

**RENOVACIÓN URBANA DE LA AVENIDA CIUDAD DE LIMA PARA MITIGAR EL DETERIORO DEL ESPACIO
PÚBLICO Y ANTICIPAR LOS IMPACTOS DE MOVILIDAD DEL METRO DE BOGOTÁ.**

Brayan Jair Martínez Lugo, Sharyt Juliana Pulido Rodríguez



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Arquitectura, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá D.C.

2026

**Renovación urbana de la Avenida Ciudad de Lima para mitigar el deterioro del espacio público y
anticipar los impactos de movilidad del Metro de Bogotá.**

Brayan Jair Martínez Lugo, Sharyt Juliana Pulido Rodríguez

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Arquitecto(a)

Asesor, Carlos Felipe Morales Romero



Arquitectura, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá D.C.

2026

Tabla de contenido

RESUMEN	12
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN	14
INTRODUCCIÓN AL BIM	15
ANÁLISIS DEL LUGAR DE ESTUDIO	16
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
PROBLEMÁTICA	20
PREGUNTA PROBLEMA	22
JUSTIFICACIÓN	23
OBJETIVOS	26
OBJETIVO GENERAL	26
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	26
HIPÓTESIS	27
HIPÓTESIS NULA	27
MARCO REFERENCIAL	28
ESTADO DEL ARTE Y REFERENTES DE INTERVENCIÓN URBANA	30
ANTECEDENTES	32
MARCO HISTÓRICO	34
MARCO NORMATIVO	36
MARCO TEÓRICO	38
<i>Integración de los elementos del espacio público</i>	39
MARCO CONCEPTUAL	40
VINCULACIÓN METODOLÓGICA	42

MARCO METODOLÓGICO	42
VARIABLES DE INVESTIGACIÓN	44
<i>Variable independiente: Renovación urbana</i>	44
<i>Variable dependiente: Calidad del espacio público y capacidad peatonal</i>	44
FASES METODOLÓGICAS DEL PROYECTO.....	46
<i>El método de este estudio es mixto, con el objetivo de analizar la percepción y utilización del espacio público, se utilizan métodos cualitativos y cuantitativos. El propósito es confirmar la hipótesis de que una renovación urbana integral, fundamentada en el urbanismo táctico y en elementos urbanos duraderos, es posible mejorar la calidad del espacio público y prever los efectos de la movilidad del Metro de Bogotá en la Avenida Ciudad de Lima.</i>	46
<i>Fase de Diagnóstico Urbano</i>	46
<i>Meta: Determinar la situación física, funcional y social del corredor en el presente.</i>	46
<i>Técnicas utilizadas: Ejecución de análisis y levantamientos espaciales a través de sistemas de información geográfica (SIG).</i>	46
<i>Conteos peatonales y vehiculares.</i>	46
<i>Observación directa (método Gehl & Svarre, 2013).</i>	46
<i>Encuestas estructuradas a peatones y comerciantes.</i>	46
<i>Variables: Accesibilidad, uso del espacio, sensación de seguridad y confort en el ambiente urbano, además de la continuidad para los peatones.</i>	46
<i>Fase de Caracterización Funcional y Social</i>	46
<i>Fase de Formulación del Anteproyecto Urbano–Arquitectónico</i>	47
<i>Fase de Validación y Ajuste</i>	47
INSTRUMENTO DESARROLLADO.....	48
TIPO Y ALCANCE DEL ESTUDIO	48
POBLACIÓN Y MUESTRA.....	48
VALIDEZ Y CONFIABILIDAD	48

RENOVACIÓN URBANA DE LA AVENIDA CIUDAD DE LIMA	5
INSTRUMENTO DE ENCUESTA DE PERCEPCIÓN URBANA	49
<i>Análisis y Discusión de Resultados</i>	50
<i>Diagnóstico Del Espacio Público</i>	51
<i>Análisis funcional y social</i>	52
<i>Escenarios de intervención y simulación</i>	52
CONCLUSIONES DEL ESTUDIO	54
ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO	56
TRÁNSITO HACIA EL PROYECTO URBANO	57
PROPUESTA URBANO ARQUITECTÓNICA	59
CONCEPTO DE DISEÑO	65
ESTRATEGIAS PRINCIPALES	65
MÓDULO 1. INTRODUCCIÓN, NORMAS, ESTÁNDARES, TRABAJO COLABORATIVO E INTEROPERABILIDAD	66
INTRODUCCIÓN A LA METODOLOGÍA BIM	66
NORMAS Y ESTÁNDARES	68
DOCUMENTOS EIR (EMPLOYER’S INFORMATION REQUIREMENTS) Y BEP (BIM EXECUTION PLAN)	70
<i>Documento EIR (Employer’s Information Requirements)</i>	71
<i>Documento BEP (BIM Execution Plan)</i>	72
<i>CDE (Common Data Environment) y flujos de trabajo colaborativo</i>	73
INTEROPERABILIDAD IFC (INDUSTRY FOUNDATION CLASSES) Y BCF (BIM COLLABORATION FORMAT)	74
CONCLUSIÓN MÓDULO 1	76
MÓDULO 3. MODELADO DE EDIFICACIÓN	78
MODELADO DE ESTRUCTURA	78
CRITERIOS TÉCNICOS DE SOSTENIBILIDAD PARA ABORDAR EL DISEÑO EN BIM	78
VINCULACIÓN DE NUBE DE PUNTOS, PLANIMETRÍAS Y CONFIGURACIÓN DEL ENTORNO DE TRABAJO	79

MODELADO DE TERRENO, EXCAVACIONES Y CIMENTACIONES	79
MODELADO DE LOSAS Y ENTREPIOS	81
MODELADO DE ESCALERAS	82
MODELADO DE COLUMNAS Y VIGAS ACORDE AL ALCANCE LOD (LEVEL OF DEVELOPMENT) Y LOI (LEVEL OF INFORMATION)	83
CONFIGURACIÓN Y EXPORTACIÓN IFC	83
MODELADO DE ARQUITECTURA	85
VINCULACIÓN DE NUBE DE PUNTOS, PLANIMETRÍAS Y CONFIGURACIÓN DEL ENTORNO DE TRABAJO	85
MODELADO DE MUROS, PUERTAS Y VENTANAS	86
MODELADO DE CUBIERTAS ACORDE AL ALCANCE LOD Y LOI	86
MODELADO DE ACABADOS ARQUITECTÓNICOS ACORDE AL ALCANCE LOD Y LOI	87
MODELADO DE INSTALACIONES MEP	89
VINCULACIÓN DE NUBE DE PUNTOS, PLANIMETRÍAS Y CONFIGURACIÓN DEL ENTORNO DE TRABAJO	89
BIM SERVER CENTER Y EXPORTACIÓN IFC.....	89
MODELADO DE REDES DE FONTANERÍA O SUMINISTRO.....	90
MODELADO DE REDES SANITARIAS, SANEAMIENTO Y AGUAS LLUVIAS.....	90
MODELADO DE REDES ELÉCTRICAS, ILUMINACIÓN Y POTENCIA	91
MODELADO DE REDES MECÁNICAS HVAC	92
CONCLUSIÓN MÓDULO 3.....	92
MÓDULO 4. COORDINACIÓN DE ESPECIALIDADES, DOCUMENTACIÓN Y TIEMPOS.....	93
ANÁLISIS DE INTERFERENCIAS E INCONSISTENCIAS	93
CREACIÓN DE INFORMES DE COORDINACIÓN	94
ABSTRACCIÓN Y GESTIÓN DE CANTIDADES.....	95
CONFIGURACIÓN DE PLANIMETRÍAS Y DOCUMENTACIÓN	96
SIMULACIÓN DE ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS	98
CONFIGURACIÓN Y EXPORTACIÓN IFC	98

CONCLUSIÓN MÓDULO 4.....	100
MÓDULO 5. REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA.....	101
VINCULACIÓN DE IFC	101
RENDERIZADO EN TIEMPO REAL	101
FOTOMONTAJE Y RETOQUE FOTOGRÁFICO 3D	103
FONDOS CLIMÁTICOS, MANEJO DE SOMBRAS, LUCES Y REFLEJOS	104
VISUALIZACIÓN EN MODELOS 3D	105
REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA CON AUGIN.....	107
CONCLUSIÓN MÓDULO 5.....	107
CONCLUSIONES.....	109
RECOMENDACIONES.....	110
DECLARACIÓN DE USO DE IA	110
LISTA DE REFERENCIAS.....	111

Lista de Figuras

Figura 1	<i>Ubicación del tramo a trabajar en la renovación urbana calle 19</i>	16
Figura 2	<i>Estructura de análisis para la renovación urbana del corredor</i>	35
Figura 3	<i>Referente, corredor Verde de Cali</i>	59
Figura 4	<i>Referente, corredor Verde de Cali</i>	60
Figura 5	<i>Referente, los Campos Elíseos de París</i>	61
Figura 6	<i>Referente, los Campos Elíseos de París</i>	62
Figura 7	<i>Referente, la Vía Verde Rose Kennedy en Boston</i>	63
Figura 8	<i>Referente, la Vía Verde Rose Kennedy en Boston</i>	64
Figura 9	<i>Modelado del terreno</i>	67
Figura 10	<i>Modelado de la estructura vial</i>	67
Figura 11	<i>Diagrama ISO 19650</i>	68
Figura 12	<i>Captura de parámetros BIM</i>	69
Figura 13	<i>Parámetros IFC</i>	69
Figura 14	<i>Esquema de flujo de información BIM</i>	70
Figura 15	<i>Estructuración de parámetros</i>	71
Figura 16	<i>organigrama BIM y flujo de coordinación BIM</i>	72
Figura 17	<i>Flujo colaborativo BIM</i>	74
Figura 18	<i>Comentarios BFC</i>	75
Figura 19	<i>Interferencias</i>	76
Figura 20	<i>Simulación ambiental</i>	78
Figura 21	<i>Modelado de zonas verdes</i>	78
Figura 22	<i>Georeferenciación</i>	80
Figura 23	<i>Corte arquitectónico</i>	81

Figura 24 <i>Elementos de circulación vertical</i>	82
Figura 25 <i>Configuración de exportación IFC</i>	84
Figura 26 <i>Nube de puntos en un proyecto</i>	85
Figura 27 <i>Estaciones y paraderos</i>	87
Figura 28 <i>Materiales urbanos y texturas BIM</i>	88
Figura 29 <i>Pantallazo del modelado de redes sanitarias y aguas lluvias</i>	91
Figura 30 <i>Pantallazo de detección de interferencias</i>	93
Figura 31 <i>Ciclorruta de modelo</i>	94
Figura 32 <i>Reporte Automático de información del modelo</i>	95
Figura 33 <i>Tabla de planificación</i>	96
Figura 34 <i>Implementación de planimetría en Revit</i>	97
Figura 35 <i>Exportación IFC</i>	99
Figura 36 <i>Diagrama de flujo de interoperabilidad BIM</i>	100
Figura 37 <i>Render general del tramo a renovar</i>	102
Figura 38 <i>Render de espacio publico</i>	102
Figura 39 <i>Render de paso peatonal</i>	103
Figura 40 <i>Estudio solar en revit</i>	105
Figura 41 <i>Pantallazo del tramo general del proyecto en Revit</i>	106
Figura 42 <i>Pantallazo de detalle del espacio público en Revit</i>	106

Lista de Tablas

Tabla 1	Características físicas y funcionales del corredor	17
Tabla 2	Datos de estudio	18
Tabla 3	Referentes urbanos comparados	39
Tabla 4	Variables de análisis	43
Tabla 5	Cuadro síntesis: problema – estrategia - resultado	45
Tabla 6	Formato de encuesta de percepción urbana	49
Tabla 7	Resultados de percepción ciudadana	51
Tabla 8	Comparación del estado actual y propuesta	51
Tabla 9	Escenarios de intervención y simulación	54
Tabla 10	Propuesta urbano arquitectónica	64
Tabla 11	Aplicación de la metodología BIM frente a problemáticas urbanas	67
Tabla 12	Normativas y estándares aplicados	70
Tabla 13	Requerimientos de información por elemento urbano	72
Tabla 14	Procesos y funciones en el flujo de trabajo BIM	73
Tabla 15	Intercambio de información por disciplina del proyecto	74
Tabla 16	Formatos de archivo y su función en el entorno BIM	76
Tabla 17	Estrategias sostenibles y su aplicación urbana	79
Tabla 18	Información técnica vinculada y su función en el modelado	79
Tabla 19	Elementos de infraestructura y su función urbana	80
Tabla 20	Plataformas urbanas y su función en la sección vial	82
Tabla 21	Criterios de diseño para elementos de circulación vertical	83
Tabla 22	Niveles de desarrollo (LOD/LOI) y su aplicación	83
Tabla 23	Formatos de exportación y su uso BIM	84

Tabla 24	Elementos levantados y su aplicación en el proyecto	86
Tabla 25	Elementos arquitectónicos y su función urbana.....	86
Tabla 26	Elementos de cobertura urbana y su función.....	87
Tabla 27	Acabados arquitectónicos y sus características técnicas	88
Tabla 28	Infraestructura MEP y su función urbana	89
Tabla 29	Plataformas digitales y su función de coordinación	89
Tabla 30	Sistemas de suministro hidráulico y su función.....	90
Tabla 31	Sistemas de drenaje sostenible y saneamiento	91
Tabla 32	Elementos de iluminación y potencia y su función.....	92
Tabla 33	Sistemas de ventilación mecánica e integración técnica	92
Tabla 34	Conflictos detectados y soluciones de diseño	94
Tabla 35	Estado de coordinación por especialidad	95
Tabla 36	Fases de intervención para la simulación constructiva.....	98
Tabla 37	Estado actual y propuesta urbana	104
Tabla 38	Herramientas de software y su función técnica	107

Resumen

La Avenida Ciudad de Lima, en el tramo comprendido entre la Avenida Caracas y Carrera 3, es un corredor estratégico en el centro de Bogotá debido a que está cerca de instituciones académicas, administrativas y culturales que permiten convertir en un punto clave de la economía del sector. No obstante, presenta un deterioro físico, funcional y social del espacio público causado por el mal uso de los espacios urbanos por parte de los vendedores ambulantes y las personas que transitan por este corredor, esto limita su capacidad de integración y apropiación por parte de los ciudadanos que disfrutan de estos espacios diariamente.

Esta situación se ve agravada por la futura operación de la Primera Línea del Metro de Bogotá, que aumentará de manera significativa el flujo peatonal se estima que más de 72.000 Según el Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público (DADEP, 2025) personas por hora/sentido en las estaciones cercanas), hará que esta situación empeore al añadir una presión extra sobre una infraestructura deteriorada que actualmente no responde a estas nuevas dinámicas.

En respuesta, se plantea una renovación urbana integral que incorpora estrategias de urbanismo táctico además de elementos permanentes para mejorar y jerarquizar el espacio público, priorizar la movilidad peatonal y fomentar la movilidad sostenible, consolidando el corredor como un eje accesible.

Como soporte metodológico, se integra la metodología Building Information Modeling (BIM), la cual permite desarrollar un modelo digital del corredor que articula información espacial, técnica y funcional. Esto ayuda a que se evalúe el diseño, se visualice la propuesta y se tomen las medidas correspondientes; lo que contribuye a una intervención urbana más eficaz, exacta y enfocada en optimizar la calidad del espacio público y su efecto en la comunidad.

Palabras clave: Renovación urbana, espacio público, movilidad sostenible, integración urbana y urbanismo táctico

Abstract

The Avenida Ciudad de Lima, in the section between Avenida Caracas and Carrera 3, is a strategic corridor in downtown Bogotá due to its proximity to academic, administrative, and cultural institutions, which makes it a key point in the local economy. However, it presents physical, functional, and social deterioration of public space caused by the improper use of urban areas by street vendors and pedestrians moving through the corridor. This situation limits its capacity for integration and appropriation by citizens who use these spaces daily.

This issue will be aggravated by the future operation of Bogotá's First Metro Line, which will significantly increase pedestrian flow. According to the Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público (DADEP, 2025), more than 72,000 people per hour/direction are expected in nearby stations, adding further pressure on deteriorated infrastructure that currently does not respond adequately to these new urban dynamics.

In response, a comprehensive urban renewal proposal is presented, incorporating tactical urbanism strategies together with permanent urban elements to improve and reorganize public space, prioritize pedestrian mobility, and promote sustainable mobility, consolidating the corridor as an accessible urban axis.

As methodological support, the Building Information Modeling (BIM) methodology is integrated, allowing the development of a digital model of the corridor that articulates spatial, technical, and functional information. This facilitates design evaluation, proposal visualization, and decision-making processes, contributing to a more efficient, accurate, and community-oriented urban intervention focused on optimizing the quality of public space and its impact on citizens.

Keywords: Urban renewal, public space, sustainable mobility, urban integration, and tactical urbanism.

Introducción

La Avenida Ciudad de Lima, en un tramo específico que se extiende desde la Carrera 3 hasta la Avenida Caracas, es un eje urbano estratégico en el centro de la ciudad debido a que su importancia en la zona se basa en la función estratégica que representa como corredor articulador de actividades académicas, administrativas, culturales y comerciales en el centro de la ciudad. Es un corredor que sufre un deterioro físico evidente en las vías, andenes, mobiliario urbano y conectividad entre los peatones, además de problemas sociales y culturales relacionados con el comercio informal y la ausencia de jerarquía en la movilidad. Estas circunstancias han disminuido su capacidad para establecerse como un espacio público de alta calidad y como un corredor que estructure el centro urbano.

La futura adaptación de la Primera Línea del Metro de Bogotá en el tramo de la avenida ciudad de Lima, que tendrá las estaciones 12 y 13 enlazadas directamente con este tramo urbano, aumentará considerablemente la presión sobre el espacio público debido a que se transportará más de un millón de pasajeros al día. Esta proyección muestra que es necesario realizar una intervención que no solo corrija las deficiencias actuales, sino que también prevea los desafíos en cuanto a movilidad de peatones y organización urbana que el metro traerá consigo.

Una renovación urbana integral que se basa en soluciones críticas que logren priorizar al peatón y fomentar una correcta movilidad sostenible y accesible tanto para los comerciantes como para las personas que recorren este tramo urbano. Además, busca articular el sistema urbano central con la actividad comercial formal e informal. Se tiene como objetivo fortalecer la Avenida Ciudad de Lima como un eje estructurador, esencial y accesible, que pueda afrontar tanto el deterioro actual como los retos venideros en cuanto a movilidad y apropiación por parte de los ciudadanos y los vendedores ambulantes los cuales se adaptarán al nuevo entorno urbano.

Este estudio propone una estrategia de renovación urbana basada en urbanismo táctico y consolidación de infraestructura peatonal, con el objetivo de reorganizar el espacio público, mejorar la

movilidad peatonal y preparar el corredor para los impactos generados por la operación de la Primera Línea del Metro de Bogotá.

Introducción al BIM

La metodología Building Information Modeling (BIM) se basa en el desarrollo de proyectos gestionándolos como una herramienta digital que nos permite crear, organizar, modelar y gestionar la información del proyecto urbano de manera grupal, directa y clara. A través del uso de modelos en tres dimensiones inteligentes, la metodología BIM crea nuevas formas para la representación del espacio público y la articulación de los diferentes elementos que componen la propuesta de renovación urbana en la Avenida Ciudad de Lima.

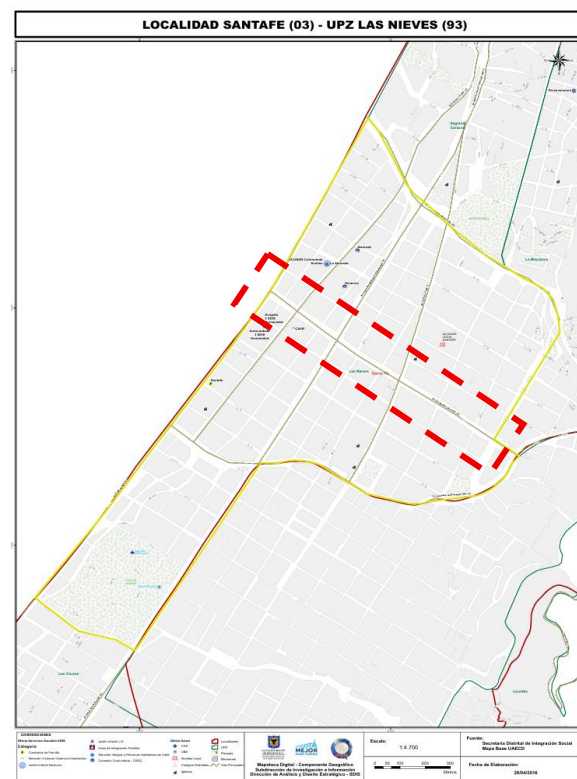
En este proyecto que se está desarrollado sobre la Avenida Ciudad de Lima, el uso de BIM permite estructurar digitalmente la propuesta urbana a la que se quiere llegar, agrupando información relacionada con el diseño del corredor vial, la organización de los andenes, la correcta implementación de ciclorrutas, la incorporación de zonas verdes que se adapten a las necesidades de los espacios y de los comercios, la localización del mobiliario urbano. Esto permite mejorar las especificaciones, además de la lectura espacial del proyecto de renovación permitiendo optimizar el proceso de análisis del proyecto y facilitando la toma de decisiones durante la fase de diseño.

Análisis del lugar de estudio

Se percibe una tendencia de deterioro funcional para peatones y físico en el corredor de la Avenida Ciudad de Lima, que abarca el tramo entre la Avenida Caracas y la Carrera 3, (consultar la Figura 1), se observa una tendencia a deteriorarse tanto de la parte funcional como la parte física que se conecta con tres asuntos principales: la discontinuidad peatonal, la ocupación desordenada del espacio público y la débil gestión colaborativa entre actores. La observación en campo permitió registrar que más del 60% de los andenes presenta interrupciones por rampas vehiculares o mobiliario mal ubicado, afectando la accesibilidad y la jerarquía peatonal, este déficit se agrava en los puntos de mayor actividad comercial, donde la presencia del comercio informal genera gran inconformidad.

Figura 1

Ubicación del tramo a trabajar en la renovación urbana calle 19



Nota. Delimitación del área de intervención correspondiente al corredor urbano analizado en la investigación. Adaptado de “localidad Santafé (03) - UPZ las nieves (93)” por Secretaría Distrital de Planeación, 2024. (https://www.santafe.gov.co/sites/santafe.gov.co/files/mapas/3santafe_93lasnieves.pdf)

El corredor examinado tiene una longitud de aproximadamente 1.000 metros lineales y un ancho de sección vial alrededor de 25 metros entre calzadas. En la actualidad, la vía tiene tres carriles para vehículos en cada dirección y andenes que miden alrededor de 5 metros de ancho. La superficie proyectada total de intervención proyectada equivale a cerca de 3.000 m² DADEP (2025) de espacio urbano pensada para el peatón, (ver en la Tabla 1). Estas dimensiones muestran la capacidad del corredor para llevar a cabo procesos de redistribución vial que tienen como objetivo mejorar la movilidad activa y aumentar la capacidad peatonal de la zona.

Tabla 1*Características físicas y funcionales del corredor*

Elemento	Característica aproximada
Longitud del corredor	1.000 m lineales
Área de intervención	3.000 m ²
Ancho total de sección vial	25 m
Número de carriles	3 por sentido
Ancho promedio de andenes	5 m
Vendedores ambulantes identificados	150 aprox.

Nota. La información presentada corresponde al diagnóstico físico y funcional del corredor urbano estudiado. Elaboración propia.

El levantamiento empírico sugiere que la movilidad peatonal es de carácter funcional y no experiencial: Los ciudadanos transitan, pero no permanecen. la ausencia de zonas de estancia, el mobiliario en mal estado y la falta de arborización limitan la habitabilidad del espacio. En términos de percepción, la encuesta aplicada muestra que el 78% DADEP (2025) de los usuarios considera insuficiente el ancho de las aceras, y el 65% DADEP (2025) manifiesta sentirse inseguro al caminar, la baja apropiación del espacio responde también a una débil presencia institucional en términos de mantenimiento y control de usos, (consultar la Tabla 2).

