

DISEÑO DEL ESPACIO PÚBLICO DE LOS PRINCIPALES PUNTOS DE ENCUENTRO DEL MUNICIPIO DE SUESCA – CUNDINAMARCA

Brayam Esteban Sierra Jaimes

Fabian Estiben Rincón Cepeda



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Programa académico Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá D.C

2024

**Diseño del espacio público de los principales puntos de encuentro del municipio de Suesca,
Cundinamarca**

Brayam Esteban Sierra Jaimes

Fabian Estiben Rincón Cepeda

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

Tutor BIM: Yuber Alberto Nope Bernal

Tutor: José Eduardo Rueda Vega, Arquitecto



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Programa académico Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá D.C

2024

Tabla de contenido

GLOSARIO	13
RESUMEN	15
ABSTRACT	16
INTRODUCCIÓN	17
CAPÍTULO 1 -INDAGACIÓN Y ESTRUCTURACIÓN INVESTIGATIVA	18
OBJETIVOS	18
<i>Objetivo General</i>	<i>18</i>
<i>Objetivos Específicos.....</i>	<i>18</i>
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
<i>Pregunta problema</i>	<i>20</i>
<i>Hipótesis</i>	<i>20</i>
JUSTIFICACIÓN	22
CAPÍTULO 2 – MARCO DE REFERENCIAS	23
MARCO HISTÓRICO.....	23
MARCO REFERENCIAL.....	24
MARCO CONCEPTUAL	24
LA EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL MARCO TEÓRICO.....	28
MARCO NORMATIVO	30
<i>ISO 19650.....</i>	<i>30</i>
<i>La Resolución 0441 del 2020</i>	<i>30</i>
<i>El artículo 14 de la Ley 1618 de 2013</i>	<i>31</i>
<i>NTC 4139</i>	<i>31</i>
<i>NTC 5610</i>	<i>31</i>
<i>NTC 4279</i>	<i>32</i>

CAPÍTULO 3 – DESARROLLO DEL PROYECTO..... 33

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN..... 33

DIAGNÓSTICO CONTEXTUAL..... 33

Propuesta arquitectónica 37**CAPÍTULO 4 – IMPLEMENTACIÓN BIM 43**

MÓDULO 1: INTRODUCCIÓN, NORMAS, ESTÁNDARES, TRABAJO COLABORATIVO E INTEROPERABILIDAD. 43

Fundamentos BIM..... 43*Definición BIM* 43*Ciclo de vida de un proyecto* 43*Roles BIM*..... 45*Documentación BIM (EIR Y BEP)* 47*Documento (EIR) Employer's information requirement* 47*Documento (BEP) Employer's information requirement* 49*Bim management systembim (US BIM)* 52*IFC "Industry Foundation Classes"* 56*BCF "BIM Collaboration Format"* 59

MÓDULO 2: LEVANTAMIENTO DE CONDICIONES EXISTENTES AS-BUILT E INFRAESTRUCTURA URBANA 61

Levantamiento de información terrestre..... 61*Fotogrametría con drones* 64*Modelado de obra lineal*..... 66

MÓDULO 3: MODELADO DE EDIFICACIÓN..... 72

Estructura 72*Arquitectura*..... 80*Instalaciones MEP*..... 87

MÓDULO 4: COORDINACIÓN DE ESPECIALIDADES, DOCUMENTACIÓN Y TIEMPOS 93

Análisis de interferencias e inconsistencias 93

<i>Creación de informes de coordinación.....</i>	<i>97</i>
<i>Abstracción y gestión de cantidades.</i>	<i>99</i>
<i>Configuración de planimetrías y documentación.</i>	<i>102</i>
<i>Simulación de actividades constructivas</i>	<i>105</i>
MÓDULO 5: REALIDAD VIRTUAL E INMERSIVA	107
<i>Realidad Virtual e Inmersiva.....</i>	<i>107</i>
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	125
<i>Conclusiones BIM.....</i>	<i>125</i>
LISTA DE REFERENCIA O BIBLIOGRAFÍA.....	127
ANEXOS	129

Lista de Figuras

Figura 1 Déficit de espacio publico	19
Figura 2 Déficit de accesibilidad	20
Figura 3 Estrategias principales de intervención	27
Figura 4 Enfoque secundario de intervención.....	27
Figura 5 Intercambio IFC - BIM	29
Figura 6 Localización.....	34
Figura 7 Parque Central Suesca	35
Figura 8 Placemaking	36
Figura 9 Análisis micro	37
Figura 10 Planta implantación Plaza principal.....	38
Figura 11 Render Plaza principal centro comercial	39
Figura 12 Render Plaza principal centro comercial	40
Figura 13 Planta implantación	40
Figura 14 Render.....	41
Figura 15 Render 2.....	42
Figura 16 Ciclo de vida un proyecto.....	45
Figura 17 Roles BIM	47
Figura 18 (BEP) Employer's information requirement	50
Figura 19 CDE US BIM	54
Figura 20 CDE US BIM Plaza Principal.....	54
Figura 21 CDE US BIM	55
Figura 22 CDE US BIM Plaza principal.....	56
Figura 23 Dirección de exportación IFC	56

Figura 24 Dirección de exportación IFC Plaza principal	57
Figura 25 Ajuste de atributos.....	57
Figura 26 Ajuste de atributos Plaza principal	58
Figura 27 IFC "Industry Foundation Classes"	58
Figura 28 Generación de incidencias	59
Figura 29 Visualización de incidencias en BIM Collab Cloud	60
Figura 30 BCF	60
Figura 31 Tecnología lidar	61
Figura 32 Georreferenciación	62
Figura 33 Cartografía Suesca	63
Figura 34 Proyecciones cartográficas	63
Figura 35 Fotogrametría con drones	64
Figura 36 Foto control	65
Figura 37 Orientación modelo fotogramétrico.....	65
Figura 38 Manual de diseño geométrico	66
Figura 39 Utilización de puntos de nube como referencia.....	66
Figura 40 Ortofoto	67
Figura 41 Creación de la superficie y elaboración del perfil longitudinal.....	68
Figura 42 Crear ensamblaje	69
Figura 43 Configuraciones transversales	70
Figura 44 Inserción de la superficie topográfica.....	70
Figura 45 Visualización de superficies.	71
Figura 46 Herramienta Revit.....	72
Figura 47 Herramienta Revit.....	72

Figura 48 Estructura peatonal	73
Figura 49 Estructura peatonal Espacio público Plaza principal	73
Figura 50 Editor de propiedades	74
Figura 51 Editor de propiedades en Revit estructura del espacio publico	74
Figura 52 Detalle de adoquín.....	75
Figura 53 Detalle de paso peatonal	76
Figura 54 Detalle de zona verde	76
Figura 55 Editor de tipo	77
Figura 56 Estructura.....	77
Figura 57 Editor de estructura y propiedades	78
Figura 58 Estructura centro comercial Plaza principal	79
Figura 59 Editor de estructura y propiedades	79
Figura 60 Herramientas de arquitectura	80
Figura 61 Muro	81
Figura 62 Propiedades mobiliario.....	82
Figura 63 Editor de montaje	82
Figura 64 Editor de montaje muro acabado interior	83
Figura 65 Propiedades de árbol 1	84
Figura 66 Propiedades de césped.....	84
Figura 67 Plantas arquitectónicas.....	85
Figura 68 Plantas arquitectónicas Plaza principal.....	85
Figura 69 Alzados	86
Figura 70 Alzado Plaza principal	86
Figura 71 Cortes	87

Figura 72 Fontanería y tuberías	88
Figura 73 Instalaciones hidrosanitarias	88
Figura 74 Instalaciones hidrosanitarias aguas negras y suministro Plaza principal	89
Figura 75 Aparatos sanitario.....	89
Figura 76 Electricidad.....	90
Figura 77 Instalación eléctrica	90
Figura 78 Instalación eléctrica Plaza principal	91
Figura 79 Aparatos eléctricos	91
Figura 80 Aparatos eléctricos Plaza principal	92
Figura 81 Ejecutor interferencias.....	93
Figura 82 Comprobación de interferencias	93
Figura 83 Análisis de interferencia e inconsistencias 1	94
Figura 84 Análisis de interferencia e inconsistencias 2	94
Figura 85 Análisis de interferencia e inconsistencias 3	94
Figura 86 Análisis de interferencia e inconsistencias arquitectura vs arquitectura	95
Figura 87 Análisis de interferencia e inconsistencias arquitectura vs estructura	95
Figura 88 Análisis de interferencia e inconsistencias estructura vs instalaciones	95
Figura 89 Interferencias e inconsistencias.....	96
Figura 90 Interferencias e inconsistencias desde Navisworks.....	96
Figura 91 Detección de interferencias.....	97
Figura 92 Creación de informe en Naviswork.....	97
Figura 93 Visualización de inconsistencia en Revit.....	98
Figura 94 Creación de informes de coordinación.....	98
Figura 95 Abstracción y gestión de cantidades 1.	99

Figura 96 Abstracción y gestión de cantidades 2	100
Figura 97 Abstracción y gestión de cantidades 3	100
Figura 98 Abstracción y gestión de cantidades 4	101
Figura 99 Abstracción y gestión de cantidades Plaza principal 1	101
Figura 100 Abstracción y gestión de cantidades Plaza principal 2	102
Figura 101 Cargar rotulo	103
Figura 102 Configuración de planimetrías.....	104
Figura 103 Configuración de planimetrías alzados.....	104
Figura 104 Configuración de planimetrías cortes.....	105
Figura 105 Simulación de actividades constructivas	106
Figura 106 Exportación y Sincronización modelo Plaza principal.....	107
Figura 107 Sincronización Revit Twinmotion.....	108
Figura 108 Exportación	108
Figura 109 Herramientas Twinmotion.....	109
Figura 110 Herramientas Twinmotion 2.....	109
Figura 111 Herramientas Twinmotion implementadas en la Plaza principal.....	110
Figura 112 Instalación de mobiliario urbano centro comercial Plaza principal.....	110
Figura 113 Render 3.....	111
Figura 114 Render 4.....	112
Figura 115 Manejo de luces, sombras y reflejos Plaza principal	112
Figura 116 Render 5.....	113
Figura 117 Fondos climático Plaza principal.....	113
Figura 118 Exportación render	114
Figura 119 Exportación y guardado de Render	115

Figura 120 Render 6.....	115
Figura 121 Render 7.....	116
Figura 122 Render 8.....	116
Figura 123 Render Plaza principal 1.....	117
Figura 124 Render Plaza principal 2.....	117
Figura 125 Augin	118
Figura 126 Augin desde el computador y celular	118
Figura 127 AR.....	119
Figura 128 Visualización del proyecto desde Augin	119
Figura 129 Realidad de Augin 1	120
Figura 130 Realidad de Augin 2	121
Figura 131 Realidad de Augin 3	121
Figura 132 Realidad de Augin 3	122
Figura 133 Herramienta Augin implantación Plaza principal 1	122
Figura 134 Herramienta Augin implantación Plaza principal 2	123
Figura 135 Herramienta Augin implantación Plaza principal 3	123
Figura 136 Herramienta Augin implantación Plaza principal 4	124

Lista de Tablas

Tabla 1 Marco Referencia	24
Tabla 2 Marco legal.....	32
Tabla 3 Roles BIM	46
Tabla 4 (EIR) Employer information requirements.....	48
Tabla 5 Discriminación de usos BIM aplicables al proyecto	51
Tabla 6 Entornos de intercambio de información	53

Glosario

Accesibilidad: La facilidad con la que las personas pueden llegar a un lugar o utilizar un servicio, especialmente en el contexto de espacios públicos.

Calidad de vida: El nivel general de bienestar y satisfacción de los habitantes de una comunidad, que puede estar influenciado por diversos factores, incluidos los espacios públicos.

Comunidad local: El conjunto de personas que residen en un área específica y que se ven afectadas por y participan en la vida de la comunidad.

Diseño urbano: El proceso de planificación y organización de áreas urbanas para lograr un crecimiento sostenible y una mejor calidad de vida.

Espacio público: Áreas de uso común en una comunidad, como parques, plazas y calles, accesibles a todos los ciudadanos y que fomentan la interacción social.

Interacción social: La participación y conexión entre las personas en una comunidad, que puede ser fomentada por espacios públicos bien diseñados.

Participación ciudadana: La implicación activa de los residentes en la toma de decisiones y la planificación de la comunidad, incluyendo la mejora de espacios públicos.

Puntos de encuentro: Lugares específicos en una comunidad donde las personas se reúnen y socializan, como plazas, parques o mercados, que fomentan la interacción social.

Seguridad urbana: Medidas y estrategias para proteger a los ciudadanos y prevenir la delincuencia en entornos urbanos, lo que es esencial para la calidad de los espacios públicos.

Vegetación urbana: Plantas y árboles plantados en áreas urbanas para mejorar la estética y la calidad del aire en espacios públicos y comunidades locales.

BIM: "Building Information Modeling" (Modelado de Información para la Construcción). Es una metodología digital que integra información inteligente sobre un proyecto de construcción para mejorar la eficiencia y colaboración entre equipos.

EIR: EIR significa "Exchange Information Requirement" (Requisitos de Intercambio de Información) y es un documento esencial en proyectos BIM. Establece qué información digital se necesita, cuándo y en qué formato, para asegurar una comunicación clara y una ejecución eficiente del proyecto.

