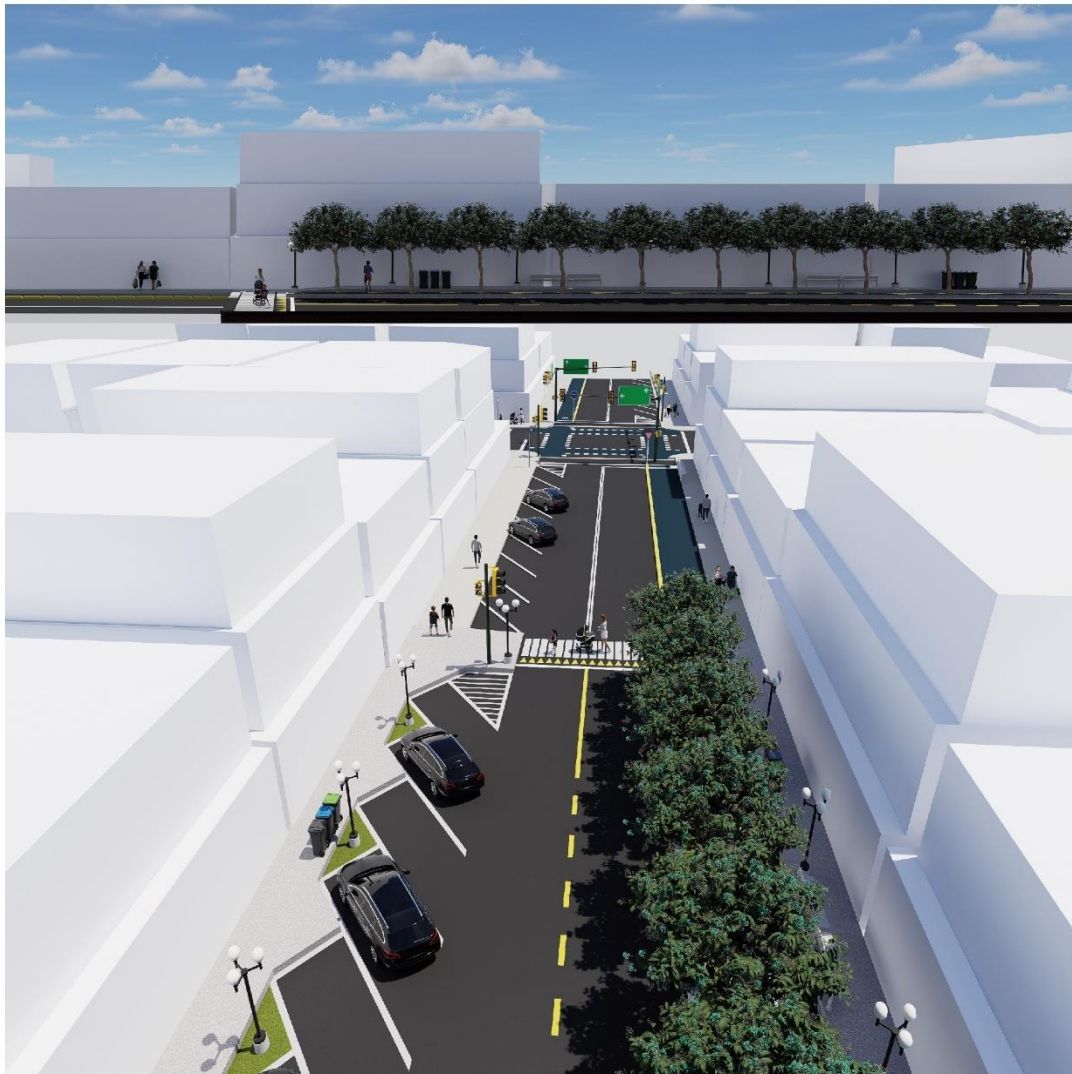


- 1 - Inseguridad para el peatón, el ancho de las veredas es mínima y comunmente tiene obstáculos como postes de alumbrado público.
- 2 - Inseguridad para el peatón, niños y adolescentes de escuelas, colegios usan el espacio público sin señalización ni mobiliario urbano.
- 3 - Uso de la vía no es la adecuada para transporte pesado, no existe información para el uso de la misma puesto a que la gente invade los carriles.