Tabla 2*Datos de estudio*

Componente	Problemática identificada	Dato	Resultado
Espacio peatonal	Discontinuidad de andenes	+60% de andenes interrumpidos	Baja accesibilidad y prioridad peatonal
Movilidad	Conflicto entre actores (peatón–comercio–ciclista)	Alta concentración en zonas comerciales	Fricción y congestión peatonal
Percepción urbana	Inseguridad	65% se siente inseguro	Baja permanencia
Espacio público	Falta de estancia	Ausencia de mobiliario y sombra	Uso solo funcional
Comercio informal	Ocupación desordenada	72% afecta movilidad / 81% acepta regulación	Necesidad de formalización
Capacidad peatonal	Infraestructura insuficiente	Posible aumento del 35% con intervención	Potencial de mejora alto
Gestión urbana	Fragmentación institucional	Intervenciones temporales sin continuidad	Baja sostenibilidad

Nota. Los datos corresponden al análisis urbano y social desarrollado en el área de estudio. Elaboración propia.

Se percibe una división institucional que obstaculiza la continuidad de los proyectos desde el punto de vista de la gobernanza del espacio público. Los programas de intervención temporal, como el centro viven, han logrado mejorar la imagen urbana en períodos breves; sin embargo, no cuentan con estrategias para consolidarse a largo plazo. esta condición es similar a lo que Medina-Garzón (2023) llama

"Desarrollo ausentista", en el que la intervención pública produce beneficios limitados sin generar derrames estructurales sobre la comunidad local. En el caso del corredor, la falta de un modelo de gestión participativa ha conducido a un espacio que no sigue las dinámicas ciudadanas y carece de liderazgo local que apoye su sostenibilidad.

La integración económica del comercio informal representa otro punto crítico. aunque se reconoce su importancia para la economía del sector, la falta de ordenamiento genera conflictos espaciales y deterioro visual los resultados de la encuesta muestran que el 72% DADEP (2025) de los peatones percibe que los vendedores afectan la movilidad, pero el 81% DADEP (2025) considera que su integración con reglas claras mejoraría el espacio. esto confirma que no se trata de excluirlos, sino de formalizar su presencia mediante módulos, zonas designadas o mobiliario integrado.

El análisis comparativo de escenarios permitió identificar que la redistribución vial y la ampliación de andenes podrían aumentar hasta un 35% DADEP (2025) el flujo peatonal en horas pico, mientras que la reducción de carriles vehiculares no generaría impactos significativos en la velocidad promedio del tráfico. asimismo, la incorporación de zonas verdes y mobiliario permanente eleva la percepción de seguridad y confort. los datos proyectados sugieren que una intervención física acompañada de procesos de gestión comunitaria puede producir un cambio estructural en la percepción del entorno.

La evidencia obtenida confirma que el deterioro del corredor no responde solo a la falta de infraestructura, sino a un modelo de gestión ausente y a una desconexión entre la intervención física y la apropiación ciudadana. esta lectura coincide con el enfoque de carmona (2014), que advierte que el éxito del espacio público depende menos del diseño y más de la estructura de gobernanza. el corredor de la avenida ciudad de lima requiere una estructura de gestión conjunta entre entidades distritales, comerciantes y usuarios, capaz de garantizar mantenimiento, orden y sostenibilidad.

Planteamiento del Problema

Problemática

La Avenida Ciudad de Lima, en el tramo comprendido entre la Avenida Caracas y la Carrera 3, marca un corredor estratégico en el centro de Bogotá por su cercanía a equipamientos culturales de alto valor además de simbólicos y académico como lo es el Teatro Jorge Eliécer Gaitán, el Eje Ambiental, la Plaza de Bolívar y la Corporación de Universidades del Centro. Este sector concentra más de 20.000 m² DADEP (2025) de espacio público, actualmente en condiciones de deterioro físico, también se tiene presente una discontinuidad funcional en el espacio urbano y una escasa apropiación ciudadana debido a las malas condiciones actuales.

La falta de jerarquía, la escasez de andenes en un correcto estado y el mobiliario urbano producen conflictos continuos entre ciclistas, automóviles, peatones y vendedores informales. De acuerdo con el DADEP (2025), en Bogotá un 35,8 % DADEP (2025) de las aceras no tiene condiciones adecuadas para caminar. Por otro lado, los datos históricos señalan que la ciudad cuenta solamente con 3,93 m² de espacio público efectivo por persona, cifra muy inferior a los 15 m² sugeridos a nivel internacional (DADEP, 2013). Esto demuestra que, aunque se logren formular diagnósticos claros, no se han implementado acciones correctas que resuelvan la principal problemática urbana del corredor enfocada en falta de renovación.

De igual forma, este corredor sostiene una alta ocupación informal del espacio público en todo el tramo de investigación, con aproximadamente 150 vendedores ambulantes permanentes los cuales están distribuidos a lo largo del tramo intervenido. Esta condición genera conflictos constantes sobre la movilidad peatonal afectando la confianza que las personas tienen en cuestiones de seguridad, mayormente en los puntos de mayor concentración comercial, donde la ocupación irregular de los

andenes disminuye la capacidad funcional del corredor y afecta la accesibilidad tanto para los residentes como para las personas que visitan regularmente este tramo.

Aunque este tipo de actividades representan una amplia y compleja económica sigue siendo importante para el sector, la ausencia de estrategias de integración y organización espacial ha provocado deterioro visual, congestión y pérdida de jerarquía peatonal lo que causa una problemática mayor en cuanto a percepción urbana.

Aunque iniciativas distritales como El Centro Vive lograron recuperar más de 40.600 m² de espacio público en 2024 (DADEP, 2024) a través de la limpieza, el embellecimiento y la pedagogía, lograron mejorar estas afectaciones, sin embargo, las mismas fueron aisladas y no generaron un impacto estructural global en el sector. Por lo tanto, a pesar de que han contribuido a lograr una mejor percepción temporal del ambiente, no han conseguido establecer un marco urbano que estimule el comercio o estructure las dinámicas existentes.

La Primera Línea del Metro de Bogotá, una obra de ciudad que se estima esté 2028, intensifica aún más la necesidad de una mejora urbana que logre responder a la demanda actual junto a la que a futuro se proyecta. La Empresa Metro y la Alcaldía Mayor (2023) estiman que el sistema movilizará 1.050.000 pasajeros diarios y hasta 72.000 pasajeros/hora/sentido. Las estaciones 12 y 13 tendrán una conexión directa e influyente con la Avenida Ciudad de Lima, lo que incrementará de manera significativa la presión sobre los más de 20.000 m² de espacio público de este tramo. El Estudio de Impacto Ambiental y Social (Empresa Metro, 2020) advierte que, sin intervenciones en andenes, accesos y franjas de cruce, el corredor sufrirá congestión peatonal crítica y deterioro acelerado empeorando las afectaciones que hoy están presentes en todo este corredor. (“Figuras F1, F2, F3 Y F4 del Anexo F”)

Esta necesidad de intervención también cuenta con el respaldo del marco normativo vigente hasta la fecha. El Plan de Ordenamiento Territorial (Decreto 555 del año 2021) define como obligación dar prioridad a la movilidad activa y a la jerarquía peatonal en los corredores metropolitanos. Como lo

plantea la Estrategia Distrital de Urbanismo Táctico (IDU, 2022) genera una guía de normas estrictas para la implementación de acciones correctivas con el objetivo de encontrar posibles soluciones definitivas sin embargo debemos tener en cuenta que aunque la normativa es clara, estas directrices no se han fortalecido lo suficiente en proyectos puntuales que ayuden al desarrollo de la Avenida Ciudad de Lima, lo cual mantiene al corredor en un estado de desgaste repetitivo sin la posibilidad de mejorar los espacios con respecto a sus responsabilidades urbanísticas.

Teniendo en cuenta iniciativas internacionales como La Vía Verde Rose Kennedy, Los Campos Elíseos en 2030 y la segunda fase del Corredor Verde de Cali han probado que la renovación integral de ciudades se base en tácticas urbanísticas y elementos permanentes lo cual, puede convertir corredores en mal estado en espacios estructurantes, accesibles y con beneficios económicos. Aunque estas vivencias son ejemplos de éxito, Bogotá todavía no ha duplicado intervenciones de esta clase en corredores centrales como la Avenida Ciudad de Lima.

Pregunta problema

¿Cómo puede una renovación urbana integral en la Avenida Ciudad de Lima, entre la Avenida Caracas y la Carrera 3, mejorar las condiciones deterioradas del espacio público y anticipar la alta demanda peatonal de las estaciones 12 y 13 del Metro de Bogotá, consolidando el corredor como eje estructurador y punto de encuentro ciudadano?

Justificación

La Avenida Ciudad de Lima, en el tramo de la Carrera 3 y la Avenida Caracas, es un tramo de corredor clave en el centro de la ciudad de Bogotá debido a su privilegiada ubicación y su proximidad con varios centros culturales, administrativos y académicos de gran valor simbólico no solo para la ciudad, sino principalmente para quienes habitan estos espacios urbanos. No obstante, en base a investigaciones recientes han evidenciado que este espacio público tiene deficiencias estructurales en términos de continuidad en el espacio público que integra, accesibilidad y jerarquía peatonal (DADEP, 2023).

Pese a que programas distritales como El Centro Vive han logrado tener un impacto en más de 40.600 m² de espacio público en el centro histórico (DADEP, 2024), estas medidas no han logrado ser permanentes y no han conseguido un avance acorde a las necesidades de la ciudad, ni mucho menos al nivel requerido por los habitantes del corredor. Esto demuestra que el problema supera con creces la escala del mantenimiento y requiere un proceso más profundo como lo es un proyecto de renovación urbana integral que reorganice y potencie su papel en el sistema metropolitano.

Por otro lado, este tramo de ciudad se vuelve aún más relevante por su amplio movimiento peatonal y sus llamativas actividades comerciales, su amplio mercado en comercio electrónico y de repuestos, restaurantes de diferentes temáticas y ópticas a lo largo de este corredor logran producir un alto flujo de personas que recorren los espacios y fomentan la economía local. Sin embargo, la falta de una infraestructura urbana en buen estado limita su capacidad competitiva en relación con otros tramos de ciudad y causa desorden urbano en la ocupación del espacio público que a su vez está en una organización espacial errónea debido al comercio informal (ONU-Hábitat, 2020).

Sin embargo, el comercio informal también constituye una actividad económica consolidada dentro de la dinámica urbana del corredor, razón por la cual la propuesta no busca su exclusión, sino su integración organizada dentro del nuevo esquema urbano. Para ello, se plantea la incorporación de

pequeñas islas comerciales distribuidas estratégicamente dentro del espacio público renovado, permitiendo reorganizar parte de los aproximadamente 150 vendedores ambulantes presentes en el sector. Esta estrategia busca reducir los conflictos peatonales sin eliminar las dinámicas comerciales que actualmente fortalecen la economía local.

La transformación física del espacio público no solo hace que la vida urbana sea mejor, sino también que funcione como un impulso económico para este sector en especial, se ha demostrado con experiencias internacionales como Los Campos Elíseos en 2030, La Vía Verde Rose Kennedy y la revitalización del Corredor Verde de Cali "segunda fase" (ONU-Hábitat, 2019). En este contexto, la renovación de la Avenida Ciudad de Lima representa una oportunidad de renovación urbana y de estrategias para fortalecer la identidad comercial del sector y atraer nuevas inversiones, siempre que se logre generar un diseño urbano que integre a los distintos actores sociales.

Además, la presión sobre el corredor aumentará de manera exponencial con la futura puesta en marcha frente a la Primera Línea del Metro de Bogotá. De acuerdo con Metro de Bogotá (2023), el sistema transportará diariamente a más de 1.050.000 pasajeros diarios (Empresa Metro de Bogotá, 2023), con un estimado de hasta 72.000 usuarios por hora/sentido. La demanda de peatones en las estaciones 12 y 13, que se encuentran directamente conectadas con la Avenida Ciudad de Lima, aumentará sobre sus 20.000 m² de espacio público.

Esto produce una prioridad al prever acciones que aseguren la accesibilidad, la seguridad vial y el orden funcional. Para prevenir y optimizar los problemas relacionados con el tránsito de peatones, es esencial mejorar las zonas de cruce peatonal, los andenes y los lugares para estar en las áreas aledañas a las estaciones (Estudio de Impacto Ambiental y Social, Empresa Metro, 2020). Por lo tanto, este proyecto es razonable como una forma de prevenir retos próximos a la nueva movilidad que plantea la nueva infraestructura metropolitana.

Por último, el Manual de Espacio Público de Bogotá (SDP, 2023) y el Plan de Ordenamiento Territorial

(Decreto 555 de 2021) determinan que la movilidad activa del peatón debe ser prioritaria y que la sostenibilidad urbana también debe serlo en los tramos estratégicos del centro. Siguiendo estas pautas, la propuesta propone una intervención que combina elementos permanentes y urbanismo táctico, lo que posibilita poner en marcha soluciones inmediatas y escalables hacia cambios de largo alcance.

Además de solucionar las deficiencias presentes, este enfoque hará posible que la Avenida Ciudad de Lima se establezca como un eje estructurador seguro, accesible y con dinamismo económico, lo cual robustecerá la vida ciudadana y aumentará la competitividad del centro de Bogotá.

Objetivos

Objetivo General

Planificar una renovación urbana integral para la Avenida Ciudad de Lima, entre la Avenida Caracas y la Carrera 3, que permita recuperar el deterioro físico y funcional del espacio público, garantizar condiciones de accesibilidad y jerarquía peatonal, y anticipar los impactos de la futura operación del Metro Línea 1 mediante estrategias de urbanismo táctico y elementos urbanos permanentes.

Objetivos Específicos

Formular un proyecto urbano-arquitectónico de renovación integral que priorice al peatón, ordene el comercio informal, fomente la movilidad sostenible y garantice la capacidad del corredor ante los flujos peatonales del Metro.

Adaptar estrategias de intervención que prioricen al peatón mediante ampliación de andenes, infraestructura accesible y jerarquización del corredor.

Redistribuir el espacio vial reduciendo un carril por sentido para destinarlo a andenes ampliados, ciclorrutas y zonas de estancia, asegurando un corredor más accesible, seguro y sostenible frente a la futura operación del Metro.

Hipótesis

La aplicación de un modelo integral de renovación urbana en la Avenida Ciudad de Lima, entre la Avenida Caracas y la Carrera 3, permitirá que, a través de tácticas urbanísticas y la inclusión de componentes urbanos permanentes, se optimice el espacio público; se regulen los usos informales; y se gestionen apropiadamente los flujos peatonales originados por el Metro Línea 1. Esto contribuirá a establecer este corredor como un eje estructurador y articulador en el centro de Bogotá.

Hipótesis Nula

La renovación urbana de la Avenida Ciudad de Lima, entre la Avenida Caracas y la Carrera 3, no generará mejoras sustanciales en la calidad del espacio público ni en la capacidad de absorción de la futura movilidad peatonal asociada al Metro Línea 1, persistiendo las condiciones de deterioro físico, baja accesibilidad y desarticulación funcional del corredor.

Marco Referencial

La Avenida Ciudad de Lima en el tramo establecido entre la Avenida Caracas y la Carrera 3 se ha transformado en un núcleo comercial bastante importante para el centro de la ciudad debido a su localización y estructura ya que se centra en restaurantes, ópticas y comercio electrónico el cual gran parte se especializa en mantenimiento y repuestos, sacando provecho de un flujo continuo de turistas, estudiantes y residentes del sector, esto impulsa la economía a nivel local. No obstante, su infraestructura urbana en mal estado disminuye su capacidad de inversión y reduce su competitividad frente a otros sectores urbanos de la ciudad que tienen condiciones parecidas. En este contexto, la renovación urbana es una oportunidad para impulsar un cambio en el entorno urbano que fomente la economía local y fortalezca la identidad comercial de la zona y genere una apropiación por parte de los ciudadanos, así como para atraer a nuevos inversores a los diversos negocios existentes. Además, resulta fundamental en términos de espacio público y movilidad (Cámara de Comercio de Bogotá, 2022).

Analizando ejemplos a nivel nacional e internacional los cuales evidencian que estas intervenciones pueden generar un motor efectivo de cambio en cuanto a la percepción urbana. En su segunda fase, el Corredor Verde de Cali se enfocó en la movilidad sostenible y en los espacios destinados y fuertemente enfocados a los peatones, con el objetivo de unir áreas verdes con infraestructura de transporte y que a su vez lograra integrar a los peatones, lo que tuvo un impacto positivo sobre la calidad de vida de los ciudadanos y la imagen urbana (ArchDaily, 2016).

El propósito de transformar los Campos Elíseos de París para el año 2030 es reducir la carga vehicular del centro de la ciudad, generar una ampliación en las áreas para peatones y renovar la avenida como un "jardín extraordinario". Esto demuestra cómo una zona urbana con un enfoque comercial puede lograr un balance entre movilidad y sostenibilidad frente a los ciudadanos que se apropian diariamente de la ciudad (ParisFutur, 2020).

La Vía Verde Rose Kennedy, en Boston, es un referente de transformación de una infraestructura vial densificada a un parque lineal diseñado para generar un mayor confort en los habitantes y mayor confianza en los peatones. Al suprimir una autopista, se crearon más de seis hectáreas de espacio público verde y se favoreció la conexión entre distritos y actividades comerciales (ArchDaily, 2023).

A modo de conclusión se dejan estos referentes como una muestra de que redistribuir el espacio vial en corredores estratégicos, cambiando de una perspectiva centrada en vehículos y transporte masivo a otra enfocada en el peatón, el ciclista y el comercio junto a un espacio público correctamente diseñado, no solo mejora la movilidad urbana y el paisaje, sino que también fomenta las economías locales y refuerza la identidad de las zonas afectadas. En este sentido, la Avenida Ciudad de Lima tiene la capacidad de duplicar aprendizajes similares mediante una estrategia completa de renovación urbana que incorpore sostenibilidad no solo el transporte, sino también en como las personas viven los espacios y se apropian de los mismos logrando una nueva accesibilidad para todos.

Estado del arte y referentes de intervención urbana

Una renovación urbana moderna se basa en tres cosas importantes: usar el urbanismo táctico para resolver nuevos problemas puntuales referentes al ámbito urbano y generar una solución a largo plazo, reducir la relevancia frente a la sociedad con respecto a la importancia del tráfico de vehículos y unir el espacio público con las empresas o comercio local. Esto demuestra cómo se puede generar soluciones para las ciudades priorizando la movilidad sostenible, la escala humana, la percepción de los residentes y de quienes transitan generando una inclusión social.

Si se convierten las áreas de tránsito en zonas verdes y peatonales, se pueden obtener muchos beneficios, como disminuir las emisiones, fomentar el comercio local y aumentar la cohesión social. Un ejemplo de esto son la Vía Verde de Rose Kennedy en Boston, los Campos Elíseos de París y el Corredor Verde de Cali, que han demostrado que esto es posible. Hay tres posturas fundamentales en el campo académico:

El diseño, de acuerdo con Gehl (2010), debe tener como eje la escala humana y priorizar al peatón. En su opinión, es clave contar con espacios amplios, una conexión continua y sitios que fomenten la permanencia. Sin embargo, este proceso tiene la capacidad de crear áreas que, aunque sean atractivas, excluyen al comercio popular si no se consideran las dinámicas económicas. La mayoría de las renovaciones urbanas en Latinoamérica se enfocan, de acuerdo con Rodríguez y Pérez (2019), en los elementos estéticos y estructurales de las ciudades, obviando factores como la inclusión económica o la justicia social. Si se desea conseguir una auténtica transformación en el entorno urbano, los autores afirman que es esencial considerar las prácticas comerciales informales como un componente de la estructura económica y cultural, en lugar de ignorarlas.

Según la información del Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público (DADEP) en Bogotá, el espacio público útil es insuficiente (3,93 m²/hab) (DADEP, 2023), y que los andenes tienen una calidad baja (el 35,8% tiene problemas) (DADEP, 2023). El Plan Especial de Manejo y

Protección (PEMP) de 2022, así como el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del 2021, señalan la necesidad de asegurar la accesibilidad universal y regular el comercio informal; no obstante, hasta este momento no se han ofrecido sugerencias concretas para corredores estratégicos, por ejemplo la Avenida Ciudad de Lima. La Primera Línea del Metro, que pronto se inaugurará, aumentará la presión sobre la infraestructura para peatones en esta zona.

Cuando se contrasta la perspectiva de Gehl (2010), Carmona (2014) y Rodríguez y Pérez (2019) sobre el estado de cosas en Bogotá, surge un debate fundamental. El primero impulsa la restauración de la escala humana al fortalecer el tránsito peatonal. El segundo señala que no habrá éxito en ninguna reestructuración si no se tiene un modelo de gobernanza que considere a todos los participantes del espacio público. Finalmente, el tercero sostiene que para asegurar una transformación equitativa y sostenible es imprescindible incorporar al comercio informal.

Esta coincidencia de puntos de vista muestra que la Avenida Ciudad de Lima no es solo un lugar para embellecer o adaptar al metro. También es una obra clave que abarca movilidad, comercio y espacio público. En ella, existen tensiones sobre el acceso, la justicia social y el gobierno. Por eso, nuestra investigación se enfoca en algo más amplio. No solo busca mejorar las instalaciones para los peatones. También pretende organizar las actividades comerciales de manera justa. Queremos que todos los actores urbanos sean incluidos de manera equitativa. De esta forma, esperamos que el centro de Bogotá se fortalezca. Así será un lugar más inclusivo y resistente para todos.

Antecedentes

La Avenida Ciudad de Lima, ubicada entre la Carrera 3 y la Avenida Caracas, está en el centro expandido de Bogotá. Este sector ha sido intervenido en términos de movilidad y en el espacio público a lo largo de su historia; sin embargo, generalmente no se le ha dado un enfoque integral que dé una solución a un largo plazo.

En el ámbito local, a través de la limpieza, genera una mejora en la estética y una regulación de las ventas informales, uno de los proyectos recientes como El Centro Vive del Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público – DADEP han recuperado en 2024 más de 40.600 m² de espacio público (DADEP, 2024). No obstante, a lo largo del tiempo estas acciones han sido de corta duración y no muy eficaces, con un impacto estructural limitado; esto ha limitado su habilidad para cambiar de manera permanente en los corredores centrales, como la Avenida Ciudad de Lima (DADEP, 2024).

Asimismo, el Instituto Distrital de Patrimonio Cultural (IDPC, 2022) elaboró el Plan Especial de Manejo y Protección (PEMP) del Centro Histórico, en el que se constató que la infraestructura para peatones era escasa. En particular, destacó que no se había tenido en cuenta la accesibilidad universal, que los andenes eran discontinuos y que no existía imparcialidad respecto a las actividades comerciales informales del sector a intervenir. El documento sugiere formas de revitalización y conservación, sin embargo, no presenta métodos de intervención que se puedan aplicar directamente a este corredor. Esto demuestra que el tratamiento y el plan de acción específico para esta sección de la avenida son insuficientes Av. Calle 19.

En paralelo, la construcción de la Primera Línea del Metro de Bogotá (2023-2028) constituye un antecedente determinante para este tramo, dado que las estaciones 12 y 13 tendrán conexión directa con la Avenida Ciudad de Lima. De acuerdo con la compañía Metro de Bogotá (2023), el sistema transportará 1.050.000 usuarios diarios, lo que aumentará la presión sobre los pasillos para peatones

contiguos y requiere acciones integrales para satisfacer la nueva demanda. Hasta ahora, los estudios sobre el impacto social y ambiental han señalado esta necesidad; sin embargo, todavía no se han planificado medidas urbanas adicionales específicas para esta sección.