BEP: "BIM Execution Plan" (Plan de Ejecución BIM) y es un documento esencial en proyectos BIM. Describe cómo se implementará BIM en un proyecto específico, detallando roles, procesos, estándares y requisitos de intercambio de información. Es crucial para una ejecución exitosa del proyecto.

Resumen

La tesis tiene como objetivo principal transformar y mejorar los puntos de encuentro más importantes del municipio de Suesca, en el departamento de Cundinamarca, Colombia; estos lugares, como la plaza de mercado y el parque central, se reúnen a los habitantes para realizar su vida cotidiana y resalta la identidad de esta comunidad.

La información base para la toma de esta decisión será proporcionada por los diagnósticos realizados con detalle del estado actual de los espacios públicos como su infraestructura existente, accesibilidad, la calidad de los servicios y la seguridad para identificar los obstáculos y las áreas más afectadas.

La evaluación de la accesibilidad y la movilidad en torno a estos puntos de reunión revelará la eficiencia y la seguridad de los desplazamientos de los ciudadanos en estos lugares clave. Las posibles mejoras en la distribución de espacios y la infraestructura vial dependerán de esta información.

En una propuesta de un plan de diseño completo para este proyecto se discutirán temas como la disposición ideal de las áreas públicas, la elección de mobiliario urbano funcional y estéticamente agradable, la mejora de la iluminación para garantizar la seguridad y la incorporación de elementos de vegetación que aporten belleza y bienestar a los espacios públicos.

Palabras clave: Espacio público, diseño urbano, Suesca, Cundinamarca, puntos de encuentro, calidad de vida, interacción social, accesibilidad, planificación urbana, participación ciudadana, comunidad local.

Abstract

The main objective of the thesis is to transform and improve the most important meeting points of the municipality of Suesca, in the department of Cundinamarca, Colombia; These places, such as the market square and the central park, bring the inhabitants together to go about their daily lives and highlight the identity of this community.

A solid basis for informed decision-making will be provided by a detailed visual diagnosis of the current state of public spaces. A comprehensive analysis of existing infrastructure, quality of services, accessibility and safety will be conducted to identify the most critical obstacles and areas for improvement.

Assessing accessibility and mobility around these gathering points will reveal the efficiency and safety of citizens' movements in these key locations. Possible improvements in the distribution of spaces and road infrastructure will depend on this information.

In a proposal for a complete design plan for this project, topics such as the ideal layout of public areas, the choice of functional and aesthetically pleasing street furniture, the improvement of lighting to ensure safety and the incorporation of greenery elements will be discussed. that contribute beauty and well-being to public spaces.

Keywords: Public space, urban design, Suesca, Cundinamarca, meeting points, quality of life, social interaction, accessibility, urban planning, citizen participation, local community.

Introducción

El espacio público es esencial para cualquier comunidad porque sirve como lugar de reunión, interacción social y expresión cultural para sus habitantes. En Suesca, departamento de Cundinamarca, Colombia, los espacios públicos son fundamentales para la vida diaria de sus habitantes. Sin embargo, como en muchos lugares, la infraestructura y la calidad de estos espacios pueden requerir mejoras significativas para satisfacer las demandas cambiantes de la comunidad y promover un entorno más inclusivo y enriquecedor.

Es necesario investigar y elaborar estrategias para mejorar los espacios públicos de Suesca en este contexto. La mejora de estos espacios puede tener un impacto significativo no sólo en la apariencia estética, sino también en la calidad de vida de los residentes y en la conexión de esta comunidad. La restauración de estos puntos de encuentro de la comunidad puede fomentar un nuevo rol en la construcción de una comunidad más fuerte.

El objetivo de este trabajo es mejorar y fomentar estos espacios públicos en el municipio de Suesca. Buscamos fomentar la interacción social, elevar el nivel de vida y promover el progreso constante de esta comunidad mediante un análisis exhaustivo de su estado actual, evaluar la accesibilidad y la movilidad y proponer un diseño integral. Estas páginas discutirán las formas en que estos espacios públicos pueden mejorar el entorno urbano y mejorar el bienestar de sus habitantes.

Capítulo 1 -Indagación y Estructuración Investigativa

Objetivos

Objetivo General

Identificar el estado actual del espacio público en el municipio de Suesca y evaluar cómo afecta la calidad de vida, buscando sugerir estrategias para mejorar tanto la accesibilidad como la utilización de dicho espacio.

Objetivos Específicos

Realizar un diagnóstico visual del estado actual de los espacios públicos en Suesca; esto implica evaluar la infraestructura existente, la calidad de los servicios, la accesibilidad, la seguridad y otros aspectos relevantes.

Evaluar la accesibilidad y la movilidad dentro y alrededor de los principales puntos del municipio (plaza de mercado y parque central), identificando posibles mejoras en la infraestructura y la distribución de espacios.

Mediante el uso de visualización y simulación en entornos el Building Information Modeling (BIM), se propone diseño integral para los principales puntos de encuentro de Suesca. Esta propuesta incluirá la distribución del espacio, el mobiliario urbano, la iluminación, la vegetación y otros elementos clave que contribuyan a mejorar la calidad de vida de los habitantes y promuevan la interacción social.

Utilizar la metodología BIM para desarrollar el diseño detallado del espacio público en Suesca, integrando información relevante sobre la infraestructura existente, la topografía del terreno, y las necesidades y preferencias de la comunidad local, con el fin de optimizar el diseño y la planificación del espacio público de manera eficiente y precisa.

Planteamiento del problema

En Suesca, Cundinamarca, los espacios públicos principales, como la plaza principal y la plaza central, sufren un deterioro considerable en términos de calidad de vida, accesibilidad y capacidad para fomentar la interacción social. Estos espacios destinados a ser centros de reunión y unión social se ven perjudicados por una infraestructura obsoleta y una falta de adecuación con las necesidades actuales de la comunidad.

Figura 1

Déficit de espacio público



Elaboración propia

El tema fundamental que motiva esta investigación es: ¿Qué estrategias se pueden emplear para diseñar y fortalecer los espacios públicos en el Municipio de Suesca para fomentar su carácter interactivo, mejorar la calidad de vida de los habitantes y promover la interacción social, dando la debida consideración a la infraestructura existente?

Figura 2*Déficit de accesibilidad*

Tomado de “Plaza de mercado de Suesca” por Google maps, 2013. (<https://acortar.link/HZ2MJ2>)

Esta formulación del problema establece claramente la necesidad de abordar los desafíos específicos que enfrentan los espacios públicos en Suesca, esto sirve como un marco sólido para la metodología de investigación y diseño propuesto en la tesis.

Pregunta problema

¿Cómo diseñar y desarrollar efectivamente los espacios públicos en el área urbana de Suesca para fomentar el bienestar de la comunidad local, promover la actividad económica y proteger su valor cultural?

Hipótesis

Se plantea una estrategia de mejora integral de los principales puntos de encuentro del municipio de Suesca, que tendrá un efecto profundamente positivo y multifacético en la comunidad local.

En primer lugar, se espera que esta iniciativa contribuya significativamente a la elevación de la calidad de vida de los habitantes, al proporcionar áreas más agradables y funcionales para el esparcimiento y la convivencia. Además, se anticipa que la creación de espacios públicos mejorados estimulará la interacción social entre los residentes, fomentando un mayor sentido de comunidad y cohesión entre los ciudadanos.

Adicionalmente, la mejora integral de los espacios públicos se prevé que tenga un impacto positivo en el sector turístico de Suesca, ya que la creación de entornos más atractivos y accesibles atraerá a visitantes, lo que a su vez generará un impulso económico para la región a través del aumento de la actividad turística y la generación de empleos relacionados con este sector, ya que “La participación de la comunidad, barrios y personas es esencial para el buen vivir de una sociedad más colaborativa predispuesta a los cambios a tener una mejor habitabilidad y seguridad”(Acosta, 2023,p. 15).

En cuanto a la inclusión social y la accesibilidad, se espera que esta estrategia de mejora garantice que todos los miembros de la comunidad, independientemente de su edad, movilidad o discapacidad, puedan acceder y disfrutar plenamente de los espacios públicos con un diseño con accesibilidad. Como en la presentación del Instituto de Desarrollo Urbano (IDU), 2020 "buena accesibilidad es aquella que pasa desapercibida a los usuarios" (p. 4).

Diseño del espacio público con garantías de accesibilidad, presentado en el IDU; lo que permitirá promover la equidad e igualdad de oportunidades y a su vez fortalecer el sentimiento de pertenencia de todos los ciudadanos. Finalmente, la mejora de los espacios públicos también tendrá un efecto positivo en cuanto a la participación ciudadana, al compensar el entorno adecuadamente y permitir la colaboración de la comunidad en la planificación y gestión de estos espacios, así como en el libro entornos Vitales se asegura que "Tanto los espacios de un tipo como los del otro, no pueden funcionar

independientemente”. (Bentley et al., 1985, p. 12). Teniendo en cuenta lo mencionado los espacios son complementarios entre sí, y la gente necesita acceder a través de la zona de interrelación entre ambos.

Se espera que esto contribuya a una mayor implicación de los ciudadanos en los asuntos locales y al fortalecimiento de la democracia participativa en el municipio. En conjunto, se postula que la mejora integral de los espacios públicos en Suesca tendrá un impacto holístico y beneficioso, contribuyendo de manera objetiva para el crecimiento del municipio y el confort de sus habitantes.

Justificación

Es necesario identificar y evaluar el estado actual del espacio público en el municipio de Suesca, para comprender el impacto directo en la calidad de vida de sus habitantes; ya que, varios aspectos del bienestar social, emocional y físico de la comunidad están significativamente influenciados por el estado actual de estos espacios.

La vida cotidiana de las personas puede verse afectada negativamente por la falta de accesibilidad y utilización adecuadas de estos espacios. Las oportunidades de interacción social, recreación y esparcimiento de los ciudadanos pueden verse limitadas por la escasez de áreas recreativas, la deficiente distribución de infraestructuras urbanas como parques, plazas o zonas de recreo, así como las limitaciones en la conectividad y la movilidad.

Al limitar sus opciones de recreación y ejercicio, esta situación puede tener un impacto negativo en la salud física y mental de los habitantes, afectando la cohesión social y la sensación de pertenencia a la comunidad.

Por lo tanto, un objetivo clave es crear estrategias para mejorar la asequibilidad y el uso de las áreas de encuentro. Estas tácticas podrían incluir la revitalización de áreas existentes, la creación de nuevos lugares para reunirse y divertirse, la construcción de infraestructuras que sean inclusivas y accesibles para todos, y la animación de actividades comunitarias que fomenten la interacción social.

Capítulo 2 – Marco de referencias

Marco Histórico

Suesca, localizado en el corazón del departamento de Cundinamarca, Colombia, tiene una historia arraigada que se remonta a los tiempos precolombinos. En esa época, la región estaba habitada por la cultura muisca, quienes atribuían a Suesca un significado especial y sagrado debido a su geografía imponente y a la existencia de formaciones rocosas útiles para la elaboración de herramientas y utensilios esenciales para su vida cotidiana. Esta civilización indígena mantuvo una relación estrecha con este territorio, realizando rituales y ceremonias significativas que dejaron una marca indeleble en la zona.

La llegada de los españoles en el siglo XVI marcó un punto de inflexión en la historia de Suesca. La fundación de Suesca como un asentamiento poblado por los españoles se llevó a cabo el 14 de marzo de 1537, Este paso se dio con el propósito de controlar el área y aprovechar sus recursos, destacando entre ellos las valiosas minas de sal presentes en el entorno.

A lo largo de los siglos, Suesca ha sido testigo de distintos periodos históricos, conservando vestigios de su pasado ancestral y colonial. Esta localidad ha mantenido su importancia geográfica y estratégica, siendo reconocida no solo por su entorno natural excepcional, con formaciones rocosas impresionantes, sino también por su legado cultural. Actualmente, Suesca es un lugar de referencia para actividades como la escalada en roca y otros deportes de aventura, atrayendo a visitantes que buscan explorar su historia, su belleza natural y disfrutar de la riqueza cultural que perdura en sus tierras.

Marco Referencial

Tabla 1

Marco Referencia

Concepto	Nombre del Documento	Autor	Año	Cita
Hacer ciudad y hacer espacio publico	El espacio público, ciudad y ciudadanía	Jordi Borja	2001	Mejorar la condición del espacio público entendiendo el contexto y lo patrimonial.
Accesibilidad Universal	La Convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad	ONU	2006	Subraya la importancia de garantizar la accesibilidad universal en entornos urbanos como un componente clave de la igualdad de oportunidades. (Organismo de naciones unidas ONU, 2006)
Espacio publico	The Public Space in Bogotá	Nelson Antonio	2006	El autor expone los resultados basándose en los temas y enfoques predominantes durante el período analizado. Además, resalta cómo numerosos estudios mencionados están vinculados a las políticas del espacio público.
Diseño urbano y Espacio publico	The Death and Life of Great American Cities	Jane Jacobs	1961	Sostiene que el diseño de los espacios públicos tiene un impacto considerable en la calidad de vida y la interacción social dentro de las comunidades urbanas. (Jacobs, The death and life of great American cities., 1992)

Elaboración propia

Marco Conceptual

El presente estudio se realizó para aproximarse a la relación entre el espacio público y su creación apoyados con la comunidad, y las estrategias de Placemaking.