- 1 - Creación de espacios óptimos para mejorar la caminabilidad de residentes y visitantes, garantizando accesibilidad y fluidez en el casco histórico.
- 2 - La estrategia proporciona confort y seguridad, embelleciendo la zona a través de una planificación integral que resalta el valor histórico del área.
- 3 - Implementación de parqueaderos claramente señalizados para una mejor organización del tránsito.
- 4 - Correcta disposición de la señalización vial, facilitando una circulación más eficiente y segura para todos los usuarios.

*Ilustración 17 Estrategias de intervención (elaborado por el autor)*



La estrategia implementada en el centro histórico de Ibarra aporta soluciones efectivas para mitigar los problemas de movilidad, logrando un equilibrio entre modernización y conservación del patrimonio. Las intervenciones como la creación de espacios caminables y la instalación de mobiliario urbano adecuado, no solo generan confort y seguridad para residentes y visitantes, sino que también embellecen el área, realzando su valor histórico. Además, la correcta señalización vial y la organización de parqueaderos facilitan un flujo vehicular ordenado, mejorando la experiencia urbana en un entorno preservado.

Al abordar de manera integral los desafíos de movilidad, se promueve una movilidad sustentable al incentivar el uso de transporte alternativo, como las bicicletas, y la caminata segura por el casco histórico. El soterramiento del cableado eléctrico mejora la estética sin comprometer el patrimonio, mientras que la correcta señalización y semaforización priorizan al peatón, reduciendo los riesgos de accidentes y descongestionando el tráfico. En conjunto, estas acciones no solo resuelven la problemática de movilidad, sino que fomentan un entorno urbano más accesible, seguro y sostenible.

<b>Intervenciones para Mejorar la Planificación Urbana</b>	
<b>Problema</b>	<b>Intervención Propuesta</b>
<b>Cambio de uso de suelo</b>	Implementar regulaciones más estrictas para el cambio de uso de suelo, priorizando la conservación de espacios peatonales y zonas verdes.
<b>Deficiencia en la planificación urbana</b>	Desarrollar un plan maestro integral que ordene el crecimiento y la infraestructura vial, mejorando la coherencia y efectividad de las intervenciones.
<b>Insuficiente área verde</b>	Incrementar las áreas verdes mediante la creación de nuevos parques y el cultivo de árboles en vías y plazas para mejorar el confort urbano.
<b>Intervenciones en Transporte y Movilidad</b>	
<b>Concentración de infraestructura educativa</b>	Reorganizar el tráfico en horas pico, creando rutas alternativas y mejorando la señalización para garantizar la seguridad y accesibilidad.
<b>Congestionamiento vehicular</b>	Implementar un sistema de semaforización inteligente, mejorar el estacionamiento y fomentar el uso de la movilización sostenible para reducir la congestión.
<b>Competencia vial fragmentada</b>	Coordinar entre los diferentes niveles de gobierno para una gestión unificada de las vías, facilitando la implementación de mejoras de infraestructura.
<b>Insuficiencia de señalización</b>	Mejorar la señalización vial con señales claras y visibles, y demarcaciones adecuadas para mejorar la orientación y seguridad de los peatones.
<b>Falta de infraestructura para transporte alternativo</b>	Construir ciclovías y promover el uso de transporte no motorizado, incluyendo estaciones de bicicletas compartidas para facilitar la movilidad sostenible.
<b>Intervenciones en Accesibilidad y Caminabilidad Urbana</b>	
<b>Problemas de caminabilidad urbana</b>	Mejorar la seguridad peatonal mediante la instalación de iluminación adecuada, ampliar las áreas verdes y rediseñar los espacios para mayor confort.
<b>Infraestructura peatonal limitada</b>	Ampliar las aceras, construir pasos peatonales seguros y accesibles, y eliminar barreras físicas que comprometan la seguridad y confort de los peatones.

