

**SIMBIOSIS URBANA: ARTICULACIÓN BIODIGITAL DEL ESPACIO PUBLICO**  
**IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLGÍAS INTELIGENTES EN EL DISEÑO DEL ESPACIO PÚBLICO DE LOS**  
**BARRIOS DE LA LOCALIDAD RAFAEL URIBE URIBE**

María Alejandra Ríos Plazas, Juan Esteban Amado Cárdenas



UNIVERSIDAD  
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Programa Académico Arquitectura, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá, Colombia

2025

**Simbiosis urbana: Articulación Bio Digital del espacio público**  
**Implementación de tecnologías inteligentes en el diseño del espacio público de los barrios de la**  
**localidad Rafael Uribe Uribe**

**María Alejandra Ríos Plazas, Juan Esteban Amado Cárdenas**

**Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Arquitecto**

**Director de proyecto de grado: Arq. Mg. Fabian Enrique Báez Álvarez**

**Asesor de proyecto de grado: Arq. Mg. Edgar Eduardo Roa Castillo**



**UNIVERSIDAD**  
**La Gran Colombia**

Vigilada MINEDUCACIÓN

**Programa Académico Arquitectura, Facultad de Arquitectura**

**Universidad La Gran Colombia**

**Bogotá, Colombia**

**2025**

**Dedicatoria**

*Dedico esta tesis a mis padres y hermanos, por su amor incondicional y su apoyo constante en cada paso de mi camino.*

*Maria Alejandra Rios Plazas*

*Dedico esta tesis a mi madre y abuelo, por su apoyo incondicional, que ha sido el motor para alcanzar esta meta.*

*Juan Esteban Amado Cárdenas*

### **Agradecimientos**

Agradecemos a quienes han sido pilares en el desarrollo de este proyecto. Nuestra gratitud se extiende al director de proyecto y al asesor de proyecto (Arq. Mg. Fabian E. Báez, Arq. Mg. Edgar Roa) por su constante orientación y valiosos aportes que han sido cruciales para avanzar. Este proyecto sigue en construcción, y el apoyo recibido hasta ahora es fundamental para su futura culminación.

Tabla de contenido

**RESUMEN ..... 9**

**ABSTRACT ..... 10**

**INTRODUCCIÓN ..... 11**

**OBJETIVOS ..... 13**

    OBJETIVO GENERAL ..... 13

    OBJETIVOS ESPECÍFICOS ..... 13

**CAPÍTULO I ..... 14**

    PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... 14

    PREGUNTA PROBLEMA ..... 16

    HIPÓTESIS ..... 16

    JUSTIFICACIÓN ..... 16

**CAPÍTULO II ..... 21**

    ESTADO DEL ARTE ..... 21

    MARCO TEÓRICO ..... 23

    MARCO CONCEPTUAL ..... 26

    MARCO NORMATIVO ..... 28

**CAPÍTULO III ..... 31**

    METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN ..... 31

    ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN ..... 31

    VARIABLES ..... 32

    MÉTODO DE RECOPIACIÓN DE DATOS ..... 32

    TABLA 1 ..... 33

**CAPÍTULO IV ..... 34**

MARCO CONTEXTUAL .....	34
<i>Análisis ODS UPL Rafael Uribe (20), San Cristóbal (21), Restrepo (22).</i> .....	34
<i>Análisis Sistemas de riesgo y amenaza</i> .....	39
ANÁLISIS DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN .....	41
<i>Demográfico</i> .....	42
<i>Espacio público</i> .....	42
<i>Topografía del área de intervención</i> .....	43
<i>Movilidad</i> .....	44
<i>Sistema Ambiental</i> .....	46
<i>Análisis de la Interrelación entre la RAPE – Región Central y la UPZ 36 San José en Bogotá D.C.</i> .....	47
ANÁLISIS DE REFERENTES .....	50
<i>Eco-Parque Tebet, Indonesia</i> .....	50
<i>Parque Ibirapuera, São Paulo, Brasil</i> .....	51
<i>Parque lineal ciudad del Rio, Medellín, Colombia</i> .....	53
<b>CAPÍTULO V</b> .....	<b>55</b>
ANÁLISIS DE DATOS .....	55
<i>Perfil sociodemográfico de los encuestados</i> .....	55
<i>Calidad de vida percibida</i> .....	55
<i>Medio ambiente y espacio público</i> .....	56
<i>Equipamientos e infraestructura</i> .....	56
CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS .....	57
<b>CAPÍTULO VI</b> .....	<b>57</b>
<b>PLANTEAMIENTO Y PROPUESTA</b> .....	<b>57</b>
ESTRATEGIAS URBANAS .....	58
<i>Mutualismo</i> .....	58

<i>Comensalismo</i> .....	58
<i>Cooperación interespecie</i> .....	58
<i>Microhábitats compartidos</i> .....	58
<b>Lenguajes de la Arquitectura</b> .....	59
<i>Conceptual</i> .....	59
<i>Simbólico</i> .....	59
<i>Semiótico</i> .....	59
<b>Formal</b> .....	60
<i>Funcional</i> .....	61
<i>Espacial</i> .....	62
<i>Contextual</i> .....	63
<i>Constructivo</i> .....	64
<i>Tecnológico ambiental</i> .....	65
<b>Descripción del Proyecto</b> .....	66
<b>Conclusiones y Recomendaciones</b> .....	68
Conclusiones .....	68
Recomendaciones .....	71
<b>Lista de Referencia o Bibliografía</b> .....	72

## Lista de Figuras

<b>Figura: 1</b>	Objetivos de desarrollo sostenible.....	34
<b>Figura: 2</b>	Sustentabilidad Social, Ambiental y Económica.....	37
<b>Figura: 3</b>	<i>Eficiencia energética</i> .....	38
<b>Figura: 4</b>	Sostenibilidad ambiental, social y económica.....	39
<b>Figura: 5</b>	Sitios críticos por inundación .....	39
<b>Figura: 6</b>	Zonas de manejo y preservación ambiental .....	40
<b>Figura: 7</b>	Sitios críticos por remoción de masa .....	41
<b>Figura: 8</b>	Estratificación del polígono Adoptado .....	42
<b>Figura: 9</b>	Existencia de espacio público en el polígono.....	43
<b>Figura: 10</b>	Topografía Polígono de intervención .....	43
<b>Figura: 11</b>	Análisis de movilidad en el polígono de intervención.....	44
<b>Figura: 12</b>	Análisis sistema ambiental en el polígono de intervención.....	47
<b>Figura: 13</b>	Eco-parque Tebet.....	51
<b>Figura: 14</b>	Parque Ibirapuera.....	53
<b>Figura: 15</b>	Parque lineal ciudad del Rio.....	54
<b>Figura: 16</b>	Estrategias urbanas .....	58
<b>Figura: 17</b>	Representación de lenguaje conceptual, semiótico y simbólico en el diseño de la propuesta .....	60
<b>Figura: 18</b>	.....	62
<b>Figura: 19</b>	Gráfico simetría y ramificación .....	67

### **Resumen**

En un mundo cada vez más interconectado, las ciudades enfrentan el desafío de integrar la tecnología para mejorar la calidad de vida de sus habitantes y fomentar la sostenibilidad. Este proyecto de grado, titulado Simbiosis Urbana: Articulación Bio Digital del espacio público, explora la implementación de tecnologías inteligentes en el diseño del espacio público de las Unidades de Planeamiento Local (UPL) Rafael Uribe (20), San Cristóbal (21) y Restrepo (22) en Bogotá D.C. La investigación parte de la premisa de que la fusión entre lo natural y lo digital puede revitalizar el tejido urbano, creando entornos más eficientes, seguros, inclusivos y resilientes.

A través de un enfoque mixto que combina estudios de caso y análisis correlacionales, se examinan las dinámicas urbanas y las necesidades de la comunidad para proponer soluciones innovadoras. Se analiza cómo la "simbiosis urbana" puede articular la estructura ecológica y funcional de estos barrios, transformando espacios públicos en "organismos verdes inteligentes" que conectan, regulan y revitalizan el entorno. Se toman como referentes proyectos exitosos a nivel internacional, como el Eco-Parque Tebet en Indonesia, el Parque Ibirapuera en São Paulo y el Parque Lineal Ciudad del Río en Medellín, para identificar estrategias aplicables al contexto bogotano.

Los resultados de esta investigación buscan generar modelos para la gestión del espacio público en contextos urbanos complejos, promoviendo la "simbiosis urbana" como un paradigma para el desarrollo sostenible de las ciudades. Se espera que este trabajo contribuya a la creación de ciudades más conectadas, seguras y equitativas, donde la tecnología sirva como un facilitador para el bienestar ciudadano y el respeto por el medio ambiente.

*Palabras clave: Simbiosis urbana, tecnologías inteligentes, espacio público, diseño urbano, sostenibilidad, ciudades inteligentes.*

### Abstract

In an increasingly interconnected world, cities face the challenge of integrating technology to improve the quality of life of their inhabitants and promote sustainability. This degree project, entitled \*"Urban Symbiosis: Bio-Digital Articulation of Public Space"\*, explores the implementation of smart technologies in the design of public space in the Local Planning Units (UPL) of Rafael Uribe (20), San Cristóbal (21), and Restrepo (22) in Bogotá, D.C. The research is based on the premise that the fusion of the natural and the digital can revitalize the urban fabric, creating more efficient, safe, inclusive, and resilient environments.

Through a mixed approach combining case studies and correlational analysis, urban dynamics and community needs are examined to propose innovative solutions. The analysis explores how "urban symbiosis" can articulate the ecological and functional structure of these neighborhoods, transforming public spaces into "smart green organisms" that connect, regulate, and revitalize the environment. Internationally successful projects, such as the Tebet Eco-Park in Indonesia, Ibirapuera Park in São Paulo, and the Ciudad del Río Linear Park in Medellín, are used as references to identify strategies applicable to the Bogotá context.

The results of this research seek to generate models for the management of public space in complex urban contexts, promoting "urban symbiosis" as a paradigm for the sustainable development of cities. It is hoped that this work will contribute to the creation of more connected, safe, and equitable cities, where technology serves as a facilitator for citizen well-being and respect for the environment.

*Keywords: Urban symbiosis, smart technologies, public space, urban design, sustainability, smart cities.*

## **Introducción**

Las ciudades contemporáneas enfrentan crecientes desafíos en la gestión del espacio público, demandando soluciones innovadoras que promuevan la sostenibilidad, la inclusión social y la mejora de la calidad de vida de sus habitantes. Este trabajo de grado, titulado "Simbiosis Urbana: Articulación Bio-Digital del espacio público", analiza la implementación de tecnologías inteligentes en el diseño del espacio público de las Unidades de Planeamiento Local (UPL) Rafael Uribe (20), San Cristóbal (21) y Restrepo (22) en Bogotá D.C. Se parte de la premisa de que la articulación de la estructura ecológica y funcional de un barrio, a través de la integración de tecnologías inteligentes, es crucial para lograr una ciudad sostenible y resiliente. (Gehl, 2010).

La investigación se centra en las UPZ mencionadas debido a su contexto socioeconómico diverso y la necesidad de mejorar su espacio público, como lo plantean estudios previos sobre la situación de las áreas marginadas en Bogotá (Amézquita Morales, 2017). Se realiza un análisis exhaustivo de las condiciones actuales del espacio público, incluyendo aspectos demográficos, topográficos, de movilidad y sistemas ambientales, considerando los riesgos y amenazas existentes (IDECA, 2025). Además, se examinan referentes internacionales como el Ecoparque Tebet en Indonesia, el Parque Ibirapuera en São Paulo y el Parque Lineal Ciudad del Río en Medellín para identificar estrategias exitosas de implementación de tecnologías inteligentes en el espacio público.

El enfoque metodológico es mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos para obtener una visión integral del problema. Se busca responder a la pregunta de investigación: ¿Cómo puede la implementación de tecnologías inteligentes en el diseño del espacio público articular la estructura ecológica y funcional de los barrios de las UPL Rafael Uribe (20), San Cristóbal (21) y Restrepo (22) en la ciudad de Bogotá D.C.? Los resultados de este trabajo contribuirán a la generación de modelos innovadores para la gestión del espacio público en contextos urbanos complejos, promoviendo

la simbiosis urbana como un paradigma para el desarrollo sostenible de las ciudades. Es el apartado que permite al lector hacerse con un panorama total del documento, debe ser ágil, narrativamente deben estar estructurado de tal manera que el lector logre comprender las variables del texto que tiene en sus manos, desde los aspectos formales hasta los aspectos cotidianos de la investigación (Angulo, 2011).

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Implementar una red de escenarios urbanos con tecnologías inteligentes que articulen el diseño del espacio público y conexión entre la estructura ecológica, y funcional de los barrios de la localidad Rafael Uribe Uribe en la ciudad de Bogotá D.C.

### **Objetivos Específicos**

- Realizar un diagnóstico detallado de las condiciones actuales del espacio público, la estructura ecológica y la infraestructura funcional en los barrios de la localidad Rafael Uribe Uribe
- Evaluar qué tecnologías inteligentes se pueden aplicar al espacio Público para articular las estructuras ecológica y funcional.
- Implementar la tecnología elegida en el diseño del espacio público.

## CAPÍTULO I

### Planteamiento del problema

La desarticulación espacial se refiere a la falta de conexión y armonía entre el desarrollo urbano y los elementos que lo rodean Rocha Gil, D. (2020). Este problema se manifiesta a través de la fragmentación del territorio, y la segregación socioespacial. Según Glaeser (2011) el crecimiento urbano descontrolado ha llevado a una serie de desafíos que limitan la cohesión social y el desarrollo sostenible en las ciudades latinoamericanas. En este contexto, Bogotá D.C. y “La acelerada expansión de la ciudad y el patrón de urbanización, cada vez más disperso” (Colón-Llamas, L. C. 2019 ), lo que ha evidenciado problemas significativos relacionados con la infraestructura, el transporte y el acceso a espacios públicos.

Uno de los aspectos más preocupantes de la desarticulación urbana en Bogotá según Amézquita Morales, L. (2017) es la segregación socioespacial, quién comenta que el espacio público se convierte en una barrera que separa a las comunidades y esto implica que, en ciertas circunstancias, el diseño o la gestión del espacio público pueda generar divisiones sociales en lugar de fomentar la cohesión y la inclusión. Con base en lo anterior el resultado de estas divisiones a dado paso a la generación de áreas marginalizadas que carecen de servicios básicos, que prolonga ciclos de pobreza y exclusión. La situación es grave al considerar que, como señala Rojas (2018), las políticas públicas a menudo no abordan las necesidades específicas de las comunidades más vulnerables.