Lo que permitirá comprender cómo estos métodos pueden trabajar en conjunto para crear espacios públicos accesibles y significativos para todos; se examinarán conceptos claves relacionados con el diseño inclusivo, la planificación urbana participativa y las estrategias de Placemaking; por lo que se planteó una estrategia como se puede observar en la figura No. 3

En primer lugar, se dialogará la importancia de la asequibilidad en el proceso de diseño del espacio público. Muchas personas asocian la accesibilidad con rampas para personas con discapacidades motoras o visuales, pero la accesibilidad también se puede lograr en situaciones específicas, como llevar un coche y no tener una rampa de continuidad de un andén a otro, La accesibilidad no se trata solo de cumplir con los estándares y códigos mínimos de accesibilidad, sino de ir más allá y crear entornos que sean realmente inclusivos y brinden oportunidades iguales para todas las personas y de igual manera tenemos el ejemplo de lo que están haciendo los gobiernos Europeos y americanos con respecto a la integración de personas con movilidad reducida en entornos urbanos. Su intención fue desarrollar estrategias que contribuyan a eliminar obstáculos físicos tanto en áreas urbanas como rurales, al tiempo que mejoran los sistemas de transporte para facilitar la participación autónoma de estas personas en la vida pública. En el artículo de Lina (2018) se abordó metodológicamente de manera no experimental, empleando un enfoque documental y entrevistando a veintitrés personas.

En este estudio recopilamos datos cuantitativos y cualitativos para cada dimensión, y los resultados revelaron las características de la adaptación en los espacios públicos de Europa, así como las causas y consecuencias de las barreras urbanas. En la conclusión, los autores destacaron estrategias diseñadas para abordar las necesidades urbanísticas y mejorar la inclusión para todas las personas.

También sugirieron que la implementación de nuevas normativas, enfocadas en el desarrollo de planes de accesibilidad urbana, podría reducir la exclusión social.

Podemos ver que en el libro muertes en las grandes ciudades:

Las calles y los andenes no sólo sirven para soportar el paso de los vehículos o de los peatones si no que es la esencia de una ciudad son las calles y los andenes donde se realiza la vida del ciudadano. Para cambiar la seguridad de un lugar se deben cambiar las calles y los andenes (Jacobs, 1961, p. 33)

En el municipio de sueca la inseguridad no es tan fuerte como en una ciudad como Bogotá, pero si cambiamos ese entendimiento de los andenes ponemos cambiar el uso y garantizar una calidad de vida diferente y este concepto también podemos unir al arquitecto Jan Gehl hace referencia a que “un buen entorno hace posible una gran variedad de actividades humanas completamente distintas, así que sirve como escenario para la vida cotidiana y de expresión para los ciudadanos con seguridad y con usos mixtos” (Gehl, 2006, p. 19) con este concepto tenemos las bases para el desarrollo de las nuevas áreas en el municipio de Suesca , por otro lado, se tiene como concepto de Placemaking el cual se refiere a:

Un instrumento práctico para transformar y revitalizar la vida pública, a partir de lugares clave en ciudades. Es un proceso de empoderamiento social que ayuda a construir democracia local y cotidiana desde el espacio público, buscando que diferentes actores-públicos, privados y comunitarios- asuman responsabilidades compartidas para la transformación y el desarrollo de la ciudad. (Tamara et al, 2018.p 12)

Con este concepto se realizará un trabajo con la comunidad para garantizar un entorno y un uso adecuado del espacio público para el municipio; el arquitecto Jacobs defiende el Placemaking a lo largo de su trayectoria laboral y hace referencia que las ciudades tienen la capacidad de proporcionar algo para todos, solo cuando son creados por todos; esto hace referencia que todos podemos aportar para un espacio más armónico y con usos mixto como recreación comercio.

Figura 3*Estrategias principales de intervención*

Tomado de “Camacho, M. Estrategias de intervención para la renovación de espacio público en áreas comerciales urbanas. caso de estudio: sector del 12 de octubre, Bogotá. 2020” pontificia universidad javeriana. (<http://hdl.handle.net/10554/49830>).

Conforme a las estrategias complementarias del proyecto, se emplean ideas inspiradas en el Placemaking con el objetivo de contribuir a la creación de diseños de espacios públicos acogedores para las personas, considerando las actividades y costumbres particulares de la zona; como enfoque hacia el trabajo con la comunidad y de dónde salen las estrategias secundarias de intervención tal y como se muestra en la figura 4

Figura 4*Enfoque secundario de intervención*

Elaboración propia

El papel del espacio público según un estudio hecho por varias universidades es un “conector urbano capaz de fomentar interacciones entre los sectores formales e informantes” (Grauer, 2016, p. 15). Para el presente trabajo se relaciona adecuadamente el espacio público del municipio de Suesca, ya que como lo dice gelh todo espacio puede tener variedades de usos con adecuada implantación, formaremos espacio con equidad y así que la comunidad sea factor importante de este proyecto; “sino de la necesidad de hacer proyectos eficientes con recursos locales desde la especialidad que ya existe en el lugar, reconocida por sus habitantes” (Camacho Hernández, 2020, p. 17). No llegar hacer una implantación del proyecto sin hablar con las personas que realmente estén el espacio público de este municipio y realizar espacios de permanencia y de circulación agradables con sus habitantes.

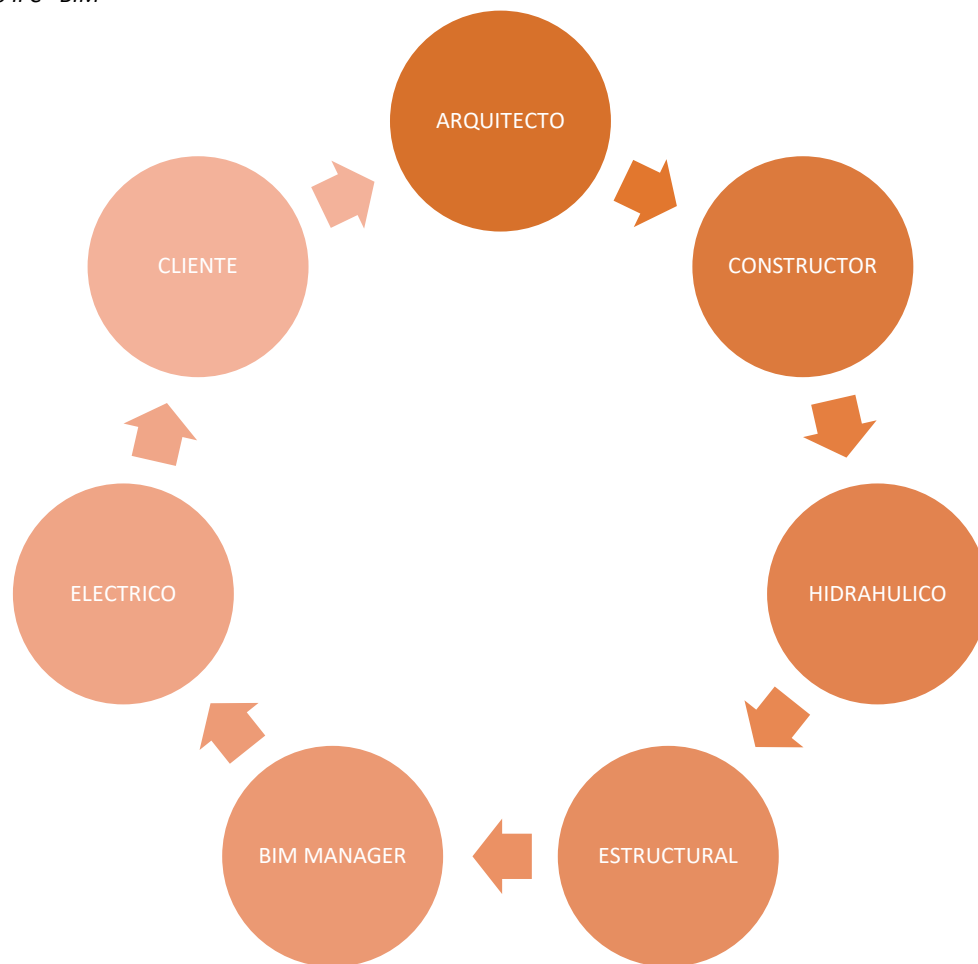
La evaluación del estado actual marco teórico

El diseño del espacio público hace parte fundamental en la conformación de entornos urbanos promoviendo la interacción social, la inclusión y el bienestar de la comunidad. En este contexto, el BIM emerge como una herramienta poderosa que transforma la manera en que se planifican, diseñan y gestionan estos espacios. BIM se define como “un enfoque colaborativo y basado en datos para la creación y gestión de información digital de un proyecto de construcción a lo largo de su ciclo de vida” (Eastman et al., 2011). La normativa ISO 19650 y los estándares de BuildingSMART establecen los principios y requisitos para la implementación efectiva de BIM en proyectos de construcción, incluyendo el diseño urbano y la planificación del espacio público.

Al aplicar el BIM al diseño del espacio público en Suesca, Cundinamarca, se pueden aprovechar una serie de beneficios potenciales. La capacidad de visualización y análisis avanzados proporcionada por el BIM permite los diseños, planificar y comprender mejor cómo interactúan los diferentes elementos del espacio público y cómo estas interacciones afectan a la comunidad (Kolarevic, 2005). Además, el BIM facilita la colaboración multidisciplinaria al integrar datos y modelos de arquitectura,

paisajismo, ingeniería civil y otros campos relacionados en una única plataforma digital (Beetz et al., 2010). Esto promueve una mayor eficiencia y calidad en el proceso de diseño y construcción, al tiempo que permite una mayor participación de la comunidad en la toma de decisiones.

Figura 5
Intercambio IFC - BIM



Elaboración propia

Sin embargo, la implementación efectiva de BIM en el diseño del espacio público no está exenta de desafíos. La resistencia al cambio, necesidad de coordinación entre los diferentes actores del proyecto son obstáculos comunes que deben abordarse (El Asmar & Aouad, 2000).

Marco Normativo

ISO 19650

Emerge como un referente fundamental en la gestión de información en proyectos de construcción basados en BIM. Esta normativa establece los principios y procesos para la organización, intercambio y gestión de datos digitales a lo largo del ciclo de vida de un proyecto (ISO, 2019). En el contexto de tu tesis sobre el diseño de los principales puntos de encuentro en Suesca, Cundinamarca, la aplicación de la normativa ISO 19650 se convierte en un elemento esencial para garantizar la calidad y consistencia de la información utilizada en el proceso de diseño.

La implementación de la normativa ISO 19650 implica adoptar un enfoque estructurado y metodológico para la gestión de la información. Esto incluye la definición clara de roles y responsabilidades en el equipo de proyecto, la estandarización de los procesos de trabajo y la utilización de herramientas y tecnologías compatibles con el estándar ISO 19650. Además, se debe garantizar la interoperabilidad entre los diferentes sistemas y plataformas utilizadas en el proceso de diseño del espacio público, asegurando así la integridad y consistencia de los datos en todo momento.

La Resolución 0441 del 2020

Brinda una guía detallada sobre cómo debe ser el proceso de implementación de BIM en proyectos de infraestructura, desde la planificación inicial hasta la entrega final. Esto incluye aspectos como la definición de los roles y responsabilidades de los actores involucrados, los estándares técnicos que deben seguirse y los requisitos para la interoperabilidad de los sistemas y plataformas utilizadas.

La implementación de la Resolución 0441 del 2020 involucra seguir las directrices establecidas por esta normativa en cada etapa del proceso de diseño del espacio público. Esto garantizará que la investigación esté alineada con las mejores prácticas y estándares nacionales en cuanto a la adopción de BIM en el contexto colombiano.

Además, la Resolución 0441 del 2020 también proporciona un marco para la evaluación y certificación de competencias en BIM. Esto te permitirá abordar no solo los aspectos técnicos de la implementación de BIM, sino también las habilidades y conocimientos necesarios para su aplicación efectiva en proyectos reales.

El artículo 14 de la Ley 1618 de 2013

Establece que las edificaciones de uso público, las construcciones de vivienda de interés social y las destinadas al uso público o de acceso público deberán adecuarse progresivamente a las normas de accesibilidad. Esto significa que, en el diseño del espacio público en Suesca, se deben tener en cuenta las necesidades de accesibilidad de todas las personas, incluidas aquellas con discapacidad, para garantizar su plena participación en la vida comunitaria.

La implementación del artículo 14 de la Ley 1618 de 2013 envuelve cuidadosamente las normas y pautas de accesibilidad en el proceso de diseño del espacio público. Esto incluye aspectos como la eliminación de barreras arquitectónicas, la instalación de rampas y pasarelas accesibles, la adecuación de señalización para personas con discapacidad visual y la inclusión de mobiliario urbano adaptado.

NTC 4139

Establece requisitos específicos para garantizar que los espacios públicos cumplan con los estándares de calidad y seguridad necesarios para su correcto funcionamiento y uso por parte de la comunidad. Esto incluye aspectos como la adecuación de áreas peatonales, la instalación de mobiliario urbano, la disposición de zonas verdes y la implementación de medidas de seguridad y señalización.