Tabla 11 Intervenciones (Elaborado por el autor)

## Valoración de intervenciones

Tabla 12 Valoración de intervenciones

Intervenciones para Mejorar la Planificación Urbana				
Problema	Impacto en la Movilidad	Costo y Viabilidad	Aceptación Social	Sostenibilidad Ambiental
<b>Regulación más estricta del Cambio de uso de suelo</b>	Medio - Ayuda a conservar espacios de tránsito y reducir congestión en zonas críticas.	Medio - Requiere estudios y regulaciones, pero no implica gran inversión en infraestructura.	Medio - Puede haber resistencia de sectores comerciales y propietarios.	Alto - Contribuye a un uso más eficiente del suelo y reducción de emisiones.
<b>Plan maestro integral para la planificación urbana</b>	Alto - Ordena el crecimiento y mejora la conectividad de las vías	Alto - Necesita inversión en estudios, planificación y ejecución.	Alto - Beneficia a todos, aunque su ejecución puede generar conflictos.	Alto - Permite un desarrollo urbano más equilibrado y eficiente.
<b>Incremento de área verde</b>	Medio - No impacta directamente la movilidad, pero mejora la calidad del espacio	Medio - Inversión moderada en vegetación y mantenimiento.	Alto - Generalmente bien recibido por la población.	Alto - Mejora la calidad del aire y el bienestar urbano.
Intervenciones en Transporte y Movilidad				
<b>Reorganización del tráfico en infraestructura educativa</b>	Alto - Disminuye la congestión en horarios específicos y mejora la seguridad vial.	Medio - Implementación sencilla, pero requiere análisis de rutas.	Medio - Puede enfrentar resistencia de conductores y escuelas.	Medio - Reduce contaminación en zonas críticas, pero no en toda la ciudad.
<b>Sistema de semaforización inteligente</b>	Alto - Reduce tiempos de espera y mejora la fluidez del tráfico.	Alto - Costoso por la tecnología e infraestructura involucrada.	Alto - Favorece la movilidad, aunque requiere educación vial.	Alto - Reduce emisiones y optimiza el consumo energético vehicular.
<b>Coordinación de niveles de gobierno para la gestión vial</b>	Alto - Permite una mejor implementación de infraestructura vial.	Alto - Complejo por la necesidad de coordinación interinstitucional.	Medio - Requiere acuerdos políticos y administrativos.	Medio - Favorece un mejor uso del espacio urbano, pero no reduce emisiones
<b>Mejoras en señalización vial</b>	Medio - Facilita la orientación y seguridad peatonal, sin cambiar significativamente el flujo vehicular	Bajo - Relativamente fácil de implementar con recursos municipales.	Alto - Beneficia a peatones y conductores.	Medio - Contribuye a un mejor orden vial, pero sin impacto ambiental significativo.
<b>Construcción de ciclovías y estaciones de bicicletas</b>	Medio - Promueve el uso de la bicicleta, pero requiere infraestructura complementaria.	Medio - Inversión moderada, pero depende de la cultura ciclista.	Medio - Depende de la aceptación de la bicicleta como medio de transporte.	Alto - Promueve la movilidad sostenible y reduce la huella de carbono.
Intervenciones en Accesibilidad y Caminabilidad Urbana				
<b>Instalación de iluminación y ampliación de áreas verdes</b>	Medio - Aumenta la seguridad de peatones sin afectar la movilidad vehicular.	Medio - Requiere inversión en infraestructura urbana y mantenimiento.	Alto - Muy bien recibido por los ciudadanos.	Alto - Disminuye contaminación lumínica y mejora el confort urbano.
<b>Ampliación de aceras y pasos peatonales seguros</b>	Alto - Favorece la movilidad peatonal y la accesibilidad universal.	Alto - Costoso pero altamente beneficioso en accesibilidad.	Alto - Ampliamente aceptado, especialmente por peatones y personas con movilidad	Alto - Reduce la dependencia del automóvil y fomenta el transporte activo.

## CONCLUSIONES

La investigación sobre la movilidad urbana sostenible en el casco histórico de la ciudad de Ibarra nos permite comprender de manera integral la problemática que enfrenta esta área representativa en términos de movilidad sostenible, deterioro patrimonial y falta de infraestructura adecuada. A partir del análisis de los subtemas clave: planificación urbana y espacio público, transporte y movilidad, y accesibilidad y caminabilidad urbana, se han generado estrategias que buscan mitigar estos problemas.

Conservación del patrimonio a través de una planificación urbana sostenible

Uno de los principales retos identificados es la necesidad de armonizar la modernización urbana con la conservación del patrimonio histórico. La expansión desordenada y la falta de intervención adecuada han puesto en peligro los inmuebles coloniales y el valor arquitectónico que distingue al centro histórico de Ibarra. En este sentido, la planificación urbana y el uso del espacio público juegan un rol crucial para garantizar un desarrollo sostenible que respete el entorno patrimonial.