En cuanto a referentes internacionales, proyectos de reconversión urbana similares refuerzan la pertinencia de una intervención en este corredor. El Corredor Verde de Cali (fase II) ha demostrado la eficacia de integrar transporte público masivo con infraestructura verde y peatonal, logrando mejorar la conectividad y el espacio público en un eje urbano de alta demanda (ArchDaily, 2016). En paralelo, la construcción de la Primera Línea del Metro de Bogotá (2023-2028) constituye un antecedente determinante para este tramo, dado que las estaciones 12 y 13 tendrán conexión directa con la Avenida Ciudad de Lima. Según la compañía Metro de Bogotá (2023), el sistema trasladará 1.050.000 usuarios diarios, lo que incrementará la presión sobre los corredores peatonales adyacentes y necesita medidas integrales para cubrir la nueva demanda. Los estudios sobre el efecto ambiental y social han indicado hasta ahora esta necesidad; no obstante, aún no se han diseñado medidas urbanas específicas adicionales para este segmento.

En conclusión, los antecedentes estudiados indican que Bogotá ha puesto en marcha planes de mejora urbana en el centro; sin embargo, estos no han sido capaces de satisfacer las necesidades previstas en la sección de la Avenida Ciudad de Lima. De igual manera, la experiencia internacional confirma que la redistribución del espacio vial y la priorización peatonal en corredores estratégicos generan beneficios sociales, ambientales y económicos, lo que genera un avance para la pertinencia de desarrollar un proyecto de renovación integral en este tramo.

Marco Histórico

Un espacio de paso y de articulación metropolitana es en lo que se convirtió la Avenida Caracas en la década de 1940.

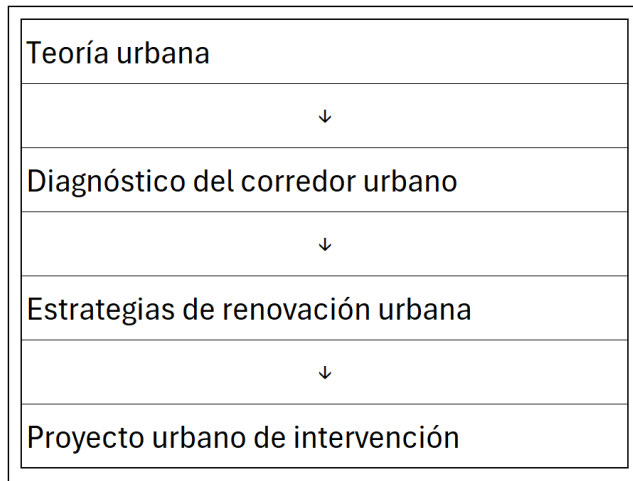
A medida que el transporte público masivo se expandía, la zona se convirtió en un nodo clave, pero también experimentó procesos de deterioro físico y depreciación de las viviendas. Con el objetivo de revitalizar sus corredores urbanos, se han emprendido varias iniciativas de renovación en la zona central de Bogotá desde que terminó el siglo XX algunos de estos proyectos incluyen la Estrategia de Revitalización del Centro Tradicional (IDPC, 2020) y el Plan Centro (Secretaría Distrital de Planeación, 2007). Sin embargo, a pesar de estas medidas, la Avenida Ciudad de Lima no ha sido incorporada como eje estructural de manera sostenible y su prolongación ha sido irregular.

El inicio de la construcción de la Primera Línea del Metro (2020-2028) es un periodo histórico para este corredor, ya que lo convierte en uno de los ejes más importantes para acceder al sistema de transporte nuevo. Este marco histórico evidencia que, a pesar de las acciones específicas realizadas, el sector todavía no cuenta con una estrategia global que le facilite conectar su valor cultural, simbólico y económico con las exigencias actuales en términos de movilidad.

Con base en los principios teóricos acerca de la gobernanza urbana, la calidad del espacio público y la ciudad a escala humana, se puede determinar una conexión directa entre la intervención proyectual y la teoría urbana, (ver Figura 2). En esta línea, las teorías de la movilidad sostenible y el espacio público hacen posible entender las dinámicas urbanas que tienen lugar en la Avenida Ciudad de Lima, sobre todo en lo que se refiere al deterioro físico del ambiente, a la existencia de comercio informal y a la proyección del incremento de flujos peatonales vinculado con el funcionamiento futuro del Metro de Bogotá.

Figura 2

Estructura de análisis para la renovación urbana del corredor



Nota. Esquema de análisis urbano aplicado al corredor de estudio para identificar relaciones entre movilidad, espacio público y actividad comercial. Elaboración propia.

Desde este punto de vista, el marco teórico no solo ayuda a entender las dificultades urbanas encontradas en el análisis territorial, sino que también orienta la creación de estrategias para actuar en la ciudad. Dichas estrategias buscan mejorar la calidad del espacio público, reorganizar las prácticas de movilidad y fortalecer que los ciudadanos se apropien del corredor urbano. Así, la propuesta proyectual y el análisis territorial se relacionan con el examen de la teoría urbana en la investigación. Se establece un método secuencial que comienza con los fundamentos teóricos, sigue con el diagnóstico urbano y las estrategias de intervención, y concluye con un plan de revitalización urbana para la Avenida Ciudad de Lima.

Marco Normativo

A partir del desarrollo de propuestas de renovación urbana se pueden generar espacios públicos con mejoras pertinentes para la ciudad de Bogotá, lo cual permite orientar por medio de conjuntos de herramientas o instrumentos normativos la planificación territorial que regula la organización del suelo, su norma y la gestión de sus espacios públicos. Estos instrumentos generan permisos para las intervenciones urbanas y que se articulen con las políticas adecuadas de desarrollo territorial, generando sostenibilidad y la accesibilidad establecida de forma distrital y nacional.

Como primer punto el plan de ordenamiento territorial de Bogotá adopta el decreto 555-2021 de la Alcaldía Mayor de Bogotá, el cual establece los lineamientos para crear una ciudad más sostenible equitativa y accesible. Este documento también respalda el espacio público como un elemento estructurante del sistema urbano y genera la recuperación de corredores estratégicos, mediante permisos de intervención que priorizan al peatón y al transporte público, de igual forma este contexto ante el POT plantea la necesidad de hacer crecer los ejes urbanos que articulan puntos clave de la ciudad y que permitan un alto tráfico, lo que deja como conclusión, el análisis de la propuesta de intervención de la avenida ciudad de Lima.

Complementando lo anterior se debe enfatizar en el Plan Especial de Manejo y Protección del Centro Histórico de Bogotá (PEMP), creado por el Instituto Distrital de Patrimonio Cultural, el cual genera los criterios de intervención urbana enfocados en la conservación patrimonial, la renovación de los espacios públicos además de mejorar las condiciones de habitabilidad en las áreas centrales de la ciudad.

Con respecto al desarrollo del espacio publico en el Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Publico (DADEP) genera la descripción de lineamientos para la administración, recuperación y el cambio a la sostenibilidad de estos espacios de ciudad. De esta forma, la ciudad de Bogotá puede presentar problemáticas en el déficit significativo del espacio publico afectando a los

habitantes, por esta razón se debe priorizar la integración de estrategias urbanas que generen una mayor capacidad de peatones, mejoren su calidad y creen condiciones adecuadas para la permanencia y el encuentro ciudadano.

De igual forma se deben tener presentes las políticas de movilidad sostenible que están apoyadas por la secretaria Distrital de Movilidad que busca concretar un sistema de transporte eficiente y que logre priorizar al peatón, al transporte público y los métodos de transporte no motorizados. Teniendo esto presente la puesta en función de la Primera Línea del Metro de Bogotá, generada por la Empresa Metro de Bogotá, causa unos pilares que transforman las dinámicas de transporte en el centro de la ciudad. Además, este nuevo sistema aumentara significativamente el flujo de personas en corredores estratégicos, causando la necesidad de adecuar de una correcta forma la estructura urbana para causar unas adecuadas condiciones de accesibilidad, seguridad y permanencia.

Por último, se debe tener presente que los instructivos normativos se establecen bajo un marco institucional que guía las intervenciones urbanas requeridas en el sector de estudio. Los lineamientos del ordenamiento territorial gestionan los espacios públicos y la conservación patrimonial, bajo las políticas de movilidad sostenible lo que causa que se pueda sustentar la sostenibilidad y las nuevas propuestas de renovación urbana para la avenida ciudad de lima, lo que se entiende como un corredor estratégico importante para el centro de la ciudad donde se fortalecerá la calidad del espacio publico y la conectividad con el peatón además de la apropiación ciudadana

Marco Teórico

Con el fin de analizar la Avenida Ciudad de Lima como un eje que estructura el espacio público en Bogotá, es necesario definir un marco teórico fundamentado en puntos de vista urbanos que aborden la relación entre el diseño urbano, la gestión del espacio público y la igualdad territorial.

En este contexto, la indagación se basa en tres fundamentos teóricos: el gobierno del espacio público, la justicia en los procesos de urbanización y la ciudad a escala humana. Estos conceptos facilitan la comprensión de cómo las intervenciones urbanas pueden ayudar a que los ciudadanos organicen, accedan y se apropien del espacio público.

En conjunto, estas perspectivas permiten comprender la Avenida Ciudad de Lima no solo como un corredor de movilidad, sino como un complejo espacio urbano en el que se cruzan interacciones sociales, económicas y espaciales que deben ser tratadas de manera integral. El planteamiento de Rodríguez y Pérez sobre equidad urbana; la propuesta de Gehl acerca de la escala humana; y los modelos que Carmona sugirió para gobernar el espacio público, permiten establecer una sólida base teórica para guiar procesos de renovación urbana. No solo es necesario que estos procesos optimicen las condiciones físicas del espacio público, sino también que incluyan las dinámicas económicas vigentes y promuevan un uso sostenible por parte de la ciudadanía. Así pues, la intervención en la Avenida Ciudad de Lima debe considerarse una estrategia urbana que combina el comercio, el tráfico y el espacio público para potenciar la importancia del sector dentro de la red urbana de Bogotá (consulte Tabla 3).

Tabla 3*Referentes urbanos comparados*

Proyecto	Ciudad	Estrategia aplicada	Aporte a la investigación
Campos Elíseos 2030	París	Prioridad peatonal	Redistribución vial
Vía Verde Rose Kennedy	Boston	Espacio verde urbano	Integración social
Corredor Verde Cali	Cali	Urbanismo táctico	Movilidad sostenible

Nota. Referentes internacionales y nacionales analizados para identificar estrategias aplicables al corredor urbano de estudio. Elaboración propia a partir de revisión documental.

Integración de los elementos del espacio público

Una de las ventajas estratégicas que ofrecen como herramientas en la metodología BIM es la posibilidad de integrar en un mismo modelo los diferentes elementos que conforman el espacio público diseñado y dando acceso detallado a cada uno de estos. En proyectos de renovación urbana, esta capacidad resulta fundamental para comprender la interacción entre los aspectos o en su defecto componentes físicos que pueda llegar a tener el entorno urbano.

En el modelo desarrollado para este Estudio se integran elementos como el mobiliario urbano, la iluminación pública, la vegetación, la señalización y las zonas de estancia entre otros espacios requeridos en un proyecto urbano, los cuales contribuyen a mejorar la calidad ambiental y funcional del corredor ante las personas que habitan estos espacios urbanos. La incorporación de estos elementos dentro del modelo digital permite analizar su ubicación, proporción y relación con la circulación peatonal, además de agregar un tema relevante como lo es la ciclorruta, asegurando que la propuesta responda adecuadamente a las dinámicas del espacio urbano requeridas para alcanzar el confort requerido en cada uno de los espacios identificados.

De esta manera, la metodología BIM (BuildingSMART, 2014) permite evaluar la coherencia y el criterio de diseño además de garantizar que los diferentes componentes del proyecto funcionen de manera articulada (Eastman et al., 2018).

Marco Conceptual

Renovación urbana: acción integral llevada a cabo en áreas urbanas que se encuentran en condiciones deficientes, con el propósito de mejorar su situación a nivel físico, funcional y social. De acuerdo con Carmona (2014), no se trata solamente de mejorar el espacio físico, sino también de rescatar su valor desde una óptica económica, cultural y social. Dentro del plan de regeneración urbana se incluye la recuperación de más de 20.000 metros cuadrados en zonas públicas localizadas en la Avenida Ciudad de Lima.

Movilidad sustentable: Hace referencia a un conjunto de estrategias de transporte destinadas a disminuir la dependencia del automóvil privado, que benefician al transporte público masivo, a los ciclistas y a los peatones (Banister, 2008).

En estas circunstancias, se plantea trasladar el espacio vial hacia modos activos, teniendo en cuenta que la actuación futura del Metro de Bogotá será como un catalizador para los cambios (Banister, 2008).

En estas circunstancias, se plantea trasladar el espacio vial hacia modos activos, teniendo en cuenta que la actuación futura del Metro de Bogotá será como un catalizador para los cambios (Banister, 2008).

Urbanismo táctico: método de intervención urbana que consiste en soluciones económicas y temporales, además de una alta participación ciudadana, lo cual hace posible la validación de proyectos a gran escala (Lydon & García, 2015). En este trabajo, se considera como el método más apropiado para reestructurar andenes, el comercio informal y los flujos de peatones en el corredor (Lydon & García, 2015).

Jerarquía peatonal: Es un principio de planificación urbana que, al diseñar el espacio público, ubica a los peatones por encima de los vehículos motorizados. De acuerdo con Gehl (2010), se consigue

a través de la expansión de andenes, la creación de cruces seguros, la mejora del mobiliario y los espacios para estar (Gehl, 2010).

La urgencia de actuar en corredores centrales, por ejemplo, la Avenida Ciudad de Lima, se distingue porque Bogotá cuenta con solamente 3.93 m² de espacio público por individuo (DADEP, 2013, 2023).

Ciclo de movimiento: Utilización de la bicicleta como medio de transporte en áreas urbanas. Según la Secretaría Distrital de Movilidad (2023), las rutas públicas más importantes deben disponer de infraestructura para ciclistas.

Vinculación metodológica

El análisis combinará talleres de diseño, entrevistas semiestructuradas y observación participante para garantizar una representación justa de los comerciantes en el diseño final.

Esquema Conceptual Integrador

Entradas → Procesos → Resultados

Entradas: déficit de espacio público, presión del Metro, conflicto peatonal-comercial.

Procesos: urbanismo táctico + gobernanza colaborativa + reconfiguración espacial.

Resultados: mayor accesibilidad peatonal, integración del comercio informal, y mejora en la percepción de seguridad y habitabilidad.

Evaluación de Impacto y Riesgos Indicadores post intervención:

Flujo peatonal horario (personas/hora).

Percepción de seguridad (escala 1–5).

Variación en ingresos del comercio local (%).

Nivel de mantenimiento del mobiliario (índice técnico de conservación).

Riesgos y medidas mitigadoras:

Desplazamiento del comercio informal: mitigado con reubicación planificada y diálogo social.

Deterioro acelerado del mobiliario táctico: mitigado con materiales modulares y mantenimientos trimestrales.

Baja apropiación ciudadana: mitigada mediante eventos culturales y señalización pedagógica

Marco Metodológico

El estudio se lleva a cabo desde una perspectiva aplicada con un enfoque proyectual, que es característica de las investigaciones en el campo del urbanismo y la arquitectura. Esta visión permite

analizar los problemas urbanos que suceden en el área de estudio y transformar las conclusiones derivadas del diagnóstico territorial en tácticas de intervención espacial.

La metodología permite identificar las condiciones físicas, funcionales y sociales del corredor urbano de la Avenida Ciudad de Lima al combinar el examen de documentos, el estudio urbano y la observación del espacio público. Sobre la base de este diagnóstico, se crean estrategias urbanas para la mejora que se centran en mejorar el tránsito peatonal, reorganizar el comercio informal y fortalecer la calidad del espacio público en el área estudiada (ver Tabla 4).

Como parte del método, se realizó un levantamiento físico y dimensional del corredor urbano para determinar detalles como la cantidad de carriles, la longitud de la sección, el ancho de los andenes y las áreas que podrían ser objeto de intervención. Este análisis hizo posible la elaboración de guías técnicas para rediseñar el espacio vial y establecer estrategias (Eastman et al., 2018) orientadas a optimizar el rendimiento del espacio público ante la demanda futura que generará el Metro de Bogotá, así como a mejorar la accesibilidad para los peatones y reorganizar el comercio informal.

Tabla 4

Variables de análisis

Variable	Indicador	Método
Movilidad peatonal	Flujo y permanencia	Observación
Espacio público	Estado físico	Registro fotográfico
Comercio informal	Ocupación espacial	Encuestas
Seguridad urbana	Percepción ciudadana	Encuestas

Nota. Variables utilizadas para evaluar las condiciones urbanas y sociales del corredor intervenido. Elaboración propia.

Variables de investigación***Variable independiente: Renovación urbana***

Se entiende como el conjunto de estrategias urbanísticas aplicadas al corredor, incluyendo urbanismo táctico, ampliación de andenes, reorganización del espacio vial y regulación del comercio informal, (ver Tabla 5).

Indicadores:

Ampliación del espacio público

Redistribución vial

Implementación de mobiliario urbano

Integración del comercio informal

Incorporación de ciclorrutas

Variable dependiente: Calidad del espacio público y capacidad peatonal

Hace referencia a las condiciones físicas, funcionales y perceptuales del espacio urbano, así como a la capacidad del corredor para soportar flujos peatonales de manera segura y eficiente.

Indicadores:

Continuidad peatonal

Nivel de accesibilidad

Flujo peatonal (personas/hora)

Percepción de seguridad (escala Likert)

Permanencia de usuarios

Nivel de confort urbano

Tabla 5

Cuadro síntesis: problema – estrategia - resultado

Problema identificado	Estrategia de intervención	Resultado esperado
Deterioro físico del espacio público (andenes en mal estado, invasión y falta de mantenimiento)	Renovación integral del perfil vial mediante ampliación de andenes y mejora de acabados	Recuperación de la calidad del espacio público y mejora en las condiciones de uso peatonal
Baja jerarquía peatonal frente al vehículo	Redistribución del espacio vial, reduciendo carriles y priorizando al peatón	Incremento en la seguridad peatonal y mejora en la movilidad activa
Alta congestión peatonal actual y futura por el metro	Ampliación de andenes y generación de espacios de transición y permanencia	Mayor capacidad de absorción de flujos peatonales y reducción de conflictos de circulación
Ocupación informal del espacio público	Organización del comercio mediante zonas delimitadas e integración controlada	Disminución del desorden urbano y mejor convivencia entre comercio y peatón
Déficit de espacios de estancia y encuentro	Implementación de plazoletas, mobiliario urbano y zonas de permanencia	Mayor apropiación del espacio público y fortalecimiento del tejido social
Falta de infraestructura para movilidad sostenible	Incorporación de cicloruta segregada y señalización adecuada	Fomento del uso de la bicicleta y mejora en la conectividad urbana sostenible
Baja calidad ambiental (escasez de zonas verdes)	Integración de arborización, jardinería urbana e infraestructura verde	Mejora del confort ambiental y reducción de la isla de calor urbana
Desarticulación entre usos del suelo (comercio, servicios, tránsito)	Diseño urbano que integra usos mediante espacios flexibles y activos	Consolidación de un corredor urbano dinámico y funcional

Nota. Relación entre problemáticas urbanas detectadas, estrategias de intervención y resultados proyectados para el corredor urbano. Elaboración propia.

Fases Metodológicas del proyecto

El método de este estudio es mixto, con el objetivo de analizar la percepción y utilización del espacio público, se utilizan métodos cualitativos y cuantitativos. El propósito es confirmar la hipótesis de que una renovación urbana integral, fundamentada en el urbanismo táctico y en elementos urbanos duraderos, es posible mejorar la calidad del espacio público y prever los efectos de la movilidad del Metro de Bogotá en la Avenida Ciudad de Lima.

Fase de Diagnóstico Urbano

Meta: Determinar la situación física, funcional y social del corredor en el presente.

Técnicas utilizadas: Ejecución de análisis y levantamientos espaciales a través de sistemas de información geográfica (SIG).

Conteos peatonales y vehiculares.

Observación directa (método Gehl & Svarre, 2013).

Encuestas estructuradas a peatones y comerciantes.

Variables: Accesibilidad, uso del espacio, sensación de seguridad y confort en el ambiente urbano, además de la continuidad para los peatones.

Fase de Caracterización Funcional y Social

Objetivo: Analizar la interacción entre las actividades económicas, la movilidad y la apropiación ciudadana.

Métodos: Mapeo de usos del suelo, identificación de áreas de comercio formal e informal y entrevistas exploratorias.

Resultado esperado: Identificación de conflictos y potenciales de reorganización espacial.

Fase de Formulación del Anteproyecto Urbano–Arquitectónico

Objetivo: Proponer escenarios de renovación basados en estrategias de urbanismo táctico y elementos permanentes.

Métodos: Simulación gráfica y modelación espacial de tres escenarios:

Escenario actual.

Escenario táctico (intervención temporal).

Escenario permanente (consolidación física).

Instrumentos: software SIG, modelado 3D y análisis comparativo de indicadores (flujo peatonal, accesibilidad, vitalidad comercial).

Fase de Validación y Ajuste

Objetivo: Evaluar el impacto proyectado de la propuesta. Métodos:

Comparación antes–después.

Análisis estadístico de variaciones en los flujos peatonales (≥ 10 % esperado).

Evaluación de percepción mediante escala Likert (1–5).

Triangulación de resultados con la teoría de Gehl (escala humana), Carmona (gobernanza del espacio público) y Rodríguez & Pérez (equidad urbana).

Instrumento Desarrollado

Encuestas estructuradas a usuarios y comerciantes, (ver Tabla 6).

Conteos peatonales sistemáticos (método Gehl & Svarre, 2013). Registro fotográfico y cartográfico.

Análisis SIG para continuidad y conectividad peatonal. Entrevistas semiestructuradas a actores locales.

Tipo y Alcance del Estudio

El estudio es de tipo aplicado, ya que busca generar una propuesta concreta de renovación urbana que pueda implementarse en el territorio.

Su alcance es descriptivo, explicativo y proyectivo, pues describe las condiciones actuales del corredor, explica las relaciones entre sus variables físicas y sociales, y proyecta escenarios de transformación basados en estrategias tácticas y permanentes.

Población y Muestra

La población de estudio corresponde a los usuarios y comerciantes del tramo de la Avenida Ciudad de Lima entre la Avenida Caracas y la Carrera 3.

Se utilizará una muestra no probabilística por conveniencia, con al menos 50 encuestas aplicadas de manera equilibrada entre peatones y comerciantes para obtener percepciones representativas.

Validez y Confiabilidad

Para garantizar la confiabilidad, los instrumentos fueron pilotados previamente en un tramo similar del centro de Bogotá.

La validez se sustenta en la triangulación metodológica, combinando observación, medición empírica y percepción ciudadana.

Instrumento de encuesta de percepción urbana

Consentimiento:

Esta encuesta hace parte de un Estudio académica de la Universidad La Gran Colombia.

La información será confidencial y de uso exclusivamente académico. ¿Autoriza participar?

Sí ☐ No ☐

Sección A — Datos generales

Edad: __años

Género: ☐ M ☐ F ☐ Otro

¿Vive cerca del sector? ☐ Sí ☐ No

Ocupación: ☐ Estudiante ☐ Trabajador ☐ Comerciante ☐ Otro

Sección B Uso del espacio

Frecuencia de visita: ☐ Diaria ☐ Semanal ☐ Ocasional

Motivo principal: ☐ Trabajo ☐ Estudio ☐ Compras ☐ Tránsito

Tiempo promedio de permanencia: ☐ <10 min ☐ 10–30 ☐ 30–60 ☐ >60

Sección C Percepción (escala 1–5)

Tabla 6

Formato de encuesta de percepción urbana

Ítem	Pregunta	1	2	3	4	5
C1	El ancho de las aceras permite caminar cómodamente.	☐	☐	☐	☐	☐
C2	Me siento seguro(a) caminando en este tramo.	☐	☐	☐	☐	☐
C3	La presencia de vendedores afecta la movilidad.	☐	☐	☐	☐	☐

C4	Las aceras están limpias y en buen estado.	☐	☐	☐	☐	☐
C5	Integrar el comercio informal con reglas claras mejoraría el espacio.	☐	☐	☐	☐	☐

Nota. Formato aplicado para evaluar percepción ciudadana sobre movilidad, seguridad y espacio público. Elaboración propia.