NTC 5610

Aborda una amplia gama de aspectos relacionados con los parques urbanos y recreativos, incluyendo la planificación del sitio, la distribución de áreas verdes, la selección de materiales y

mobiliario, y la integración de sistemas de infraestructura básica, como iluminación y saneamiento. Esta norma proporciona un marco sólido y confiable para el diseño y construcción de parques que promuevan la salud, el bienestar y la calidad de vida de la comunidad.

NTC 4279

Cubre una amplia variedad de aspectos relacionados con las áreas de recreo infantil, desde la selección cuidadosa de equipos y materiales hasta la planificación estratégica de la ubicación y distribución de los elementos de juego. También aborda la importancia de garantizar la seguridad y accesibilidad de estas áreas, así como la necesidad de una supervisión y mantenimiento adecuados.

Tabla 2
Marco legal

NORMA	CONTENIDO	PARÁMETROS DE DISEÑO
Ley 1618 de 2013 artículo 14	Por medio de la cual se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad.	Como expresión directa de la igualdad material y con el propósito de promover la vida autónoma e independiente de las personas con discapacidad.
NTC 4139	Símbolo gráfico accesibilidad	Percepción y confort
NTC 4140	Espacio urbano y rurales características generales	Radios de giro vías de circulación peatonal
NTC 4279	Vías de circulación peatonales, horizontales	Vías de circulación peatonales.
NTC 5610	Señalización Podo táctil	Ubicación loseta alerta y guía en el Espacio Público.

Elaboración propia

Capítulo 3 – Desarrollo del proyecto

Metodología de investigación

Para abordar de manera integral la mejora de los espacios públicos en Suesca, se ha diseñado una metodología estructurada en tres objetivos fundamentales. En primer lugar, se llevará a cabo un exhaustivo diagnóstico visual que evaluará la infraestructura, calidad de servicios, accesibilidad, seguridad y otros aspectos relevantes de los espacios públicos en la zona. Este proceso incluirá una revisión bibliográfica de estudios previos, la identificación geográfica de los espacios principales, el diseño de herramientas de evaluación como listas de control, y la recolección de datos mediante visitas y observaciones en terreno, así como entrevistas y encuestas a residentes y usuarios.

En segundo lugar, se enfocará en evaluar la accesibilidad y movilidad alrededor de puntos clave del municipio, tales como la plaza de mercado y el parque central. Este objetivo involucra revisar documentación existente sobre accesibilidad, identificar puntos clave de congestión y circulación, y analizar el flujo vehicular y peatonal en las áreas circundantes.

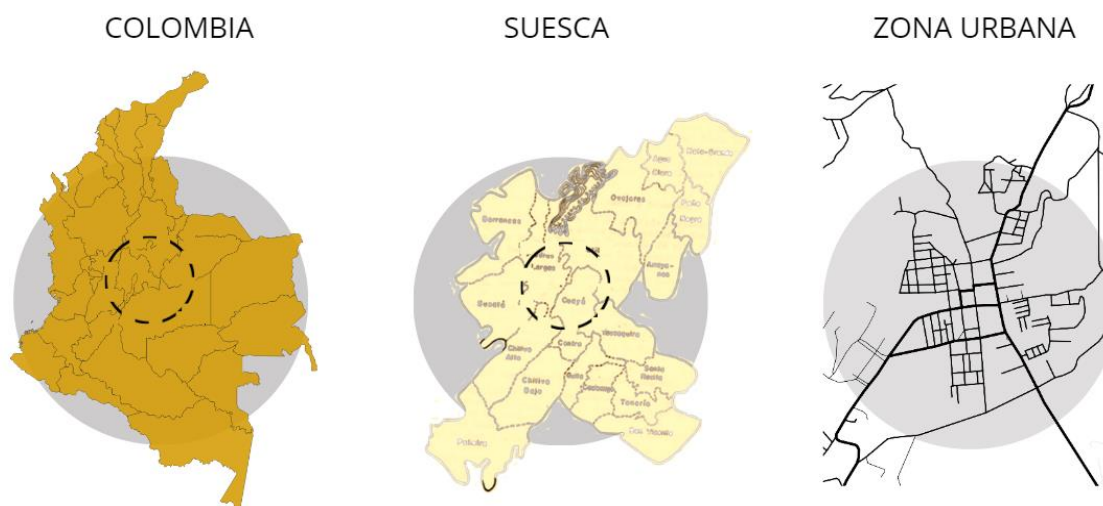
Por último, se propondrá un plan de diseño integral para los puntos de encuentro principales de Suesca. Esta propuesta incluirá aspectos como la distribución espacial, ubicación de áreas verdes, mobiliario urbano, iluminación, y otros elementos clave que contribuyan a mejorar la calidad de vida de los habitantes y fomentar la interacción social en estos lugares emblemáticos del municipio. Con esta metodología detallada y enfocada, se busca no solo identificar áreas de mejora, sino también proponer soluciones prácticas y efectivas para enriquecer la vida comunitaria en Suesca.

Diagnóstico contextual

En el corazón del departamento de Cundinamarca, Colombia, a unos 59 kilómetros al norte de Bogotá, se encuentra el municipio de Suesca, un tesoro natural y cultural enclavado en el valle del río,

rodeado de imponentes formaciones rocosas y paisajes montañosos que lo convierten en un destino turístico popular para actividades al aire libre como escalada en roca, senderismo y turismo ecológico.

Figura 6
Localización



Elaboración propia

En cuanto a su contexto histórico, Suesca tiene una rica herencia cultural, ya que fue un sitio importante durante la época precolombina para los muisca, la población indígena que habitaba la región. En la era colonial, Suesca se consolidó como un núcleo de producción agrícola y ganadera, y posteriormente, en el siglo XIX, desempeñó un papel fundamental en la gesta independentista de Colombia.

En la actualidad, Suesca es conocida no solo por su belleza natural y su historia, sino también por su economía basada en las áreas de agricultura, turismo, artesanía. Su plaza de mercado es un centro vital para la actividad comercial y cultural, donde la comunidad se reúnen para vender y comprar productos locales, y donde también se celebran eventos y festivales importantes.

Sin embargo, a pesar de su encanto y su importancia histórica, Suesca enfrenta desafíos comunes a muchos municipios en Colombia. La infraestructura puede ser limitada en algunos aspectos, especialmente en lo que respecta a los servicios públicos y las vías de acceso. La accesibilidad y

movilidad pueden ser áreas de mejora, especialmente considerando el crecimiento turístico y la necesidad de garantizar espacios seguros y accesibles para los residentes y visitantes.

En el ámbito social, Suesca es una comunidad con una identidad arraigada y un fuerte sentido de pertenencia. Sin embargo, como en muchas áreas, existen desafíos en cuanto a la inclusión social, especialmente para grupos vulnerables como, adultos mayores y personas en condición de discapacidad.

Figura 7
Parque Central Suesca



Tomado de “Google maps, Parque central de Suesca. 2013” (<https://acortar.link/qgEwDJ>)

La valoración del estado actual en el espacio público de Suesca muestra un impacto directo en la calidad de vida de sus residentes. La falta de áreas accesibles y funcionales limita las oportunidades de interacción social, recreación y conexión comunitaria, afectando tanto la salud emocional como física de la población. Esta situación destaca la urgencia de implementar estrategias integrales que promuevan la mejora de la accesibilidad y la utilización efectiva de estos espacios, incorporando el enfoque del Placemaking.

El Placemaking emerge como una valiosa herramienta para revitalizar los espacios públicos en Suesca. Estrategias que involucren la participación de la ciudadanía, un diseño inclusivo y la identificación de necesidades locales son esenciales para crear espacios que reflejen la identidad comunitaria y fomenten un arraigado sentido de pertenencia. La reconfiguración de áreas existentes, la creación de zonas de encuentro versátiles y la promoción de actividades culturales y recreativas pueden transformar estos espacios en entornos dinámicos y acogedores.

Figura 8
Placemaking



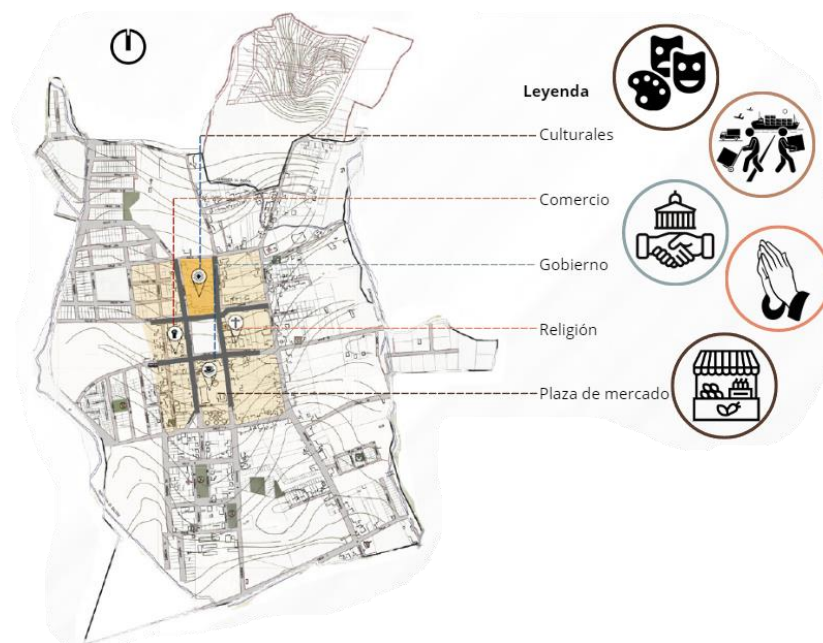
Elaboración propia

Al fortalecer la accesibilidad, el diseño y la funcionalidad de los espacios públicos mediante el Placemaking, Suesca tiene la oportunidad no solo de mejorar la calidad de vida de sus habitantes, sino también de promover la cohesión social y el bienestar integral. Estas estrategias no solo contribuirán al bienestar emocional y físico de la comunidad, sino que también consolidarán a Suesca como un municipio vibrante, inclusivo. Así, se sentarán las bases para un futuro donde las generaciones presentes y futuras disfruten de un entorno urbano enriquecido, lleno de oportunidades y conectado con su historia y cultura.

Propuesta arquitectónica

Como punto de partida para esta propuesta es realizar un estudio minucioso del espacio público en las áreas de mayor concurrencia como Plaza central y plaza principal de Suesca. Esto implica analizar la distribución actual del espacio, evaluar su estado de conservación y mantenimiento, identificar las necesidades de la comunidad local y comprender los aspectos culturales e históricos que influyen en su diseño y uso.

Figura 9
Análisis micro



Adaptado de "Zárate, C. Centro Cultural para el reconocimiento de las tradiciones de Suesca. 2019" pontificia universidad javeriana. (<http://hdl.handle.net/10554/46199>).

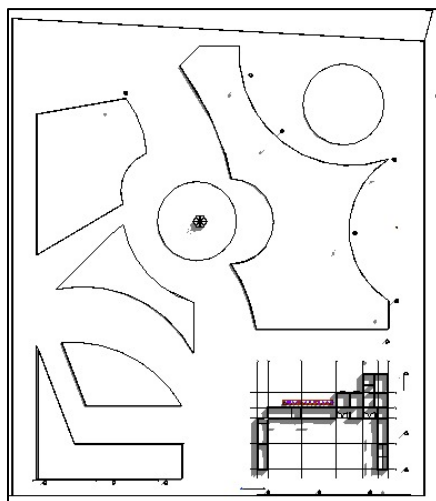
Se utilizó una combinación de métodos cualitativos y cuantitativos, incluyendo inspecciones visuales in situ, encuestas a la comunidad y revisión de datos estadísticos y cartográficos disponibles. Se estableció un marco de trabajo que incluyó los siguientes pasos:

La investigación reveló una distribución espacial variada de los equipamientos en Suesca, con áreas que presentaban una mayor concentración y otras con una oferta limitada de servicios públicos. Esta distribución desigual dejaba ciertas zonas sin acceso adecuado a equipamientos básicos. Además, se observaron disparidades en el estado de conservación de los equipamientos, con algunos en buen estado y otros en necesidad de mantenimiento y reparaciones urgentes. La falta de inversión en infraestructura y mantenimiento fue un problema común en varios sitios.

Se registraron preocupaciones sobre la accesibilidad de algunos equipamientos, especialmente para personas en condición de discapacidad o movilidad reducida. La ausencia de rampas, pasarelas y otros elementos limitaba la participación plena en actividades recreativas y culturales. A pesar de la diversidad de actividades realizadas en los equipamientos existentes, que abarcaban desde deportivas y recreativas hasta eventos culturales y comunitarios, se notaron áreas subutilizadas o mal aprovechadas que podrían ser revitalizadas para aumentar su valor para la comunidad.

Dado que la plaza principal del municipio de Suesca es parte de la identidad de la comunidad; surge esta propuesta como iniciativa para poder implementar el Placemaking, lo que permitiría garantizar un espacio público dinámico, acogedor y participativo para los habitantes.

Figura 10
Planta implantación Plaza principal



Elaboración propia

Habr   áreas en el parque principal dedicadas a la interacción y el confort de la comunidad. Permitiendo la participación de personas con discapacidad, se establecerán espacios continuos que posibilitan su disfrute e intercambio pleno con el entorno. Se plantar   árboles nativos y se dise  naran nuevas zonas verdes.

Centro comercial: se plantea un lugar que ofrece acceso sencillo a bienes y servicios, fomenta la creación de negocios locales a través del trabajo junto con la comunidad y la herramienta de Placemaking, genera empleos, renueva el espacio público y expande la oferta de servicios para mejorar la calidad de vida.