Al planificar nuevas formas de distribuir los espacios compartidos y aprovechar al máximo las áreas disponibles, es fundamental preservar los tesoros históricos, dándoles un nuevo aire sin perder su esencia. La idea es implementar cambios que mantengan el carácter histórico de la zona, al tiempo que se fomenta un crecimiento ordenado. Como señala Carmona (2010), es crucial utilizar el terreno de manera eficiente si se quiere evitar una expansión urbana descontrolada, especialmente en ciudades con un rico patrimonio, como Ibarra. Alterar en exceso lo que otorga valor y encanto cultural a estos centros podría desvirtuarlos. Por otro lado, la incorporación de espacios públicos acogedores, como plazas o parques, no solo embellecería la ciudad, sino que mejoraría la calidad de vida de sus habitantes y atraería a visitantes. Estos espacios deben respetar el diseño original de la ciudad, integrándose armónicamente y siendo de fácil acceso, lo que facilitaría que las personas los utilicen para el ocio sin generar congestión en las calles.

Asimismo, la armonización de los espacios públicos mediante la incorporación de mobiliario urbano, vegetación, una adecuada distribución de ciclovías y la

implementación de planes urbanos coherentes contribuye a su funcionalidad y atractivo. Estos espacios deben ser diseñados respetando la estructura original de la ciudad y garantizando su accesibilidad, lo cual incentivará el uso de áreas comunes para el esparcimiento y ayudará a reducir la presión sobre las vías de circulación.

### Mejoras en el sistema de transporte y movilidad

La movilidad sostenible en el casco histórico ha sido identificada como uno de los principales problemas que afecta la calidad del tránsito. El crecimiento descontrolado del parque automotor, especialmente de vehículos particulares, ha generado un incremento significativo en la congestión, lo que afecta tanto la circulación como la calidad del aire. A ello se suma el deterioro de la infraestructura vial, que no ha sido capaz de absorber el aumento de vehículos y peatones, afectando también la seguridad vial.

Para enfrentar estos problemas, se propone la implementación de un sistema de transporte sostenible y eficiente. Cervero (2008) plantea que, en áreas urbanas históricas, es crucial fomentar el uso de transporte público de calidad y reducir la dependencia de los automóviles privados, una estrategia que no solo aliviaría la congestión, sino que también disminuiría la contaminación ambiental. En este sentido, la modernización del transporte público debe ser una prioridad, garantizando que sea accesible, rápido y conectado con las principales áreas de la ciudad.

Además, se debe incentivar el uso de medios de transporte alternativos, como la bicicleta y para ello fue indispensable contar con una infraestructura adecuada, que incluya ciclovías seguras y estaciones de bicicletas bien distribuidas en puntos estratégicos del centro histórico. Esta medida no solo fomentará la movilidad sustentable, sino que también reducirá la congestión y contribuirá a un entorno urbano más limpio. La promoción del ciclismo y de medios de transporte no motorizados es clave para alcanzar los objetivos de sostenibilidad.

Otro aspecto relevante es la implementación de tecnologías inteligentes en la gestión del tráfico. Herramientas como semáforos inteligentes y sistemas de monitoreo de flujo vehicular pueden optimizar la circulación, minimizando los tiempos de espera y reduciendo los atascos. Además, es fundamental mejorar

la señalización vial para garantizar que tanto los conductores como los peatones puedan circular de manera segura y eficiente.

### Promoción de la accesibilidad y la caminabilidad urbana

La accesibilidad y la caminabilidad urbana son pilares fundamentales de la movilidad sostenible y su mejora tiene un impacto directo en la calidad de vida urbana. En el casco histórico de Ibarra la falta de infraestructura adecuada para peatones y ciclistas ha sido un factor que ha limitado la movilidad no motorizada y ha puesto en riesgo la seguridad de los usuarios vulnerables de las vías, como peatones y ciclistas.

El diseño de entornos inclusivos y accesibles implica la creación de espacios seguros para el desplazamiento peatonal y ciclista. Para ello, se deben rehabilitar y ampliar las aceras, asegurándose de que estén libres de obstáculos, como vehículos mal estacionados, que actualmente obligan a los peatones a transitar por las vías. Estas intervenciones deben ser realizadas respetando la estética y el valor patrimonial del casco antiguo, manteniendo las características de las calles adoquinadas y la arquitectura colonial, pero mejorando la funcionalidad para garantizar la seguridad.