Además, el transporte público en Bogotá es un reflejo perceptible de esta desarticulación. A Pesar de contar con sistemas como Transmilenio, el diseño del transporte urbano no ha logrado conectar eficientemente todas las áreas de la ciudad Silva Aparicio, L. (2011). La falta de integración entre diferentes modos de transporte y la escasa infraestructura peatonal contribuyen a un sistema urbano ineficiente que afecta a millones de habitantes.

Partiendo del concepto anteriormente mencionado “escasa estructura peatonal” en este caso se aborda desde el punto de vista del espacio público como un elemento articulador, entendiendo este como un elemento fundamental en el desarrollo urbano, ya que no sólo ofrece lugares para la interacción social y el esparcimiento, sino que también impacta directamente en la calidad de vida de los habitantes (Gehl,2010). En el contexto de las ciudades contemporáneas, donde la densidad poblacional y las dinámicas urbanas son cada vez más complejas, se requiere una gestión eficiente y un diseño innovador de estos espacios para responder a las necesidades cambiantes de la comunidad (Carmona et al.,2010). En particular, la unidad de planeamiento Zonal UPZ 36 que presenta características propias que reflejan retos comunes en muchas áreas urbanas: problemas de mantenimiento, inseguridad y baja actividad en sus espacios públicos.

La incorporación de tecnologías inteligentes en el diseño y gestión del espacio público ha emergido como una estrategia prometedora para abordar estos desafíos. Las tecnologías inteligentes como sensores ambientales, sistemas de iluminación adaptativa, cámaras de seguridad y plataformas digitales para la participación ciudadana permiten una gestión más dinámica y eficaz del entorno urbano (Batty et al.,2012). Este enfoque se alinea con el concepto contemporáneo de “ciudades inteligentes”, donde la tecnología actúa como un facilitador para mejorar la accesibilidad, seguridad y calidad del espacio público (Komninos,2013).

Además, estas innovaciones pueden contribuir a fomentar una mayor inclusión social y participación comunitaria (Fisher,2019). A pesar del potencial que ofrecen estas tecnologías, su implementación en contextos específicos como los barrios de la UPZ 36 que enfrentan barreras significativas. Entre estas se encuentran limitaciones económicas, falta de infraestructura tecnológica adecuada y posibles resistencias culturales o sociales ante los cambios tecnológicos (Trachana,2014).

Por otra parte, aún existe una brecha considerable en cuanto a cómo estas tecnologías pueden ser integradas efectivamente en el diseño urbano para potenciar tanto el uso como la percepción positiva del espacio público por parte de sus usuarios.

Por lo tanto, surge la necesidad de investigar cómo puede llevarse a cabo una implementación efectiva de tecnologías inteligentes en los espacios públicos de los barrios pertenecientes a las UPL Rafael Uribe (20), San Cristóbal (21), Restrepo (22). Esto implica analizar las percepciones y necesidades reales de los usuarios.

La importancia de este proyecto radica en aportar soluciones que contribuyan a revitalizar los espacios públicos urbanos y promover entornos urbanos más inclusivos e innovadores y fomentar modelos que integren la tecnología y el diseño urbano.

### **Pregunta problema**

¿Cómo puede la implementación de tecnologías inteligentes en el diseño del espacio público articular la estructura ecológica, y funcional de los barrios de las UPL Rafael Uribe (20), San Cristóbal (21), ¿Restrepo (22) en la ciudad de Bogotá D.C.?

### **Hipótesis**

La implementación de tecnologías inteligentes en el diseño urbano del espacio público en los barrios de las UPL Rafael Uribe (20), San Cristóbal (21), Restrepo (22) de Bogotá D.C. permitirá significativamente lograr una articulación de la estructura ecológica y funcional, promoviendo una mayor interacción social y calidad de vida entre los residentes.

### **Justificación**

El espacio público es donde se relaciona al ámbito de la vida social, la identidad cultural y la interacción ciudadana. Desde sus orígenes, este ámbito ha sido reconocido como un elemento

fundamental para la cohesión social y el desarrollo urbano. A lo largo de la historia, teóricos y diseñadores han debatido intensamente sobre su función y significado. Oriol Bohigas, citado por Borja y Muxí (2000), sostiene categóricamente que "el espacio público es la ciudad misma", destacando su papel integrador y redistribuidor espacial y/o esencial. Esta visión profunda es un contraste marcado con la tendencia funcionalista del siglo XX que, a menudo, aisló el espacio público a un rol más secundario o meramente especializado, fragmentando la experiencia urbana y generando desafíos significativos para la vida comunitaria (Borja & Muxí, 2000).

La crítica a esta visión reduccionista fue liderada por personas influyentes que idearon por una concepción más abundante y humana del espacio urbano. Jane Jacobs (1961), en su obra seminal *Muerte y vida de las grandes ciudades americanas*, se erigió como una defensora acérrima de la vitalidad urbana. Ella abogó por la diversidad de usos, la densidad y la presencia constante de "ojos en la calle" como elementos clave para la seguridad y el dinamismo. Jacobs (1961) defendió los bloques cortos y la iniciativa local como catalizadores insustituibles de espacios públicos seguros y vibrantes que complementando esta perspectiva social, Kevin Lynch (1960) exploró la "imaginabilidad" de la ciudad en *The Image of the City*, identificando elementos clave como las sendas, nodos, bordes, distritos e hitos que contribuyen a la legibilidad de la vitalidad urbana, permitiendo a los ciudadanos orientarse y apropiarse de su entorno (Lynch, 1960) así como la comprensión del espacio trasciende lo físico gracias a pensadores como Henri Lefebvre.

En su obra *La producción del espacio* (1974/1991), Lefebvre aborda el espacio no solo como un escenario, sino como un producto social tridimensional. Distinguió entre el espacio percibido (físico y funcional), el espacio concebido (el diseño y la planificación institucional) y el espacio vivido (cargado de experiencias, símbolos y significados culturales). Lefebvre (1974/1991) argumentó que estas dimensiones a menudo entran en conflicto, especialmente cuando el espacio diseñado no se alinea con las necesidades y aspiraciones de los habitantes, un aspecto crucial para el diseño de espacios públicos

verdaderamente democráticos e inclusivos. En sintonía con esta visión centrada en el ser humano, Jan Gehl (2010), en *Cities for People*, ha sido un firme defensor de diseñar "ciudades para la gente", priorizando la vida humana, luego los espacios y, finalmente, los edificios, en una secuencia que garantiza la creación de entornos urbanos saludables y habitables (Gehl, 2010).

La aparición de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ha transformado radicalmente la concepción y el uso del espacio público actual ya que entre lo físico y lo virtual se desvanece, dando paso a espacios híbridos que unen elementos tangibles y digitales para crear experiencias dinámicas y personalizadas, Esta articulación no es una simple aproximación, sino una integración profunda que redefine la interacción y la apropiación del lugar. Manuel Castells (2000), en su obra *La era de la información*, con sus conceptos de "espacio de flujos" y "espacio de lugares", previó esta transformación al describir cómo el poder y la información se mueven en redes globales (espacio de flujos), mientras que lo cotidiano en la vida junto con la identidad se establecen en localidades específicas (espacio de lugares). Aunque inicialmente sugirió una posible fractura entre ambos, hoy día se observa cómo los "espacios de lugares" pueden ser permeados e incluso potenciados por los "espacios de flujos", generando nuevas y complejas dinámicas de interacción (Castells, 2000). Espacios como las redes sociales son un ejemplo de un establecido "espacio público alterno", permitiendo la expresión, el intercambio y la asociación más allá de las limitaciones geográficas, demostrando su relevancia crucial durante períodos tal como lo fue la pandemia en cuestión de mantener la cohesión comunitaria (Guillén, 2021).

La implementación de tecnologías inteligentes no solo añade una capa digital funcional, sino que puede enriquecer profundamente la experiencia física y fomentar una participación ciudadana más activa, de esta manera, el digital placemaking (Fred Kent, 1970) emerge como una estrategia clave que integra entornos físicos y digitales para fortalecer el aprecio hacia algún lugar. Esto se logra mediante el uso de herramientas digitales para navegar, comprender y conectar con los espacios, creando

experiencias inmersivas a través de narrativas, mapas interactivos, imágenes y realidad aumentada (AR) (Aparicio, 2024; The City at Eye Level, s.f.). De manera similar, el smart placemaking (Fred Kent, 1970) pone el foco en las necesidades y aspiraciones de los ciudadanos, transformando espacios subutilizados en lugares vibrantes mediante intervenciones de diseño urbano y la co-creación con la comunidad, utilizando la tecnología como facilitador para el diálogo y la identidad cultural (López, 2023). En cuanto a Colombia, el espacio público es un bien constitucionalmente protegido (Constitución Política de Colombia, 1991), reconocido por su valor colectivo. Bogotá, como centro de capital, ha puesto el espacio público en el centro de su desarrollo urbano, como lo demuestran instrumentos clave como el Plan Maestro de Espacio Público (Secretaría Distrital de Planeación, 2005) y la Política Distrital de Espacio Público (PDEP) (DADP, s.f.), que buscan constantemente su expansión y mejora. El actual Plan Distrital de Desarrollo (2024-2027) refuerza esta visión de promover el espacio público como un lugar seguro e inclusivo para que de esta manera se impulse la tecnología como un eje fundamental para la seguridad ciudadana (Concejo de Bogotá, 2024).

Sin embargo, la realidad de la UPZ 36 San José, ubicada en la localidad de Rafael Uribe Uribe, presenta un caso de estudio con sus propias particularidades con las que se enfrenta varios desafíos comunes de los denominados barrios populares, entre estos, la percepción de inseguridad y la falta de iluminación adecuada (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2006). A pesar de la ambición de Bogotá por consolidarse como una "ciudad inteligente", la implementación tecnológica en barrios populares se enfrenta a la persistente brecha digital (Secretaría Distrital de Planeación, 2023). Por ello, es de importancia que las soluciones propuestas sean claramente inclusivas y consideren activamente la capacitación y participación de la comunidad para asegurar su apropiación (Bogotá.gov.co, 2023).

Aunque no existen proyectos específicos de "espacio público inteligente" detallados para la UPZ 36 en la documentación oficial disponible, se han implementado estrategias distritales relevantes. Programas como "Revitaliza tu Barrio" buscan transformar integralmente los barrios a través de mejoras

en infraestructura, iluminación y seguridad, siempre con un fuerte componente de participación comunitaria (Secretaría Distrital del Hábitat, s.f.). Casos análogos en otras localidades de Bogotá, como el proyecto "Diseño al Barrio" en Ciudad Bolívar, demuestran el enorme potencial de la innovación y la tecnología para transformar espacios vulnerables cuando se involucra activamente a la comunidad (Impacto TIC, 2024). Asimismo, un estudio reciente en el Barrio Olaya de Bogotá propone soluciones tecnológicas específicas para mejorar la seguridad y la participación ciudadana en el espacio público (Ochoa & Rojas, 2022), ofreciendo un referente metodológico para la presente investigación.

En definitiva, el proyecto se justifica en la necesidad de investigar e implementar cómo la articulación física y digital del espacio público, mediante la implementación estratégica de tecnologías inteligentes, puede revitalizar profunda y sostenidamente el tejido social. En un mundo con un constante avance tecnológico y cada vez más digitalizado, es vital que los espacios públicos bogotanos se adapten para ser no solo más seguros y eficientes, sino también sean auténticamente inclusivos y relevantes para la vida cotidiana de sus habitantes. La "reciente" pandemia nos recordó el poder innegable de la interacción digital para mantener las relaciones humanas, incluso en tiempos de distanciamiento físico (Guillén, 2021). siendo de esta manera que este trabajo busque alinear el diseño de espacios públicos con las dimensiones complejas que Lefebvre(1991) propuso, creando lugares que sean físicamente accesibles, digitalmente permeables junto con lo socialmente interactivos para ofrecer soluciones concretas y replicables que apoyen los objetivos de Bogotá de ser una ciudad más segura, conectada y sostenible, generando un impacto directo y positivo en la calidad de vida de sus ciudadanos.

## CAPÍTULO II

### Estado del arte

La integración de las tecnologías inteligentes en el diseño de espacio público ha revolucionado la forma en que los ciudadanos interactúan con su entorno urbano. Estas tecnologías no sólo facilitan la gestión eficiente de los espacios, sino que también potencian la participación ciudadana, mejoran la seguridad y promueven la sostenibilidad urbana (Batty et al.,2012). El uso de TIC en el diseño del espacio público ha dado lugar a lo que se conoce como “ciudad inteligente”, un concepto que combina infraestructuras físicas y digitales para crear entornos urbanos más eficientes y sostenibles (Komnino, 2013).

Uno de los escenarios que propenden una integración de nuevas tecnologías son las TIC, este escenario influye de manera significativa en la apropiación de estos, mejorando en gran nivel las relaciones entre sujeto y máquina, permitiendo establecer una correlación que conlleve a dinamizar los espacios en entornos urbanos inteligentes según (Angelidou,2014). Por otro lado (Kitchin,2014) expone que el uso de sensores para monitorear niveles de contaminación o flujo peatonal permite una gestión más eficiente del espacio, Además, tecnologías como la realidad aumentada y la inteligencia artificial están siendo utilizadas para crear experiencias interactivas en el espacio público como guías turísticas en tiempo real o aplicaciones que ofrecen información sobre la historia y cultura del lugar.

Por otra parte, las plataformas digitales facilitan la participación en el diseño y mantenimiento del espacio público. Según Schuurman et al. (2018), estas herramientas permiten recoger opiniones en tiempo real y fomentar comunidades más cohesionadas. Además, el acceso a información urbana mejora la transparencia y confianza. La participación ciudadana en el diseño de espacios públicos inteligentes no solo mejora la calidad de los proyectos, sino que también promueve una mayor implicación y responsabilidad social entre los residentes.

Sin embargo, existen retos importantes como la brecha digital que puede excluir a ciertos grupos sociales, además de cuestiones relacionadas con la privacidad y seguridad de los datos (Greenfield,2013).

También se destaca la necesidad de un diseño inclusivo que considere diversidad cultural y socioeconómica (Hollands,2008).

En este sentido, Ciudades como Barcelona y Singapur han implementado proyectos exitosos donde las TIC integradas al espacio público han mejorado significativamente la experiencia urbana (Batty et al.,2012; Komninos,20133). Estas ciudades han demostrado que la integración de tecnologías avanzadas en el diseño del espacio público puede conducir a mejoras en la calidad de vida y la sostenibilidad ambiental. Por ejemplo, Barcelona ha utilizado tecnologías de sensores y datos en tiempo real para gestionar el tráfico mientras que Singapur ha implementado sistemas de monitoreo avanzados para optimizar la gestión de recursos urbanos.