Figura 11

Render Plaza principal centro comercial



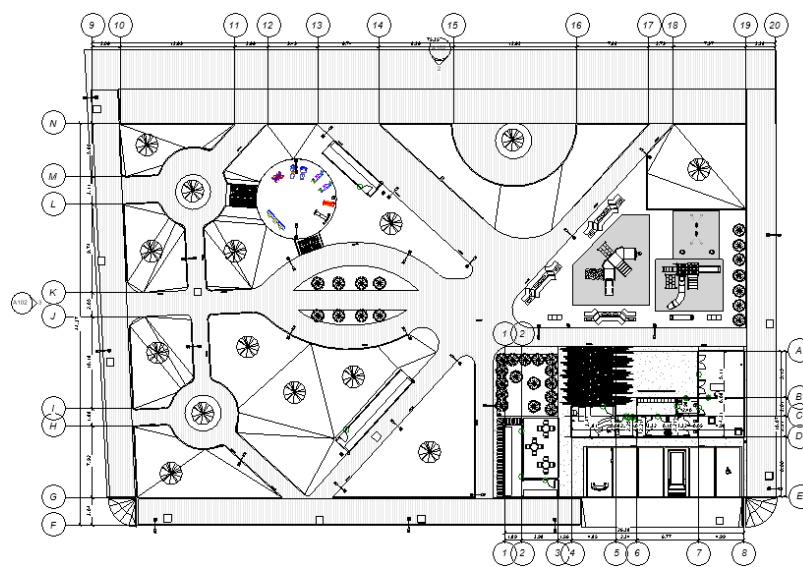
Elaboración propia

El objetivo de esta propuesta para la plaza principal de Suesca es convertir un espacio público significativo en un lugar animado y c ldido que refleja la esencia y el espíritu de la comunidad. Se busca crear un lugar de reunión inclusivo y dinámico que fomente el sentido de pertenencia y cohesión social entre los habitantes de Suesca

Figura 12*Render Plaza principal centro comercial*

Elaboración propia

La plaza central de Suesca, como corazón de la comunidad, merece ser un reflejo de la identidad y los valores compartidos por sus habitantes. Esta propuesta surge de la visión de crear un espacio público dinámico y acogedor que celebre la historia, la cultura y la vitalidad de Suesca, al tiempo que brinde oportunidades para el encuentro, la recreación y la participación cívica.

Figura 13*Planta implantación*

Elaboración propia

Zonas Verdes y Jardines Paisajísticos: La integración de zonas verdes y jardines paisajísticos en la plaza central proporcionará espacios de tranquilidad y belleza natural en medio del entorno urbano. Se plantarán árboles nativos y se diseñarán áreas de jardines con flores coloridas, creando un entorno agradable para el esparcimiento y la relajación.

Parques Infantiles y Áreas de Juego Interactivas: Para atender a las familias y los niños, se establecerán parques infantiles y áreas de juego interactivas que promuevan la diversión y el desarrollo cognitivo y físico. Estas áreas estarán equipadas con juegos seguros y estimulantes, así como áreas de descanso para los padres y cuidadores.

Centro de Información y Espacios Administrativos: Se establecerá un centro de información turística y administrativa en la plaza central para proporcionar a los residentes y visitantes acceso a servicios públicos, información sobre eventos locales y asistencia en trámites administrativos. Además, se destinarán espacios para reuniones comunitarias y eventos culturales, fomentando la participación cívica y el intercambio de ideas.

Figura 14
Render



Elaboración propia

Puntos de Arte y Cultura: Se integrarán puntos de arte y cultura en la plaza central para celebrar la rica historia y tradiciones de Suesca. Esto incluirá la instalación de esculturas, murales y otras obras de

arte público que reflejen la identidad y la diversidad cultural de la comunidad. Además, se organizarán eventos culturales y exposiciones artísticas para promover la creatividad y el diálogo intercultural.

Espacios para la Recreación y el Ejercicio: Se diseñarán espacios para la recreación y el ejercicio físico, como áreas de gimnasio al aire libre, senderos para caminar y correr, y pistas para practicar deportes como el baloncesto y el fútbol. Estos espacios fomentarán un estilo de vida activo y saludable entre los residentes de Suesca.

Figura 15
Render 2



Elaboración propia

Esta propuesta para la plaza central de Suesca busca transformar un espacio público importante en un lugar vibrante y acogedor que refleje la esencia y el espíritu de la comunidad. Al integrar elementos naturales, recreativos, culturales y administrativos, se pretende crear un punto de encuentro inclusivo y dinámico que fortalezca el sentido de pertenencia y cohesión social entre los habitantes de Suesca.

Capítulo 4 – Implementación BIM

MÓDULO 1: introducción, normas, estándares, trabajo colaborativo e interoperabilidad.

Fundamentos BIM

El Building Information Modeling (BIM) en español Modelado de información de construcción, Es un enfoque que se apoya en la elaboración de modelos digitales sofisticados de proyectos de construcción. Estos modelos albergan información detallada y precisa sobre todos los aspectos del proyecto, desde su concepción inicial hasta su construcción y operación. Los fundamentos del BIM incluyen el modelado en 3D, la integración de datos inteligentes, la colaboración y coordinación entre equipos, la gestión integrada de datos y el uso de análisis y simulaciones avanzadas. En resumen, el BIM mejora la eficiencia, asegurar estándares elevados de excelencia y durabilidad en cada fase del desarrollo de un proyecto de construcción.

Definición BIM

El Building Information Modeling (BIM) es un enfoque digital que involucra la generación y administración de datos inteligentes relacionados con un proyecto de construcción desde su inicio hasta su finalización.

Ciclo de vida de un proyecto

Conforme el tiempo avanza, el ciclo de vida de un proyecto BIM contempla la etapa en la cual el edificio o infraestructura puede evolucionar y experimentar transformaciones que requieren ajustes, renovaciones o incluso el desmantelamiento total o parcial del proyecto. Esta fase de evolución es crucial y exige una gestión cuidadosa y estratégica para garantizar que el activo continúe siendo funcional, eficiente y seguro a lo largo del tiempo.

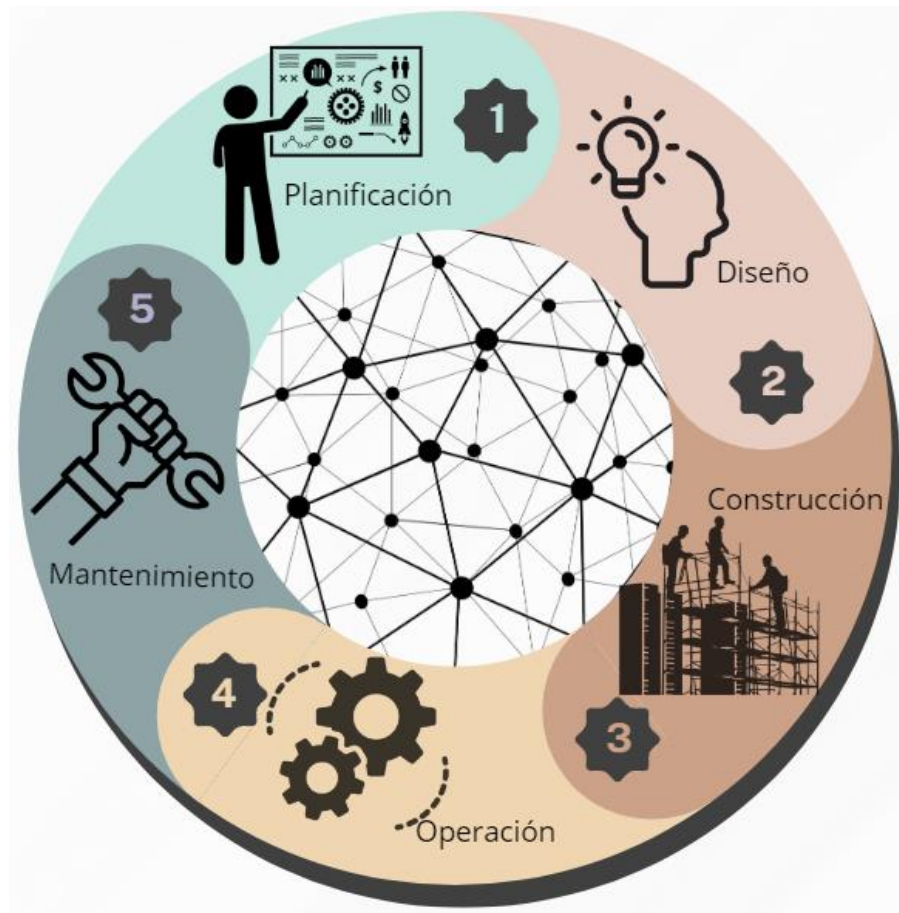
Durante este proceso, el modelo BIM se convierte en una herramienta esencial que facilita la gestión de cambios y actualizaciones. El modelo se actualiza meticulosamente para reflejar con precisión las nuevas condiciones y necesidades del edificio o infraestructura. Se incorporan datos históricos, análisis de rendimiento y otros elementos relevantes para proporcionar una visión completa y detallada del estado actual del activo.

La actualización del modelo BIM no solo posibilita un análisis detallado del estado del edificio, sino que también establece una plataforma robusta para tomar decisiones fundamentadas sobre las medidas a implementar. Se consideran diversos factores, como los costos, la eficiencia energética, la seguridad y la funcionalidad, para desarrollar estrategias óptimas que optimicen el diseño y el uso futuro del edificio o infraestructura.

Al examinar minuciosamente los datos recopilados y aplicar los estándares más efectivos en la gestión de activos, es posible detectar chances de optimizar el desempeño operativo, disminuir los gastos de mantenimiento y extender la vida útil del bien. Además, se pueden explorar opciones de renovación, rehabilitación o actualización para adaptar el edificio a nuevas necesidades o estándares.

En última instancia, este enfoque proactivo y basado en datos asegura que el edificio o infraestructura continúe cumpliendo con sus funciones de manera efectiva y sostenible a lo largo del tiempo. Además, garantiza que el valor del activo se mantenga y se maximice a lo largo de su vida útil, de esta manera, se aporta al triunfo sostenido del proyecto y al contento tanto de los usuarios como de las partes involucradas.

Figura 16
Ciclo de vida un proyecto



Elaboración propia

Roles BIM

Los roles en un proyecto BIM abarcan desde gerentes y coordinadores hasta modeladores, especialistas en datos, analistas y usuarios finales. Cada individuo juega un papel fundamental en la ejecución y el logro exitoso del proyecto, participando en todas las etapas, desde la planificación y el diseño hasta la construcción, operación y mantenimiento del activo. La colaboración efectiva entre estos roles es clave para maximizar los beneficios de la metodología BIM y garantizar la entrega exitosa del proyecto.

Tabla 3
Roles BIM

PROFESIÓN	ROL BIM	DEFINICIÓN DEL ROL BIM
Arquitecto	COORDINADOR BIM	Diseño infraestructura presentes en el espacio público.
		Como senderos peatonales Sistemas de drenaje pluvial e iluminación.
Arquitecto	DISEÑADOR BIM	Diseño conceptual del espacio público, incluyendo elementos como áreas verdes, senderos, plazas, mobiliario urbano y estructuras arquitectónicas.
Modelador	MODELADOR BIM	Modelados detallados de los elementos del espacio público utilizando software especializado que garantiza la precisión y coordinación correctamente del diseño mediante un modelo 3D y renderizaciones.
Eléctrico	INSTALACIONES MEP	Su labor comprende la implementación, cuidado y arreglo de sistemas eléctricos en residencias, inmuebles comerciales, instalaciones industriales y otros entornos.
Hidrosanitarias	INSTALACIONES MEP	La tarea implica la colocación, cuidado y restauración de conductos de agua potable, sistemas de desagüe, depósitos de agua, equipos de bombeo, válvulas y demás elementos vinculados con la gestión del agua y los residuos.
Constructor	CONSTRUCTOR BIM	Planificación de las actividades, administrar los recursos y supervisar el avance de la construcción en el terreno.

Figura 17
Roles BIM



Elaboración propia

Documentación BIM (EIR Y BEP)

Las aplicaciones de BIM vinculadas al proyecto incluyen el diseño y representación en tres dimensiones, el análisis de repercusiones, la colaboración y coordinación entre equipos, la gestión de información y documentación, junto con simulaciones y visualizaciones avanzadas del entorno urbano.

Documento (EIR) Employer's information requirement

El (EIR) Exchange Information Requirement (Requisitos de Intercambio de Información), actúa como el mapa detallado para el empleador en proyectos BIM. Este documento especifica qué

información digital es necesaria, cuándo se necesita y en qué formato debe estar, proporcionando una guía clara del proyecto.