Sección D Opiniones y propuestas

¿Apoyaría ampliar las aceras, aunque se reduzca un carril vehicular?

Sí ☐ No ☐ Depende ☐

¿Qué cambiaría o mejoraría en esta avenida? _____

¿Desea conocer los resultados? (opcional) Correo: _____

Análisis y Discusión de Resultados

El análisis de resultados se desarrolló a partir de la información obtenida en las fases de diagnóstico urbano, caracterización funcional y simulación de intervención, complementadas con encuestas aplicadas a peatones y comerciantes del tramo comprendido entre la Avenida Caracas y la Carrera 3 de la Avenida Ciudad de Lima (ver Tabla 7). Los hallazgos permitieron identificar patrones de deterioro físico, conflictos de movilidad y oportunidades de reconfiguración del espacio público, contrastados con los principios teóricos de la escala humana (Gehl, 2010), la gobernanza del espacio público (Carmona, 2014) y la equidad urbana (Rodríguez & Pérez, 2019).

Los resultados obtenidos permitieron identificar que el corredor urbano cuenta con condiciones físicas favorables para implementar procesos de redistribución espacial, considerando una longitud aproximada de 1.000 metros lineales, una sección vial de aproximadamente 25 metros de ancho y tres carriles vehiculares por sentido. A partir de estas condiciones, se proyectó la ampliación del espacio público efectivo y la reorganización parcial de los aproximadamente 150 vendedores ambulantes presentes en el sector mediante estrategias de integración comercial y movilidad activa (ver Tabla 8).

Tabla 7
Resultados de percepción ciudadana

Pregunta	Resultado
Usuarios que consideran insuficiente el ancho de andenes	78%
Usuarios que se sienten inseguros al caminar	65%
Usuarios que consideran problemático el comercio informal	72%
Usuarios que apoyan integración organizada de vendedores	81%

Nota. Resultados obtenidos mediante encuesta aplicada a usuarios del corredor urbano. Elaboración propia.

Tabla 8
Comparación del estado actual y propuesta

Elemento	Estado actual	Propuesta
Andenes	Deteriorados y discontinuos	Ampliados y accesibles
Espacio peatonal	Insuficiente	Prioritario
Comercio informal	Desorganizado	Integrado mediante islas
Permanencia ciudadana	Baja	Incrementada
Movilidad ciclista	Deficiente	Ciclorruta segregada
Vegetación	Escasa	Nuevas zonas verdes

Nota. Comparación de condiciones urbanas existentes frente a la propuesta de renovación urbana. Elaboración propia.

Diagnóstico Del Espacio Público

Se observó que, debido a la ocupación irregular de los andenes, las irregularidades en el terreno y los muebles deteriorados, había una discontinuidad peatonal del 38 % en los segmentos estudiados. Los conteos peatonales demostraron una alta intensidad de flujo en horas pico (7:00–9:00 a. m. y 5:00–7:00 p. m.), con una media de 2.400 peatones por hora en los puntos más cercanos a las futuras estaciones del Metro (ver Tabla 9).

El 28% de los encuestados opina que los andenes son seguros y cómodos, mientras que el 65% ve problemas con los vendedores informales. La coexistencia no regulada de actividades comerciales y peatonales, como muestran estos resultados, da lugar a congestión y disminuye la sensación de seguridad.

La información concuerda con los diagnósticos del DADEP (2023), que indican que cada habitante de Bogotá solo tiene a su disposición 3,93 m² (DADEP, 2023) de espacio público efectivo. Esto reafirma la urgencia de priorizar la movilidad activa en el centro histórico.

Análisis funcional y social

El 46 % de las actividades comerciales se concentran en ópticas, seguido por los restaurantes (27 %) y el comercio general (18 %), lo que confirma una especialización funcional que revitaliza la economía local, aunque provoque competencia por el espacio público.

El 72% de los comerciantes expresó su intención de participar en procesos de regulación del comercio informal, siempre que se garantice la visibilidad y el acceso. Esto ratifica la relevancia de un modelo colaborativo de gobernanza (Carmona, 2014).

Se determinó, desde una perspectiva social, que la avenida opera fundamentalmente como un espacio de paso y no de permanencia: el 61 % de los usuarios permanece en la zona menos de 15 minutos, lo que muestra un escaso nivel de apropiación y confort urbano.

Escenarios de intervención y simulación

Con el fin de evaluar el impacto potencial de la propuesta de renovación urbana, se desarrollaron tres escenarios comparativos que permiten analizar las transformaciones espaciales del corredor de la Avenida Ciudad de Lima.

Los escenarios analizados corresponden a:

Escenario actual: representación de las condiciones existentes del corredor, incluyendo la configuración vial, el estado de los andenes, la localización del comercio informal y los patrones actuales de movilidad peatonal (ver Tabla 9).

Escenario táctico: plantea intervenciones temporales de urbanismo táctico orientadas a mejorar la continuidad peatonal, reorganizar el uso del espacio público y generar nuevas áreas de permanencia

mediante ampliación provisional de andenes, señalización y redistribución del espacio vial (Gehl, 2010), (ver Tabla 9).

Escenario permanente: corresponde a la consolidación definitiva de las estrategias urbanas propuestas, incluyendo ampliación estructural de andenes, reorganización del comercio, incorporación de ciclorrutas, mobiliario urbano y zonas verdes.

La comparación entre estos escenarios permite analizar los posibles efectos de la intervención sobre la capacidad peatonal del corredor, la accesibilidad urbana y la dinámica comercial del sector (ver Tabla 9).

Para ello se emplean los siguientes criterios de análisis:

Continuidad peatonal: evaluación de la conectividad y fluidez del desplazamiento peatonal a lo largo del corredor.

Capacidad del espacio público: estimación del número de peatones que pueden circular simultáneamente en condiciones adecuadas de confort y seguridad.

Accesibilidad urbana: análisis de las condiciones de circulación, cruces peatonales y relación con los accesos al sistema Metro.

Vitalidad urbana: observación de la relación entre el espacio público, las actividades comerciales y la permanencia de usuarios en el corredor.

A partir de los indicadores del diagnóstico se elaboraron tres escenarios comparativos para medir el impacto de las estrategias de urbanismo táctico y permanente:

Tabla 9*Escenarios de intervención y simulación*

Escenario	Intervención principal	Efecto estimado
Actual	Andenes angostos, mobiliario deteriorado, ausencia de ciclorruta	Alta congestión peatonal y baja percepción de seguridad (2,8/5)
Táctico	Redistribución de calzada, ampliación temporal de andenes, mobiliario modular	Mejora de fluidez peatonal (+11 %), percepción de seguridad 3,6/5)
Permanente	Andenes continuos, ciclorruta integrada, mobiliario fijo y arborización	Incremento sostenido de flujo (+15 %) y vitalidad comercial (+8 %)

Nota. Escenarios comparativos desarrollados para evaluar el impacto de la propuesta urbana. Elaboración propia.

Conclusiones del Estudio

La investigación demuestra que una renovación urbana integral, que combina soluciones permanentes y tácticas de urbanismo, produce efectos cuantificables en la calidad del espacio público, como un aumento de la percepción de seguridad y del tránsito peatonal (Gehl 2010). Según este autor, cuando las plataformas se expanden e incluyen zonas de permanencia, la interacción social se refuerza y el entorno adquiere una escala humana.

Asimismo, se evidencia que la apropiación por parte de los ciudadanos tiene una relación directa con el nivel de calidad espacial y con la continuidad para los peatones. Esto favorece que las personas se queden en áreas organizadas, accesibles y con vegetación. De acuerdo con Carmona (2014), para que estas intervenciones sean sostenibles, es necesario tener modelos de gestión compartidos que coordinen a los actores privados y públicos, así como una regulación adecuada del comercio informal (Rodríguez & Pérez 2019) afirman que integrar el comercio informal en la planificación urbana no debe ser visto como un obstáculo, sino como un componente clave para la justicia social y la vitalidad económica del área.

Finalmente, la comparación de escenarios muestra que las acciones de urbanismo táctico pueden funcionar como laboratorios urbanos exitosos si se combinan con estrategias de consolidación permanente. En esta línea, la Avenida Ciudad de Lima se establece como un eje estructurante con la capacidad de combinar movilidad sostenible, actividad comercial y apropiación ciudadana. Esto demuestra que la renovación urbana tiene que ir más allá de lo físico para impactar en el ámbito social, económico y de gobernanza del territorio.

Análisis Arquitectónico

La relación entre el comportamiento de los peatones, la forma en que se configura el corredor y la estructura de construcción de la Avenida Ciudad de Lima, situada entre la Carrera 3 y la Avenida Caracas, fue revelada por medio del estudio arquitectónico.

El segmento es lineal y continuo, con frentes comerciales activos que suman vida y edificaciones de tres a cinco pisos; sin embargo, la falta de control sobre los cerramientos y los retiros ocasiona inconvenientes para el tránsito peatonal y discontinuidades visuales. Los andenes, que tienen un ancho promedio de 1.6 metros, no son suficientes en comparación con el caudal proyectado por el metro.

Las tipologías predominantes son comercio continuo, mixto con vivienda y equipamientos institucionales, sin una lectura unificada de escala o materialidad. Las fachadas presentan un deterioro y carecen de transiciones (porches, aleros o terrazas) que faciliten la conexión entre el espacio público y el edificio.

Desde una perspectiva perceptiva, existen zonas que poseen baja visibilidad y legibilidad en la ciudad, lo cual disminuye la sensación de seguridad.

Según estas conclusiones, se establecen criterios para la intervención arquitectónica: Expansión y mantenimiento de la infraestructura peatonal.

Integración de una ciclorruta segregada. Unificación visual de fachadas y mobiliario.

Implementación de transiciones arquitectónicas que mejoren la comodidad del corredor y la identidad material.

Tránsito hacia el proyecto urbano

El tránsito del proceso investigativo al desarrollo proyectual parte de la necesidad de traducir los hallazgos en criterios de diseño y gestión. el diagnóstico confirma que el corredor requiere intervenciones simultáneas en tres escalas: la microescala del peatón, la meso escala de los flujos urbanos y la macro escala de la conectividad con el metro y los equipamientos adyacentes.

En la microescala, el proyecto deberá priorizar la continuidad peatonal mediante el ensanchamiento de andenes, la eliminación de barreras físicas y la incorporación de zonas de permanencia con mobiliario modular. estos elementos deberán diseñarse bajo criterios de flexibilidad, de modo que permitan adaptaciones sucesivas según los resultados de las fases tácticas.

En la meso escala, la redistribución del espacio vial y la incorporación de ciclorrutas seguras permitirán consolidar un eje multimodal. se propone reducir un carril vehicular por sentido para ganar espacio público efectivo y reforzar la conectividad transversal entre la carrera 10 y la carrera 3. esta decisión busca no solo mejorar la movilidad activa, sino también equilibrar las cargas urbanas generadas por el metro.

En la macro escala, la propuesta urbana deberá consolidar el corredor como articulador entre hitos culturales, académicos y comerciales. la intervención se proyecta como un sistema lineal de nodos de actividad plazoletas, cruces, zonas verdes y puntos de encuentro conectados por un eje peatonal continuo. cada nodo integrará usos mixtos, mobiliario permanente e infraestructura verde para reforzar la identidad del lugar.

El proyecto urbano se enmarca en las directrices del POT 2021, especialmente en la priorización de la movilidad activa, la redistribución del espacio vial y la revitalización del centro tradicional.

Asimismo, se articula con los lineamientos del PEMP 2022, que orientan la recuperación del espacio público del centro histórico mediante intervenciones compatibles con su valor patrimonial e institucional. Esta alineación normativa garantiza la viabilidad urbanística de la propuesta final.

El tránsito hacia el proyecto también implica un cambio en la gestión. se plantea la creación de un comité de gobernanza del corredor, conformado por el DADEP, el IDU, asociaciones de comerciantes y comunidades académicas, encargado de coordinar el mantenimiento, la señalización y la programación cultural. este modelo permitirá pasar de una intervención reactiva a una gestión sostenida en el tiempo.

La implementación del proyecto urbano tendría impactos directos y medibles sobre las dinámicas del corredor, entre ellos:

Un aumento estimado entre 25% y 40% del espacio público efectivo disponible, derivado de la ampliación continua de andenes y la reducción de un carril vehicular por sentido.

Una reducción cercana al 30% de los conflictos peatonales, gracias a la jerarquización modal, la reorganización del comercio y la creación de zonas de estancia.

Una mejora proyectada de 1.5 a 2 puntos en la percepción de seguridad, vinculada a la mayor visibilidad, iluminación, estancia y ordenamiento espacial.

Un aumento potencial del flujo peatonal entre 20% y 35%, especialmente en horas pico, favoreciendo la actividad económica local.

Estos impactos preliminares confirman que el corredor puede consolidarse como un eje de movilidad activa, encuentro ciudadano y soporte urbano para la operación del Metro.

Finalmente, el proyecto urbano deberá materializar la síntesis conceptual derivada del Estudio: espacio público a escala humana, gobernanza colaborativa e integración económica. estos tres ejes se traducirán en decisiones de diseño, materiales y estrategias de participación que conviertan la avenida ciudad de lima en un corredor accesible, seguro y vibrante, capaz de responder a los desafíos del metro y consolidarse como eje estructurador del centro de la ciudad.

Propuesta Urbano Arquitectónica

La propuesta de renovación urbana para la Avenida Ciudad de Lima se implementa como una estrategia global para transformar el espacio público, con el objetivo de restaurar las condiciones ambientales, funcionales y físicas del corredor. Al mismo tiempo, reacciona al aumento del tránsito peatonal que la futura operación de la Primera Línea del Metro de Bogotá proyecta. El objetivo de la intervención es fortalecer este eje urbano como un corredor que estructura la movilidad, la permanencia y la integración social. Este debe ser capaz de combinar la actividad comercial existente con nuevos espacios públicos que sean sostenibles, accesibles y se adapten a las demandas actuales de la ciudad (consultar Figura 3, Figura 4).

Figura 3

Referente, corredor Verde de Cali



Nota. Proyecto de renovación que permitirá el desarrollo del corredor verde de Cali. Adaptado de “Así será la segunda fase del Corredor Verde de Cali en Colombia” por ArchDaily, 2016. (<https://www.archdaily.cl/cl/tag/corredor-verde-de-cali>)

Figura 4

Referente, corredor Verde de Cali



Nota. Proyecto de renovación que permitirá el desarrollo del corredor verde de Cali. Adaptado de “Así será la segunda fase del Corredor Verde de Cali en Colombia” por ArchDaily, 2016. (<https://www.archdaily.cl/cl/tag/corredor-verde-de-cali>)

El proyecto comprende aproximadamente 1.000 metros lineales entre la Avenida Caracas y la Carrera 3, sobre una sección vial cercana a los 25 metros de ancho. Actualmente, el corredor presenta una configuración centrada prioritariamente en el vehículo particular, con tres carriles vehiculares por sentido, andenes insuficientes, discontinuidad peatonal, deterioro físico y ocupación desordenada del espacio público. Frente a esta condición, la propuesta plantea una redistribución integral del perfil vial mediante la reducción de un carril vehicular por sentido, permitiendo ampliar significativamente las áreas peatonales, incorporar una ciclorruta segregada bidireccional y generar nuevas zonas de estancia, contemplación y encuentro ciudadano (ver Figura 5, Figura 6).

La intervención propone un sistema continuo de espacio público compuesto por andenes de mayor capacidad peatonal, superficies accesibles, mobiliario urbano integrado, iluminación arquitectónica, arborización estratégica y espacios de permanencia asociados a los diferentes usos presentes en el corredor. El mobiliario urbano se diseñará con el fin de ajustarse específicamente al lenguaje urbano y arquitectónico de la propuesta. Este incluirá jardineras, bancos, elementos para estancia, señalización y luminarias que ayudarán a consolidar una imagen urbana moderna y coherente en toda la intervención. Asimismo, se incorporarán nuevos paraderos de transporte público con una

estética moderna y funcional, diseñados para responder al alto flujo peatonal proyectado por la integración con el Metro de Bogotá, mejorando las condiciones de espera, accesibilidad, protección climática y conectividad de los usuarios.

Figura 5

Referente, los Campos Elíseos de París



Nota. Plan de transformación para los Campos Elíseos proyecto que transformará la avenida más importante de la ciudad y le dará aún más relevancia en temas de urbanismo y modernización. Adaptado de “París convertirá los Campos Elíseos en un extenso jardín urbano” por ArchDaily, 2021. (<https://www.archdaily.cl/cl/tag/corredor-verde-de-cali>)

Figura 6

Referente, los Campos Elíseos de París



Nota. Plan de transformación para los Campos Elíseos proyecto que transformará la avenida más importante de la ciudad y le dará aún más relevancia en temas de urbanismo y modernización. Adaptado de “París convertirá los Campos Elíseos en un extenso jardín urbano” por ArchDaily, 2021. (<https://www.archdaily.cl/cl/tag/corredor-verde-de-cali>)

De igual manera, la propuesta plantea la reorganización parcial del comercio informal mediante módulos y espacios urbanos integrados arquitectónicamente al entorno, destinados a un porcentaje de los vendedores ambulantes que actualmente ocupan de manera desordenada los andenes y afectan la movilidad peatonal. Estas estructuras buscan formalizar parcialmente la actividad comercial existente sin eliminar su importancia económica y social dentro del corredor, permitiendo una convivencia más organizada entre peatones, comercio y espacio público.

Uno de los principales enfoques de la intervención se concentra en el sector gastronómico del corredor, donde se plantea una expansión controlada del espacio peatonal asociado a restaurantes y zonas de estancia (ver Figura 7). El objetivo de la propuesta es que, a través de plataformas urbanas, terrazas al aire libre, mobiliario continuo y zonas de permanencia, las actividades comerciales se incorporen directamente con el espacio público para mejorar la experiencia urbana del peatón. El objetivo de esta estrategia es convertir el trayecto por la Avenida Ciudad de Lima en una experiencia

más activa, dinámica y habitable, fomentando la apropiación del espacio público, el encuentro entre los ciudadanos y un nuevo vínculo entre arquitectura, comercio y movilidad urbana.

Finalmente, la propuesta incluye criterios de sostenibilidad a nivel urbano por medio de la construcción de infraestructura verde, la instalación de sistemas de drenaje sostenible, el aumento de áreas permeables y el fomento del transporte activo (ver Figura 8). La integración de estos elementos, junto con la aplicación de metodología BIM para la coordinación, modelado y gestión digital del proyecto, permite consolidar una propuesta urbano-arquitectónica integral orientada a mejorar la calidad del espacio público y fortalecer la relación entre ciudad, movilidad y ciudadanía dentro del centro de Bogotá (ver Tabla 10).

Figura 7

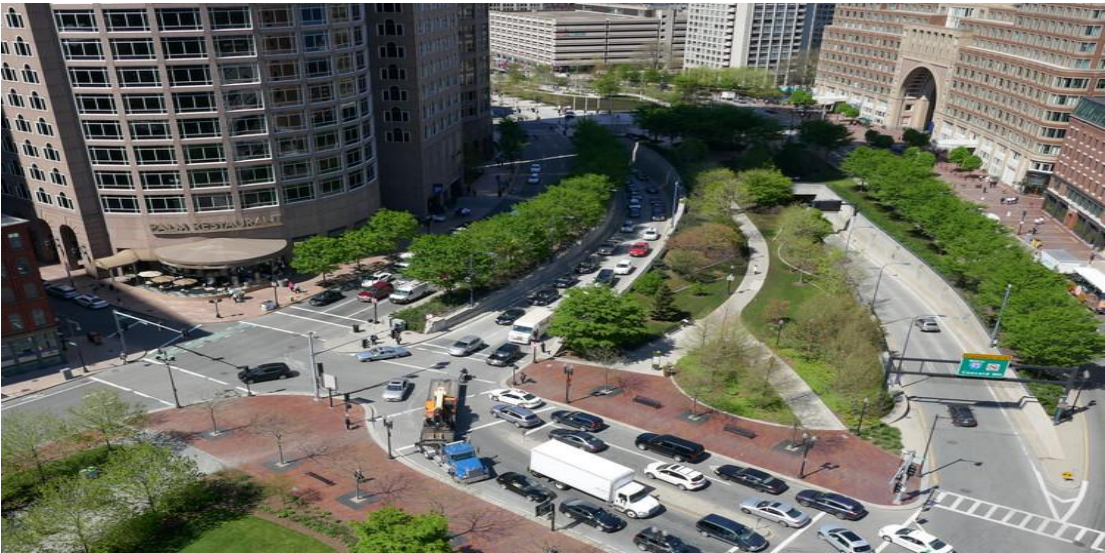
Referente, la Vía Verde Rose Kennedy en Boston



Nota. Proyecto que genera nuevas tipologías de diseño urbano en la ciudad de Boston, permitiendo que se tome como referente de planificación en las ciudades modernas mejorando la accesibilidad peatonal y la interacción social. Adaptado de “The Rose Kennedy Greenway: How Boston Unpaved its Way to a Greener City Center” por ArchDaily, 2024. (<https://www.archdaily.cl/cl/tag/corredor-verde-de-cali>)

Figura 8

Referente, la Vía Verde Rose Kennedy en Boston



Nota. Proyecto que genera nuevas tipologías de diseño urbano en la ciudad de Boston, permitiendo que se tome como referente de planificación en las ciudades modernas mejorando la accesibilidad peatonal y la interacción social. Adaptado de “The Rose Kennedy Greenway: How Boston Unpaved its Way to a Greener City Center” por ArchDaily, 2024. (<https://www.archdaily.cl/cl/tag/corredor-verde-de-cali>)

Tabla 10

Propuesta urbano arquitectónica

Estrategia	Objetivo	Impacto esperado
Redistribución vial y ampliación de andenes	Mejorar la movilidad y capacidad peatonal para responder al flujo proyectado por el Metro.	Mayor accesibilidad, continuidad peatonal y reducción de la prioridad del vehículo particular.
Ciclorruta segregada bidireccional	Priorizar y fortalecer la movilidad activa en el corredor.	Reducción de conflictos en la vía y fomento de un transporte urbano sostenible.
Reorganización del comercio informal (módulos)	Formalizar parcialmente la actividad comercial sin eliminar su valor económico.	Liberación de andenes, convivencia organizada y mejor aprovechamiento del espacio público.
Mobiliario urbano integrado y nuevos paraderos	Incentivar la permanencia y mejorar las condiciones de espera del transporte público.	Mayor apropiación ciudadana, confort, protección climática y una imagen urbana coherente.
Integración del sector gastronómico (terrazas)	Articular las actividades comerciales (restaurantes) directamente con el espacio público.	Transformación del recorrido en una experiencia dinámica, activa y altamente habitable.
Sostenibilidad urbana (Arborización y SUDS)	Mejorar el confort ambiental mediante infraestructura verde y sistemas de drenaje sostenible.	Reducción de islas de calor, aumento de superficies permeables y mitigación ambiental.
Implementación de metodología BIM	Optimizar la coordinación, modelado y gestión digital de toda la intervención.	Mayor eficiencia técnica y control integral durante el desarrollo del proyecto.

Nota. Proyecto de rediseño de la Av. Ciudad de Lima que amplía el espacio peatonal y ciclista, y reorganiza el comercio informal ante el impacto del Metro. Elaboración propia.

Concepto de diseño

La intervención se basa en el principio de “corredor de conexión y encuentro ciudadano”, priorizando al peatón y la movilidad activa. Se combinan acciones de urbanismo táctico con elementos permanentes, promoviendo una transformación progresiva y participativa.

Estrategias principales

Jerarquización del perfil urbano: reducción de un carril vehicular por sentido, ampliación de andenes e incorporación de una ciclorruta segregada.

Espacio público accesible: andenes amplios, rampas, mobiliario ergonómico y zonas de estancia arborizadas.

Integración comercial: módulos regulados para ventas informales y lineamientos de fachadas activas.

Sostenibilidad urbana: drenaje sostenible, pavimentos permeables y uso de materiales locales.

Gestión compartida: participación de instituciones, comerciantes y comunidad en el mantenimiento del corredor.