Una "Smart City" es aquella que utiliza Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para mejorar la calidad de vida, la eficiencia y la competitividad, respondiendo a las necesidades presentes y futuras (The Circular Lab, 2025). Los ejes principales de las ciudades inteligentes son la eficiencia, la interconectividad, la seguridad y la sustentabilidad (Repsol, n.d.). Esto implica una visión integrada y holística para reducir el impacto ambiental, aumentar la competitividad económica, garantizar la seguridad ciudadana y promover la transparencia en la gobernanza (Repsol, n.d.)

Como conclusión La implementación de las TIC en el diseño del espacio público representa una oportunidad significativa para transformar las ciudades en entornos más inteligentes, sostenibles y participativos. Sin embargo, es esencial abordar los desafíos y limitaciones asociados con esta integración para garantizar que los beneficios de las ciudades inteligentes sean accesibles y equitativos para todos los ciudadanos.

**Marco Teórico**

Dentro de las estrategias para el desarrollo del proyecto nos apoyamos en diferentes teorías que aplican la ejecución de este.

Ante la transformación digital que redefine el entorno urbano, las ciudades físicas se enfrentan al imperativo de incorporar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), que operan en la internet, las redes sociales y el mundo digital. Como respuesta a esta demanda de fusión entre lo físico y lo virtual, han emergido alternativas como la Simbiosis Urbana y el concepto de Espacio Urbano Digital.

La implementación de tecnologías inteligentes en el espacio público constituye un campo interdisciplinario que integra aspectos sociales, urbanísticos, tecnológicos y antropológicos para transformar la experiencia urbana y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. En el contexto específico de las Unidades de Planeamiento Local (UPL) 20, 21 y 22 en Bogotá, estas transformaciones adquieren particular relevancia debido a la diversidad socioeconómica y cultural, así como a los retos urbanos propios de estas zonas.

El espacio público es un escenario fundamental para la interacción social y el ejercicio de la ciudadanía. (Lefebvre et al., 2013) conceptualiza el espacio como una construcción social donde se manifiestan relaciones de poder, identidad y comunidad. La incorporación de tecnologías inteligentes — como sensores ambientales, sistemas de información geográfica (SIG) y plataformas digitales participativas puede fortalecer la cohesión social al facilitar la comunicación y la participación ciudadana (Graham & Marvin, 2001). Según Townsend (2013), las "ciudades inteligentes" deben priorizar la inclusión digital para evitar brechas sociales que excluyan a sectores vulnerables.

En las UPL 20, 21 y 22, donde coexisten múltiples grupos sociales con diferentes niveles de acceso tecnológico, es fundamental garantizar que estas innovaciones promuevan equidad y acceso democrático al espacio público digitalizado (Castells, 2010).

Desde una perspectiva urbanística, las tecnologías inteligentes permiten optimizar el diseño y gestión del espacio público. (Jan Gehl, 2010) destaca que los espacios deben ser diseñados para promover la interacción humana y la seguridad. La integración de sistemas inteligentes como iluminación adaptativa o cámaras de seguridad conectadas puede mejorar la percepción de seguridad y aumentar el uso del espacio público (Batty et al., 2012).

Además, herramientas digitales como los gemelos digitales urbanos permiten planificar intervenciones basadas en datos reales sobre movilidad, uso del suelo o condiciones ambientales (Kitchin, 2014). En las UPL mencionadas, donde existen desafíos relacionados con la movilidad y el acceso a servicios públicos, estas tecnologías pueden ser aliadas estratégicas para un urbanismo más eficiente e inclusivo.

La arquitectura tecnológica que sustenta las ciudades inteligentes se basa en redes IoT (Internet of Things), Big Data y sistemas integrados que permiten recopilar y analizar grandes volúmenes de información en tiempo real (Batty et al., 2012) La interoperabilidad entre dispositivos y plataformas es clave para garantizar una gestión integral del espacio público.

Autores como Hollands (2008) advierten que la tecnología debe ser vista no solo como un fin sino como un medio para responder a necesidades sociales concretas. En este sentido, la implementación tecnológica debe estar alineada con políticas públicas claras que regulen privacidad, acceso a datos y participación ciudadana.

En Bogotá, proyectos piloto han demostrado que las tecnologías inteligentes pueden mejorar desde la gestión del tráfico hasta el monitoreo ambiental en espacios públicos (Alcaldía Mayor de

Bogotá, 2020). No obstante, es necesario continuar fortaleciendo infraestructuras digitales para asegurar su sostenibilidad.

Finalmente, desde una mirada antropológica se reconoce al espacio público como un lugar simbólico donde se construyen identidades culturales y se expresan prácticas cotidianas (Low & Lawrence-Zúñiga, 2003). La introducción de tecnologías inteligentes modifica estas dinámicas al introducir nuevas formas de interacción mediada por dispositivos digitales.

Turkle (2011) señala que aunque las tecnologías pueden facilitar conexiones virtuales significativas, también pueden generar desconexión física si no se integran adecuadamente con el entorno social. Por ello es crucial diseñar intervenciones tecnológicas que respeten las tradiciones culturales locales y promuevan una apropiación comunitaria auténtica.

En las UPL 20, 21 y 22 esta perspectiva es esencial debido a su riqueza cultural diversa; cualquier proyecto tecnológico debe considerar los hábitos sociales existentes para evitar desarraigos o exclusiones inadvertidas.

**Marco Conceptual**

Para el desarrollo del marco conceptual se escogieron algunas investigaciones recientes en las cuales se abordan y describen diferentes términos o conceptos que argumentan y fortalecen el desarrollo del proyecto con características similares que se presentan en el desarrollo de la investigación.

“Los espacios públicos deben ser entendidos y analizados como unos de los elementos más representativos de la ciudad, al ser espacios habitados y una fuente de socialización que fortalece el tejido social, el arraigo y la identidad del territorio”(Ayala-García, 2021).

De la anterior definición se puede comprender el espacio público como un elemento urbano de libre acceso que fortalece el tejido social y fomenta la interacción social de los habitantes de un lugar. Siendo estos mucho más que infraestructura; son componentes vivos y representativos de la ciudad que al ser utilizados por las personas fortalecen los lazos comunitarios, generan un sentido de pertenencia y definen la identidad de un lugar por lo tanto en su diseño y análisis se debe priorizar las funciones sociales y culturales.

Profundizando un poco más en la investigación encontramos el concepto de "tejido social" que desde la perspectiva de arquitectos y urbanistas es fundamental para entender cómo el entorno construido influye en nuestras interacciones. Si bien es un término que se origina en la sociología arquitectos y urbanistas lo han adoptado y aplicado para analizar cómo el diseño espacial puede fomentar o dificultar las conexiones humanas. Jane Jacobs no usó explícitamente el término "tejido social" en el sentido sociológico moderno, su obra "The Death and Life of Great American Cities" (Jacobs, 1961) es un pilar para entender cómo el diseño urbano afecta la vida social. Ella enfatizó la importancia de la diversidad de usos, la densidad y la mezcla de edades en las calles para crear "ojos en

la calle" y fomentar la seguridad y la interacción social espontánea. La diversidad de actividades crea un entorno donde las personas se encuentran, se conocen y, en consecuencia, fortalecen las redes sociales.

Tradicionalmente, el espacio público en términos físicos se entendía como calles, plazas, parques sin embargo actualmente nos encontramos con un nuevo "actor" de preferencia de los habitantes el espacio virtual. "La virtualidad genera un espacio en donde se entreveran lo real y lo aparente" (Xavier et al., 2021). El punto de partida es que la virtualidad no es simplemente una ausencia de lo físico, sino que activamente crea o genera un nuevo tipo de espacio entendiendo que no tiene las mismas características tangibles del espacio público, pero es un ámbito en el que suceden interacciones, se forman identidades y se desarrollan experiencias.

## Marco Normativo

El desarrollo del proyecto está fundamentado en diversas leyes y directrices que buscan promover un desarrollo urbano sostenible, inclusivo y ambientalmente responsable.

En primer lugar, el artículo 79 de la Constitución política de Colombia (Congreso de la República de Colombia, 1991) establece el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano y la obligación del estado y de los particulares de protegerlo.

(Ley\_388\_de\_1997, n.d.) Por otro lado, la ley 388 de 1997 (*Ley\_388\_de\_1997*, n.d.), establece las bases para la planificación del ordenamiento territorial en Colombia, que integren aspectos ambientales, sociales y económicos. Actualmente, estos escenarios se ven permeados por la tecnología, lo cual es fundamental para la implementación de métodos inteligentes que mejoren la calidad del espacio público y esta ley se alinea con el Plan de ordenamiento territorial (POT) (Secretaría de Planeación distrital de Bogotá, 2023) que es un instrumento clave que articula las políticas urbanas con las necesidades sociales y ambientales, promoviendo un uso sostenible del suelo y fomentando la inclusión social a través del diseño del espacio público.

Así mismo, la ley 99 de 1993 (Congreso de Colombia, 1993) establece las bases para la protección del medio ambiente y la gestión sostenible de los recursos naturales.

(Decreto 593 de 2023 Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C., n.d.) Finalmente, el plan de gestión ambiental de Bogotá (*Decreto 593 de 2023 Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C.*, n.d.) proporciona pautas concretas para integrar consideraciones ambientales en los proyectos urbanos que articulen las dimensiones social, ecológica y económica del desarrollo urbano.

De acuerdo con el plan ambiental de la localidad Rafael Uribe Uribe el cual fue desarrollado con base en el POT de la secretaría distrital de planeación 2020, “la localidad Rafael Uribe Uribe, cuenta con

un área de estructura ecológica principal equivalente a 106 hectáreas que corresponde al 7,7% de su territorio”(Plan Ambiental Local, 2021)

En cuanto a las áreas protegidas de la localidad caracterizamos de mayor relevancia el Parque Ecológico Distrital de Montaña Entre Nubes(Plan Ambiental Local, 2021).

Por otro lado, en cuanto al sistema de parques urbanos que hacen parte de la estructura ecológica de la localidad se encuentran parques de escala zonal como el Parque Estadio Olaya Herrera y metropolitano como el Bosque de San Carlos, lo anterior de acuerdo con lo descrito en el plan ambiental local. (Plan Ambiental Local, 2021) Esta estructura ecológica principal es complementada por el sistema de espacio público que según el PAL considera su objetivo equilibrar la densidad poblacional, las actividades urbanas y el medio ambiente que a su vez depende directamente de la cantidad de áreas verdes y del arbolado urbano disponible.(Plan Ambiental Local, 2021)

“De acuerdo con lo expresado en la Política Pública Distrital de Espacio Público 2019-2038, el espacio público “es un espacio compuesto por elementos naturales y elementos construidos por el hombre. La mayoría de ellos son públicos y otros son privados, que aportan al interés general relacionado con la calidad ambiental, el confort y el ambiente urbano.” (Política Pública Distrital de Espacio Público, 2019)Dentro de la temática del espacio público encontramos los indicadores de espacio público que básicamente es el instrumento mediante el cual se mide la cantidad de espacio verde direccionado a la recreación, permanencia y el encuentro.(Plan Ambiental Local, 2021) “La Administración y el DADEP buscan tomar estas zonas que hacen parte de la Estructura Ecológica Principal de la ciudad y potenciarlas para tener espacios públicos cualificados para los ciudadanos, claro está que correspondiendo siempre con su función y vocación de tipo ambiental.”(Plan Ambiental Local, 2021) En cuanto al espacio público efectivo que de acuerdo con el (Decreto 1077, 2015), el espacio público efectivo se define como aquel de carácter permanente, el cual está conformado por una

diversidad de elementos como zonas verdes, parques, plazas y plazoletas, diseñados para el disfrute y la interacción de la ciudadanía de manera continua.

<b>Norma / Instrumento</b>	<b>Año</b>	<b>Entidad / Fuente</b>	<b>Conceptos o Temas Clave</b>
<b>Constitución Política de Colombia – Artículo 79</b>	1991	Congreso de la República de Colombia	Derecho a un ambiente sano; obligación del Estado y los particulares de protegerlo.
<b>Ley 388 de 1997</b>	1997	Congreso de la República de Colombia	Bases para la planificación del ordenamiento territorial; integración de aspectos ambientales, sociales y económicos; desarrollo urbano sostenible.
<b>Plan de Ordenamiento Territorial (POT)</b>	2023	Secretaría de Planeación Distrital de Bogotá	Instrumento clave para articular políticas urbanas, necesidades sociales y ambientales; uso sostenible del suelo; inclusión social mediante el diseño del espacio público.
<b>Ley 99 de 1993</b>	1993	Congreso de la República de Colombia	Creación del Ministerio del Medio Ambiente; bases para la protección ambiental y la gestión sostenible de los recursos naturales.
<b>Decreto 593 de 2023 – Plan de Gestión Ambiental de Bogotá</b>	2023	Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C.	Pautas para integrar consideraciones ambientales en proyectos urbanos; articulación de dimensiones social, ecológica y económica.
<b>Plan Ambiental Local – Rafael Uribe Uribe</b>	2021	Secretaría Distrital de Planeación / Alcaldía Local	Diagnóstico ambiental de la localidad; estructura ecológica principal (106 ha = 7,7% del territorio); parques relevantes como Entre Nubes, Olaya Herrera y Bosque de San Carlos.
<b>Política Pública Distrital de Espacio Público 2019–2038</b>	2019	Alcaldía Mayor de Bogotá / DADEP	Definición del espacio público como conjunto de elementos naturales y construidos; indicadores de espacio público; mejora de calidad ambiental y confort urbano.
<b>Decreto 1077 de 2015</b>	2015	Presidencia de la República de Colombia	Define el espacio público efectivo: áreas permanentes de disfrute ciudadano (zonas verdes, parques, plazas, plazoletas).

### CAPÍTULO III

#### Metodología de Investigación

La metodología de investigación propuesta se caracteriza por tener un enfoque mixto que combina la investigación de tipo estudio de caso y correlacional. La cual propone un escenario urbano de implementación de tecnologías inteligentes en el espacio público para la articulación de los barrios de la UPZ 36, contempla deficientes zonas de permanencia existentes en el espacio público, las dinámicas sociales bajas, la inexistencia de un eje conector legible que permitan un tejido social estable dentro del territorio. A continuación, establecemos dos lineamientos que facilitarán el desarrollo del proyecto.