Además, se deben implementar ciclovías y espacios seguros para peatones, lo que fomentará el uso de medios de transporte no motorizados. Este tipo de infraestructura, combinada con la promoción de zonas peatonales, permitirá disminuir la dependencia de los automóviles y contribuirá a un entorno urbano más saludable y menos contaminado. Gehl (2011) y Pérez (2022) destacan que las ciudades que promueven la caminabilidad y el ciclismo logran no solo mejorar la movilidad, sino también dinamizar el comercio local y revitalizar los centros históricos, atrayendo a más visitantes y mejorando la calidad del espacio público.

### Marco Normativo y Gobernanza para la Movilidad Urbana

Las estrategias de movilidad deben integrarse dentro de un Plan Integral de Movilidad Urbana Sostenible que se alinee con las políticas municipales y nacionales de ordenamiento territorial. Este plan debe contemplar:

- La incorporación de regulaciones específicas que favorezcan la reducción del uso de vehículos privados en el casco histórico y promuevan alternativas sostenibles como el transporte público y la movilidad activa.
- La implementación de mecanismos de gobernanza colaborativa, en los que participen entidades gubernamentales, el sector privado y la sociedad civil para la planificación y ejecución de proyectos de movilidad.
- El fortalecimiento de los instrumentos de gestión territorial y normativa, garantizando que las intervenciones cuenten con respaldo legal y técnico para su implementación.

#### Procedimiento para la Ejecución de las Intervenciones

Para garantizar el éxito de las estrategias de movilidad, es necesario establecer un procedimiento técnico y normativo que oriente su aplicación. Se recomienda:

Peatonalización y zonas de bajas emisiones:

- Desarrollo de estudios técnicos previos para evaluar el impacto en el comercio, la movilidad y el espacio público.
- Implementación de pruebas piloto en calles estratégicas, con monitoreo de los efectos en la movilidad.
- Creación de una normativa municipal que regule el acceso vehicular en el casco histórico, priorizando el uso de transporte sostenible.

Mejora del transporte público:

- Modernización de la flota con incentivos para la transición hacia buses eléctricos o menos contaminantes.
- Optimización de rutas y frecuencias del transporte público, asegurando una cobertura eficiente en el centro de la ciudad.
- Establecimiento de tarifas reguladas y accesibles para incentivar su uso frente al vehículo privado.

Infraestructura para movilidad activa:

- Construcción de ciclovías conectadas con el sistema de transporte público.
- Creación de una red peatonal segura con ampliación de aceras y mejoramiento del espacio público.

- Aplicación de incentivos fiscales para el sector privado que financie o promueva el uso de bicicletas y medios de transporte alternativos.

### Establecimiento de una Agenda de Implementación

Para garantizar la ejecución de las intervenciones, se propone una agenda de implementación en tres fases:

Corto plazo (0-2 años):

- Estudios de movilidad y diagnóstico de las principales áreas de intervención.
- Implementación de pruebas piloto en calles seleccionadas.
- Creación de mesas de trabajo con actores clave para definir regulaciones normativas.

Mediano plazo (3-5 años):

- Implementación de infraestructura vial para la movilidad sostenible.
- Expansión de la red de transporte público con mejoras en la conectividad y accesibilidad.
- Aplicación de incentivos para reducir el uso del automóvil particular en el centro histórico.

Largo plazo (6-10 años):

- Evaluación del impacto de las políticas implementadas y ajustes según necesidades emergentes.
- Consolidación de normativas permanentes sobre movilidad sostenible.
- Expansión del modelo de movilidad urbana sostenible a otras áreas de la ciudad.