Tabla 4*(EIR) Employer information requirements*

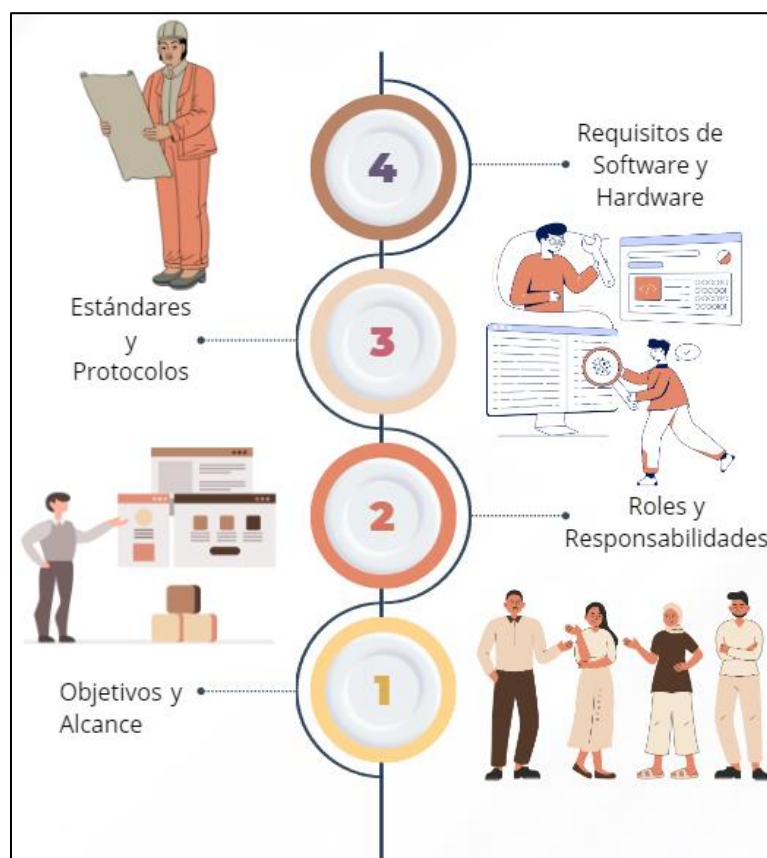
EIR, EMPLOYER INFORMATION REQUIREMENTS	
Técnico	
Objetivos del proyecto	Se plantea una estrategia de mejora integral de los espacios públicos en el municipio de Suesca, que tendrá un efecto profundamente positivo y multifacético en la comunidad local. En primer lugar, se espera que esta iniciativa contribuya significativamente a la elevación de la calidad de vida de los habitantes, al proporcionar áreas más agradables y funcionales para el esparcimiento y la convivencia.
Objetivos de BIM en el proyecto	Implementar BIM para facilitar el diseño y la planificación integral de los espacios públicos en Suesca, mejorando la coordinación entre equipos de diseño y construcción y reduciendo conflictos y errores durante la construcción
Usos y alcances BIM	Usos Arquitectura 1,2,3,4,5,7 Usos estructura 2,5,7,8 Usos instalación 2,6
LOD y LOI para cada especialidad y componente	Arquitectura LOD 400 y LOI A, B, C Estructura LOD 300 Y LOI A, B, C Instalación LOD 200 Y LOI A, B, C

Plataformas colaborativas,	Plataforma colaborativa (US BIM), Software de modelado (Revit
Software de modelado y	Arquitectura, Estructura) y Software de Coordinación (Navisworks
Coordinación	Manager)
ADMINISTRATIVO	
Estándares y normativas	La norma ISO 19650, Resolución 0441 - 2020, Plan BIM
Roles y responsabilidades	Diseñador BIM, Modelador BIM, Coordinador BIM, Estimador de costes
Segregación de información	Considerando que el proyecto abarca 2500 metros cuadrados, se llevará a cabo la segregación de información cada 500 m2 de acuerdo con el progreso de la obra y así llevar un control.
Plan de entregas	Mensual
Plan de calidad	Mensual
COMERCIAL	
Plataformas de entrega de la información	CDE (usBIM) y BFC (BIM Collab Cloud), Drive
Formatos de entrega	(rvt). Archivos IFC. Planos y documentos pdf y excel

Elaboración propia

Documento (BEP) Employer's information requirement

En el marco de mi investigación sobre el diseño del espacio público en Suesca, es esencial considerar la implementación del BIM Execution Plan (BEP). Este documento detalla cómo se implementará BIM en el proyecto, incluyendo roles y responsabilidades, procesos de trabajo, estándares y requisitos de intercambio de información.

Figura 18*(BEP) Employer's information requirement*

Elaboración propia

En un proyecto BIM, el Coordinador BIM desempeña un papel vital al supervisar y coordinar la gestión de los modelos digitales generados por los Diseñadores BIM y Modeladores BIM. Este rol es esencial para garantizar la coherencia y la integridad de los modelos, así como para resolver cualquier conflicto de diseño que pueda surgir durante el proceso. Ver anexo adjunto (BEP)

Los Diseñadores BIM son responsables de concebir y desarrollar los conceptos de diseño del proyecto, utilizando herramientas BIM para crear modelos digitales detallados que representen de manera precisa la visión del proyecto. Estos modelos albergan datos esenciales sobre la forma, atributos y detalles del diseño, y constituyen la plataforma principal para la evolución y realización del proyecto.

Por otro lado, los Modeladores BIM trabajan en estrecha colaboración con los Diseñadores BIM para generar y mantener los modelos digitales del proyecto. Este equipo se enfoca en la creación y actualización de los modelos, incorporando información precisa y actualizada sobre los diferentes componentes y elementos del proyecto.

En conjunto, el Coordinador BIM, el Diseñador BIM y el Modelador BIM constituyen un equipo integrado que colabora estrechamente para asegurar la excelencia y la eficacia del proceso de diseño y construcción en el proyecto BIM. A través de una comunicación fluida y una dirección proactiva, este equipo de trabajo garantiza la exactitud, integridad y cohesión de los modelos digitales, facilitando así la ejecución exitosa del proyecto y contribuyendo al cumplimiento de las metas del cliente.

BEP es crucial para asegurar una implementación exitosa de BIM y facilitar la colaboración efectiva entre todos los stakeholders del proyecto.

Tabla 5

Discriminación de usos BIM aplicables al proyecto

USOS BIM		ESPECIALIDADES								
		ARQ	EST	SAN	TUB	ELE	SIC	HAVAC	BAS	VOD
1	Levantamiento de condiciones existentes (Modelamiento 'As-Built')	X	X	x	X	X				
2	Estimación de cantidades y costos	X	X	X	X	X				
3	Planificación de fases (Modelado 4D)	X	X	X	X					
4	Análisis del cumplimiento del programa espacial con 3D (zonificación)			X	X	X				
5	Análisis de ubicación	X		x	X	X				
6	Diseño de especialidades									
7	Revisión del diseño ('Design review')	X	X		X	X				
8	Análisis estructural		X							
9	Análisis lumínico					X				
10	Análisis energético									
11	Análisis mecánico									
12	Otros análisis de ingeniería									
13	Evaluación de Sostenibilidad (BIM 6D)									
14	Validación normativa	X		X	X	X				
15	Coordinación 3D (Detección de interferencias)	X	X	X	X	X				

16	Planificación de obra					
17	Diseño de sistemas constructivos					
18	Fabricación digital					
19	Control de obra					
20	Modelación As-Built (Record Modelling)					
21	Programación del Mantenimiento (BIM 7D)					
22	Análisis del sistema de edificación					
23	Gestión de activos (BIM 7D)					
24	Gestión y seguimiento de espacios					
25	Planificación y gestión de emergencias					

Adaptado de “Building Information Modeling Execution Planning Guide version 2.1. 2011” The Computer Integrated Construction Research Group The Pennsylvania State University

Bim management systembim (US BIM)

Estos contextos generalmente facilitan la compartición instantánea de modelos BIM, documentos, informes y observaciones, lo cual aumenta la productividad y disminuye las fallas a lo largo de todas las etapas del proyecto. Este método se evidencia especialmente en la ejecución del proyecto, donde plataformas en la nube, sistemas de gestión documental y herramientas de colaboración en línea facilitan la comunicación entre equipos y partes involucradas, mejorando la coordinación y el proceso de toma de decisiones.

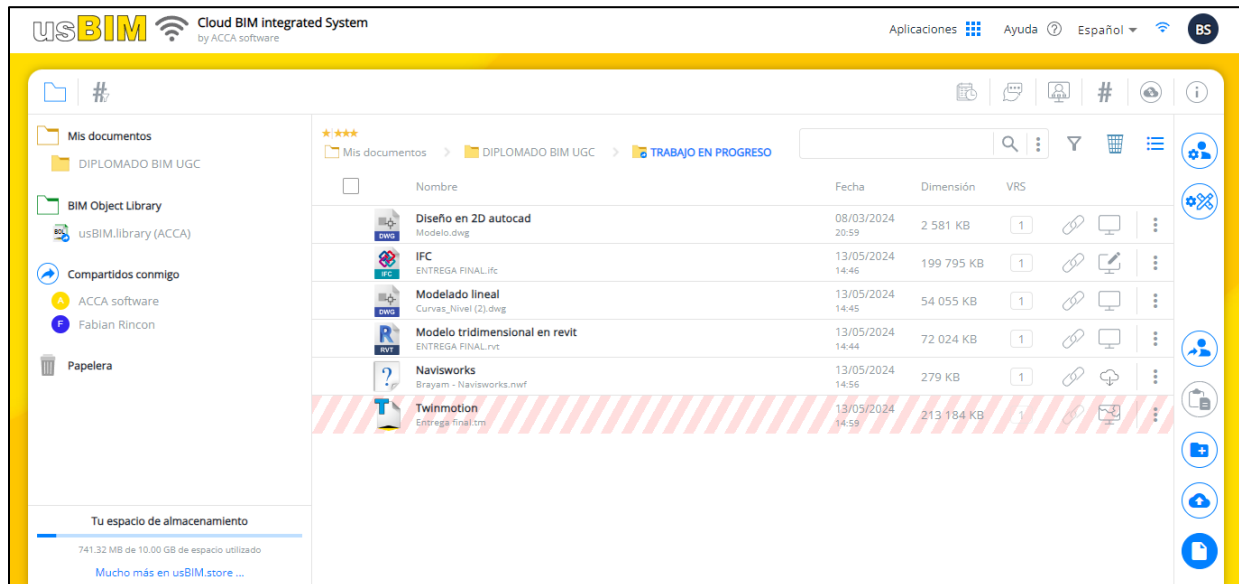
Tabla 6*Entornos de intercambio de información*

NOMBRE	CARACTERÍSTICA
usBIM. Platform	Simplificar la administración y cooperación en proyectos BIM (Modelado de Información para la Construcción). Permite que los equipos de diseño y construcción centralicen el almacenamiento, organización e intercambio de datos, colaboren en tiempo real en ambientes colaborativos, integren herramientas BIM populares, manejen flujos de trabajo adaptados y aseguren la seguridad de la información del proyecto.

Elaboración propia

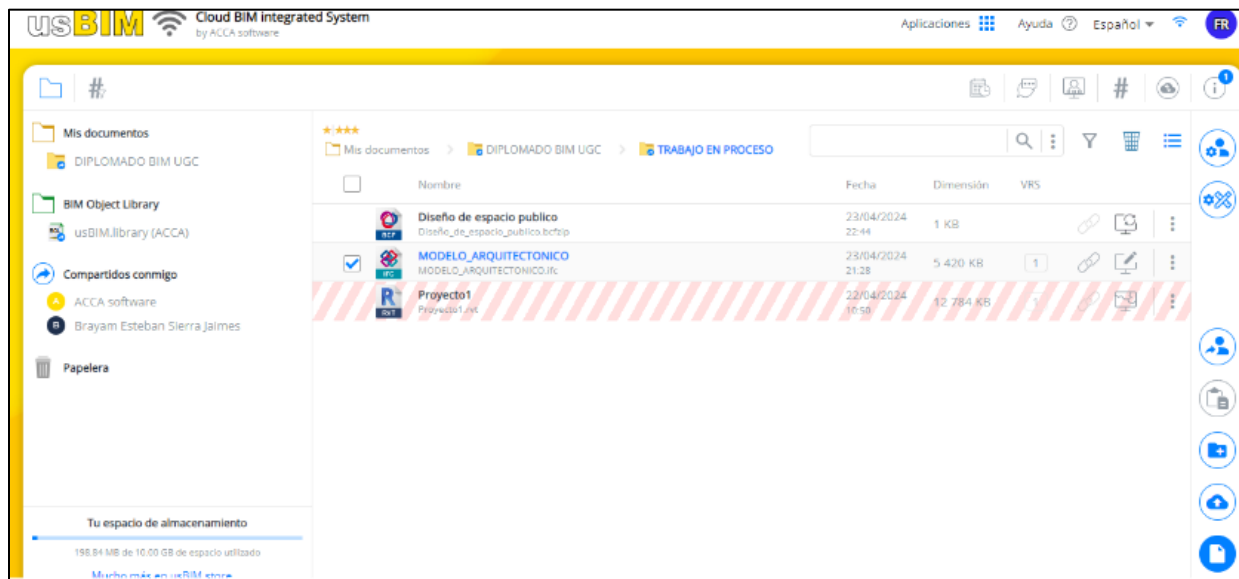
En la carpeta de trabajo en proceso se recopilan y almacenan los archivos que han sido creados hasta el momento durante el desarrollo de un proyecto. Este directorio funciona como un área centralizada donde se almacenan todos los documentos y recursos vinculados al proyecto en curso, lo que simplifica la accesibilidad y la cooperación entre los integrantes del equipo. Los archivos que se encuentran en esta carpeta representan el progreso alcanzado hasta el momento y pueden incluir diseños preliminares, documentos de planificación, informes de progreso y cualquier otra información relevante que sea necesaria para el avance continuo del proyecto. Esta práctica ayuda a mantener organizados y ordenados los recursos del proyecto, garantizando que todos los participantes estén informados sobre los avances más recientes y contribuyan de manera eficaz a la consecución de los objetivos establecidos.