MÓDULO 1. INTRODUCCIÓN, NORMAS, ESTÁNDARES, TRABAJO COLABORATIVO E INTEROPERABILIDAD**Introducción a la metodología BIM**

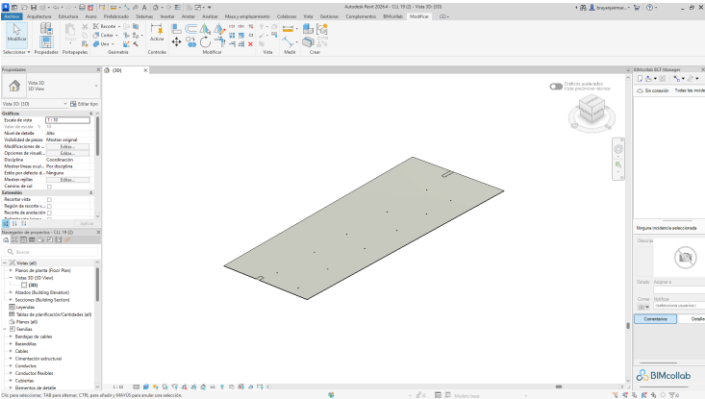
El método Building Information Modeling (BIM) se incluye como un instrumento que facilita la gestión, modelación y coordinación digital para el desarrollo de la propuesta de renovación de la Avenida Ciudad de Lima. Esto posibilita la combinación de datos técnicos, espaciales y funcionales en una única área de trabajo (BuildingSMART, 2014). Su uso permite que el corredor urbano sea representado en tres dimensiones y ofrece una comprensión integral de cómo se interrelacionan los espacios públicos (ver Figura 9), los desplazamientos a pie, las infraestructuras viales y los usos comerciales que hay en la zona.

Gracias al BIM, es factible la organización digital de componentes como andenes, ciclovías, zonas verdes, mobiliario urbano y cruces de vías para que todo esté dentro del marco de una propuesta urbana. Esto simplifica la evaluación de la intervención y la toma de decisiones durante todo el proceso de diseño (ver Figura 10). Asimismo, el modelo digital posibilita que se pueda ver cómo actúa el corredor espacialmente cuando se proyecta la ampliación del flujo de peatones que conllevará la futura operación de la Primera Línea del Metro de Bogotá.

La implementación de BIM aumenta la precisión en el modelado urbano, optimiza la colaboración entre disciplinas y facilita la elaboración de documentación visual y gráfica, así como visualizaciones arquitectónicas que permiten comprender el impacto de la renovación urbana planificada (ver Tabla 11); esto fortalece el desarrollo del proyecto.

Figura 9

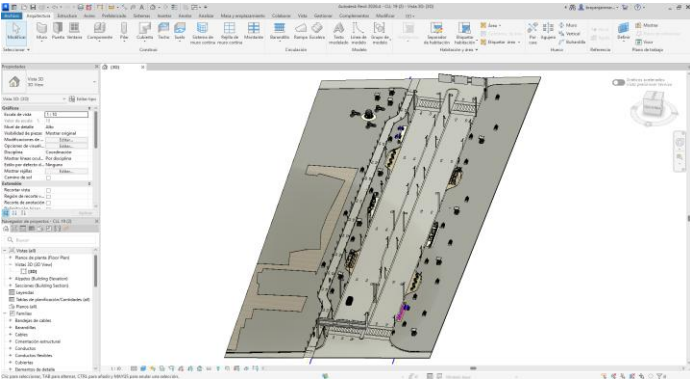
Modelado del terreno



Nota. Creación del terreno según la topografía exportada de AutoCAD Civil. Elaboración propia.

Figura 10

Modelado de la estructura vial



Nota. Creación del diseño de la estructura vial propuesta en AutoCAD. Elaboración propia.

Tabla 11

Aplicación de la metodología BIM frente a problemáticas urbanas

Problemática urbana	Aplicación BIM	Resultado esperado
Deterioro del espacio público	Modelado urbano digital	Mejor organización espacial
Congestión peatonal	Simulación de flujos	Optimización de circulación
Desorden comercial	Zonificación digital	Integración organizada
Falta de coordinación	Modelo colaborativo	Mayor precisión técnica

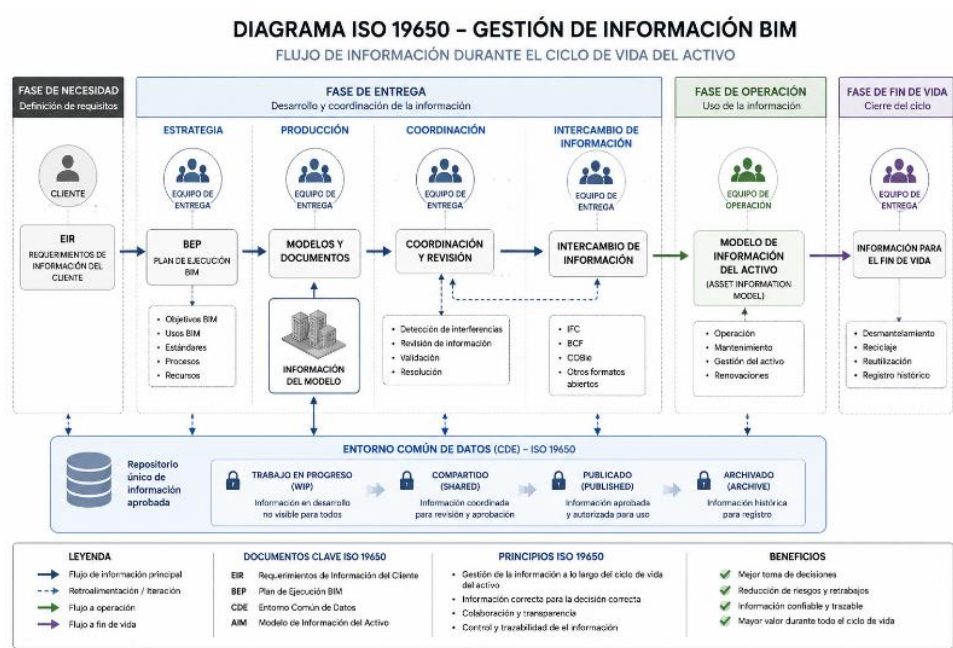
Nota. Relación entre las problemáticas urbanas de la Av. Ciudad de Lima y las soluciones aplicadas mediante la metodología BIM para optimizar su diseño, simulación y gestión. Elaboración propia.

Normas y estándares

La renovación urbana de la Avenida Ciudad de Lima se lleva a cabo utilizando el modelo BIM, en conformidad con las directrices globales definidas por la norma ISO 19650 (BuildingSMART, 2014) (ver Figura 11). Esta norma estandariza la gestión informativa durante todo el ciclo de vida del proyecto, controlando cómo se produce, organiza y difunde la información entre todos los actores implicados. Este sistema, a nivel nacional, está directamente relacionado con la Resolución 0441 de 2020, la cual define las pautas para implementar gradualmente el método BIM en Colombia. Incorporar esta resolución conecta oficialmente la propuesta académica con los procesos de digitalización que se están llevando a cabo en el sector privado y público. Esto potencia el desarrollo técnico de la investigación, al implementar herramientas digitales en el diseño, La administración y la organización de proyectos arquitectónicos y urbanos complejos.

Figura 11

Diagrama ISO 19650

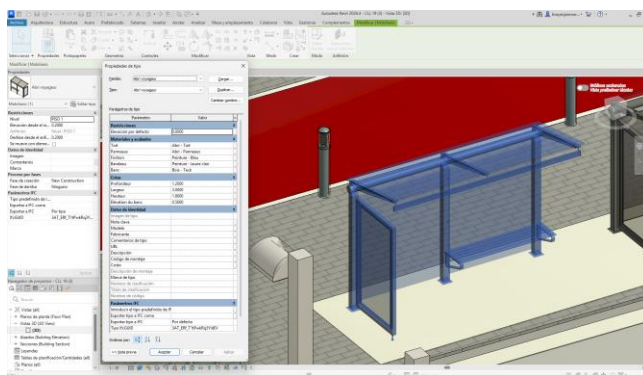


Nota. Diagrama de flujo sobre la gestión de información de la ISO 19650. Elaboración propia.

Asimismo, a nivel distrital en Bogotá, se integran de manera estricta los estándares de modelado específicos dictados por entidades gubernamentales como el Instituto de Desarrollo Urbano (IDU) y la Empresa Metro de Bogotá (ver Tabla 12). Esta convergencia normativa nacional e internacional asegura que los esquemas de codificación, la estructuración de bases de datos paramétricas (ver Figura 12, Figura 13), los flujos de intercambio de información y los niveles de madurez digital del modelo cumplan a cabalidad con los requerimientos técnicos y legales vigentes para intervenciones e impactos viales en el espacio público y corredores de movilidad multimodal (ver Figura 14).

Figura 12

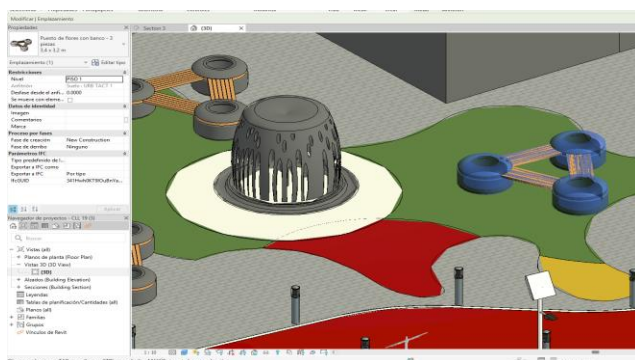
Captura de parámetros BIM



Nota. Parámetros de diseño BIM en el mobiliario urbano establecido para los paraderos del transporte público de la renovación urbana. Elaboración propia.

Figura 13

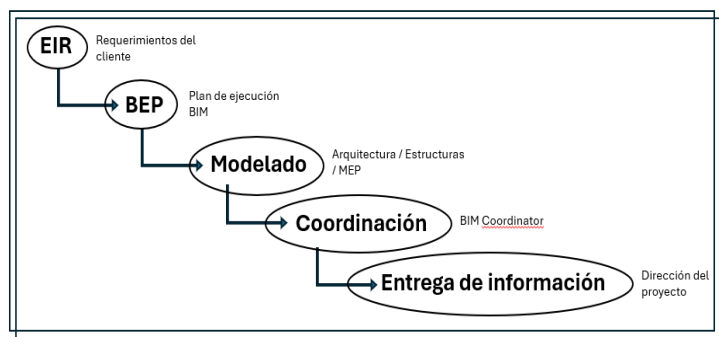
Parámetros IFC



Nota. Propiedades IFC de los elementos urbanos utilizados en las zonas verdes de la renovación urbana. Elaboración propia.

Figura 14

Esquema de flujo de información BIM



Nota. Diagrama de flujo sobre la gestión de información de la ISO 19650. Elaboración propia.

Tabla 12

Normativas y estándares aplicados

Norma o estándar	Aplicación en la tesis
ISO 19650	Gestión de información
Resolución 0441	Implementación BIM en Colombia
Estándares IDU	Modelado de espacio público
Estándares EMB	Coordinación con Metro

Nota. Relación de los marcos normativos internacionales y locales utilizados para guiar la gestión de la información, el modelado y la coordinación del proyecto. Elaboración propia.

Documentos EIR (Employer’s Information Requirements) y BEP (BIM Execution Plan)

El documento EIR y el BPE son documentos que permiten generar estructuras de gestión para la información dentro de cualquier tipo de proyecto que se desarrolló bajo la metodología BIM (BuildingSMART, 2014). En el caso de la propuesta de renovación urbana, estos reportes facilitan la organización de los criterios técnicos y de las desviaciones requeridas para el modelo durante el desarrollo del proyecto.

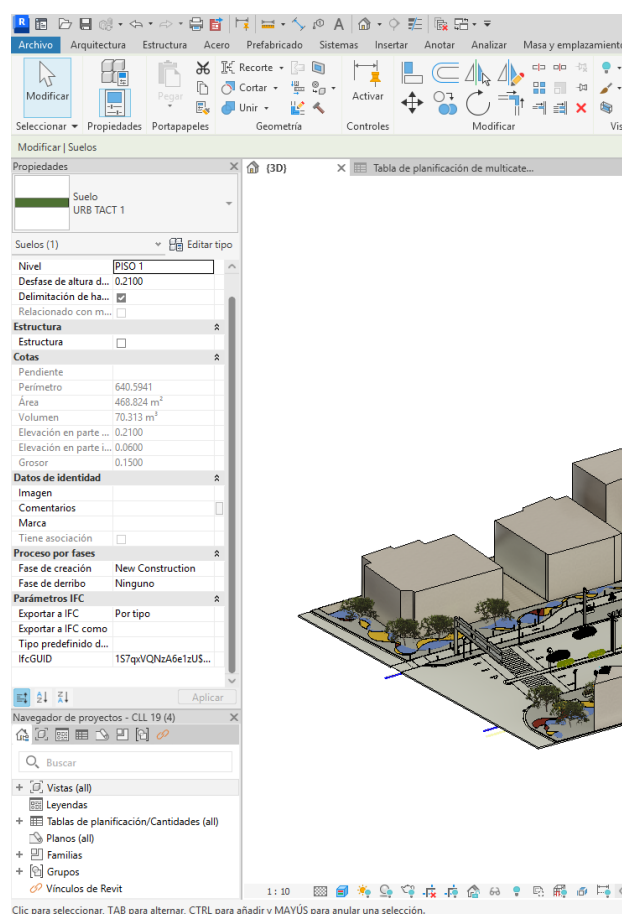
Documento EIR (Employer's Information Requirements)

El documento EIR establece los requisitos de información que se necesitan para llevar a cabo el proyecto. Este documento, que forma parte de la propuesta urbana, posibilita determinar qué clase de información debe incluir el modelo BIM (BuildingSMART, 2014), como mobiliario urbano, zonas verdes, perfiles viales y espacio público (consúltense la Tabla 13 y la Figura 15).

El EIR también hace más fácil la determinación de metas para la representación y coordinación del modelo digital.

Figura 15

Estructuración de parámetros



Nota. Estructuración de parámetros del modelo BIM conforme a requisitos EIR para gestión de información. Elaboración propia.

Tabla 13
Requerimientos de información por elemento urbano

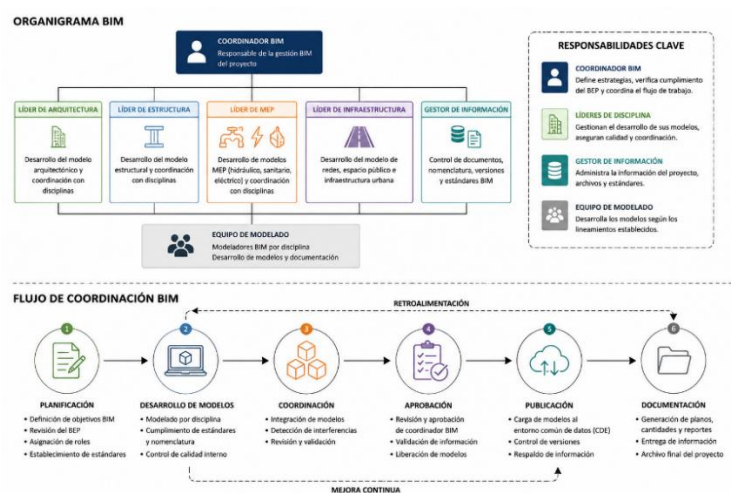
Elemento	Información requerida
Andenes	Dimensiones y materiales
Ciclorrutas	Ancho y señalización
Mobiliario	Ubicación y tipología
Zonas verdes	Cobertura vegetal

Nota. Detalle de los datos y especificaciones técnicas requeridas para el modelado de cada componente del espacio público. Elaboración propia.

Documento BEP (BIM Execution Plan)

El BEP (BIM Executivos Plan) es el documento que estructura los procesos de trabajo utilizados a lo largo del desarrollo del modelo BIM (Eastman et al., 2018). En la iniciativa, este documento define pautas para la organización de modelos digitales, la coordinación entre disciplinas y la nomenclatura de archivos (consulte la Figura 16).

El control técnico del proyecto se fortalece y la coherencia en la producción gráfica y documental se conserva gracias a la puesta en marcha de este plan (consúltese la Tabla 14).

Figura 16
organigrama BIM y flujo de coordinación BIM


Nota. Organigrama BIM y flujo de coordinación aplicado al desarrollo y gestión interdisciplinaria del proyecto urbano mediante metodología BIM. Elaboración propia.

Tabla 14

Procesos y funciones en el flujo de trabajo BIM

Proceso	Función
Modelado urbano	Desarrollo geométrico
Coordinación	Revisión interdisciplinaria
Exportación IFC	Compatibilidad
Documentación	Producción gráfica

Nota. Resumen de las etapas operativas del proyecto, desde el desarrollo geométrico hasta la documentación gráfica e interoperabilidad (IFC). Elaboración propia.

CDE (Common Data Environment) y flujos de trabajo colaborativo

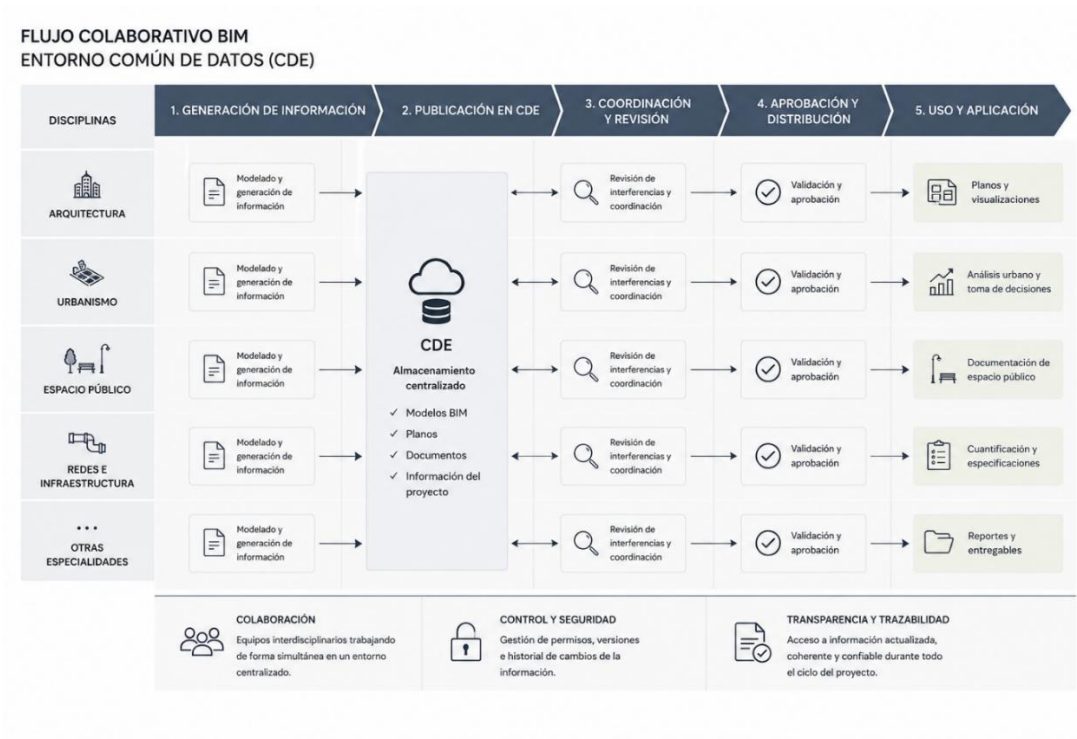
El Entorno Común de Datos (CDE) es una plataforma digital que facilita el almacenamiento, la organización y el intercambio de la información producida en el transcurso del proyecto (véase la Figura 17). El CDE apoya la gestión de planes urbanos, partes arquitectónicas, modelos BIM y documentos gráficos (Autodesk, 2018) en el marco de la renovación urbana de la Avenida Ciudad de Lima.

Para asegurar que la coordinación de datos entre las distintas disciplinas implicadas en el proyecto urbano funcione correctamente, se establecen flujos de trabajo colaborativos. Esto organiza mejor el proyecto y evita contradicciones.

Asimismo, se puede tener una visión integral del corredor urbano gracias a la colaboración entre el diseño del espacio público, la arquitectura y el urbanismo (ver Tabla 15).

Figura 17

Flujo colaborativo BIM



Nota. Flujo colaborativo BIM y gestión de información mediante Entorno Común de Datos (CDE), aplicado a la coordinación interdisciplinaria, revisión y documentación del proyecto urbano. Elaboración propia.

Tabla 15

Intercambio de información por disciplina del proyecto

Disciplina	Información compartida
Urbanismo	Espacio público
Arquitectura	Fachadas y mobiliario
MEP	Redes urbanas
Coordinación BIM	Revisión técnica

Nota. Clasificación de los datos y componentes específicos que cada especialidad técnica aporta y comparte dentro del entorno de colaboración. Elaboración propia.

Interoperabilidad IFC (Industry Foundation Classes) y BCF (BIM Collaboration Format)

La interoperabilidad en el método BIM permite que distintas plataformas digitales compartan información con la finalidad de coordinar y modelar (ver Tabla 16). Usando formatos IFC en los

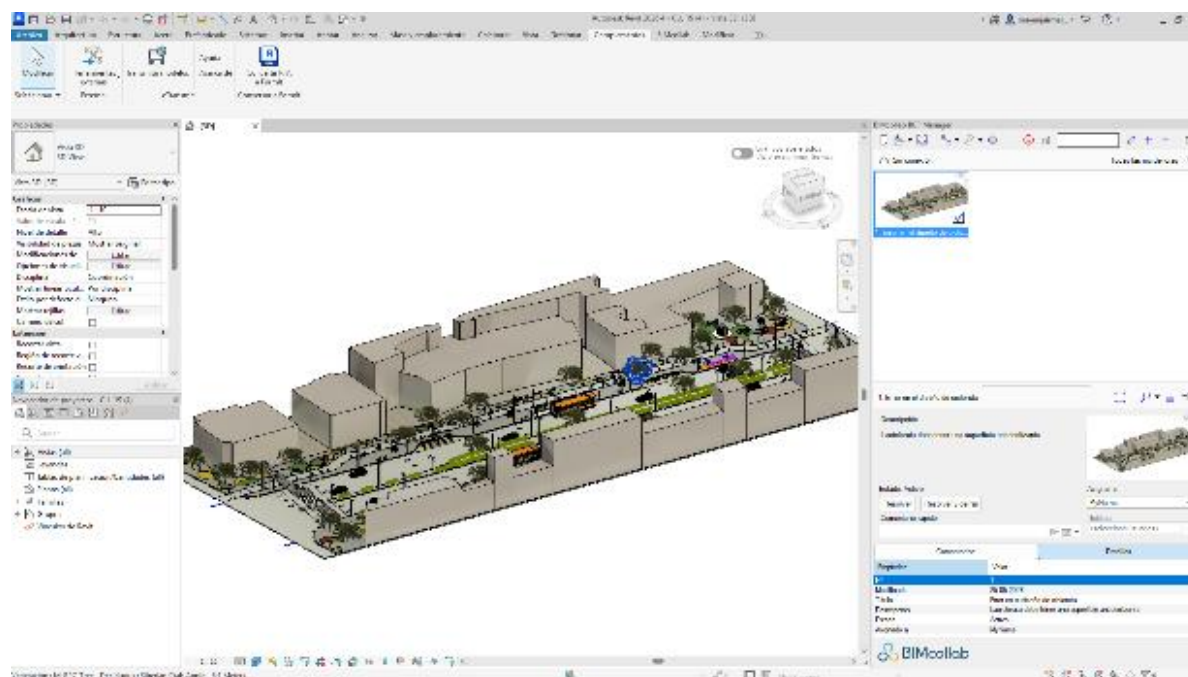
proyectos, se consigue que sea más fácil trasladar modelos urbanos entre varios programas de visualización y diseño.