### Instrumentos de Evaluación y Seguimiento

Para garantizar la eficacia de las estrategias, se recomienda la creación de un sistema de monitoreo y evaluación basado en:

- Indicadores de reducción de tráfico y contaminación, accesibilidad y seguridad vial.
- Implementación de un observatorio de movilidad urbana, que involucre a la academia, el sector público y la sociedad civil.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Europea del Medio Ambiente. (2019). Informe sobre Calidad del Aire en Europa. Publicaciones de la EEA.
- AMT. (2019). Planificación y gestión del transporte en entornos urbanos. Agencia Metropolitana de Tránsito, Quito, Ecuador.
- Ayuntamiento de Barcelona. (2021). Implementación de Zonas de Bajas Emisiones en Barcelona. Publicaciones Municipales.
- Banister, D. (2008). The sustainable mobility paradigm. *Transport Policy*, 15(2), 73-80. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2007.10.005>
- Benevolo, C., Dameri, R. P., & D'Auria, B. (2016). Smart mobility in smart city. In *Empowering organizations* (pp. 13-28). Springer.
- Bertolini, L., Le Clercq, F., & Kapoen, L. (2016). Sustainable Accessibility: A Conceptual Framework to Integrate Transport and Land Use Plan-Making. *Transport Reviews*, 25(3), 283-300.
- Carmona, M. (2010). *Public Places, Urban Spaces: The Dimensions of Urban Design*. Routledge.
- Cervero, R. (2008). *Transit-oriented development in the United States: Experiences, challenges, and prospects*. Island Press.
- Cervero, R. (2018). *Transport and Urban Development*. Island Press.
- Comisión Europea. (2022). *Directrices para Zonas de Bajas Emisiones*. Publicación Oficial de la Unión Europea.
- CROW. (2006). *Design Manual for Bicycle Traffic*. CROW Publications.
- El Norte. (2022). Congestión vehicular en el casco antiguo de Ibarra durante las horas pico. El Norte. <https://www.elnorte.ec>
- European Environment Agency. (2019). *Air quality in Europe – 2019 report*. European Environment Agency
- García, P. (2021). *Políticas de Transporte Urbano: Un Enfoque Integrado*. Editorial Urbanismo.
- García, P., López, A., & Fernández, R. (2021). Evolución de la movilidad en España y Europa. *Revista de Transporte Sostenible*.

- Gehl, J. (2010). *Cities for People*. Island Press.
- Gehl, J. (2010). *Ciudades para la Gente*. Editorial Reverté.
- GIZ. (2019). *Approach to Sustainable Mobility: Avoid, Shift, Improve (A-S-I)*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.
- Gobierno Vasco. (2022). *Estrategia Vasca de Calidad del Aire*. Departamento de Medio Ambiente.
- Gómez, J., & Rodríguez, L. (2020). *Movilidad Urbana Sostenible: Principios y Aplicaciones*. Editorial Medio Ambiente.
- González, E. (2019). *Sustainable mobility in cities: Proposals for the future*. Ecopublicaciones.
- González, L. (2019). *Movilidad Urbana Sostenible*. Editorial Ambiental.
- INEC. (2010). *Censo de Población y Vivienda*. Instituto Nacional de Estadística y Censos, Quito, Ecuador.
- ITDP (Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo). (2018). *Propuesta de Política Pública Nacional de Movilidad Urbana Sustentable*. Recuperado de [URL].
- Jacobs, J. (1961). *The Death and Life of Great American Cities*. Random House.
- La Hora. (2023). *Problemas de congestión vehicular en el centro histórico de Ibarra*. La Hora. <https://lahora.ec>
- Litman, T. (2020). *Evaluating Complete Streets: The Value of Designing Roads For Diverse Modes, Users and Activities*. Victoria Transport Policy Institute.
- Litman, T. (2020). *Evaluating Transportation Equity: Guidance for Incorporating Distributional Impacts in Transportation Planning*. Victoria Transport Policy Institute.
- Litman, T. (2020). *Evaluating Transportation Economic Development Impacts*. Victoria Transport Policy Institute.
- López, A. (2018). [Título del artículo]. *Revista de Medio Ambiente*, 10(2), 123-135.