El primer lineamiento se fundamenta en un diagnóstico exhaustivo de las problemáticas existentes en el espacio público de los barrios de la UPZ 36. Este diagnóstico permite identificar palabras claves fundamentales para el desarrollo del proyecto tales como “Tecnologías inteligentes”, “Articulación ecológica”. A partir de estos elementos, se realizan análisis urbanos que delimitan los alcances y objetivos del proyecto.

El segundo lineamiento se fundamenta en la interpretación de los análisis realizados de acuerdo con los objetivos planteados. Este proceso interpretativo permitirá establecer conexiones claras y comprender las dinámicas urbanas y sociales, facilitando el desarrollo de los objetivos específicos.

#### Enfoque de investigación

Tanto la metodología como el enfoque de la investigación será de tipo mixto. Por un lado, se utilizarán métodos cuantitativos para evaluar el impacto de las tecnologías inteligentes en el diseño del espacio público, mediante la recolección de datos estadísticos y métricas que midan variables como la satisfacción de los habitantes y la eficiencia en el uso del espacio. Por otro lado, los métodos cualitativos permitirán explorar las percepciones y experiencias de los usuarios del espacio público, a través de

entrevistas, lo que proporcionará un contexto más rico para interpretar los datos cuantitativos. Esta combinación de enfoques facilitará una articulación más efectiva entre la estructura ecológica y funcional de los barrios, asegurando que las soluciones propuestas sean innovadoras y socialmente relevantes.

**Variables**

Se establecen dos (2) variables para el proyecto:

1. Implementación
2. Articulación

**Método de recopilación de datos**

La encuesta se establece como la herramienta principal para la recolección de datos, permitiendo obtener información directa y cuantitativa sobre la percepción de los usuarios sobre la implementación de tecnologías en el parque bosque de San Carlos. Mediante un cuestionario diseñado específicamente se abordan aspectos clave, facilitando así un análisis detallado de las variables de interés para el estudio.

Resultados

Tabla 1

Resultados muestreo de encuesta de percepción

Encuesta #	Perfil del encuestado	Q1: Tiempo viviendo	Q2: Edad	Q3: Satisfacción	Q4: Fortalezas	Q5: Seguridad	Q6: Víctima/Testigo	Q7: Medidas de seguridad	Q8: Zonas verdes	Q9: Recolección de basura	Q10: Problemas ambientales	Q11: Servicios (transporte, salud, etc.)	Q12: Equipamiento faltante	Q13: Principal problema	Q14: Propuesta
1	Adulto mayor jubilado	Toda la vida	Más de 60 años	4	Tranquilidad, Ambiente comunitario	Segura	No	Mayor presencia policial, Mejor iluminación	Regular	Rara vez	Acumulación de basuras, Problemas con animales	Regular en todo	Centro de atención a la salud	Falta de apoyo a los adultos mayores	Puntos de encuentro para adultos mayores
2	Joven estudiante	18-25 años	18-25 años	3	Acceso al transporte público	Insegura	Sí	Mejor iluminación, Programas de prevención para jóvenes	Malo	Una vez a la semana	Contaminación auditiva, Falta de árboles	Insatisfecho con transporte y zonas deportivas	Una biblioteca pública	Falta de oportunidades para jóvenes	Talleres de arte y música en el barrio
3	Madre cabeza de familia	6-10 años	26-40 años	2	Cercanía a la naturaleza	Muy insegura	Sí	Mayor presencia policial, Creación de frentes de seguridad	Muy malo	Rara vez	Acumulación de basuras	Insatisfecho con seguridad y salud	Más parques y zonas verdes	La drogadicción	Más control y vigilancia en los parques
4	Comerciante local	Más de 10 años	41-60 años	5	Costo de vida, Ambiente comunitario	Segura	No	Mejor iluminación, Mejorar la infraestructura urbana	Bueno	Una vez a la semana	Contaminación del aire, Contaminación auditiva	Satisfecho con centros de salud y educación	Un mercado de alimentos	La falta de apoyo al comercio local	Más eventos comunitarios y ferias de emprendimiento
5	Trabajador de la construcción	1-5 años	26-40 años	3	Cercanía a la naturaleza, Costo de vida	Neutral	No	Mejorar la infraestructura, Más presencia policial	Regular	Rara vez	Acumulación de basuras	Regular en transporte y vías	Más opciones de transporte	El mal estado de las vías	Arreglar las calles principales
6	Adolescente (16 años)	Toda la vida	Menos de 18 años	2	Ninguno	Muy insegura	Sí	Programas para jóvenes, Más presencia policial	Malo	Una vez a la semana	Falta de árboles, Contaminación auditiva	Insatisfecho con zonas deportivas y educación	Una biblioteca pública	La violencia en los barrios	Más canchas deportivas y actividades recreativas
7	Profesional liberal (teletabajo)	1-5 años	26-40 años	4	Tranquilidad, Cercanía a la naturaleza	Segura	No	Mejor iluminación	Excelente	Una vez a la semana	Falta de árboles	Satisfecho con educación y centros de salud	Un centro cultural	Falta de oferta cultural	Cursos y talleres en el barrio

Creación propia: Elaboración propia.

Nota: La tabla de muestreo es una herramienta que detalla la selección de una parte representativa de la población total para realizar un estudio

Se planteó una muestra objetivo de 100 personas para la aplicación de la encuesta. Sin embargo, tras los esfuerzos de recolección, se logró la colaboración activa de 7 participantes, lo que representa un tasa respuesta del 7%. Esta cifra, aunque menor a la esperada, proporciona una base de datos inicial para el análisis.

## CAPÍTULO IV

### Marco Contextual

*Análisis ODS UPL Rafael Uribe (20), San Cristóbal (21), Restrepo (22).*

Los objetivos de desarrollo sostenible según las naciones unidas son enfoques proactivos y multifuncionales que van más allá de la mera implementación de infraestructuras verdes, integrando sistemas inteligentes que permitan la adaptación continua, la optimización de recursos y el empoderamiento ciudadano. Al hacerlo, el proyecto no solo mitigará los riesgos climáticos, sino que también establecerá un nuevo estándar para el desarrollo urbano, demostrando cómo la naturaleza y la tecnología pueden converger para crear ciudades más habitables, equitativas y preparadas para el futuro, contribuyendo de manera sustancial a la Agenda 2030 a través de los ODS 11, 12 y 13. (Naciones Unidas, 2015)

#### Figura: 1

*Objetivos de desarrollo sostenible*



Nota: Conjunto de metas globales orientadas a eliminar la pobreza, salvaguardar el medio ambiente y garantizar el bienestar de todos, como parte de una renovada agenda para el desarrollo sostenible.

**Adaptación:** Adaptado de "Naciones Unidas, 2022. (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>)

“13.3 Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana”(Naciones Unidas, 2015)

Al integrar lo natural y lo digital en los espacios públicos, estos se convierten en espacios dinámicos que permiten educar de forma práctica a los ciudadanos y también incita a participar en el cuidado y mejora de su entorno, fortaleciendo la capacidad de la ciudad para actuar frente al cambio climático.

“12.b Elaborar y aplicar instrumentos para vigilar los efectos en el desarrollo sostenible, a fin de lograr un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales”(Naciones Unidas, 2015)

Los espacios públicos pueden incorporar soluciones digitales para una mejor gestión de residuos donde se promueva el reciclaje y la reutilización. Incluso al hacer que los espacios sean más atractivos y "verdes/accesibles", se puede impulsar un turismo más amable frente el entorno y para lograr experiencias auténticas, que a su vez beneficien a los negocios y productos locales. La biodiversidad y el diseño que celebra la cultura local en el espacio público, enriquecidos digitalmente, aumentan su valor como destino.

“11.2 De aquí a 2030, proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad”(Naciones Unidas, 2015)

La Simbiosis Urbana rediseña el espacio público para priorizar a las personas y mejorar rutas peatonales, ciclovías seguras, iluminación inteligente que se adaptan al paso de las personas y sus necesidades.

La articulación digital es clave para la accesibilidad de personas con discapacidades por medio de rutas adaptadas, o información en tiempo real sobre el transporte público que incluso al hacer el espacio público más agradable y seguro, se fomenta el uso del transporte público y los desplazamientos activos, reduciendo la dependencia del coche y haciendo la ciudad más flexible y segura para todos, desde temprano y mayor edad,

Para el análisis de la UPZ 36 se parte desde la dimensión ambiental categorizando dentro de esta 3 componentes importantes, sustentabilidad, eficiencia energética y sostenibilidad.

Según la Comisión Brundtland de las Naciones Unidas(Commission on Environment, 1987) se entiende la sustentabilidad como el equilibrio para satisfacer las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones.

La implementación de tecnologías inteligentes en el diseño del espacio público de los barrios de las UPL 20,21,22 en Bogotá se fundamenta en una visión integral que abarca la sustentabilidad ambiental, social y económica. Desde la perspectiva ambiental, estas tecnologías permiten optimizar el uso de los recursos naturales, promoviendo un entorno más limpio y eficiente. En el ámbito social, fomentan la inclusión y participación de la comunidad en el proceso de diseño y gestión del espacio público, fortaleciendo el tejido social y mejorando la calidad de vida de los habitantes. Por último, desde un enfoque económico, la integración de soluciones tecnológicas puede generar ahorros a largo plazo y potenciar el desarrollo local, creando oportunidades laborales y estimulando la economía circular.

**Figura: 2**  
Sustentabilidad Social, Ambiental y Económica

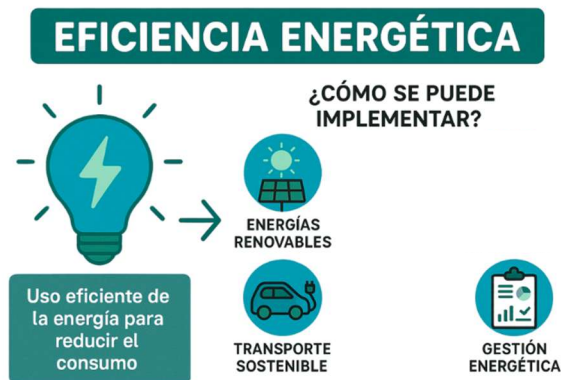


**Adaptación:** Adaptado de “Cinco Vientos, 2023. (<https://www.cincovientos.com/la-sustentabilidad-social/>)

Por otro lado, “la eficiencia energética, además de ser un objetivo evidentemente meritorio como ahorro, es una de las medidas de mayor impacto potencial para disminuir nuestra huella de carbono.” (Ministerio de Minas y Energía, 2022)

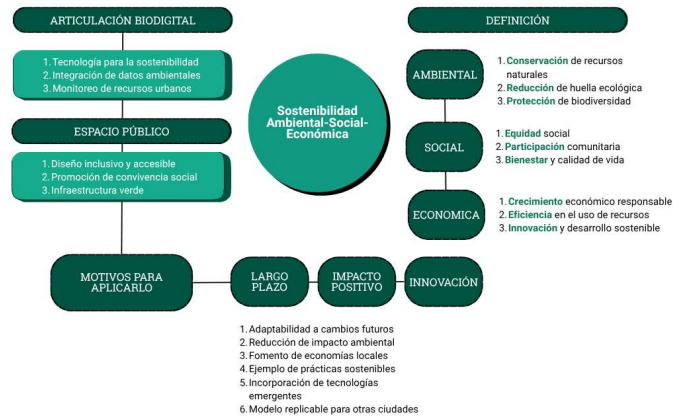
Entendiendo esto, la eficiencia energética se aplica al proyecto de implementación de tecnologías inteligentes en el diseño del espacio público de los barrios de la UPZ 36 de Bogotá a través de diversas estrategias que buscan optimizar el uso de energía y reducir el impacto ambiental. Estas estrategias incluyen la integración de sistemas de iluminación LED, que son más eficientes y tienen una vida útil más larga en comparación con las bombillas tradicionales, así como la instalación de sensores inteligentes que regulan la iluminación según la presencia de personas o las condiciones ambientales.

Además, el uso de tecnologías como paneles solares para alimentar dispositivos y sistemas en el espacio público, como estaciones de carga para dispositivos móviles o puntos de información digital, contribuye a la sostenibilidad del proyecto. Esto no solo reduce la dependencia de fuentes de energía no renovables, sino que también promueve la autogeneración de energía en el entorno urbano.

**Figura: 3***Eficiencia energética*

Por último, La sostenibilidad social, ambiental y económica se aplica al proyecto de implementación de tecnologías inteligentes en el diseño del espacio público de los barrios de la UPL mediante la creación de espacios inclusivos que fomenten la cohesión social, la promoción de prácticas que respeten y preserven el medio ambiente, y el impulso de iniciativas económicas que beneficien a la comunidad. Al integrar tecnologías inteligentes, se busca optimizar recursos, mejorar la calidad de vida de los habitantes y Adoptado de (Ministerio de Minas y Energía, 2022) facilitar la participación ciudadana en la gestión del espacio público. Esto no solo contribuye al bienestar de los residentes, sino que también intencional un uso eficiente de los recursos, promoviendo un desarrollo urbano sostenible que responde a las necesidades actuales y futuras de la comunidad.

**Figura: 4**  
Sostenibilidad ambiental, social y económica



*Análisis Sistemas de riesgo y amenaza*

**Sitios críticos por inundación**

No se presentan sitios críticos por inundación en las UPL Rafael Uribe (20), San Cristóbal (21), Restrepo (22).y las demás que la rodean, siendo una zona factible donde no sea tan necesario o de urgencia a las autoridades y a los ciudadanos tomar medidas preventivas frente al tema, al contrario, es un lugar con menor riesgo de sufrir daños por crecidas de aguas lluvias.

**Figura: 5**  
*Sitios críticos por inundación*



Tomado de “IDECA Infraestructura de datos especiales, nombre del documento o nombre de la entrada del sitio web o nombre del libro o nombre del capítulo”, IDECA. (<https://www.ideca.gov.co/recursos/mapas/mapa-de-referencia-para-bogota-dc>)

**Zona de manejo de preservación ambiental**

De acuerdo con lo establecido en el Decreto 523 de 2010, es una normativa que regula la construcción y el urbanismo en la ciudad, considerando el riesgo sísmico. El mapa clasifica el terreno en varias categorías, que indican cómo se espera que el suelo se comporte ante un evento sísmico (por ejemplo, si amplifica o no las ondas sísmicas) por parte de las UPL Rafael Uribe (20), San Cristóbal (21), Restrepo (22) es al ser Piedemonte B los suelos resultan en su mayoría de alta capacidad portante, pero pueden presentar problemas de inestabilidad en excavaciones que sea abiertas.