Figura 19
CDE US BIM



Elaboración propia

Figura 20
CDE US BIM Plaza Principal



Elaboración propia

Se concede acceso a las carpetas a cada uno de los usuarios con el propósito de que puedan visualizar, comentar y editar los archivos contenidos en ellas.

Este método tiene como objetivo estimular la colaboración y el intercambio de datos entre los miembros del equipo, permitiendo que trabajen juntos en los documentos y recursos compartidos. Al brindar esta capacidad de acceso y edición, se facilita la revisión y el intercambio de ideas, así como la realización de modificaciones y actualizaciones en tiempo real. Además, al permitir que los usuarios comenten sobre los archivos, se promueve una retroalimentación efectiva y se facilita el proceso de revisión y mejora continua del trabajo. En resumen, el acceso compartido a las carpetas potencia la eficiencia y la colaboración en el proyecto al proporcionar un entorno de trabajo colaborativo y accesible para todos los participantes.

Figura 21
CDE US BIM



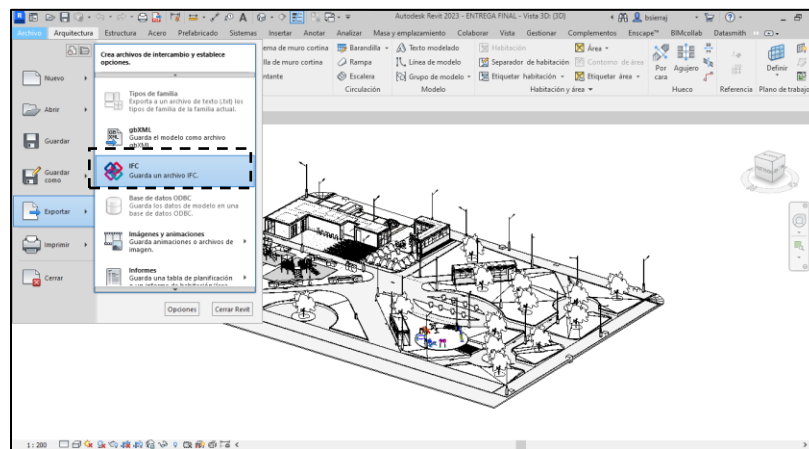
Elaboración propia

Figura 22*CDE US BIM Plaza principal*

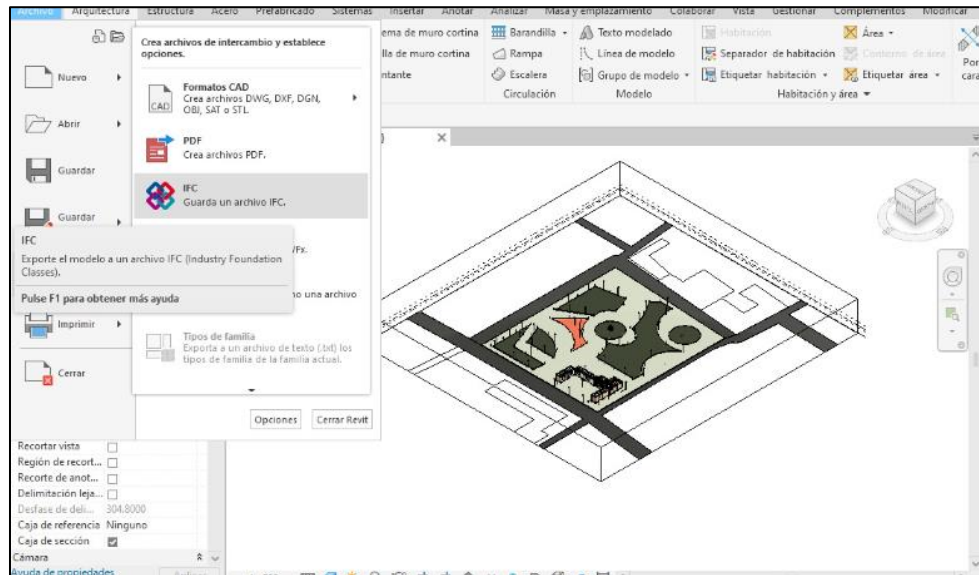
Elaboración propia

IFC "Industry Foundation Classes"

Las Industry Foundation Classes (IFC) Son un protocolo de uso generalizado para la transferencia de datos entre diversas aplicaciones informáticas dentro del ámbito de la construcción, lo que simplifica la interconexión y la cooperación en proyectos de modelado de información para la construcción (BIM).

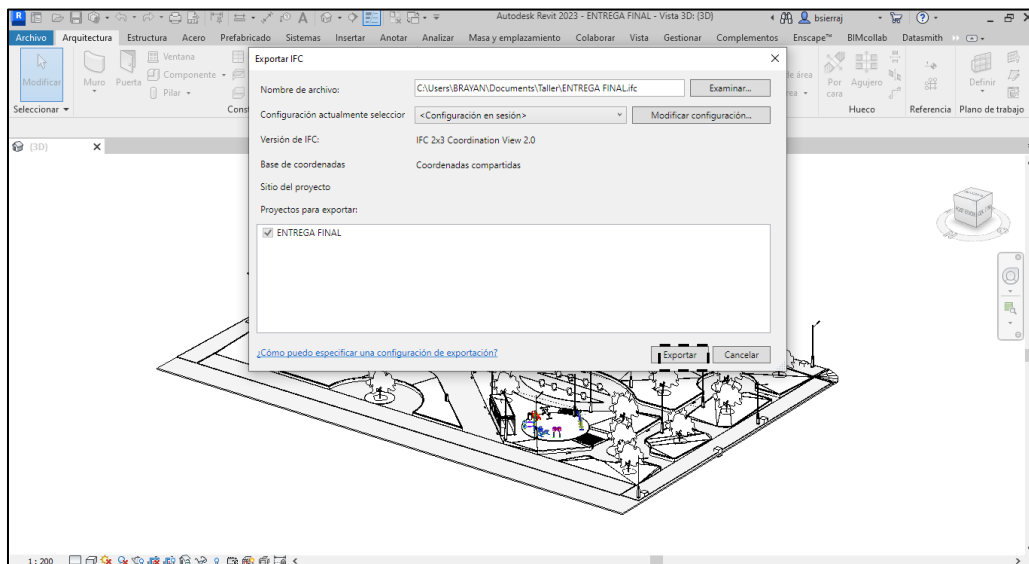
Figura 23*Dirección de exportación IFC*

Elaboración propia

Figura 24*Dirección de exportación IFC Plaza principal*

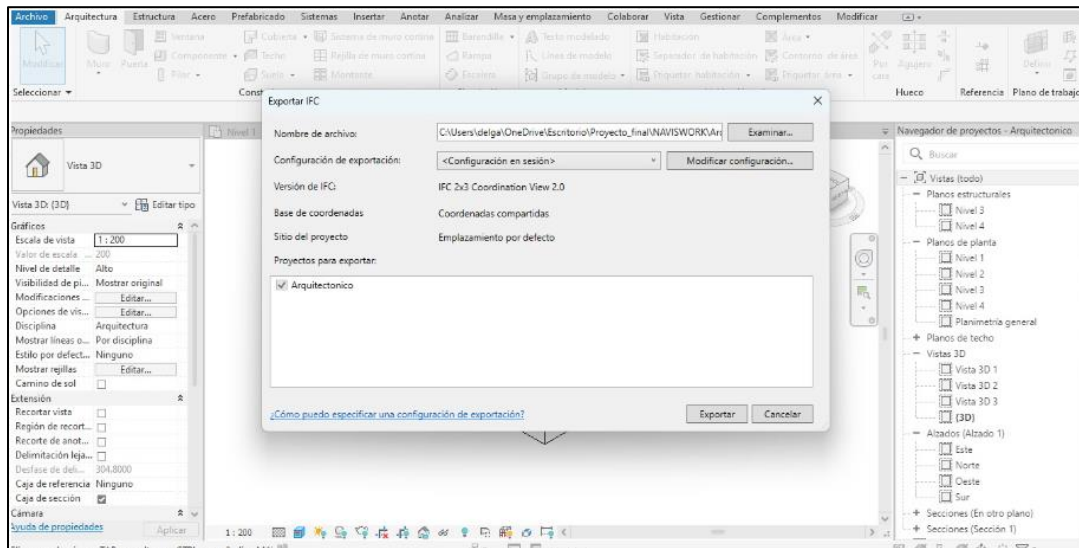
Elaboración propia

Dentro de Revit, accede al menú "Archivo" y elige la opción "Exportar". Allí podrás seleccionar el formato IFC para la exportación. Se recomienda marcar las tres casillas iniciales, ya que contienen todos los datos generales del proyecto.

Figura 25*Ajuste de atributos*

Elaboración propia

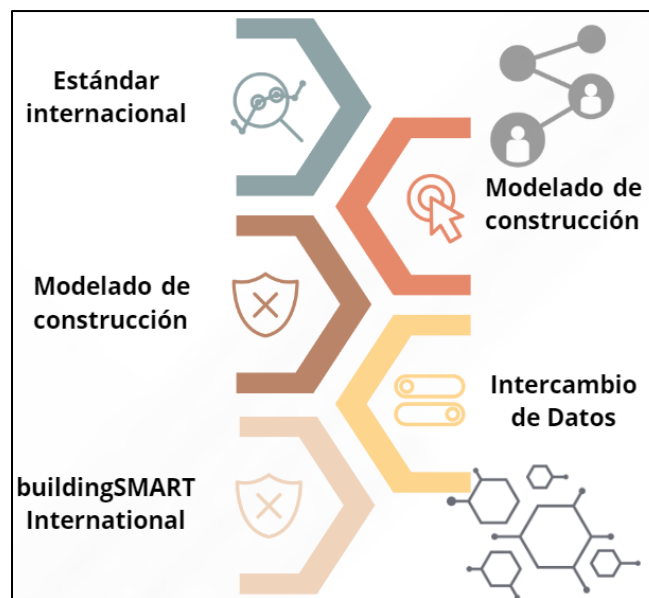
Figura 26
Ajuste de atributos Plaza principal



Elaboración propia

Esta interoperabilidad mejora la comunicación, reduce los errores y aumenta la eficiencia en la planificación, diseño, construcción y gestión de activos, lo que finalmente conduce a una ejecución exitosa del proyecto y una entrega de alta calidad.

Figura 27
IFC "Industry Foundation Classes"



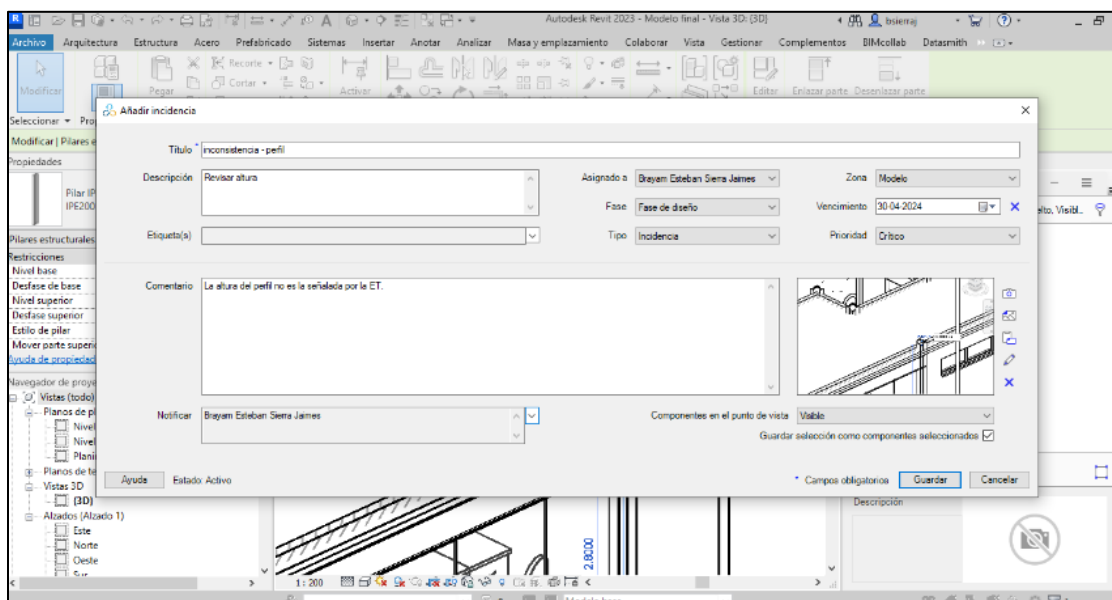
Elaboración propia

BCF "BIM Collaboration Format"

El BCF (BIM Collaboration Format) Es una norma empleada en la metodología BIM para mejorar la comunicación entre los diversos participantes en un proyecto de construcción. Facilita la captura e intercambio de información vinculada a problemas, comentarios y solicitudes sobre el modelo BIM, promoviendo así la colaboración y la eficiencia en el proceso de diseño y construcción.

Para habilitar la sincronización con Revit, es imprescindible registrarse en BIMCollab. Para crear incidencias, simplemente haz clic en el icono "+" y se desplegará un cuadro para añadir una nueva incidencia.