- López, M. (2015). *Historia y Desarrollo de la Movilidad Urbana*. Editorial Ciudades.
- López, M., & Fernández, T. (2018). *Planificación e Infraestructuras para una Movilidad Sostenible*. Editorial Ciudades.
- Lynch, K. (1960). *The Image of the City*. MIT Press.
- Martínez, P. (2017). *Estrategias para la Movilidad No Motorizada*. Editorial Urbanismo.
- Martínez, S. (2019). *Beneficios de la Movilidad Sostenible*. Editorial Hogar y Transporte.
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2018). *Normativas y Políticas para la Implementación de Zonas 30*. Publicaciones del Ministerio.
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2018). *Política Nacional de Transporte Sostenible*. Quito, Ecuador.
- MOVIDELNOR EP. (2023). *Informe sobre movilidad urbana y congestión vehicular en Ibarra*. Empresa Pública de Movilidad del Norte.
- Navarro, A. (2020). *Movilidad Urbana Sostenible: Análisis de políticas y proyectos en América Latina*. Editorial Universitaria.
- Newman, P., & Kenworthy, J. (1999). *Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence*. Island Press.
- OECD/ITF. (2018). *Road Safety Annual Report*. International Transport Forum.
- OECD/ITF. (2018). *Speed and Crash Risk*. International Transport Forum, OECD Publishing.
- Pérez, J. (2016). *Transporte Público y Centros Históricos*. Editorial Movilidad.
- Pérez, J. (2022). *Regulación y Planificación de la Movilidad Urbana*. Editorial Políticas Públicas.
- Pucher, J., & Buehler, R. (2008). Making cycling irresistible: Lessons from The Netherlands, Denmark and Germany. *Transport Reviews*, 28(4), 495-528.

- Ramírez, F. (2018). Zonas de Bajas Emisiones y su Impacto en la Movilidad Urbana. Editorial Sostenible.
- Sánchez, A. (2017). Visiones y Estrategias para el Transporte Urbano Sostenible. Editorial Futuro Verde.
- Sánchez, R. (2020). Peatonalización y Espacios Urbanos. Editorial Ciudades.
- Senplades. (2017). Plan Nacional para el Buen Vivir 2017-2019. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, Quito, Ecuador.
- Shoup, D. (2005). The High Cost of Free Parking. Planners Press.
- Velásquez, R. (2015). Espacio público y movilidad urbana. Editorial Universidad de los Andes.
- Villarreal, E., & Chávez, R. (2021). Ruta Campus José Pardo Plan Maestro: Un Enfoque de Desarrollo Urbano Sostenible. Universidad Nacional Federico Villarreal.

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 ciudades .....	22
Tabla 2 Aplicabilidad de Estrategias Planificación urbana .....	40
Tabla 3 Aplicabilidad de Estrategias Transporte y movilidad .....	41
Tabla 4 Aplicabilidad de Estrategias Accesibilidad y caminabilidad urbana .....	41
Tabla 5 Problemática de la zona de estudio - resumen (elaborado por el autor) .....	42
Tabla 6 Estrategias de diseño (elaborado por el autor) .....	44
Tabla 7 Estrategias de movilidad para centros históricos (Elaborado por el autor) .....	45
Tabla 8 Discusión de la Aplicabilidad .....	46
Tabla 9 Discusión de la Aplicabilidad gobernanza .....	46
Tabla 10 Discusión de la Aplicabilidad estrategias .....	47
Tabla 11 Intervenciones (Elaborado por el autor) .....	54
Tabla 12 Valoración de intervenciones .....	55

## INDICE DE IMÁGENES

Ilustración 1 Pirámide de movilidad Global Designing Cities Initiative and NACTO. (2016). .....	15
Ilustración 2 Metodología (elaborado por el autor) .....	27
Ilustración 3 Ubicación Ibarra-Imbabura (elaborado por el autor).....	27
Ilustración 4 Centro histórico de Ibarra - zona de estudio (elaborado por el autor).....	28
Ilustración 5 Mapa urbano de uso de suelo (Elaborado por el autor) .....	32
Ilustración 6 Análisis zona de estudio (elaborado por el autor).....	33
Ilustración 7 Mapa urbano de transporte y movilidad (Elaborado por el autor) .....	34
Ilustración 8 Mapa urbano de accesibilidad y caminabilidad urbana (Elaborado por el autor).....	36
Ilustración 9 Corte urbano (Elaborado por el autor) .....	37
Ilustración 10 Problemática de accesibilidad (Elaborado por el autor) .....	38
Ilustración 11 Problemática zona de estudio (elaborado por el autor).....	43
Ilustración 12 Intervención movilidad sostenible (Elaborado por el autor).....	48
Ilustración 13 Zona de intervención (elaborado por el autor).....	49
Ilustración 14 Problemática e intervención (elaborado por el autor) .....	50
Ilustración 15 Zona de intervención - estrategias (elaborado por el autor).....	51
Ilustración 16 Problemática e intervención (elaborado por el autor).....	52
Ilustración 17 Estrategias de intervención (elaborado por el autor).....	53