Las ZMPA son áreas designadas para la conservación y el manejo de los recursos naturales y la biodiversidad, a menudo buscan proteger ecosistemas sensibles, corredores biológicos o fuentes hídricas que en la UPZ36 no se encuentra evidenciar dicha zona de manejo, por lo cual sería conveniente un lugar como el parque bosque San Carlos al ser un punto clave para la naturaleza y valores ecológicos.

**Figura: 6**  
*Zonas de manejo y preservación ambiental*

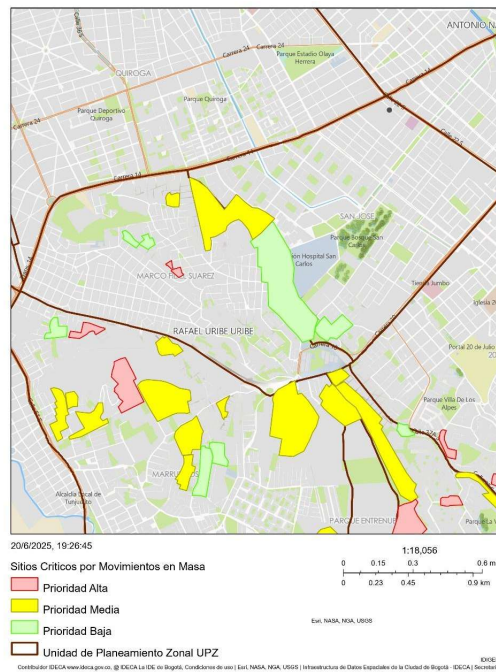


Tomado de “IDECA Infraestructura de datos especiales, IDECA. (<https://www.ideca.gov.co/recursos/mapas/mapa-de-referencia-para-bogota-dc>).

**Sitios críticos por movimiento de masa**

Este mapa indica los sitios críticos por movimientos en masa (deslizamientos). Las áreas están categorizadas por prioridad: Alta, Media y Baja en las cuales en su mayoría del sector de las UPL Rafael Uribe (20), San Cristóbal (21), Restrepo (22) se puede evidenciar que estos movimientos de masas no presentan un gran problema o una prioridad alta de emergencia, al contrario, es posible evidenciar que su prioridad es bastante baja frente a otras UPL.

**Figura: 7**  
*Sitios críticos por remoción de masa*



Tomado de “IDECA Infraestructura de datos especiales, nombre del documento o nombre de la entrada del sitio web o nombre del libro o nombre del capítulo”, IDECA. (<https://www.ideca.gov.co/recursos/mapas/mapa-de-referencia-para-bogota-dc>)

**Análisis del área de intervención**

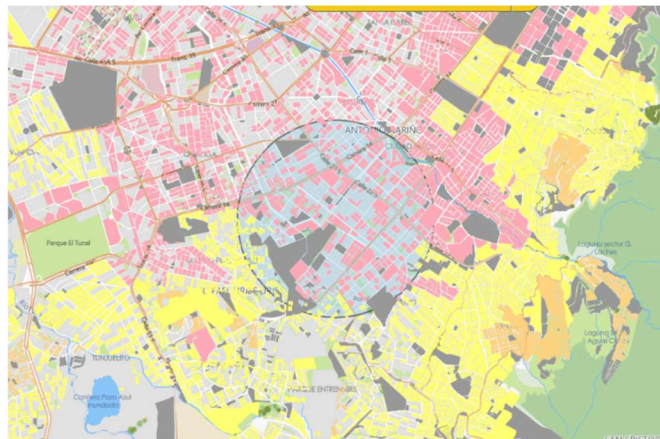
Las UPL Rafael Uribe (20), San Cristóbal (21), Restrepo (22) ubicadas en el suroriente de Bogotá D.C., tiene características particulares que la hacen un lugar interesante para la implementación de tecnologías inteligentes en el espacio público.

Para argumentar la elección de este lugar consideramos varios puntos clave como lo son el contexto demográfico y las características de espacio público y participación ciudadana.

### *Demográfico*

El sur oriente de Bogotá, históricamente, ha sido una zona de desarrollo y crecimiento poblacional diverso. Esto implica que la implementación de tecnologías inteligentes podría beneficiar a una gran cantidad de ciudadanos con diferentes perfiles y necesidades. Un espacio público mejorado y más eficiente puede tener un impacto social significativo, promoviendo la inclusión y la calidad de vida.

**Figura: 8**  
*Estratificación del polígono Adoptado*

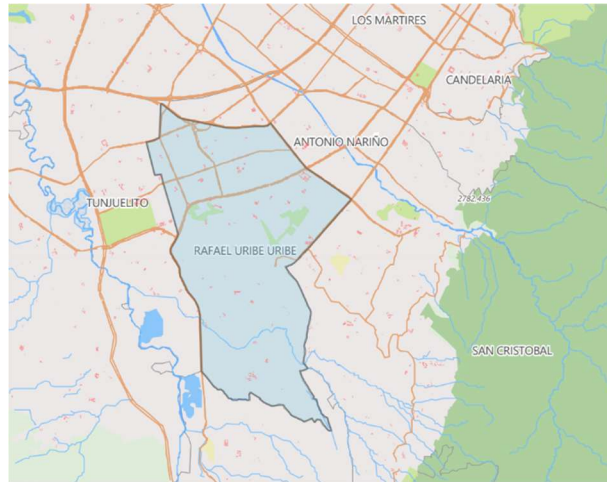


Tomado de "IDECA Infraestructura de datos especiales, IDECA. (<https://www.ideca.gov.co/recursos/mapas/mapa-de-referencia-para-bogota-dc>).

### *Espacio público*

En el análisis realizado a la existencia de espacios públicos se evidencia un déficit de estos y consideramos que la posibilidad de intervenir en espacios públicos existentes, que quizás no fueron diseñados pensando en la era digital, presenta una oportunidad única para innovar y demostrar el potencial de las tecnologías inteligentes en la revitalización urbana.

**Figura: 9**  
Existencia de espacio público en el polígono.

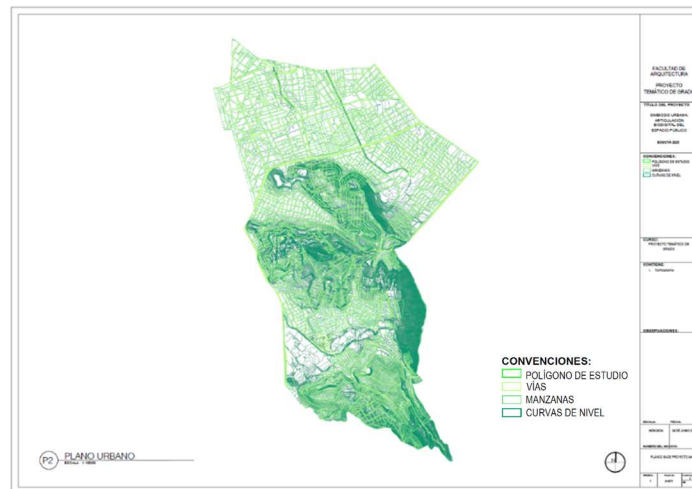


Tomado de “IDECA Infraestructura de datos especiales, nombre del documento o nombre de la entrada del sitio web o nombre del libro o nombre del capítulo”, IDECA. (<https://www.ideca.gov.co/recursos/mapas/mapa-de-referencia-para-bogota-dc>).

*Topografía del área de intervención*

La diversidad topográfica de las UPL 20,21, y 22 exige un enfoque diferenciado para cada área de diseño del espacio público con tecnologías inteligentes que garanticen seguridad, accesibilidad y funcionalidad teniendo en cuenta que en el polígono directo de intervención existe una pendiente moderada.

**Figura: 10**  
*Topografía Polígono de intervención*



Adaptado de “ArcGis,.

### Movilidad

De este sistema hacen parte vías arteriales, vías locales, ciclorrutas, troncales de Transmilenio, etc. Los componentes del sistema de movilidad de la UPZ 36 son:

La Avenida Caracas (Carrera 14), la Fernando Mazuera (Carrera 10) y la Primera de Mayo (Calle 22 Sur).

Por estas vías circulan en transporte masivo Transmilenio (en sus carriles exclusivos) y el SITP (rutas troncales y zonales), proyectados a lo largo de las avenidas Fernando Mazuera, Primera de Mayo y la Av. Caracas, siendo esenciales para viajes largos. También soportan un alto flujo de vehículos particulares y motocicletas, lo que en ocasiones genera una gran congestión vehicular.

La Malla Vial Intermedia organiza la movilidad dentro de la UPZ. Es la red de vías internas por donde pasan las rutas zonales del SITP, conectando los barrios y facilitando el acceso a las vías arteriales. Estas vías ven un flujo de tráfico medio a alto, incluyendo carros, motos y taxis, y son importantes para los desplazamientos diarios internos. Las Ciclorrutas se encuentran a lo largo de avenidas como la Fernando Mazuera, Caracas y Primera de Mayo, así como en la Calle 27 Sur, a lo largo del canal La Albina y rodeando el Parque Metropolitano Bosques de San Carlos. Estas ciclorrutas facilitan el flujo de bicicletas. El peatón es un actor clave en todas las vías, especialmente en el espacio local y secundario.

**Figura: 11**  
*Análisis de movilidad en el polígono de intervención*



**Tabla 2**

*Tipos de vía y medio de transporte principal en el polígono de intervención*

Tipo de Vía	Vías Ejemplares	Medio de Transporte Principal
<b>Vías Principales (Malla Vial Arterial)</b> - Avenida Primero de Mayo (Calle 22 <u>Sur</u> ) - Carrera 10 (Avenida Ciudad de <u>Villavicencio</u> ) (Ejemplos de vías principales que limitan o son de acceso directo a la UPZ)		<u>TransMilenio</u>
		SITP (Troncal/Zonal)
		Vehículo Particular / Motocicleta
<b>Vías Secundarias (Malla Vial Intermedia)</b> - Carrera <u>24</u> - Calle 48 <u>Sur</u> - Carrera <u>27</u> - Calle 50 <u>Sur</u> - Corredores principales dentro de barrios como Marco Fidel Suárez o San José.		SITP (Zonal)
		Vehículo Particular / Motocicleta
		Bicicleta
		Peatonal
<b>Vías Locales (Malla Vial Local)</b> - Calles interiores de barrios cómo: San José Sur, Bosque de San Carlos, Gustavo Restrepo, Pijaos, Sosiego Sur.		Peatonal
		Bicicleta
		Vehículo Particular / Motocicleta
		Taxi / Apps de Transporte (incluye Domicilios)

Tomado de “IDECA Infraestructura de datos especiales, nombre del documento o nombre de la entrada del sitio web o nombre del libro o nombre del capítulo”, IDECA. (<https://www.ideca.gov.co/recursos/mapas/mapa-de-referencia-para-bogota-dc>)

**Tabla 3**

*Tipos de vía y flujo típico en el polígono de intervención*

Tipo de Vía	Vías Ejemplares	Flujo Típico
<b>Vías Principales (Malla Vial Arterial)</b> - Avenida Primero de Mayo (Calle 22 <u>Sur</u> ) - Carrera 10 (Avenida Ciudad de <u>Villavicencio</u> ) (Ejemplos de vías principales que limitan o son de acceso directo a la UPZ)		ALTO
		MUY ALTO
		ALTO
<b>Vías Secundarias (Malla Vial Intermedia)</b> - Carrera <u>24</u> - Calle 48 <u>Sur</u> - Carrera <u>27</u> - Calle 50 <u>Sur</u> - Corredores principales dentro de barrios como Marco Fidel Suárez o San José.		ALTO
		MEDIO-ALTO
		MEDIO
		ALTO
<b>Vías Locales (Malla Vial Local)</b> - Calles interiores de barrios cómo: San José Sur, Bosque de San Carlos, Gustavo Restrepo, Pijaos, Sosiego Sur.		MUY ALTO
		MEDIO-ALTO
		BAJO-MEDIO
		MEDIO-ALTO

**Tabla 4**

*Tipos de vía y uso*

Tipo de Vía	Vías Ejemplares	Uso
<b>Vías Principales (Malla Vial Arterial)</b> - Avenida Primero de Mayo (Calle 22 <u>Sur</u> ) - Carrera 10 (Avenida Ciudad de <u>Villavicencio</u> ) (Ejemplos de vías principales que limitan o son de acceso directo a la UPZ)		Para acceder a estaciones que conectan la UPZ con el resto de la ciudad.
		Recorrido por los bordes y ejes principales cercanos a la UPZ.
		Uso para entrar y salir rápidamente de la UPZ o para bordearla.
<b>Vías Secundarias (Malla Vial Intermedia)</b> - Carrera <u>24</u> - Calle 48 <u>Sur</u> - Carrera <u>27</u> - Calle 50 <u>Sur</u> - Corredores principales dentro de barrios como Marco Fidel Suárez o San José.		Principal medio para moverse entre barrios dentro de la UPZ y conectarse a vías principales.
		Movimiento <u>inter-barrial</u> y acceso a arterias cercanas.
		Uso creciente para distancias medias dentro de la UPZ.
		Acceso a servicios y conexión con vías locales/principales.
<b>Vías Locales (Malla Vial Local)</b> - Calles interiores de barrios cómo: San José Sur, Bosque de San Carlos, Gustavo Restrepo, Pijaos, Sosiego Sur.		Es el modo principal para el día a día dentro del barrio.
		Trayectos muy cortos y recreación.
		Acceso de residentes y servicios a sus propiedades.
		Servicio a demanda para puntos específicos.

**Tabla 5**  
*Tipos de vía y tiempo de acceso*

<b>Vías Principales (Malla Vial Arterial)</b>	
- Avenida Primero de Mayo (Calle 22 <u>Sur</u> ) - Carrera 10 (Avenida Ciudad de <u>Villavicencio</u> ) (Ejemplos de vías principales que limitan o son de acceso directo a la UPZ)	
5 - 15 min	
<b>Vías Secundarias (Malla Vial Intermedia)</b>	5 - 15 min
	- Carrera <u>24</u> - Calle 48 <u>Sur</u> - Carrera <u>27</u> - Calle 50 <u>Sur</u> - Corredores principales dentro de barrios como Marco Fidel Suárez o San José.
	3 - 10 min
<b>Vías Locales (Malla Vial Local)</b>	5 - 20 min
	- Calles interiores de barrios cómo: San José Sur, Bosque de San Carlos, Gustavo Restrepo, Pijaos, Sosiego Sur.
	1 - 8 min
	1 - 5 min
	1 - 3 min
	3 - 10 min

*Sistema Ambiental*

Las UPL 20,21,22 cuentan con riqueza ambiental al tener a su alrededor el cerro de la Resurrección y el parque Entre Nubes, el Parque Metropolitano San Carlos, uno de los más importantes del suroriente de la ciudad y el Canal de la Albina. También cuenta con bastantes parques de barrios y de bolsillo que son una oportunidad y espacios de conexión entre el ciudadano, el ambiente y los caminos peatonales, ciclorrutas y demás. Los componentes de esta estructura son:

El parque metropolitano Bosque de San Carlos y el corredor ecológico de ronda del Canal de La Albina a menudo enfrentan desafíos relacionados con la contaminación por vertimientos domésticos, industriales y el arrojo de residuos sólidos. Los corredores ecológicos viales son la avenida Fernando Mazuera, la Primera de Mayo y la Avenida Caracas.