Por otra parte, el formato BCF posibilita documentar procesos de revisión asociados al modelo digital (ver Figura 19), así como conflictos y observaciones (ver Figura 18). Esto propicia el trabajo conjunto entre disciplinas y posibilita un seguimiento técnico de la propuesta urbana (Autodesk, 2018).

La utilización de estos formatos propicia la integración digital del proyecto y la armonización de los datos técnicos, urbanísticos y arquitectónicos.

Figura 18

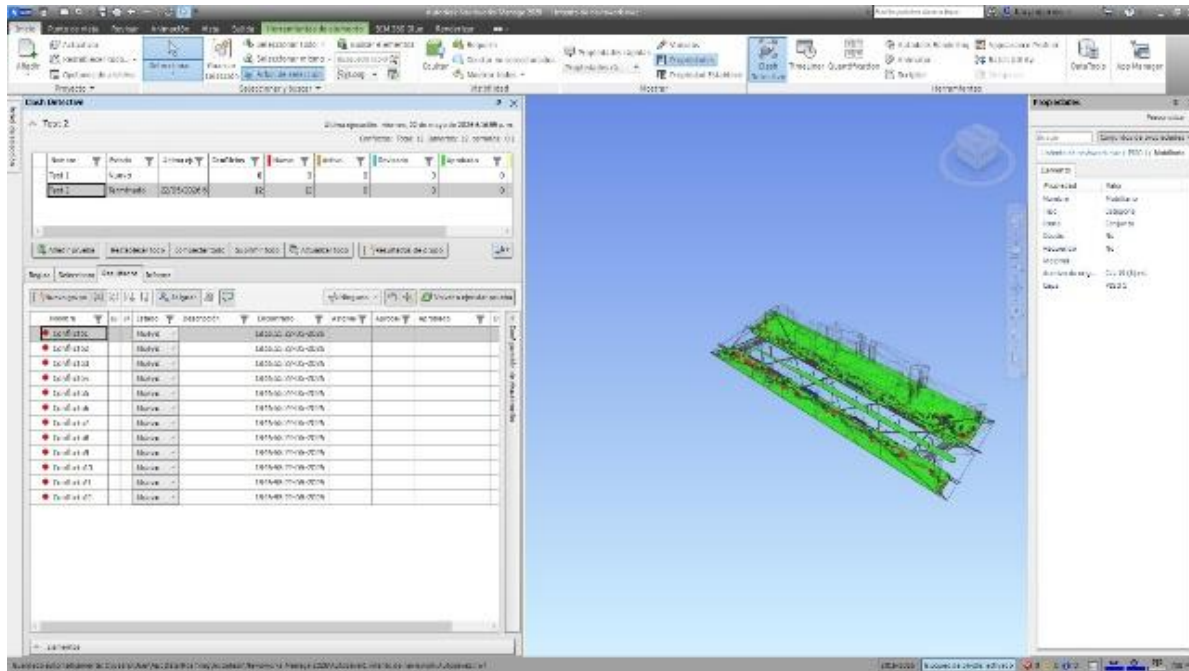
Comentarios BFC



Nota. Observaciones del modelo donde se comunican incidencias o errores para su corrección sin la necesidad de crear una copia de mismo. Elaboración propia.

Figura 19

Interferencias



Nota. Resumen de reportes de interferencias en el software navisworks. Elaboración propia.

Tabla 16

Formatos de archivo y su función en el entorno BIM

Formato	Función en el proyecto
IFC	Intercambio de modelos
BCF	Coordinación de observaciones
RVT	Modelado principal
NWC/NWD	Revisión y coordinación

Nota. Relación de las extensiones de archivos utilizadas para garantizar la interoperabilidad, el modelado nativo y la gestión de observaciones en el proyecto. Elaboración propia.

Conclusión módulo 1

INTRODUCCIÓN, NORMAS, ESTÁNDARES, TRABAJO COLABORATIVO E INTEROPERABILIDAD

La implementación de la metodología BIM permitió establecer una base técnica y organizativa para el desarrollo de la propuesta de renovación urbana de la Avenida Ciudad de Lima, integrando en un único entorno digital la información geométrica, técnica y documental del proyecto. La aplicación de estándares como la ISO 19650, la Resolución 0441 de 2020 y los lineamientos del IDU y la Empresa Metro de Bogotá garantizó una adecuada gestión de la información durante todo el proceso de diseño. Asimismo, la utilización de documentos como el EIR y el BEP, junto con herramientas de colaboración como el CDE y los formatos IFC y BCF, fortaleció la interoperabilidad entre disciplinas, optimizó los flujos de trabajo colaborativo y redujo la posibilidad de inconsistencias, consolidando un proceso de modelado coordinado y eficiente. (“Figuras A1 y A2 del Anexo A”)

MÓDULO 3. MODELADO DE EDIFICACIÓN

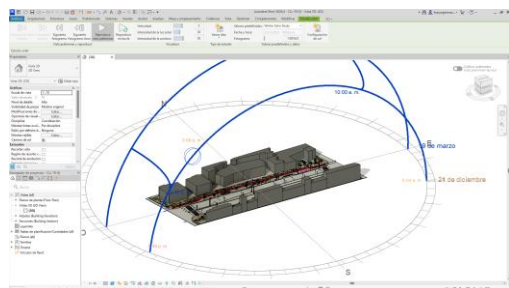
MODELADO DE ESTRUCTURA

Criterios técnicos de sostenibilidad para abordar el diseño en BIM

El modelo estructural se concibe desde la sostenibilidad (ver Figura 20), priorizando la reducción de la huella de carbono y la eficiencia en el uso de materiales (ver Tabla 17). Se integran parámetros en los elementos del modelo que calculan volúmenes de concreto y acero, permitiendo evaluar alternativas de materiales permeables o reciclados para las bases del espacio público y sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS), fundamentales para el manejo ambiental de la avenida (ver Figura 21).

Figura 20

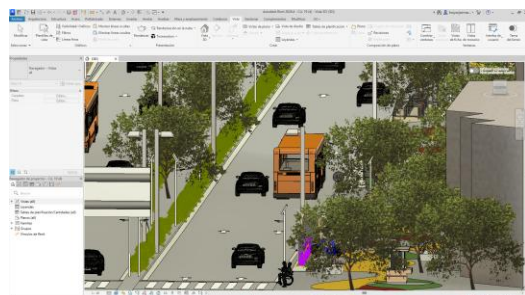
Simulación ambiental



Nota. Ejecución del estudio solar en el modelo de Revit. Elaboración propia.

Figura 21

Modelado de zonas verdes



Nota. Diseño urbano final modelado en Revit bajo estándares de manual del espacio público de Bogotá, teniendo en cuenta criterios técnicos de sostenibilidad. Elaboración propia.

Tabla 17
Estrategias sostenibles y su aplicación urbana

Estrategia sostenible	Aplicación urbana
Pavimento permeable	Drenaje urbano
Arborización	Confort térmico
SUDS	Manejo de aguas lluvias
Material reciclado	Reducción ambiental

Nota. Relación de las medidas e infraestructura verde implementadas en el corredor para mitigar impactos ambientales y optimizar la gestión del agua y el confort térmico. Elaboración propia.

Vinculación de nube de puntos, planimetrías y configuración del entorno de trabajo

El punto de partida del modelado es la captura del estado actual de la Avenida Ciudad de Lima.

Se vinculan nubes de puntos obtenidas mediante escáner láser o fotogrametría (ver Tabla 18), junto con las planimetrías topográficas 2D y trazados del Metro. Esta información se georreferencia con coordenadas reales del Distrito, configurando un entorno de trabajo preciso que respeta los parámetros, afectaciones prediales y redes existentes.

Tabla 18
Información técnica vinculada y su función en el modelado

Información vinculada	Función
Nube de puntos	Precisión geométrica
Planimetría	Base urbana
Topografía	Pendientes reales

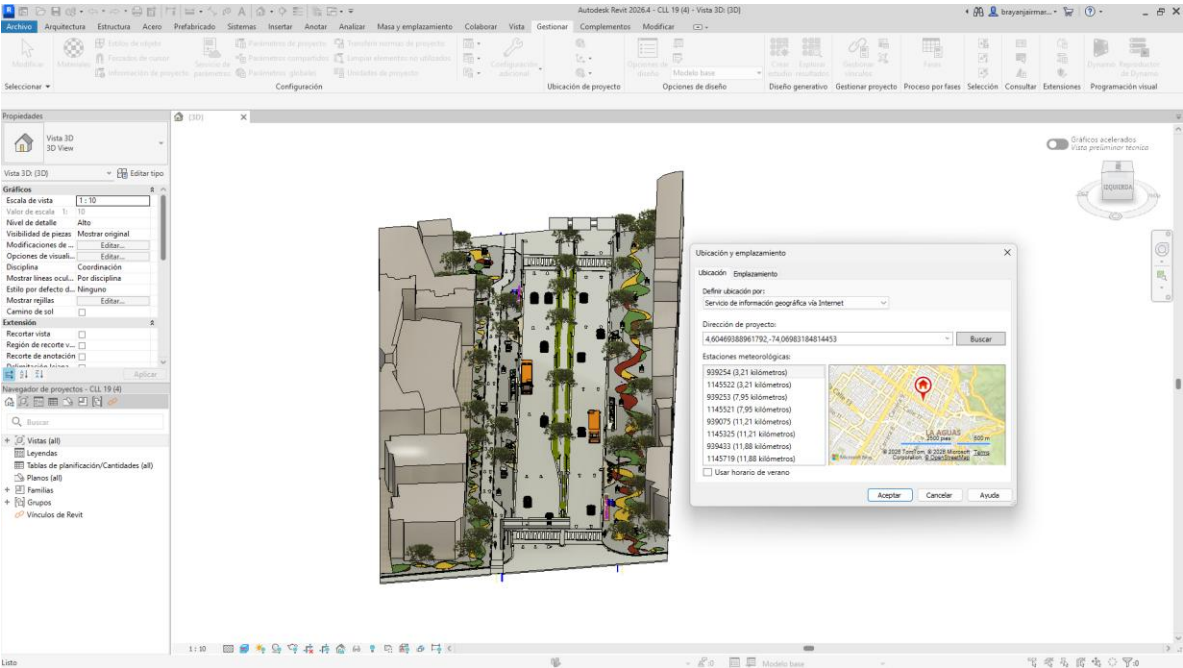
Nota. Detalle de los insumos y datos del levantamiento existentes integrados en el entorno digital para garantizar la precisión geométrica y territorial del proyecto. Elaboración propia.

Modelado de terreno, excavaciones y cimentaciones

El terreno es modelado como un elemento topográfico inteligente que refleja las pendientes y desniveles del corredor vial(ver Figura 22). Se modelan las excavaciones necesarias para la renovación de calzadas y aceras, así como las cimentaciones del mobiliario urbano pesado, pérgolas, y los puntos de

contacto con las futuras pilonas o estaciones del Metro, calculando automáticamente los volúmenes de corte y relleno (ver Tabla 19).

Figura 22
Georeferenciación



Nota. Proceso de ubicación del modelo Revit en la posición real del lugar de intervención en la avenida ciudad de lima entre Avenida Caracas y Carrera 3 en Bogotá. Elaboración propia.

Tabla 19

Elementos de infraestructura y su función urbana

Elemento	Función urbana
Terreno	Adaptación topográfica
Excavaciones	Renovación vial
Cimentaciones	Mobiliario urbano

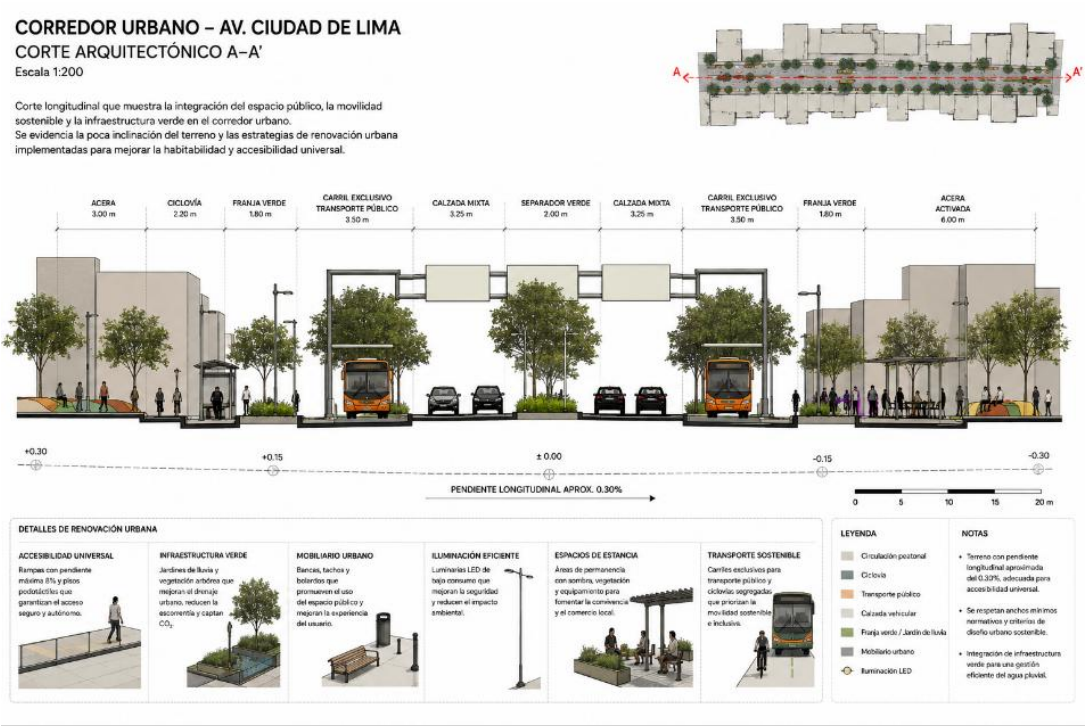
Nota. Relación de los componentes de suelo y cimentación integrados al proyecto para la adaptación topográfica, renovación de la vía y soporte del mobiliario urbano. Elaboración propia.

Modelado de losas y entrepisos

A través del contexto urbano actual (ver Tabla 20), se evidencia una adaptabilidad del modelado en las plataformas peatonales, ciclorrutas, zonas duras, zonas blandas y calzadas vehiculares (ver Figura 23). Se establecieron como losas o suelos, donde se generó una estratificación que atrapa la subbase y la base generando una definición de las pendientes transversales y longitudinales necesarias para un correcto desarrollo y funcionamiento de las aguas lluvias.

Figura 23

Corte arquitectónico



Nota. Modelado de andenes y partes viales dentro de Revit con detalles de los elementos urbanos. Elaboración propia.

Tabla 20

Plataformas urbanas y su función en la sección vial

Plataforma	Función
Andén	Circulación peatonal
Ciclorruta	Movilidad sostenible
Plaza dura	Permanencia
Calzada	Movilidad vehicular

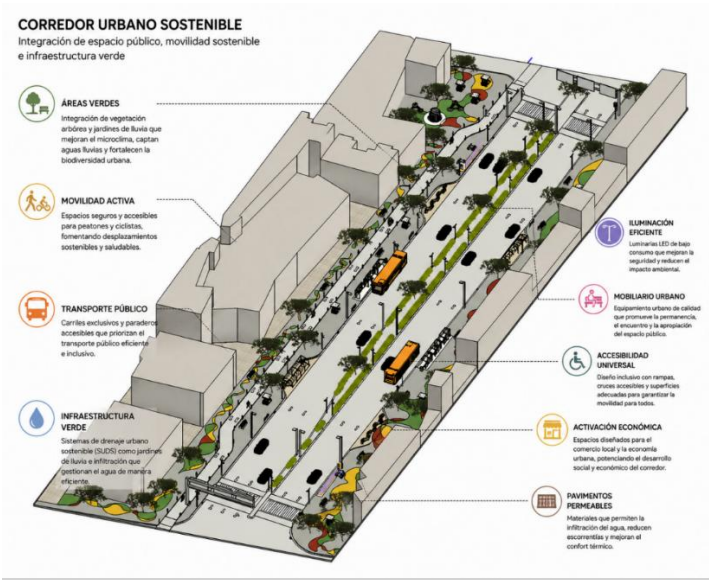
Nota. Clasificación de los componentes del perfil vial según el tipo de movilidad, permanencia o circulación que albergan en el espacio público. Elaboración propia.

Modelado de escaleras

Se desarrollan los elementos de circulación vertical del espacio público (ver Figura 24), incluyendo escaleras en plazas hundidas, accesos a estaciones y, primordialmente, rampas peatonales (ver Tabla 21). El modelado se parametriza para cumplir estrictamente con las normativas de accesibilidad universal, garantizando descansos, pendientes máximas y anchos útiles para personas con movilidad reducida.

Figura 24

Elementos de circulación vertical



Nota. Explicación detallada de los elementos de circulación vertical en el plano del proyecto de renovación urbana. Elaboración propia.

Tabla 21*Criterios de diseño para elementos de circulación vertical*

Elemento	Criterio
Rampas	Accesibilidad
Escaleras	Conectividad
Descansos	Seguridad

Nota. Parámetros normativos aplicados al modelado de rampas, escaleras y descansos para asegurar la accesibilidad universal y la seguridad peatonal. Elaboración propia.

Modelado de columnas y vigas acorde al alcance LOD (Level of Development) y LOI (Level of Information)

Se modelan los elementos portantes de la infraestructura urbana complementaria (puentes peatonales, cubiertas de estaciones de transporte y tótems de señalización). El Nivel de Desarrollo (LOD) (ver Tabla 22) se define según la fase del proyecto (desde volumetrías conceptuales hasta despieces constructivos), mientras que el Nivel de Información (LOI) incluye especificaciones de resistencia, recubrimientos y acabados necesarios para su mantenimiento (Autodesk, 2018).

Tabla 22*Niveles de desarrollo (LOD/LOI) y su aplicación*

Nivel	Aplicación
LOD 200	Diseño conceptual
LOD 300	Definición urbana
LOI	Información técnica

Nota. Definición del nivel de detalle geométrico y de información técnica requerido para los elementos modelados según la fase del proyecto. Elaboración propia.

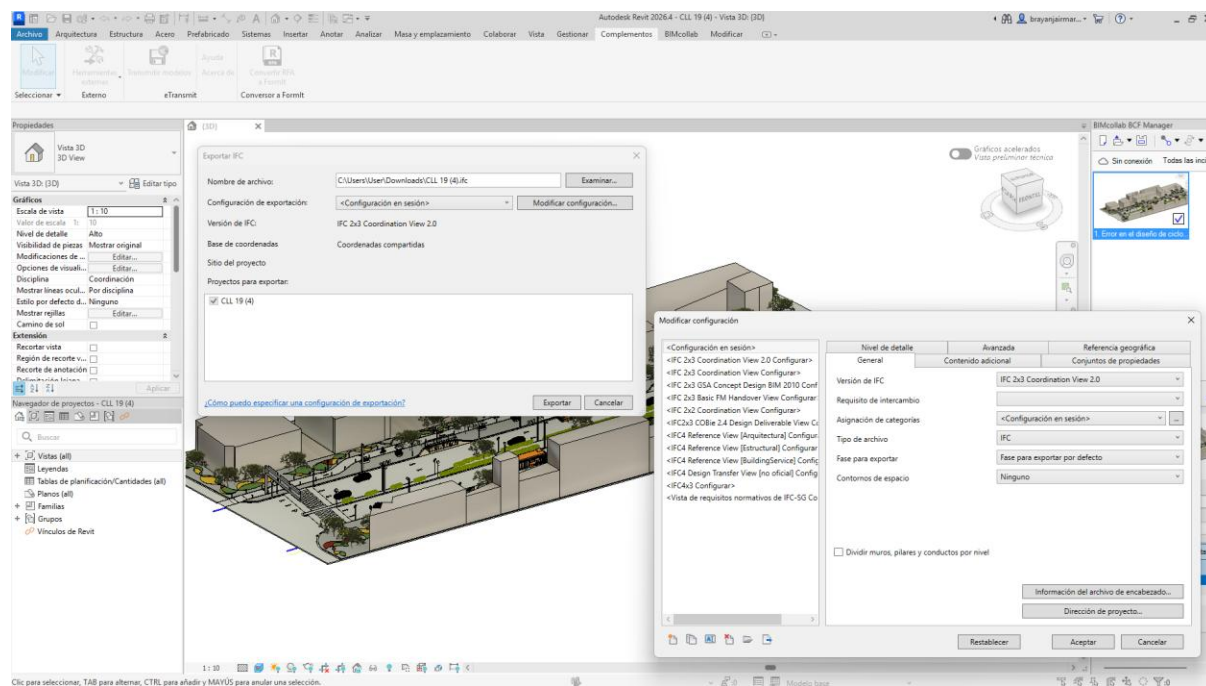
Configuración y exportación IFC

Una vez finalizado el componente estructural y de obra civil del espacio público, el modelo se depura, se le asignan las clases IFC (ver Figura 25) correspondientes (ej. *IfcSlab* para pavimentos,

IfcFooting para cimentaciones) y se exporta (ver Tabla 23). Esto asegura que los ingenieros especialistas puedan realizar análisis de cargas o integrar el modelo en sus propias plataformas (Autodesk, 2018).

Figura 25

Configuración de exportación IFC



Nota. Configuración de los elementos del modelo para intercambiar información entre diferentes programas. Elaboración propia.

Tabla 23

Formatos de exportación y su uso BIM

Exportación	Uso
IFC	Intercambio BIM
NWC	Coordinación
FBX	Renderizado

Nota. Clasificación de los formatos de archivo empleados para el intercambio de datos, la coordinación de especialidades y la generación de recorridos virtuales o renders. Elaboración propia.

MODELADO DE ARQUITECTURA

Vinculación de nube de puntos, planimetrías y configuración del entorno de trabajo

Al igual que en la estructura, la arquitectura urbana se apoya en la nube de puntos (ver Figura 26) para levantar fielmente los perfiles viales y las fachadas de los edificios colindantes. Esto permite analizar la relación de llenos y vacíos, la escala humana y el impacto visual que tendrán las nuevas intervenciones frente al patrimonio y las preexistencias de la Avenida (ver Tabla 24).

Figura 26

Nube de puntos en un proyecto



Nota. Ejemplo de nube de puntos para proporcionar una referencia visual de un edificio o entorno existente. Adaptado de “Uso de archivos de nube de puntos en un proyecto” por Autodesk, 2014.
(<https://help.autodesk.com/view/RVT/2014/ESP/?guid=GUID-D179BB6C-5528-498F-9413-00237092C2FA>)

Tabla 24*Elementos levantados y su aplicación en el proyecto*

Elemento levantado	Aplicación en el proyecto
Nube de puntos	Precisión geométrica
Topografía	Configuración vial
Fachadas existentes	Relación urbana
Planimetría	Base del diseño BIM

Nota. Insumos del entorno existente procesados digitalmente para asegurar la precisión geométrica, la configuración vial y el análisis del contexto urbano real. Elaboración propia.

Modelado de muros, puertas y ventanas

En esta intervención de escala urbana, este punto abarca el modelado de muros de contención para cambios de nivel, paramentos de restitución, cerramientos de espacio público y el levantamiento de las fachadas inmediatas (ventanas y puertas en primer piso) que interactúan directamente con la dinámica del peatón y el comercio local (ver Tabla 25).

Tabla 25*Elementos arquitectónicos y su función urbana*

Elemento	Función urbana
Muros	Contención y delimitación
Ventanas	Relación visual urbana
Puertas comerciales	Activación peatonal
Cerramientos	Organización espacial

Nota. Componentes de fachada y paramentos modelados para estudiar la relación visual, la delimitación espacial y la activación del primer nivel comercial con el peatón. Elaboración propia.