La contaminación del aire es una preocupación significativa, principalmente debido a las emisiones generadas por el tráfico vehicular en las avenidas principales y secundarias cercanas, como la Av. Primero de Mayo o la Carrera 10. Estas emisiones incluyen material particulado (PM2.5 y PM10) y gases como óxidos de nitrógeno y monóxido de carbono, que pueden afectar la salud respiratoria de los

residentes. En centros urbanos con altas concentraciones de población, la afectación a la salud es una consecuencia importante de la contaminación del aire (Rojas, s.f.).

**Figura: 12**  
*Análisis sistema ambiental en el polígono de intervención*



Adaptado de: "IDECA Infraestructura de datos especiales, nombre del documento o nombre de la entrada del sitio web o nombre del libro o nombre del capítulo", IDECA. (<https://www.ideca.gov.co/recursos/mapas/mapa-de-referencia-para-bogota-dc>)

*Análisis de la Interrelación entre la RAPE – Región Central y la UPZ 36 San José en Bogotá D.C.*

La Región Administrativa y de Planificación Especial (RAPE) – Región Central representa un esfuerzo de integración supra departamental con el fin de promover el desarrollo económico, social y ambiental de los territorios que la conforman: Bogotá D.C., Cundinamarca, Boyacá, Huila, Meta y Tolima. Por otro lado, las Unidades de Planeamiento Zonal (UPZ) en Bogotá son instrumentos de ordenamiento territorial a escala local que buscan orientar el desarrollo urbano en los barrios. Este análisis se enfoca en la UPZ 36 San José, ubicada en la localidad de Rafael Uribe Uribe, y su vinculación con los objetivos y proyectos de la RAPE – Región Central. A pesar de la inexistencia de proyectos directos y exclusivos de la RAPE para la UPZ 36, es posible analizar las implicaciones y potenciales

sinergias entre la planificación regional y la realidad de un territorio con características residenciales, comerciales y desafíos socioeconómicos específicos.

La UPZ 36, denominada San José, se encuentra en la localidad de Rafael Uribe Uribe, al suroriente de Bogotá. Está compuesta por barrios como Gustavo Restrepo, San José Sur y Country Sur, entre otros (Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C., 2006) Su principal uso es residencial, con una importante presencia de comercio y servicios a escala barrial, como panaderías, peluquerías y misceláneas, que constituyen la base económica de muchas familias y reflejan una estructura empresarial de microempresas (Cámara de Comercio de Bogotá, 2024) La localidad de Rafael Uribe Uribe presenta una alta densidad poblacional y una tasa de informalidad laboral significativa (Secretaría Distrital de Integración Social, 2023) Además, enfrenta desafíos en materia de infraestructura y espacio público.

La RAPE – Región Central ha definido cinco ejes estratégicos para su accionar: Sustentabilidad Ecosistémica y Manejo de Riesgos; Infraestructura de Transporte, Logística y Servicios Públicos; Competitividad y Proyección Internacional; Seguridad Alimentaria y Economía Rural; y Gobernanza y Buen Gobierno (Región Central RAPE, s.f.) A continuación, se analiza cómo estos ejes pueden incidir en una zona urbana como la UPZ 36.

Uno de los pilares de la RAPE es garantizar el abastecimiento alimentario de la región, fortaleciendo los lazos entre las zonas de producción rural y los centros urbanos como Bogotá. Para la UPZ 36 San José, una zona densamente poblada, las iniciativas de la RAPE en este campo son de vital importancia. Proyectos como los mercados campesinos y la optimización de las cadenas de suministro pueden facilitar el acceso a alimentos frescos y a precios más justos para los habitantes de la UPZ, mejorando su seguridad alimentaria y nutricional. A su vez, esto podría generar oportunidades para pequeños comerciantes locales de la UPZ que deseen integrarse a estas nuevas cadenas de valor.

Si bien este eje puede parecer lejano a la realidad de las microempresas de la UPZ 36, las estrategias de la RAPE para fomentar la competitividad regional pueden tener efectos indirectos. El

fortalecimiento de clústeres productivos en la región de Bogotá y Cundinamarca, por ejemplo, en el sector de textiles y confecciones, podría generar empleo que beneficie a la población de la UPZ 36, caracterizada por una alta tasa de ocupación en el sector manufacturero. De igual forma, el impulso al turismo regional puede crear nuevas dinámicas económicas en la ciudad que, aunque no se centren directamente en la UPZ San José, pueden ampliar las oportunidades laborales para sus residentes.

Las problemáticas ambientales y de infraestructura no se detienen en los límites administrativos. Las estrategias de la RAPE en materia de gestión de recursos hídricos y manejo de riesgos, aunque enfocadas a una escala regional, son pertinentes para la UPZ 36. La localidad de Rafael Uribe Uribe presenta zonas con riesgo de remoción en masa y una planificación regional integrada en la gestión de cuencas y ecosistemas puede contribuir a la mitigación de estos riesgos. En cuanto a infraestructura, los proyectos de movilidad regional de la RAPE, como los trenes de cercanías, buscan mejorar la conectividad de Bogotá con los municipios aledaños. Aunque el impacto directo en la movilidad interna de la UPZ 36 pueda ser limitado, una mejora en el sistema de transporte regional puede aliviar la carga sobre el sistema de transporte público de la ciudad, beneficiando indirectamente a los residentes de San José.

El análisis de la relación entre la RAPE – Región Central y la UPZ 36 San José evidencia que, si bien no existen proyectos específicos de la entidad regional para esta unidad de planeamiento, sus ejes estratégicos tienen el potencial de impactar significativamente la calidad de vida de sus habitantes. La materialización de estos impactos dependerá de la capacidad de articulación entre la planificación regional de la RAPE y las políticas distritales y locales de Bogotá. Para que los beneficios de la integración regional permeen a territorios como la UPZ 36, es fundamental que se diseñen mecanismos que conecten las grandes estrategias regionales con las necesidades y potencialidades de las comunidades a escala barrial, promoviendo un desarrollo más equitativo y sostenible para toda la región.

## ANÁLISIS DE REFERENTES

### *Eco-Parque Tebet, Indonesia*

En un entorno urbano marcado por la densificación y la escasez de áreas verdes, el Eco-parque Tebet, ubicado en Indonesia responde a la necesidad crítica de espacios recreativos y de esparcimiento. Su diseño urbano prioriza la revitalización de áreas previamente subutilizadas, mejorando el paisaje urbano y ofreciendo un respiro a los ciudadanos. La accesibilidad se ha potenciado mediante la implementación de caminos peatonales y ciclovías, promoviendo la movilidad sostenible y la conexión con el tejido urbano circundante. El parque no solo funciona como un pulmón verde, sino también como un espacio de interacción social, fomentando la cohesión comunitaria y el sentido de pertenencia entre los residentes.

Arquitectónicamente, el Eco-parque Tebet se distingue por su enfoque innovador y su profunda conexión con la naturaleza. Se ha priorizado el uso de materiales locales y sostenibles, no solo para reducir la huella ecológica de la construcción, sino también para reflejar la identidad cultural de la región. Las estructuras dentro del parque son espacios multifuncionales y flexibles, diseñados para adaptarse a una variedad de usos, desde actividades recreativas hasta eventos culturales y comunitarios. La estética general busca una armonía visual con el paisaje natural, integrando la vegetación de manera orgánica en el diseño, lo que resulta en una experiencia espacial fluida y enriquecedora.

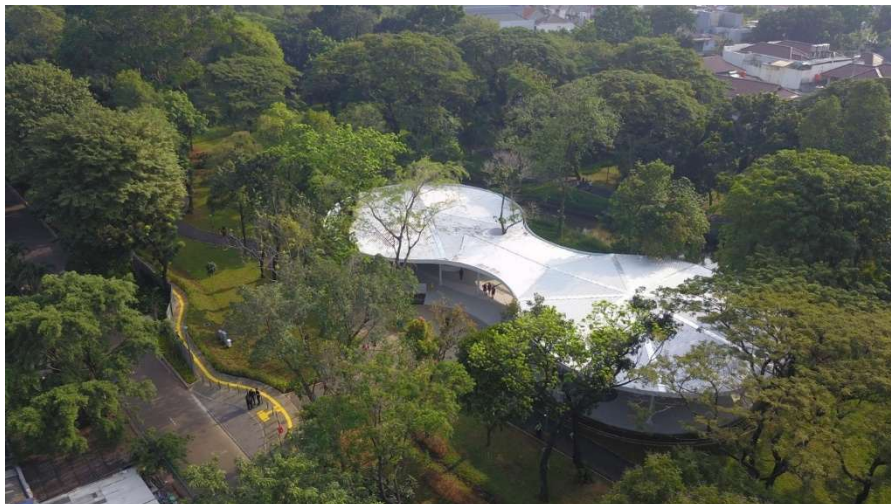
La concepción estructural del Eco-parque Tebet ha considerado rigurosamente las condiciones climáticas de Indonesia, caracterizadas por lluvias intensas y alta humedad. Las edificaciones y la infraestructura han sido diseñadas para garantizar la resiliencia y la durabilidad a largo plazo. Se han incorporado sistemas de drenaje sostenible eficientes, cruciales para la gestión de aguas pluviales y la prevención de inundaciones en un entorno urbano. Las instalaciones recreativas, como áreas de juego y

espacios deportivos, cumplen con altos estándares de seguridad y funcionalidad, asegurando una experiencia positiva y segura para todos los visitantes.

Desde el punto de vista ambiental, el Eco-parque Tebet es un ejemplo sobresaliente de cómo los espacios verdes urbanos pueden mitigar los impactos negativos de la urbanización. La plantación estratégica de especies nativas contribuye a la restauración de hábitats naturales y al fomento de la biodiversidad urbana. El parque juega un papel vital en la regulación del microclima urbano, ayudando a reducir las temperaturas a través de la sombra natural y la evapotranspiración, combatiendo así el efecto de "isla de calor". Se han adoptado prácticas de gestión ambiental sostenibles en todas las facetas del parque, promoviendo un equilibrio ecológico y sirviendo como plataforma para la educación ecológica y la concienciación sobre la importancia de la conservación.

**Figura: 13**

*Eco-parque Tebet*



*Parque Ibirapuera, São Paulo, Brasil*

El Parque Ibirapuera es fundamental para la estructura urbana de São Paulo, actuando como un pulmón verde que ofrece a los ciudadanos un espacio para la recreación, el ejercicio y la socialización. Su ubicación central permite una fácil accesibilidad desde diferentes barrios, promoviendo la movilidad sostenible a través de ciclovías y senderos peatonales. Este diseño no solo facilita el acceso al parque,

sino que también fomenta un estilo de vida más activo entre los habitantes. Además, el parque ha sido escenario de numerosas actividades culturales y eventos comunitarios que refuerzan la cohesión social y el sentido de pertenencia entre los ciudadanos.

Desde el punto de vista arquitectónico, el Parque Ibirapuera es una obra maestra del modernismo brasileño. Las estructuras emblemáticas diseñadas por Niemeyer, como el Pabellón Japonés y el Auditorio Ibirapuera, se integran armónicamente con su entorno natural. La utilización de formas orgánicas y materiales contemporáneos resalta tanto la estética como la funcionalidad del espacio. Los edificios están diseñados para ser multifuncionales, lo que permite una variedad de actividades culturales y recreativas. La planificación paisajística realizada por Burle Marx complementa las edificaciones con elementos naturales que crean un ambiente atractivo e inspirador.

La estructura del Parque Ibirapuera ha sido diseñada para ser resiliente ante los desafíos climáticos característicos de São Paulo. Las instalaciones están construidas con materiales duraderos que requieren poco mantenimiento y están preparadas para soportar las intensas lluvias que afectan la región. Se han implementado sistemas eficientes para la gestión del agua pluvial, lo que contribuye a prevenir inundaciones y asegura que las áreas del parque permanezcan accesibles durante las temporadas lluviosas. Esta atención a los aspectos estructurales garantiza no solo la seguridad de los visitantes sino también la sostenibilidad a largo plazo del parque.

La implementación del Parque Ibirapuera es un ejemplo destacado de cómo un proyecto puede ser exitoso gracias a la colaboración entre diversas partes interesadas. Desde su concepción hasta su desarrollo continuo, se han involucrado autoridades locales, arquitectos y miembros de la comunidad en un proceso participativo que ha permitido adaptar el parque a las necesidades cambiantes de sus usuarios. Además, se llevan a cabo programas educativos sobre sostenibilidad y conservación ambiental que fomentan una mayor conciencia sobre la importancia de los espacios verdes en entornos urbanos.

La gestión del parque se centra en prácticas sostenibles que promueven la biodiversidad local y minimizan el impacto ambiental.

**Figura: 14**

*Parque Ibirapuera*



*Parque lineal ciudad del Río, Medellín, Colombia*

El Parque Lineal Ciudad del Río se extiende a lo largo del río Medellín, conectando diferentes barrios y facilitando el acceso a áreas previamente desatendidas. Esto mejora la movilidad urbana y fomenta la interconexión entre espacios públicos.

Se integra con el sistema de transporte público, incluyendo estaciones del Metro y paradas de buses, lo que facilita el acceso de los ciudadanos.

La intervención ha transformado una zona que anteriormente era percibida como peligrosa y descuidada en un espacio atractivo y seguro para la comunidad. Esto ha contribuido a la revitalización económica de la zona.

Se han creado espacios para actividades recreativas, culturales y deportivas, promoviendo la interacción social y el sentido de pertenencia entre los ciudadanos.

El diseño arquitectónico del parque es contemporáneo y se adapta al contexto natural. Se utilizan materiales locales y sostenibles que armonizan con el entorno. Elementos como puentes peatonales, miradores y áreas recreativas están cuidadosamente integrados dentro del paisaje, ofreciendo vistas panorámicas del río y la ciudad.

Los espacios están diseñados para ser multifuncionales, permitiendo diversas actividades como ferias, exposiciones al aire libre y eventos culturales. Esto maximiza el uso del espacio y responde a las necesidades cambiantes de la comunidad. El parque incluye espacios educativos donde se realizan actividades de sensibilización sobre el cuidado del medio ambiente, fomentando una cultura ecológica en la comunidad.

**Figura: 15**

*Parque lineal ciudad del Rio*



## CAPÍTULO V

### Análisis de datos

Con el propósito de identificar la percepción de los habitantes de la **UPZ 36** respecto a su entorno, se aplicó una encuesta a siete participantes pertenecientes a diferentes grupos etarios y ocupacionales. La información recolectada permitió comprender aspectos relacionados con la calidad de vida, seguridad, medio ambiente, equipamientos e infraestructura, así como las problemáticas y propuestas ciudadanas.

#### *Perfil sociodemográfico de los encuestados*

La muestra se conformó por siete personas con edades comprendidas entre los 16 y más de 60 años, destacándose la presencia de adultos jóvenes (26–40 años) y adultos mayores. En cuanto al tiempo de residencia, la mayoría lleva más de cinco años viviendo en la localidad, lo cual evidencia un conocimiento consolidado de la dinámica barrial. Las ocupaciones fueron diversas: estudiantes, trabajadores, madres cabeza de familia, jubilados, comerciantes.

#### *Calidad de vida percibida*

El nivel de satisfacción general obtuvo un promedio de 3.3 sobre 5, lo cual refleja una valoración intermedia de la calidad de vida.

Las principales fortalezas señaladas fueron la tranquilidad, el ambiente comunitario y la cercanía a la naturaleza, atributos que se asocian con la identidad local y el sentido de pertenencia.

*Medio ambiente y espacio público*

La percepción sobre las zonas verdes se ubica entre regular y mala, aunque un caso destacó como excelente.

En cuanto a la recolección de basuras, la mayoría manifestó que se realiza una vez a la semana o rara vez, lo cual refleja deficiencias en la gestión de residuos.

Los problemas ambientales más mencionados fueron:

- Acumulación de basuras (57%)
- Contaminación auditiva (43%)
- Falta de árboles (29%)

Los resultados evidencian un deterioro ambiental derivado de la falta de mantenimiento del espacio público y la gestión ineficiente de los residuos. Esto incide directamente en la percepción de bienestar urbano y en la apropiación ciudadana del entorno.

*Equipamientos e infraestructura*

En relación con los servicios, los encuestados manifestaron inconformidad con el transporte público, las vías y las zonas deportivas, mientras que los centros educativos y de salud obtuvieron valoraciones favorables.

Los equipamientos más demandados fueron:

- Centros culturales o bibliotecas públicas (43%)
- Parques y zonas verdes adicionales (29%)
- Centros de atención en salud (14%)

**Conclusiones del análisis**

El estudio evidencia que la UPZ 36 conserva valores ambientales y sociales destacados, pero enfrenta desafíos estructurales en materia de seguridad, limpieza, infraestructura y oferta cultural.

Los resultados sustentan la necesidad de implementar un proyecto urbano integral, enfocado en:

- Mejorar la seguridad mediante iluminación y vigilancia comunitaria.
- Fortalecer la gestión ambiental y de residuos.
- Crear equipamientos culturales y recreativos que promuevan la cohesión social.
- Potenciar la identidad barrial y la participación ciudadana en la toma de decisiones.

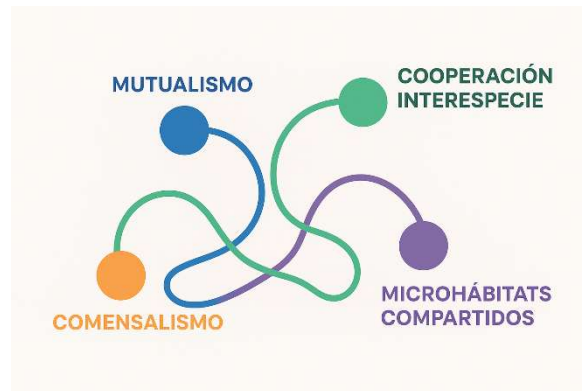
**CAPÍTULO VI****Planteamiento y propuesta**

Para el desarrollo de esta propuesta de intervención se ha seleccionado el parque metropolitano Bosque de San Carlos como la pieza urbana estratégica para la implementación de tecnologías inteligentes. Esta elección se fundamenta en su relevancia como espacio público de gran afluencia y valor recreativo para la comunidad, así como su potencial para integrar soluciones tecnológicas que mejoren la experiencia del usuario, optimicen la gestión de recursos y promuevan la sostenibilidad urbana.

El parque ofrece un escenario idóneo para probar y demostrar la efectividad de la articulación Bio-digital en un entorno real, permitiendo así generar un impacto positivo tangible en la calidad de vida de sus visitantes y en la eficiencia operativa del mismo.

De acuerdo con lo anteriormente mencionado la intervención se fundamenta en la adopción de cuatro estrategias urbanas ligadas a los principios de la simbiosis urbana. Estas estrategias parten de la capacidad de promover interacciones mutuamente beneficiosas entre los diferentes componentes del ecosistema urbano.

**Figura: 16**  
*Estrategias urbanas*



## **Estrategias Urbanas**

### *Mutualismo*

Integración de comercio local + espacio público verde promueve la economía circular.

### *Comensalismo*

Huertas urbanas sin impacto negativo. Aprovechar espacios sin uso para beneficios alimentarios.

### *Cooperación interespecie*

Red de movilidad peatonal y bicicleta y espacios verdes que mejora calidad del aire, conectando personas y entorno.

### *Microhábitats compartidos*

Diseño de mobiliario multifuncional que sirve a humanos, flora y fauna: bebederos para aves, refugios para polinizadores, bancos con sensores.

## Lenguajes de la arquitectura

### *Conceptual*

En "Simbiosis Urbana", el concepto de conexión fluida permite que la implementación tecnológica sea percibida como una integración armónica.

### *Simbólico*

En el proyecto el uso de símbolos en este caso un elemento orgánico como lo es la hoja crea una conexión emocional, fomentando la apropiación, el sentido de pertenencia y la percepción del proyecto como un avance hacia un futuro.

### *Semiótico*



En el proyecto el uso de símbolos en este caso un elemento orgánico como lo es la hoja crea una conexión emocional, fomentando la apropiación, el sentido de pertenencia y la percepción del proyecto como un avance hacia un futuro.

**Figura: 17**

*Representación de lenguaje conceptual, semiótico y simbólico en el diseño de la propuesta*

**Formal**

El lenguaje formal Urbana se manifiesta en la conceptual que busca tecnología dentro de un través de la definición de materiales y texturas, se



del proyecto Simbiosis materialización de la idea integrar la naturaleza y la mismo sistema espacial. A formas, proporciones, construye una expresión

arquitectónica coherente con los principios de sostenibilidad, innovación y armonía urbana. Este lenguaje no solo responde a criterios estéticos y funcionales, sino también a las normas urbanísticas y ambientales vigentes, garantizando un diseño ético y responsable con su contexto. En conjunto, el lenguaje formal del proyecto convierte la noción de simbiosis en una experiencia tangible, donde la tecnología potencia la habitabilidad del parque sin alterar su equilibrio ecológico ni su vínculo con la comunidad.

*Funcional*

Este lenguaje aborda la utilidad y la eficiencia de los espacios y elementos. Cada componente debe servir a un propósito claro, mejorando la calidad de vida de los usuarios y optimizando el uso de los recursos.

En la "Simbiosis Urbana", la funcionalidad se extiende a cómo el espacio trabaja con la naturaleza y la tecnología.

La aplicabilidad de este lenguaje en el proyecto se evidencia en Zonas de Estar y Convivencia las cuales son áreas de descanso diseñadas no solo para sentarse, sino también para facilitar encuentros sociales espontáneos, con mesas equipadas con carga inalámbrica y acceso a información digital del parque.

Senderos Inteligentes que se resume a caminos que guían a los usuarios a través del parque, pero que también integran sistemas de drenaje sostenible, iluminación LED de bajo consumo activada por movimiento y sensores que monitorean el tráfico peatonal para optimizar el mantenimiento.

*Espacial*

Busca crear una



narrativa espacial que invite a

la exploración, la interacción y la contemplación. En nuestro proyecto, el espacio debe ser fluido y adaptable a diversas actividades.

Microclimas y Zonas Temáticas mediante la creación de salas al aire libre definidas por la vegetación y el mobiliario, donde una zona puede ser un anfiteatro natural para eventos, otra un jardín sensorial con plantas aromáticas y sonidos ambientales, y otra un área de trabajo al aire libre con conectividad.

Rutas principales y secundarias que guían el movimiento, con nodos o puntos de encuentro equipados con pantallas interactivas y puntos de información digital, actuando como centros de actividad y orientación.

**Figura: 18**

*Gráfico Estructura Urbana**Contextual*

Implica la sensibilidad y la respuesta al entorno físico, cultural, histórico y social existente. Un buen diseño contextual se integra armoniosamente, respetando y potenciando las características del lugar, evitando ser un elemento ajeno. Para Simbiosis Urbana, significa honrar el pasado mientras se construye el futuro.

Al contar con un espacio público que tiene elementos históricos como árboles centenarios, el proyecto los incorpora como puntos focales, usando iluminación inteligente para destacarlos por la noche y pantallas que cuenten su historia.

También la Vegetación Autóctona que prioriza las especies de plantas y árboles nativos del parque y el sector, no solo por su resiliencia ecológica, sino también para mantener la identidad paisajística local y apoyar la fauna autóctona.



*Constructivo*

Se refiere a los materiales, las técnicas y los sistemas de construcción empleados. Es la materialización física del diseño, donde la elección de cada elemento impacta en la durabilidad, el mantenimiento, el costo y, fundamentalmente, la sostenibilidad. En nuestro proyecto, la construcción debe ser inteligente y circular.

Materiales Reciclados y Reciclables, el uso de pavimentos permeables hechos de caucho reciclado, bancos de madera plástica producida a partir de residuos urbanos, o estructuras metálicas con alto contenido de material reciclado.

Sistemas Modulares y Prefabricados la Implementación de elementos modulares para mobiliario, estaciones de monitoreo o estructuras de sombra, que facilitan una construcción rápida, minimizan los residuos en obra y permiten futuras adaptaciones o expansiones.



*Tecnológico ambiental*

Este lenguaje es el corazón de la Articulación Bio Digital. Se enfoca en la integración de tecnologías avanzadas para optimizar el rendimiento ambiental del espacio, mejorar la experiencia del usuario y promover la sostenibilidad. Busca una simbiosis real entre la naturaleza y las soluciones digitales.

Sensores Ambientales Integrados, redes de sensores que monitorean en tiempo real la calidad del aire, la humedad del suelo, la temperatura y el nivel de ruido, cuyos datos se visualizan en pantallas públicas y se utilizan para ajustar sistemas.

Sistemas de Riego Inteligente utilización de datos de sensores de humedad y pronósticos meteorológicos para optimizar el riego, minimizando el consumo de agua y asegurando la salud de la vegetación.

Energías Renovables in Situ, integración de paneles solares fotovoltaicos en cubiertas y mobiliario urbano para generar electricidad para la iluminación, las pantallas interactivas y los puntos de carga, reduciendo la dependencia de la red eléctrica.

Aplicaciones de Participación Ciudadana, una aplicación móvil que permite a los usuarios reportar incidencias, sugerir mejoras, acceder a datos ambientales del parque y participar en programas de ciencia ciudadana.



**Descripción del proyecto**

El diseño del proyecto “Simbiosis Urbana: Articulación Bio-Digital del Espacio Público” se inspira en la morfología de la hoja, entendida como una estructura natural de simetría y ramificación que articula flujos de energía, nutrientes y movimiento. Esta analogía orgánica sirve como base conceptual y formal para la creación de una red de senderos interconectados dentro del Parque Metropolitano Bosque de San Carlos, generando una composición fluida que refleja la conexión simbiótica entre lo natural, lo tecnológico y lo social (Alexander, 1977; Gehl, 2010).

La propuesta busca consolidar al parque como un nodo de innovación ecológica y digital, donde la tecnología inteligente actúe como mediadora entre el entorno físico y la experiencia humana (Batty et al., 2012). Este enfoque plantea una relación simbiótica entre los sistemas urbanos y naturales, materializando el concepto de ciudad bio-digital, en la que los flujos de información, energía y personas interactúan en equilibrio (Castells, 2000; Komninos, 2013).

El diseño se estructura a partir de una red de circulación peatonal inteligente, equipada con sensores de movimiento, luminarias adaptativas y pavimentos permeables que gestionan de manera eficiente el agua lluvia. Los nodos de encuentro están concebidos como espacios de intercambio cultural y tecnológico, dotados de estaciones de carga solar, mobiliario modular y pantallas informativas que permiten visualizar datos ambientales en tiempo real (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2023).

El lenguaje arquitectónico combina estrategias bioclimáticas y digitales, priorizando el uso de materiales reciclados, estructuras prefabricadas y desmontables y sistemas autosuficientes de energía. La iluminación se alimenta mediante paneles fotovoltaicos, y el sistema de riego inteligente regula el consumo de agua según la humedad del suelo, lo que reduce significativamente el impacto ambiental (Ministerio de Minas y Energía, 2022).

De manera complementaria, el proyecto incorpora una plataforma de participación ciudadana, que permite a los usuarios conectarse con el espacio público a través de una aplicación móvil. Esta app facilita la comunicación comunitaria, el reporte de incidencias, el monitoreo ambiental y la programación de actividades colectivas, fortaleciendo la apropiación y el sentido de pertenencia hacia el parque (Bogotá Digital, 2024; López, 2023).

El componente pedagógico se integra mediante recursos de realidad aumentada y señalización interactiva, que transforman la visita al parque en una experiencia educativa sobre sostenibilidad y biodiversidad (UNESCO, 2021). Así, el proyecto se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible 11, 12 y 13, promoviendo ciudades inclusivas, resilientes y ambientalmente responsables (Naciones Unidas, 2015).

En síntesis, Simbiosis Urbana redefine el espacio público como un ecosistema vivo y sensible, donde los componentes naturales, digitales y humanos coexisten en equilibrio. No se trata únicamente de un ejercicio estético o tecnológico, sino de una propuesta replicable de urbanismo simbiótico que integra sostenibilidad, innovación y participación social (Lynch, 1960; Lefebvre, 1991). De esta manera, el parque se convierte en un laboratorio urbano de convivencia, educación ambiental y desarrollo sostenible, capaz de responder a las dinámicas contemporáneas de Bogotá y proyectarse como modelo para otras ciudades latinoamericanas.