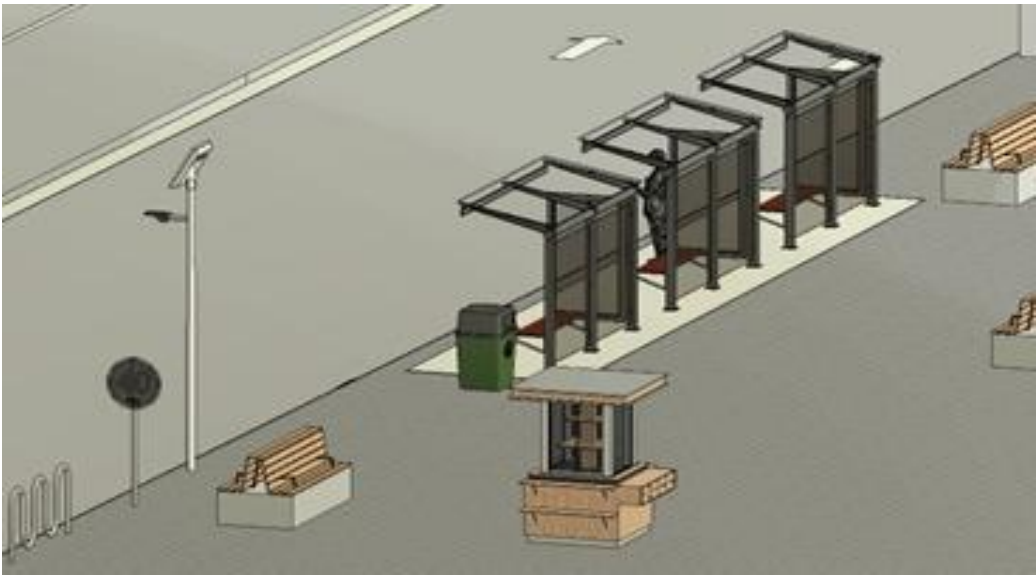
Modelado de cubiertas acorde al alcance LOD y LOI

Se modelan las estructuras de protección contra la intemperie: paraderos de transporte público (ver Figura 27), cubiertas de accesos al Metro y zonas de estancia sombreadas. La geometría geométrica

(LOD) detalla las pendientes para evacuación de aguas, y la información (LOI) especifica materiales, índices de reflectancia solar y mantenibilidad (BuildingSMART, 2014), (ver Tabla 26).

Figura 27

Estaciones y paraderos



Nota. Diseño inicial de los paraderos junto al espacio público en Revit. Elaboración propia.

Tabla 26

Elementos de cobertura urbana y su función

Elemento	Función
Paraderos	Protección climática
Cubiertas ligeras	Permanencia peatonal
Accesos Metro	Integración urbana
Sombras urbanas	Confort ambiental

Nota. Clasificación de estructuras y cubiertas modeladas para mitigar factores climáticos, proveer confort ambiental y facilitar el acceso peatonal al Metro. Elaboración propia.

Modelado de acabados arquitectónicos acorde al alcance LOD y LOI

Para este tema critico para el desarrollo del modelo, se debe mitigar las afectaciones futuras del espacio público por los tanto se modelan los despieces de los suelos como los pavimentos, los pisos podotáctiles, las zonas verdes y los sardineles entre otros (ver Figura 28). Esta información genera

parámetros (LOI) que incluyen las texturas, sus resistencias al deslizamiento y sus especificaciones de color para la obra incluyendo los manuales de instalación (ver Tabla 27), lo que permite garantizar un diseño estético y unificado que lograra generar una duración mucho mas prolongada para la avenida ciudad de lima (BIM, 2011)

Figura 28

Materiales urbanos y texturas BIM



Nota. Imágenes renderizadas de los materiales utilizados en el modelo BIM para la remodelación urbana. Elaboración propia.

Tabla 27

Acabados arquitectónicos y sus características técnicas

Elemento	Característica
Pavimento	Alta durabilidad
Piso podotáctil	Accesibilidad universal
Bordillos	Delimitación vial
Zonas verdes	Integración ambiental

Nota. Parámetros de materialidad y diseño universal integrados al modelo para asegurar la accesibilidad, delimitación y alta durabilidad de las superficies peatonales. Elaboración propia.

MODELADO DE INSTALACIONES MEP

Vinculación de nube de puntos, planimetrías y configuración del entorno de trabajo

Se integran los catastros de redes de servicios públicos de Bogotá (ver Tabla 28). La nube de puntos ayuda a identificar tapas de inspección, sumideros y postes existentes, generando un punto de partida para diseñar las nuevas redes sin colisionar con la infraestructura subterránea heredada ni con la del Metro DADEP (2025).

Tabla 28

Infraestructura MEP y su función urbana

Elemento	Función
Sumideros	Drenaje urbano
Redes eléctricas	Energía
Postes	Iluminación
Redes sanitarias	Saneamiento

Nota. Componentes de redes de servicios públicos, drenaje e iluminación integrados para el saneamiento, la eficiencia energética y la optimización del entorno urbano subterráneo y superficial. Elaboración propia.

BIM Server Center y exportación IFC

Se utiliza la plataforma para federar los modelos de redes (ver Tabla 29). La exportación constante en IFC permite que los ingenieros hidráulicos y eléctricos visualicen en tiempo real cómo la arquitectura del espacio público afecta el trazado de sus tuberías y cableados.

Tabla 29

Plataformas digitales y su función de coordinación

Plataforma	Función
BIM Server	Coordinación
IFC	Interoperabilidad
Revit	Modelado
Navisworks	Revisión

Nota. Herramientas y formatos de archivo empleados para garantizar la federación de modelos, la interoperabilidad y la revisión de interferencias entre especialidades. Elaboración propia.

Modelado de redes de fontanería o suministro

Se modelan las redes de acueducto necesarias para la intervención urbana, abarcando sistemas de riego automático para las nuevas zonas de arborización y jardineras, así como el suministro para posibles fuentes interactivas, bebederos públicos o baterías sanitarias en zonas de comercio formalizado (ver Tabla 30).

Tabla 30

Sistemas de suministro hidráulico y su función

Sistema	Función
Riego automático	Mantenimiento vegetal
Redes de suministro	Servicios urbanos
Fuentes	Permanencia urbana

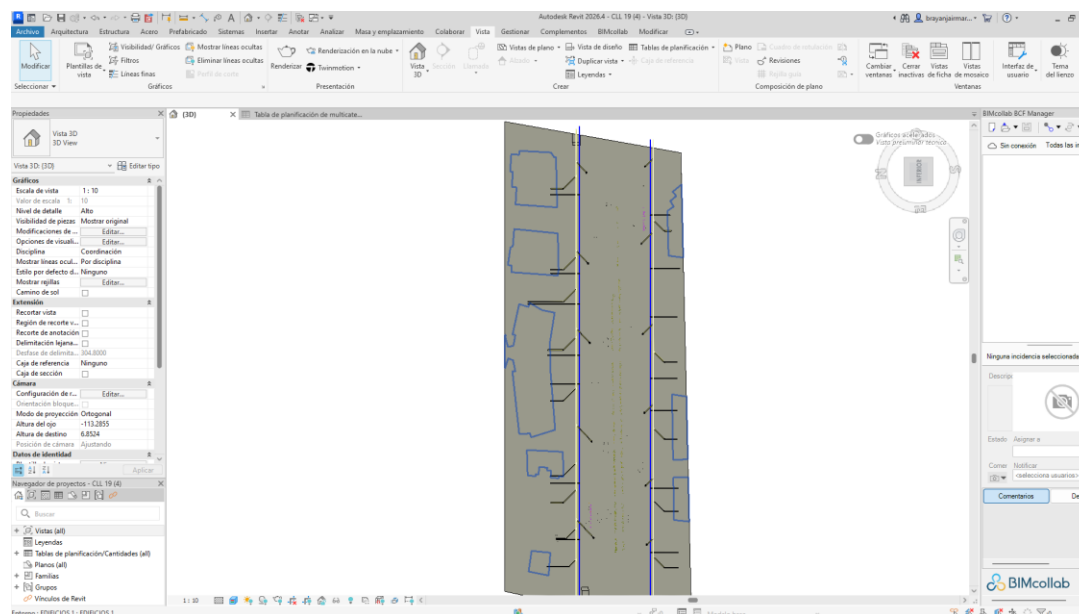
Nota. Clasificación de las redes de acueducto y fontanería modeladas para asegurar el mantenimiento vegetal, los servicios urbanos y los elementos de permanencia. Elaboración propia.

Modelado de redes sanitarias, saneamiento y aguas lluvias

Dada la alta pluviosidad de Bogotá y las grandes áreas de esorrentía, se modelan detalladamente las redes de alcantarillado pluvial (ver Figura 29). Se incluyen sumideros, pozos de inspección, tuberías principales y sistemas SUDS (zanjas de infiltración, jardines de lluvia), asegurando que el nuevo diseño de la avenida (ver Tabla 31) no genere empozamientos ni sobrecargue el sistema distrital DADEP (2025).

Figura 29

Pantallazo del modelado de redes sanitarias y aguas lluvias



Nota. Captura del modelado de redes sanitarias y aguas lluvias en Revit. Elaboración propia.

Tabla 31

Sistemas de drenaje sostenible y saneamiento

Sistema	Función
Sumideros	Captación pluvial
Pozos	Inspección
Jardines lluvia	Filtración
Zanjas infiltración	Drenaje sostenible

Nota. Componentes de infraestructura hidráulica y SUDS integrados al modelo para optimizar la captación pluvial, la filtración y mitigar empozamientos en la avenida. Elaboración propia.

Modelado de redes eléctricas, iluminación y potencia

El diseño seguro del espacio público depende de este modelo. Se trazan las redes subterráneas de media y baja tensión y cajas de paso (ver Tabla 32). También se crearan modelos de la parte eléctrica y de iluminarias peatonales y vehiculares para crearlos puntos de conexión para el nuevo mobiliario urbano requerido, construyendo una evaluación del alcance lumínico en el espacio (BIM, 2021)

Tabla 32*Elementos de iluminación y potencia y su función*

Elemento	Función
Luminarias	Seguridad
Semáforos	Control vial
Ducterías	Distribución eléctrica
Puntos inteligentes	Tecnología urbana

Nota. Componentes de la red eléctrica subterránea y equipamiento tecnológico modelados para la seguridad, el control vial y la conectividad urbana. Elaboración propia.

Modelado de redes mecánicas HVAC

Aunque es menos predominante en urbanismo a cielo abierto, el modelado HVAC se aplica a la coordinación de las rejillas de ventilación subterránea del Metro que emergen al espacio público (ver Tabla 33), así como sistemas de extracción para parqueaderos subterráneos o comercio integrado a los niveles inferiores del proyecto.

Tabla 33*Sistemas de ventilación mecánica e integración técnica*

Sistema	Función
Ventilación Metro	Circulación de aire
Extracción	Seguridad
Integración técnica	Coordinación urbana

Nota. Clasificación de los subsistemas mecánicos (HVAC) coordinados para garantizar la circulación de aire, la seguridad y la correcta inserción con la infraestructura del Metro. Elaboración propia.

Conclusión módulo 3

El modelado de las diferentes especialidades permitió desarrollar un modelo BIM integral que representa con precisión las condiciones existentes y la propuesta de renovación urbana de la Avenida Ciudad de Lima. La incorporación de criterios de sostenibilidad, georreferenciación, niveles de desarrollo (LOD) y niveles de información (LOI), junto con el modelado de estructuras, arquitectura e instalaciones MEP, facilitó la coordinación entre disciplinas y la generación de información confiable para la toma de

decisiones. Además, la interoperabilidad mediante formatos IFC aseguró la compatibilidad entre plataformas, mejorando la calidad técnica del proyecto y permitiendo una adecuada planificación de los elementos urbanos, las redes de servicios y el espacio público. (“Figuras B1 y B2 del Anexo B”)

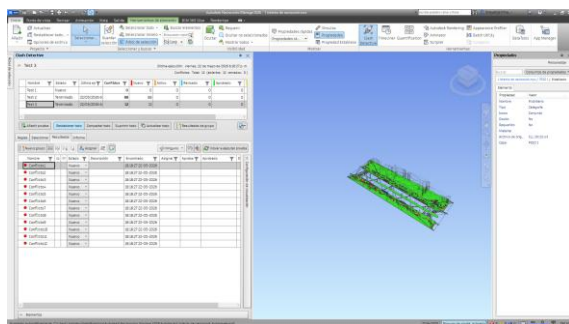
MÓDULO 4. COORDINACIÓN DE ESPECIALIDADES, DOCUMENTACIÓN Y TIEMPOS

Análisis de interferencias e inconsistencias

Mediante herramientas de *Clash Detection* (detección de colisiones), se cruzan los modelos de arquitectura urbana, estructuras y redes MEP (BuildingSMART, 2014). Este proceso es vital para identificar problemas antes de la construcción (ver Figura 30, Figura 31), como interferencias entre las raíces de la nueva arborización, el trazado de las tuberías de acueducto, y las cimentaciones del sistema Metro (ver Tabla 34).

Figura 30

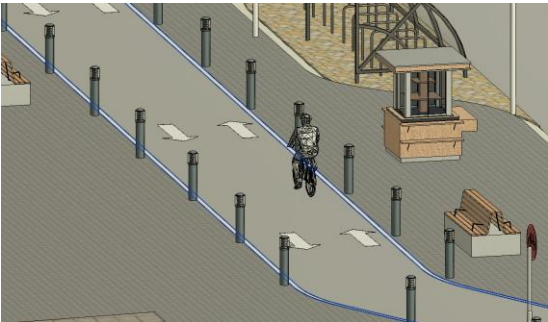
Pantallazo de detección de interferencias



Nota. Investigación de inconsistencias a través de Clash Detection. Elaboración propia.

Figura 31

Ciclorruta de modelo



Nota. Modelado de la nueva ciclorruta bajo los estándares de los instrumentos de planificación y lineamientos técnicos de política pública. Elaboración propia.

Tabla 34

Conflictos detectados y soluciones de diseño

Elemento	Conflicto detectado	Solución propuesta
Ciclorruta	Cruce con mobiliario	Reubicación
Arborización	Interfiere con circulación	Ajuste de separación
Andén	Ancho insuficiente	Ampliación peatonal

Nota. Matriz de interferencias espaciales identificadas entre componentes urbanos y los ajustes geométricos aplicados para su resolución. Elaboración propia.

Creación de informes de coordinación

Las interferencias detectadas se documentan y clasifican según su gravedad y disciplina responsable (ver Figura 32). Se generan reportes automatizados (enlazados mediante BCF) que incluyen vistas 3D del problema, coordenadas exactas y responsables asignados para su resolución, optimizando las reuniones de comité técnico (BuildingSMART, 2014), (ver Tabla 35). (“tabla E1 del Anexo E”)

Figura 32

Reporte Automático de información del modelo

The screenshot shows a Revit table of contents with columns for Item, Category, Color, Costo, Descripción, Familia, and Tipo. The items are listed in a table format, with some items having sub-items. The table is titled 'Tabla de planificación de multi-categorías'.

Item	Categoría	Color	Costo	Descripción	Familia	Tipo
1	Andenes					
2	Andenes					
3	Andenes					
4	Andenes					
5	Andenes					
6	Andenes					
7	Andenes					
8	Andenes					
9	Andenes					
10	Andenes					
11	Andenes					
12	Andenes					
13	Andenes					
14	Andenes					
15	Andenes					
16	Andenes					
17	Andenes					
18	Andenes					
19	Andenes					
20	Andenes					
21	Andenes					
22	Andenes					
23	Andenes					
24	Andenes					
25	Andenes					
26	Andenes					
27	Andenes					
28	Andenes					
29	Andenes					
30	Andenes					
31	Andenes					
32	Andenes					
33	Andenes					
34	Andenes					
35	Andenes					
36	Andenes					
37	Andenes					
38	Andenes					
39	Andenes					
40	Andenes					
41	Andenes					
42	Andenes					
43	Andenes					
44	Andenes					
45	Andenes					
46	Andenes					
47	Andenes					
48	Andenes					
49	Andenes					
50	Andenes					
51	Andenes					
52	Andenes					
53	Andenes					
54	Andenes					
55	Andenes					
56	Andenes					
57	Andenes					
58	Andenes					
59	Andenes					
60	Andenes					
61	Andenes					
62	Andenes					
63	Andenes					
64	Andenes					
65	Andenes					
66	Andenes					
67	Andenes					
68	Andenes					
69	Andenes					
70	Andenes					
71	Andenes					
72	Andenes					
73	Andenes					
74	Andenes					
75	Andenes					
76	Andenes					
77	Andenes					
78	Andenes					
79	Andenes					
80	Andenes					
81	Andenes					
82	Andenes					
83	Andenes					
84	Andenes					
85	Andenes					
86	Andenes					
87	Andenes					
88	Andenes					
89	Andenes					
90	Andenes					
91	Andenes					
92	Andenes					
93	Andenes					
94	Andenes					
95	Andenes					
96	Andenes					
97	Andenes					
98	Andenes					
99	Andenes					
100	Andenes					

Nota. Tabla de reporte con las cantidades del mobiliario urbano con su categoría y descripción correspondiente. Elaboración propia.

Tabla 35

Estado de coordinación por especialidad

Especialidad	Elemento coordinado	Estado
Urbanismo	Andenes	Validado
Movilidad	Ciclorrutas	Ajustado
Paisajismo	Arborización	Coordinado

Nota. Resumen del avance y estatus de validación de los elementos del espacio público integrados en el modelo colaborativo. Elaboración propia.

Abstracción y gestión de cantidades

El modelo paramétrico permite extraer tablas de planificación precisas (Bill of Quantities). Se cuantifican automáticamente los metros cuadrados de espacio público a intervenir, volúmenes de

concreto, metros lineales de redes y unidades de mobiliario (ver Figura 33). Esta abstracción reduce los márgenes de error en los presupuestos oficiales para la viabilidad de la renovación.

Figura 33

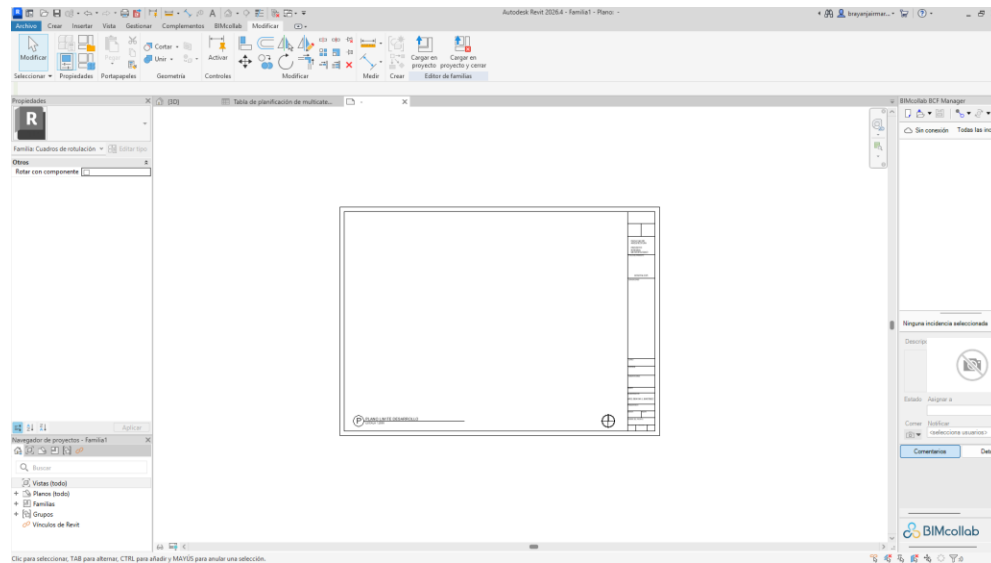
Tabla de planificación

[illegible]

Nota. Organización de información del modelo BIM a través de las tablas de planificación generando una base de datos enlazada con el modelo. Elaboración propia.

Configuración de planimetrías y documentación

La implementación de BIM permitió desarrollar la documentación gráfica del proyecto urbano de manera coordinada y organizada. A partir del modelo digital fue posible generar automáticamente plantas urbanas, cortes, fachadas urbanas, detalles espaciales y perspectivas asociadas a la propuesta arquitectónica (ver Figura 34).

Figura 34*Implementación de planimetría en Revit*

Nota. Importación del rotulo desde AutoCAD a Revit como familia para generar una coherencia al momento de la exportación de la planimetría requerida. Elaboración propia.

La metodología utilizada generó un método más efectivo para crear coherencia entre las representaciones gráficas y del modelo tridimensional, lo cual causa que no se creen inconsistencias entre la planimetría y las visualizaciones del proyecto. De igual forma, permite generar actualizaciones de manera simultánea con la documentación técnica y conforme a las modificaciones dentro del diseño.

En la renovación urbana planteada la documentación obtenida en BIM permite representar de formas claras la reorganización de los perfiles viales y las ciclorrutas junto a la ampliación de los andenes y sus zonas verdes, creando los espacios de permanencia.

Por último, el modelado BIM se convierte en una herramienta fundamental para el desarrollo del proyecto para tener y entregar una comunicación gráfica y técnica apropiada.

Simulación de actividades constructivas

Principalmente se integrará las variables de tiempo en (BIM 4D). Lo que causara que el cronograma de obra del proyecto de renovación de la Avenida Ciudad de Lima se vincule directamente con las fases de demolición, excavación y construcción (ver Tabla 36). Esto lograra generar una simulación critica en el diseño para los planes de manejo de trafico (PMT) y creando las rutas de desvíos, creando una antelación hacia los impactos de movilidad local mientras se ejecutan las obras esperadas por el Metro de Bogotá (BuildingSMART, 2014).

Tabla 36

Fases de intervención para la simulación constructiva

Fase	Intervención
1	Adecuación vial
2	Construcción de andenes
3	Implementación de ciclorruta
4	Espacio público y mobiliario

Nota. Planificación cronológica secuencial (BIM 4D) de las obras del corredor para mitigar impactos en la movilidad y estructurar los planes de manejo de tráfico. Elaboración propia.

Configuración y exportación IFC

La metodología BIM incorpora formatos de interoperabilidad que permiten compartir información entre diferentes plataformas digitales (ver Figura 35). El modelo urbano fue diseñado durante el desarrollo del proyecto con criterios de organización que son compatibles con los formatos IFC (Industry Foundation Classes), lo cual permite la visualización y combinación del proyecto en varios ambientes de coordinación digital y modelado (BuildingSMART, 2014).

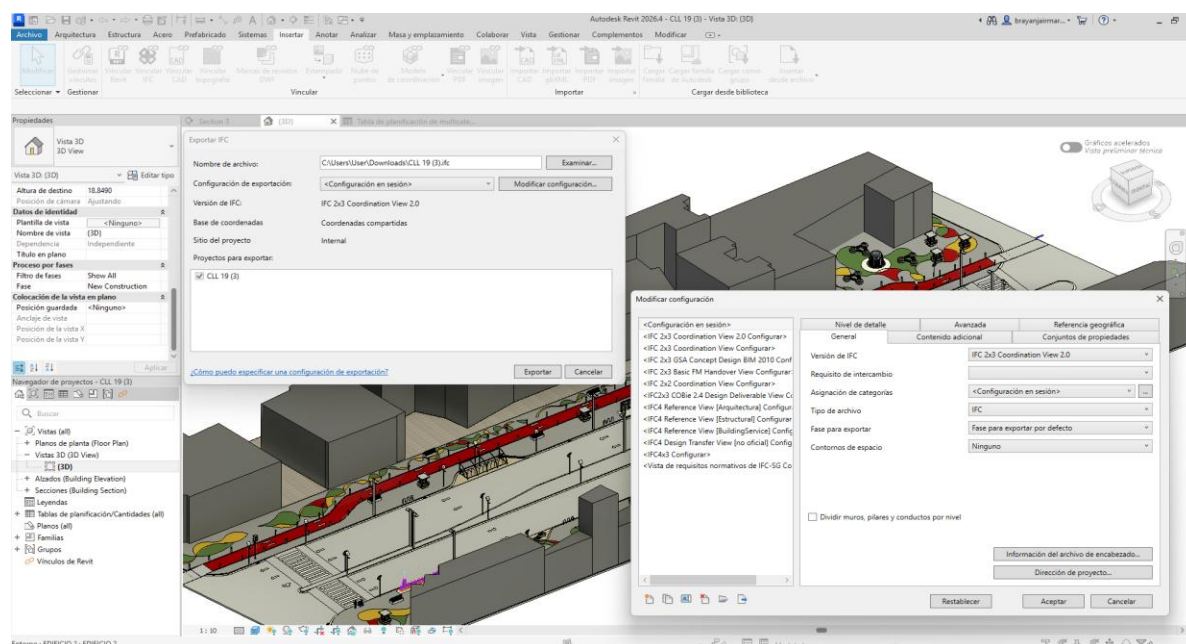
La exportación IFC posibilitó que la información técnica y geométrica del modelo urbano se mantuviera organizada, asegurando la compatibilidad entre los programas de visualización, representación y coordinación arquitectónica (consulte la figura 36).

La capacidad de gestión integral de la propuesta facilitó la renovación urbana de la Avenida Ciudad de Lima, ya que permitió integrar en un mismo ambiente digital elementos vinculados con espacio público, paisajismo, mobiliario urbano y movilidad.

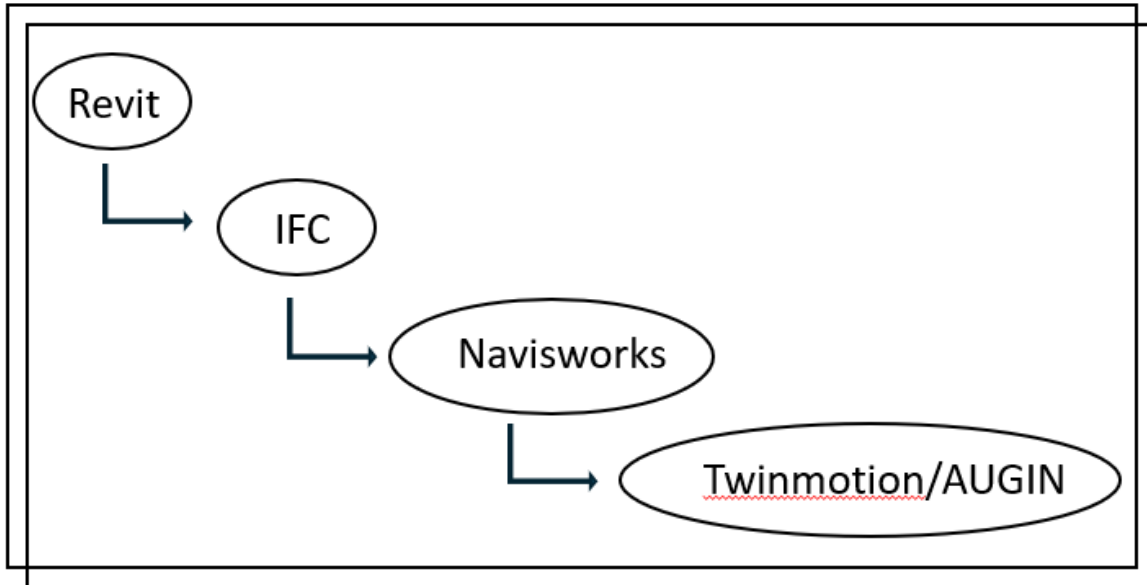
De esta manera, BIM fortaleció la capacidad de intercambio y gestión de información dentro del proceso proyectual, facilitando una representación más coordinada y eficiente del proyecto urbano (BuildingSMART, 2014).

Figura 35

Exportación IFC



Nota. Modelado de la nueva ciclorruta bajo los estándares de los instrumentos de planificación y lineamientos técnicos de política pública. Elaboración propia.

Figura 36*Diagrama de flujo de interoperabilidad BIM*

Nota. Desarrollo de la interoperabilidad que permite compartir información entre varias plataformas. Elaboración propia.

Conclusión módulo 4

La coordinación interdisciplinaria mediante BIM permitió identificar y resolver anticipadamente interferencias entre arquitectura, estructura y redes MEP, optimizando la calidad del diseño antes de la fase constructiva. La generación automática de reportes, cuantificaciones y documentación técnica garantizó la coherencia entre el modelo tridimensional y la planimetría del proyecto, reduciendo errores y mejorando la confiabilidad de la información. De igual manera, la incorporación de la dimensión temporal (BIM 4D) facilitó la planificación de las actividades constructivas y la evaluación de los impactos sobre la movilidad urbana, mientras que la exportación mediante IFC fortaleció el intercambio de información entre plataformas, consolidando un proceso de coordinación eficiente para la propuesta de renovación urbana. (“Figuras C1 y C2 del Anexo C”)

MÓDULO 5. REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA

Vinculación de IFC

Este modelo consolidado en el formato IFC es enviado a nuevos programas de renderizado donde las plataformas permiten una visualización moderna y avanzada. Lo que genera una geometría perfecta, quedando aprobada para varios procesos de coordinación, ya que se utilizaran para generar piezas graficas, evitando errores entre el diseño técnico y el ejecutado en la realidad.

Renderizado en tiempo real

El renderizado en tiempo real permitió generar visualizaciones digitales del modelo BIM mostrando y resaltando características del proyecto con mayor nivel de realismo, facilitando la representación y elección correcta de materiales, iluminación, vegetación y condiciones espaciales del corredor urbano para que cada característica de este se adapte al entorno real.

Esta herramienta posibilitó entender de forma más nítida la manera en que la propuesta arquitectónica cambiaría la experiencia de los individuos en el entorno urbano de la Avenida Ciudad de Lima (consulte las Figuras 37, 38 y 39), particularmente en lo que respecta a la permanencia peatonal, la movilidad sustentable y la incorporación del comercio al espacio público, sin olvidar el modo en que se percibe actualmente el corredor. Las visualizaciones generadas fortalecieron la comunicación gráfica del modelo BIM junto con la información a detalle de las características de la propuesta urbana permitiendo representar de manera más eficaz las condiciones futuras del corredor urbano.

Figura 37

Render general del tramo a renovar



Nota. Render final del tramo general de la renovación urbana, renderizado en Twinmotion, mejorado con Photoshop y IA. Elaboración propia.

Figura 38

Render de espacio público



Nota. Render final donde se detalla el espacio público, los bici parqueaderos y la nueva iluminación del proyecto, renderizado en Twinmotion, mejorado con Photoshop y IA. Elaboración propia.

Figura 39*Render de paso peatonal*

Nota. Render final donde se detalla las intersecciones peatonales y la conexión con los paraderos del transporte público, renderizado en Twinmotion, mejorado con Photoshop y IA. Elaboración propia.

Fotomontaje y retoque fotográfico 3D

La incorporación y correcta adaptación de fotomontajes y composiciones tridimensionales permitió integrar el modelo BIM dentro de imágenes reales de lo que sería la renovación urbana del corredor urbano existente. Esta estrategia facilitó comparar las condiciones actuales del espacio público con la propuesta de renovación urbana planteada (ver Tabla 37).

En el proyecto, los fotomontajes permitieron evidenciar la transformación de los andenes en su totalidad, además de ampliarlos, rediseñarlos, incorporar vegetación, generar una reorganización vial y la creación de nuevos espacios de permanencia ciudadana (ver Tabla 37).

Estas características herramientas fortalecieron y facilitaron la capacidad de representación visual del proyecto tanto con el estado actual del tramo de renovación como la presentación de la propuesta con las condiciones del contexto urbano diseñado.

Tabla 37

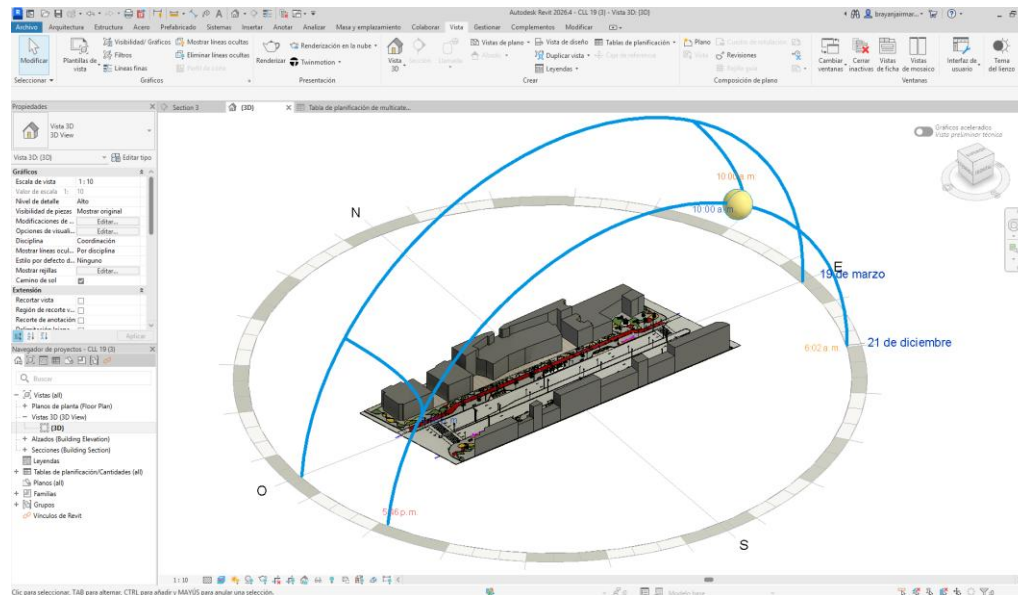
Estado actual y propuesta urbana

Estado Actual de la calle 19	Propuesta de remodelación Urbana calle 19
	

Nota. Comparación del estado actual de la calle 19 y la propuesta de renovación urbana. Adaptada de “3a2 Av. Ciudad de Lima” por Google Maps. 2024.

Fondos climáticos, manejo de sombras, luces y reflejos

El bienestar en el espacio público depende de su confort bioclimático (ver Figura 40). Se realizan y configuran simulaciones de asoleamiento basadas en la geolocalización del tramo establecido para la renovación urbana de la Avenida Ciudad de Lima, analizando el comportamiento de las sombras proyectadas por los edificios en el espacio urbano y por las futuras estructuras del Metro durante diferentes épocas del año. Asimismo, se simula el comportamiento de la iluminación artificial nocturna para garantizar percepción de seguridad y reconociendo el nuevo alumbrado público de este sector.

Figura 40*Estudio solar en revit*

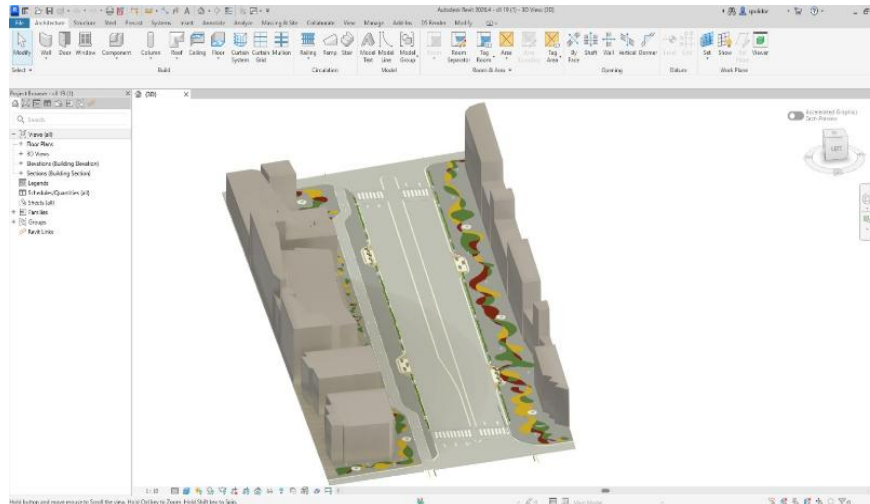
Nota. Estudio solar en Revit para el reconocimiento de luces y manejo de sombras. Elaboración propia.

Visualización en modelos 3D

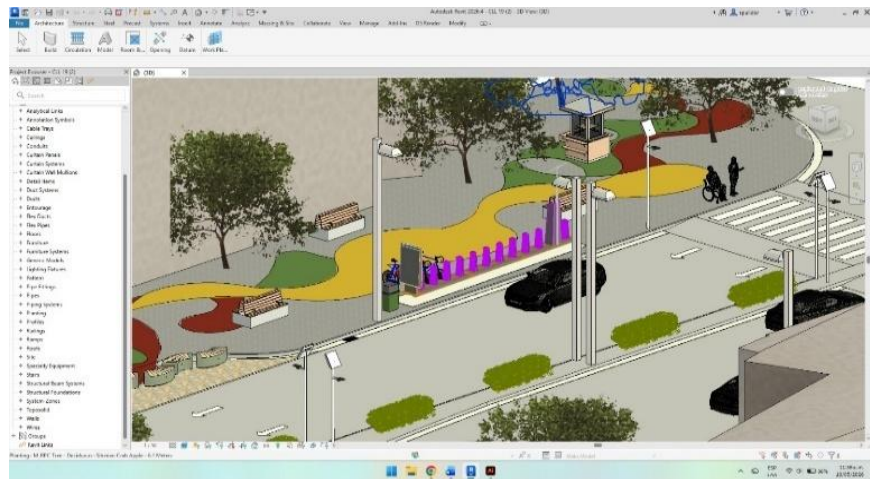
La creación de modelos en tres dimensiones nos permitió mostrar la propuesta urbana para la Avenida Ciudad de Lima de manera completa (ver Figura 41). Con la visualización en 3D, pudimos entender mejor cómo se relacionan los caminos, las aceras, las áreas verdes y los negocios de la zona.

Estos modelos nos ayudaron a analizar el tamaño de la ciudad, cómo la gente ve el espacio público y cómo se combinan el tráfico y la circulación peatonal (ver Figura 42).

Además, la visualización en 3D mejoró la forma en que explicamos el proyecto a otros en el mundo de la arquitectura y la academia (BuildingSMART, 2014).

Figura 41*Pantallazo del tramo general del proyecto en Revit*

Nota. Captura de pantalla en el software Revit donde se observa la tridimensionalidad del proyecto. Elaboración propia.

Figura 42*Pantallazo de detalle del espacio público en Revit*

Nota. Captura de pantalla en el software Revit donde se observa el desarrollo del espacio público gracias a la tridimensionalidad del programa. Elaboración propia.

Realidad virtual inmersiva con AUGIN

La plataforma de realidad virtual llamada AUGIN nos permitió explorar la propuesta arquitectónica de manera digital. Podíamos hacer recorridos virtuales del corredor urbano. Esto nos ayudó a experimentar con el espacio antes de que se construyera de verdad.

En este proyecto, la realidad virtual nos permitió evaluar algunas cosas importantes. Por ejemplo, pudimos ver cómo se sentiría caminar por el lugar, si el espacio era continuo, cómo se relacionaba con los comercios y qué experiencia urbana ofrecía. Todo esto se hizo en los nuevos espacios públicos que se proponían (ver Tabla 38).

Además, la realidad virtual nos ayudó a mostrar mejor la idea arquitectónica del proyecto. También nos permitió explicar de manera más interactiva las estrategias para renovar la ciudad que habíamos desarrollado con una herramienta llamada BIM (BuildingSMART, 2014).

Tabla 38

Herramientas de software y su función técnica

Software	Función
Revit	Modelado BIM
Navisworks	Coordinación
Twinmotion	Renderizado
AUGIN	Realidad virtual

Nota. Relación de los programas informáticos implementados para el desarrollo de las etapas de modelado, coordinación interdisciplinaria, renderizado y realidad virtual. Elaboración propia.

Conclusión módulo 5

Las herramientas de visualización y realidad virtual complementaron el desarrollo del modelo BIM al permitir una representación altamente realista de la propuesta de renovación urbana. El uso de plataformas como Twinmotion y AUGIN facilitó la evaluación del diseño mediante recorridos virtuales, análisis de iluminación, sombras, materiales y percepción espacial, mejorando la comprensión del

proyecto tanto para el equipo técnico como para los diferentes actores involucrados. Estas tecnologías fortalecieron la comunicación gráfica de la propuesta, permitiendo anticipar el comportamiento del espacio público, evaluar la experiencia del usuario y apoyar la toma de decisiones antes de la ejecución de la intervención urbana. (“Figuras D1 y D2 del Anexo D”)

Conclusiones

La Avenida Ciudad de Lima está en mal estado, tanto física como funcionalmente. Esto afecta la forma en que la gente camina por la calle, cómo acceden a los lugares y cómo se sienten en el centro de Bogotá. Hay muchos problemas en este tramo, como la falta de espacio para peatones, vehículos, ciclistas y vendedores informales. Todo esto se va a complicar aún más cuando se inaugure la Primera Línea del Metro de Bogotá (DADEP, 2023; Empresa Metro de Bogotá, 2023).

Investigaciones han demostrado que hacer cambios pequeños en el espacio público, como agregar elementos que puedan ser permanentes o temporales, puede mejorar mucho la calidad de la zona. Esto hace que la gente se sienta mejor en el lugar y permite anticipar los problemas de tráfico que pueden surgir (Lydon & García, 2015).. Algunas de estas mejoras incluyen hacer los andenes más grandes, agregar rutas para bicicletas y crear áreas donde la gente pueda descansar.

Todo esto hace que la zona sea más segura, cómoda y agradable para la gente. También se encontró que el comercio informal no debe verse solo como un problema, sino como una parte importante de la economía y la sociedad. Si se organiza de manera adecuada, puede adaptarse bien a los espacios urbanos y a los alrededores. Sin embargo, esto requiere que se tomen medidas para integrar y organizar estos comercios de manera efectiva (Rodríguez & Pérez, 2019).

Por último, se puede hacer una apreciación sobre la hipótesis planteada ya que se confirma que: La aplicación de un modelo integral de renovación urbana en la Avenida Ciudad de Lima, entre la Avenida Caracas y la Carrera 3, permitirá que, a través de tácticas urbanísticas y la inclusión de componentes urbanos permanentes, se optimice el espacio público; se regulen los usos informales; y se gestionen apropiadamente los flujos peatonales originados por el Metro Línea 1. Esto contribuirá a establecer este corredor como un eje estructurador y articulador en el centro de Bogotá.

Recomendaciones

Implementar la intervención por fases objetivas, iniciando con acciones tácticas y validando su impacto frente a la integración entre diseño urbano y gestión institucional, sin olvidar las necesidades de cada sector económico, de igual forma se sugiere continuar el trabajo en la metodología BIM para la coordinación interdisciplinaria.

Establecer un modelo de gestión compartida entre el Distrito, comerciantes y comunidad para garantizar mantenimiento y control, de manera posterior a establecer claramente los objetivos alcanzados.

Articular las propuestas con la infraestructura del Metro y la red de ciclorrutas para lograr el equilibrio requerido en el tramo de estudio, así se evitará repetir los errores actuales.

Incorporar criterios de sostenibilidad en la ejecución del diseño unificado en materiales, fachadas y mobiliario.

Fomentar la participación ciudadana continua como herramienta de apropiación y seguimiento para mantener un equilibrio entre las distintas zonas económicas y requerimientos urbanos.

Declaración de uso de IA

En esta investigación se hizo un apoyo en herramientas como ChatGPT GPT-5 y Gemini para hacer correcciones en la redacción, gramática, ortografía y coherencia de este documento. El uso de estas herramientas no afectó la argumentación, la originalidad ni el estilo argumentativo del texto anterior. La herramienta no participó en decisiones de investigación de fondo. Los autores asumen responsabilidad total de la exactitud e integridad del trabajo.

Lista de Referencias

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2021). Decreto 555 de 2021: Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá.

<https://www.alcaldiabogota.gov.co>

Angulo, A. M. (2011). La pensión de invalidez en Colombia. Universidad Libre de Colombia.

ArchDaily. (2016). Corredor Verde de Cali. <https://www.archdaily.co>

ArchDaily. (2023). Rose Kennedy Greenway en Boston. <https://www.archdaily.com>

Asamblea Nacional Constituyente de Francia. (1789). Declaración de los Derechos del Hombre y del

Ciudadano. <https://www.conseil->

[constitutionnel.fr/sites/default/files/as/root/bank_mm/espagnol/es_ddhc.pdf](https://www.conseil-constitutionnel.fr/sites/default/files/as/root/bank_mm/espagnol/es_ddhc.pdf)

Autodesk. (2018). Manual de IFC para Revit: Instrucciones para los usuarios de Revit [PDF]. Autodesk.

<https://www.autodesk.com/>

Autor desconocido. (2022). Plan de ejecución BIM (BEP) [PDF].

Banister, D. (2008). The sustainable mobility paradigm. *Transport Policy*, 15(2), 73–80.

BuildingSMART Spanish Chapter. (2014). Guía de usuarios BIM: Documento 7 – Mediciones.

BuildingSMART Spanish Chapter.

BuildingSMART Spanish Chapter. (2014). Guía de usuarios BIM: Documento 8 – Visualización.

BuildingSMART Spanish Chapter.

BuildingSMART Spanish Chapter. (2014). Guía de usuarios BIM: Documento 11 – Gestión de un proyecto

BIM. BuildingSMART Spanish Chapter.

Cámara de Comercio de Bogotá. (2022). Dinámicas comerciales y económicas del centro de Bogotá.

Cámara de Comercio de Bogotá.

Carmona, M. (2014). The place-shaping continuum: A theory of urban design process. *Journal of Urban*

Design, 19(1), 2–36.

Constitución Política de Colombia [Const. P.]. (1991). Constitución Política de Colombia. Leyer.

http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html

Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público (DADEP). (2013). Indicadores de espacio público efectivo en Bogotá. Alcaldía Mayor de Bogotá.

Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público (DADEP). (2023). Diagnóstico del espacio público y calidad de andenes en Bogotá. Alcaldía Mayor de Bogotá.

Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público (DADEP). (2024). Programa El Centro Vive: Recuperación del espacio público. Alcaldía Mayor de Bogotá.

Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2018). BIM handbook: A guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors (3.^a ed.). Wiley.

Empresa Metro de Bogotá. (2020). Estudio de impacto ambiental y social de la Primera Línea del Metro de Bogotá. Empresa Metro de Bogotá.

Empresa Metro de Bogotá. (2023). Proyecciones de demanda de pasajeros de la Primera Línea del Metro de Bogotá. Empresa Metro de Bogotá.

Epic Games. (2021). Twinmotion tiny house. Epic Games.

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

iBIM. (2021). Manual usuario – guía de consulta: Revit Navisworks [PDF]. iBIM.

Instituto de Desarrollo Urbano (IDU). (2022). Estrategia distrital de urbanismo táctico. Alcaldía Mayor de Bogotá.

Instituto Distrital de Patrimonio Cultural (IDPC). (2020). Estrategia de revitalización del centro tradicional de Bogotá. Alcaldía Mayor de Bogotá.

Instituto Distrital de Patrimonio Cultural (IDPC). (2022). Plan Especial de Manejo y Protección (PEMP) del Centro Histórico de Bogotá. Alcaldía Mayor de Bogotá.

Lydon, M., & García, A. (2015). Tactical urbanism: Short-term action for long-term change. Island Press.

Medina-Garzón, J. (2023). Desarrollo ausentista y transformación urbana en ciudades latinoamericanas.

Revista de Estudios Urbanos, 15(2), 45–60.

ONU-Hábitat. (2019). Espacio público y transformación urbana sostenible en América Latina. Naciones Unidas.

ONU-Hábitat. (2020). Movilidad urbana y espacio público inclusivo. Naciones Unidas.

Paris Futur. (2020). Les Champs-Élysées 2030: Projet de transformation urbaine. Comité Champs-Élysées.

Rodríguez, L., & Pérez, M. (2019). Renovación urbana, comercio informal y equidad social en América Latina. Revista Latinoamericana de Estudios Urbanos, 8(1), 55–72.

Secretaría Distrital de Movilidad. (2023). Lineamientos de movilidad sostenible para Bogotá. Alcaldía Mayor de Bogotá.

Secretaría Distrital de Planeación. (2007). Plan Centro de Bogotá. Alcaldía Mayor de Bogotá.

Secretaría Distrital de Planeación. (2023). Manual de espacio público de Bogotá. Alcaldía Mayor de Bogotá.

Secretaría Distrital de Planeación. (2024). Localidad Santa Fe (03) – UPZ Las Nieves (93).

https://www.santafe.gov.co/sites/santafe.gov.co/files/mapas/3santafe_93lasnieves.pdf