**Figura: 19**

*Gráfico simetría y ramificación*



## Conclusiones y Recomendaciones

### Conclusiones

El desarrollo del proyecto Simbiosis Urbana: Articulación Bio-Digital del Espacio Público permitió demostrar, desde una perspectiva metodológica mixta, que la implementación de tecnologías inteligentes en el espacio público puede generar transformaciones significativas en la percepción, el uso y la apropiación social del entorno urbano.

Los resultados obtenidos a través de la encuesta aplicada a los habitantes de la localidad de Rafael Uribe Uribe particularmente en el polígono correspondiente al Parque Bosque de San Carlos ofrecieron insumos concretos que guiaron la interpretación y el alcance del proyecto.

Desde el enfoque cuantitativo, los datos reflejaron una percepción general positiva hacia el uso de tecnología en el espacio público, aunque acompañada de cierto grado de desconocimiento sobre sus beneficios reales. Más del 70 % de los encuestados manifestó considerar importante modernizar los parques mediante iluminación eficiente, sensores ambientales o sistemas de seguridad digital; sin embargo, solo un 30 % tenía claridad sobre cómo estas tecnologías podrían mejorar su calidad de vida. Este hallazgo permitió identificar una brecha de apropiación tecnológica, la cual no se soluciona con la instalación de dispositivos, sino mediante procesos educativos y participativos.

Así mismo, el análisis de los resultados evidenció que los aspectos más valorados por los ciudadanos fueron la seguridad, la limpieza y la conectividad. Estos tres componentes se consolidaron como variables centrales del proyecto. El 85 % de los encuestados expresó preocupación por la iluminación insuficiente en horas nocturnas y la inseguridad percibida en zonas de baja visibilidad. Frente a ello, el diseño propuso un sistema de iluminación inteligente con sensores de movimiento y energía solar, que responde directamente a esa necesidad detectada en el trabajo de campo.

Desde la dimensión cualitativa, las entrevistas y observaciones realizadas permitieron reconocer que los habitantes asocian el espacio público con la convivencia y el bienestar emocional, más allá de su función recreativa. En este sentido, el enfoque interpretativo evidenció que las personas no buscan únicamente lugares estéticamente agradables, sino entornos que transmitan confianza y sentido de pertenencia. Este resultado sustentó la decisión proyectual de integrar una red de nodos sociales y digitales, donde el mobiliario urbano, además de ser funcional, actúe como mediador de experiencias mediante herramientas de participación ciudadana, señalética informativa y recursos de conectividad abierta.

El cruce de ambos enfoques metodológicos permitió observar que la simbiosis entre tecnología y naturaleza no puede reducirse a una dimensión técnica, sino que implica un proceso de coevolución comunitaria. Los habitantes de la localidad demostraron disposición a adoptar innovaciones tecnológicas siempre que estas se articulen con valores ambientales y sociales. Por ello, el proyecto propuso la creación de espacios verdes inteligentes donde la gestión del agua, la energía y los residuos esté visibilizada, para que la comunidad aprenda de manera cotidiana sobre sostenibilidad.

Otro resultado relevante se derivó del análisis de la variable de articulación ecológica. Los mapas de la estructura ambiental local evidenciaron que la UPZ 36 carece de conectores ecológicos visibles entre los parques de barrio, las rondas hídricas y los corredores viales. Este hallazgo confirmó la hipótesis inicial: la desarticulación del sistema ecológico y funcional afecta directamente la calidad del espacio público y la cohesión social.

La propuesta de Simbiosis Urbana respondió a esta condición mediante la conformación de una red verde tecnológica inspirada en la morfología de la hoja, que organiza los flujos de movilidad, drenaje y energía bajo un mismo esquema bioinspirado. De este modo, el diseño urbano no se concibe como un conjunto aislado de objetos, sino como un sistema interdependiente de relaciones vivas, coherente con

la teoría de Lefebvre (1991) sobre el espacio como producto social y con la idea de Gehl (2010) de priorizar ciudades para la gente.

De igual manera, los resultados del análisis de datos mostraron que la satisfacción con la calidad ambiental fue moderada, ya que los usuarios perciben escasez de zonas verdes calificadas y deficiencias en mantenimiento. Este diagnóstico reafirmó la necesidad de que los proyectos de espacio público incluyan mecanismos de gestión sostenible y mantenimiento comunitario, apoyados en herramientas digitales para reportar daños, programar limpieza o monitorear la calidad del aire y del agua.

Finalmente, el ejercicio investigativo permitió concluir que el modelo de simbiosis urbana propuesto no solo es aplicable al caso del Bosque de San Carlos, sino que puede replicarse en otros sectores de la localidad Rafael Uribe Uribe, e incluso en otras localidades de Bogotá. Su carácter modular, escalable y adaptable a diferentes contextos socioeconómicos lo convierte en una estrategia viable de planificación urbana sostenible. La metodología mixta aplicada que combinó diagnóstico técnico con percepción ciudadana fue clave para validar su pertinencia, demostrando que la tecnología tiene verdadero sentido cuando responde a necesidades sociales concretas y cuando la ciudadanía es parte activa del proceso.

En conclusión, los resultados obtenidos permitieron comprobar la hipótesis planteada: la incorporación de tecnologías inteligentes en el diseño del espacio público favorece la articulación ecológica y funcional del territorio, promueve una mayor interacción social y mejora la calidad de vida de los residentes. Sin embargo, este efecto solo es sostenible si se acompaña de educación digital, apropiación comunitaria y gobernanza participativa. Así, la Simbiosis Urbana se proyecta no solo como una propuesta de diseño, sino como una filosofía urbana que concibe la ciudad como un ecosistema donde lo natural y lo digital coexisten en equilibrio.

**Recomendaciones**

El desarrollo de este proyecto deja múltiples aprendizajes y proyecciones que pueden guiar futuras investigaciones e intervenciones urbanas con enfoque bio-digital, dentro de las más relevantes integrar el componente educativo en todas las etapas del diseño urbano, fomentar la participación ciudadana desde la fase de planificación, desarrollar políticas públicas que promuevan la simbiosis urbano-digital, adoptar un enfoque de replicabilidad progresiva, consolidar redes interdisciplinarias para la gestión del espacio público, profundizar en la dimensión estética y simbólica del espacio público, consolidar a la localidad de Rafael Uribe Uribe como territorio piloto de innovación sostenible. Finalmente, es importante destacar que la verdadera innovación del proyecto no radica en la novedad tecnológica, sino en su capacidad de inspirar un cambio cultural. La simbiosis urbana debe entenderse como una actitud ante la ciudad: una disposición a cuidar, compartir y reinventar colectivamente el entorno. Si las futuras generaciones logran apropiarse de este enfoque, la ciudad dejará de ser una acumulación de edificaciones para convertirse en un ecosistema inteligente de convivencia, donde cada acción humana tenga una resonancia ecológica y social.

## Lista de Referencia

- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2006). *Decreto 479 de 2006: Por el cual se reglamenta el Plan Parcial de la UPZ 36 "San José" en el Distrito Capital*. Alcaldía Mayor de Bogotá.
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2020). *Informe sobre proyectos piloto de ciudades inteligentes en Bogotá*. Secretaría Distrital de Planeación.
- Alexander, C. (1977). *A pattern language: Towns, buildings, construction*. Oxford University Press.
- Angelidou, M. (2014). Smart city policies: A spatial approach. *Cities*, 41(A), S3–S11.  
<https://doi.org/10.1016/j.cities.2014.06.007>
- Aparicio, R. (2024). *Digital placemaking: Cómo la tecnología transforma el espacio público*.
- Batty, M., Axhausen, K. W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., & Portugali, Y. (2012). Smart cities of the future. *The European Physical Journal Special Topics*, 214(1), 481–518. <https://doi.org/10.1140/epjst/e2012-01703-3>
- Báez Álvarez, F. E., & González Rivera, K. del C. (2025). *Los nueve lenguajes de la arquitectura: Propuesta de modelo didáctico para la enseñanza y aprendizaje de la arquitectura*. El Silencio.
- Báez, F & González, K. (2025). *Los Nueve Lenguajes de la Arquitectura: Propuesta de modelo didáctico para la enseñanza y aprendizaje de la arquitectura*. Bogotá: El Silencio
- Batty, M., Axhausen, K., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., ... & Portugali, Y. (2012). Smart cities of the future. *The European Physical Journal Special Topics*, 214(1), 481–518. <https://doi.org/10.1140/epjst/e2012-01703-3>
- Bogotá Digital. (2024). *Estrategia de participación ciudadana y espacio público inteligente*. Alcaldía Mayor de Bogotá. <https://bogota.gov.co>
- Borja, J., & Muxí, Z. (2000). *El espacio público: Ciudad y ciudadanía*. Electa.

Castells, M. (2000). *La era de la información: Economía, sociedad y cultura* (Vol. 1). Siglo XXI Editores.

Castells, M. (2000). *La era de la información: Economía, sociedad y cultura. Volumen I: La sociedad red*. Alianza Editorial.

Castells, M. (2010). *The rise of the network society* (2nd ed.). Wiley-Blackwell.

Colón-Llamas, L. C. (2019). Crecimiento urbano y mercado de tierras en Bogotá, 1914–1944. *Territorios*, (40), 119–143. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.6530>

Concejo de Bogotá. (2024). *Plan Distrital de Desarrollo 2024–2027: Bogotá, una ciudad inteligente e inclusiva*. Concejo de Bogotá.

Constitución Política de Colombia. (1991). *Gaceta Constitucional No. 116 de 20 de julio de 1991*.

Gehl, J. (2010). *Cities for people*. Island Press.

Gehl, J. (2010). *Cities for people*. Island Press.

Glaeser, E. L. (2011). *Triumph of the city: How our greatest invention makes us richer, smarter, greener, healthier, and happier*. Penguin Press.

Graham, S., & Marvin, S. (2001). *Splintering urbanism: Networked infrastructures, technological mobilities and the urban condition*. Routledge.

Greenfield, A. (2013). *Against the smart city*. Do Projects.

Guillén, M. (2021). Espacio público, redes sociales, virtualidad y pandemia. *Actas de Periodismo y Comunicación*, 6(2).

<https://perio.unlp.edu.ar/ojs/index.php/actas/article/download/6810/5782/27397>

Hollands, R. G. (2008). Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial? *City*, 12(3), 303–320. <https://doi.org/10.1080/13604810802479126>

Impacto TIC. (2024). *Diseño al barrio: Innovación y tecnología para la transformación urbana en Ciudad Bolívar*. <https://impactotic.co/>

Jacobs, J. (1961). *The death and life of great American cities*. Random House.

Kitchin, R. (2014). The real-time city? Big data and smart urbanism. *GeoJournal*, 79(1), 1–14.

<https://doi.org/10.1007/s10708-013-9516-8>

Komninos, N. (2013). *Intelligent cities: Innovation, knowledge systems and digital spaces*. Routledge.

Komninos, N. (2013). What makes cities intelligent? In N. Komninos (Ed.), *Intelligent cities: Innovation, knowledge systems and digital spaces* (pp. 9–26). Routledge.

Lefebvre, H. (1991). *The production of space*. Blackwell Publishing. (Obra original publicada en 1974).

Lefebvre, H. (1991). *The production of space*. Blackwell.

López, A. (2023). *Smart placemaking: Transformando espacios urbanos con tecnología y comunidad*.

[Artículo o informe no publicado].

López, J. (2023). *Smart placemaking: tecnología, comunidad y espacio público*. *Revista de Urbanismo*, (49), 21–38.

López, M. (2020). La movilidad en Bogotá: Desafíos y oportunidades para el futuro. *Revista Latinoamericana de Urbanismo*, 15(2), 101–115.

Low, S. M., & Lawrence-Zúñiga, D. (Eds.). (2003). *The anthropology of space and place: Locating culture*. Blackwell Publishing.

Lynch, K. (1960). *The image of the city*. MIT Press.

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2023). *Lineamientos para el desarrollo urbano inteligente y sostenible en Colombia*. MinCiencias.

Ministerio de Minas y Energía. (2022). *Guía de eficiencia energética en proyectos urbanos*. Gobierno de Colombia.

Naciones Unidas. (2015). *Agenda 2030 para el desarrollo sostenible*. Naciones Unidas.

<https://sdgs.un.org/es/goals>

- Ochoa, J., & Rojas, C. (2022). *Propuesta de soluciones tecnológicas para la mejora de la seguridad y participación ciudadana en el espacio público del barrio Olaya en Bogotá* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Colombia].
- Rocha Gil, D. (2020). *Diseño urbano para la articulación espacial y ambiental del canal El Mercado* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Colombia].
- Rojas, C. (2018). Segregación socioespacial y acceso a servicios públicos en Bogotá: Un análisis crítico. *Geografía Crítica*, 12(1), 45–62.
- Schuurman, D., Baccarne, B., & De Marez, L. (2018). Smart citizens in smart cities: Citizens' satisfaction with open data and smart services using a survey-based approach in the Flemish context. *Cities*, 81(A), 81–92. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.03.017>
- Secretaría Distrital de Planeación. (2005). *Plan Maestro de Espacio Público de Bogotá*. Alcaldía Mayor de Bogotá.
- Secretaría Distrital de Planeación. (2023). *Informe sobre brecha digital y acceso a la tecnología en barrios populares de Bogotá*. Alcaldía Mayor de Bogotá.
- Secretaría Distrital del Hábitat. (s.f.). *Programa "Revitaliza tu barrio"*. <https://www.habitatbogota.gov.co/prensa/noticias/bogota-lanza-estrategia-revitaliza-tu-barrio-renovar-espacios-publicos-mejorar-calidad-vida-16>
- Silva Aparicio, L. (2011). El impacto del transporte en el ordenamiento de la ciudad: El caso de Transmilenio en Bogotá. *Territorios*, (22), 33–64. <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/territorios/article/view/1299>
- The City at Eye Level. (s.f.). *Digital placemaking explained*. <https://thecityateyelevel.com/>
- Townsend, A. M. (2013). *Smart cities: Big data, civic hackers and the quest for a new utopia*. W. W. Norton & Company.

Turkle, S. (2011). *Alone together: Why we expect more from technology and less from each other*. Basic Books.

UNESCO. (2021). *Educación para el desarrollo sostenible: herramientas para la acción local*. UNESCO.

Vargas, A. (2019). Fragmentación urbana y cohesión social: El caso de Bogotá. *Urban Studies Journal*, 56(4), 783–799.