Figura 28
Generación de incidencias

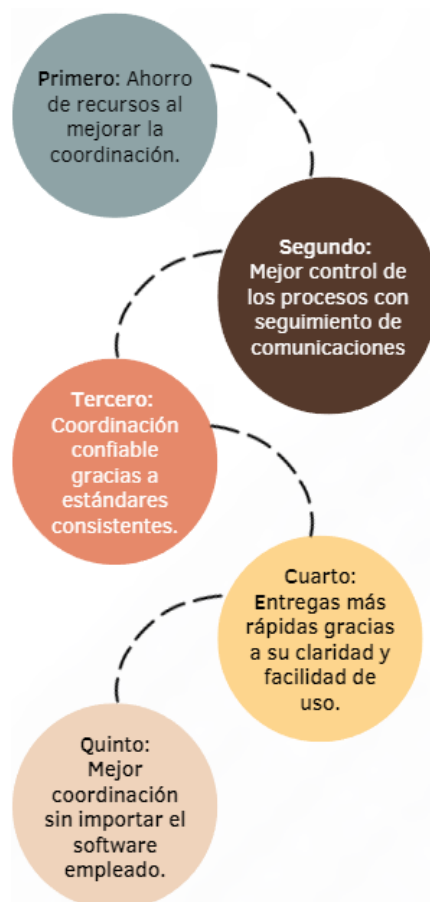


Elaboración propia

Una vez guardado, las incidencias estarán disponibles para su visualización en Revit. Para consultar las incidencias en la nube de BIM Collab, accede a la plataforma en línea y dirígete a la sección correspondiente donde se encuentran registradas las incidencias.

Figura 29*Visualización de incidencias en BIM Collab Cloud*

Elaboración propia

Figura 30*BCF*

Elaboración propia

MÓDULO 2: LEVANTAMIENTO DE CONDICIONES EXISTENTES AS-BUILT E INFRAESTRUCTURA URBANA**Levantamiento de información terrestre**

La tecnología lidar emplea rayos láser para calcular con precisión las distancias hasta la superficie terrestre, permitiendo la generación de modelos tridimensionales del terreno y los objetos. Este método se utiliza en diferentes campos, como la cartografía y la planificación urbana.

Figura 31*Tecnología lidar*

Elaboración propia

La georreferenciación implica asignar coordenadas geográficas a datos espaciales, como imágenes, mapas o puntos de interés, para situarlos con exactitud en la superficie terrestre. Esto posibilita la visualización y el análisis de la información dentro de su contexto geográfico apropiado, siendo esencial en aplicaciones como los sistemas de información geográfica.

Figura 32
Georreferenciación

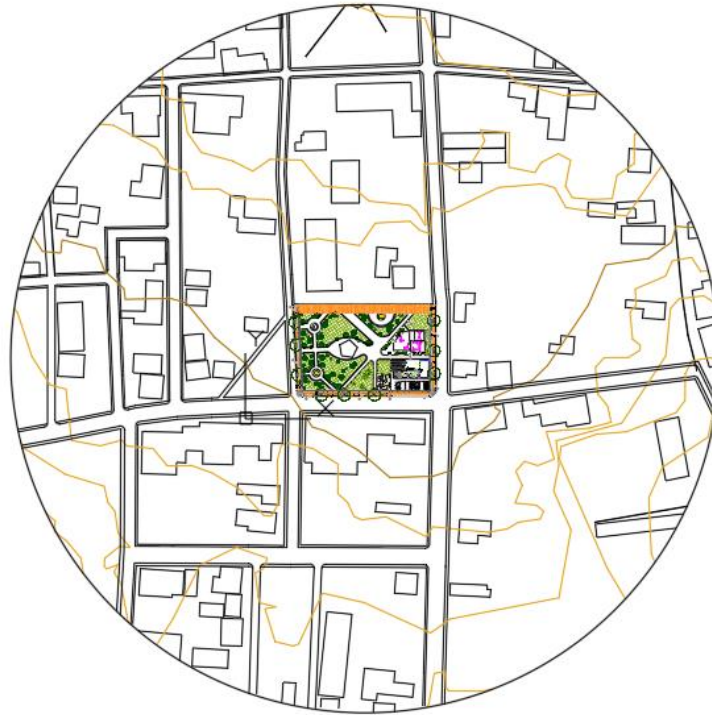


Elaboración propia

La cartografía consiste en la elaboración de mapas, siendo el medio visual para representar nuestro entorno, mostrando aspectos como la topografía, cuerpos de agua, límites políticos y más. En esencia, la cartografía nos ayuda a comprender y orientarnos en nuestro entorno de una manera accesible y práctica.

Un mapa es una representación visual y simplificada de una parte de la Tierra o de otro espacio geográfico, que exhibe sus características fundamentales como ríos, montañas, carreteras, ciudades y fronteras políticas. Los mapas pueden variar en escala, desde global hasta local, y se emplean para diversos propósitos, tales como la orientación, la planificación urbana, la educación y la toma de decisiones en varios ámbitos.

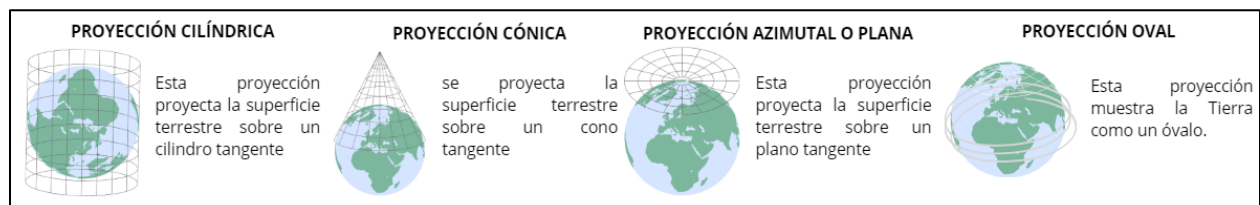
Figura 33
Cartografía Suesca



Elaboración propia

Un plano es una representación minuciosa y exacta de un sitio particular, como una ciudad, un edificio o una propiedad, que muestra características detalladas como calles, edificaciones y terrenos. Se emplea en campos como la arquitectura, la ingeniería y la gestión de propiedades para la planificación y el diseño de espacios físicos.

Figura 34
Proyecciones cartográficas



Elaboración propia

Fotogrametría con drones

La planificación de vuelo en tecnología Lidar implica la creación de rutas y configuraciones precisas para la recolección de datos utilizando sensores montados en aeronaves o drones. Este procedimiento garantiza una cobertura exhaustiva y una calidad óptima en la recopilación de datos para múltiples usos, como la cartografía topográfica y la planificación urbana.

Figura 35

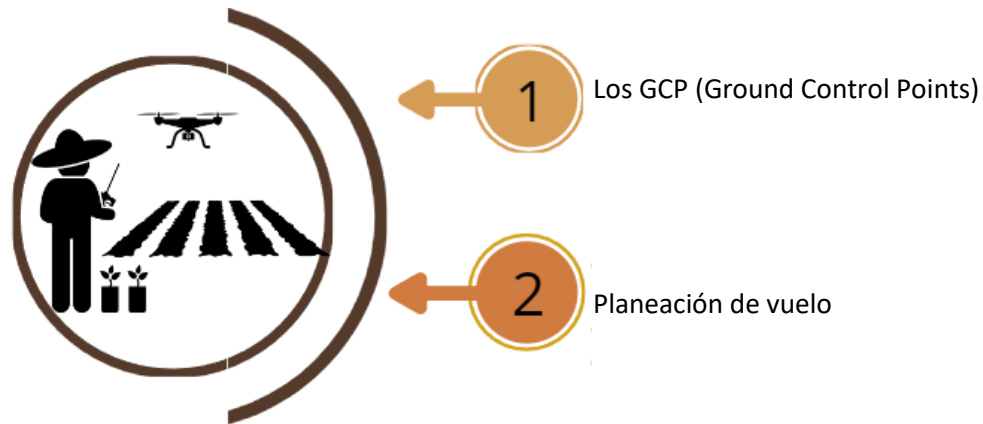
Fotogrametría con drones



Elaboración propia

La fotogrametría y la evaluación de calidad en el procesamiento de datos geoespaciales incluyen el concepto de fotocontrol. Este se define como puntos de referencia fácilmente identificables en imágenes aéreas o terrestres, utilizados para la georreferenciación y la corrección de la precisión de los datos recolectados.

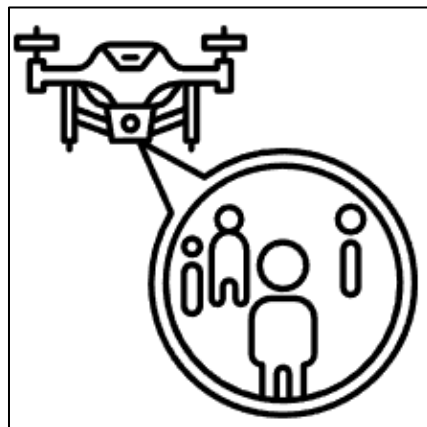
Figura 36
Foto control



Elaboración propia

El término "modelo fotogramétrico" hace referencia al procedimiento de ajustar las imágenes adquiridas mediante fotogrametría para que concuerden con un sistema de coordenadas de referencia. Este proceso involucra el cálculo de la ubicación y orientación exactas de cada imagen en relación con el terreno y otros elementos geoespaciales, utilizando puntos de control y algoritmos fotogramétricos. La correcta orientación del modelo fotogramétrico es crucial para garantizar la precisión y calidad de productos cartográficos como modelos digitales de elevación y ortofotos.

Figura 37
Orientación modelo fotogramétrico



Elaboración propia

El diseño geométrico de obras lineales abarca la planificación de la disposición y trayectoria de carreteras, ferrocarriles y otras estructuras lineales, priorizando una alineación recta. Se enfoca en elementos como la forma de intersecciones, curvas y carriles, con el propósito de asegurar la seguridad y eficacia del flujo vehicular.

Figura 38
Manual de diseño geométrico

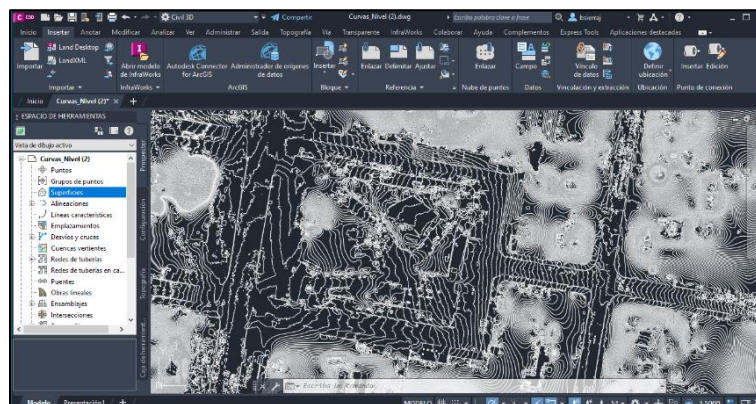


Elaboración propia

Modelado de obra lineal

El modelado de obra lineal consiste en una metodología para la representación de proyectos de infraestructura, como carreteras, mediante la creación de un modelo digital que detalla la geometría y atributos de la obra. Esta técnica posibilita la realización de análisis minuciosos previos a la construcción física.

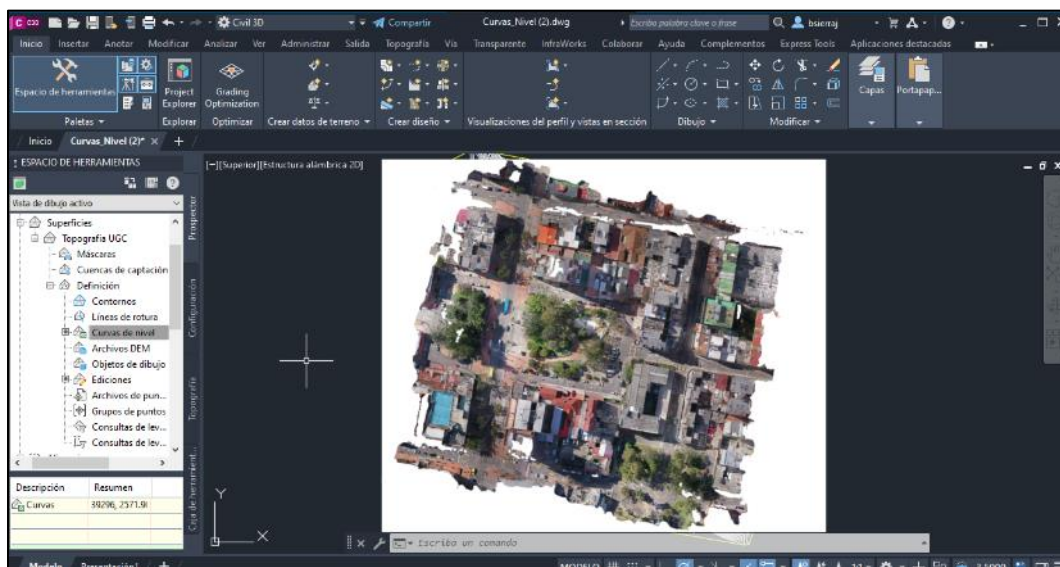
Figura 39
Utilización de puntos de nube como referencia.



Elaboración propia

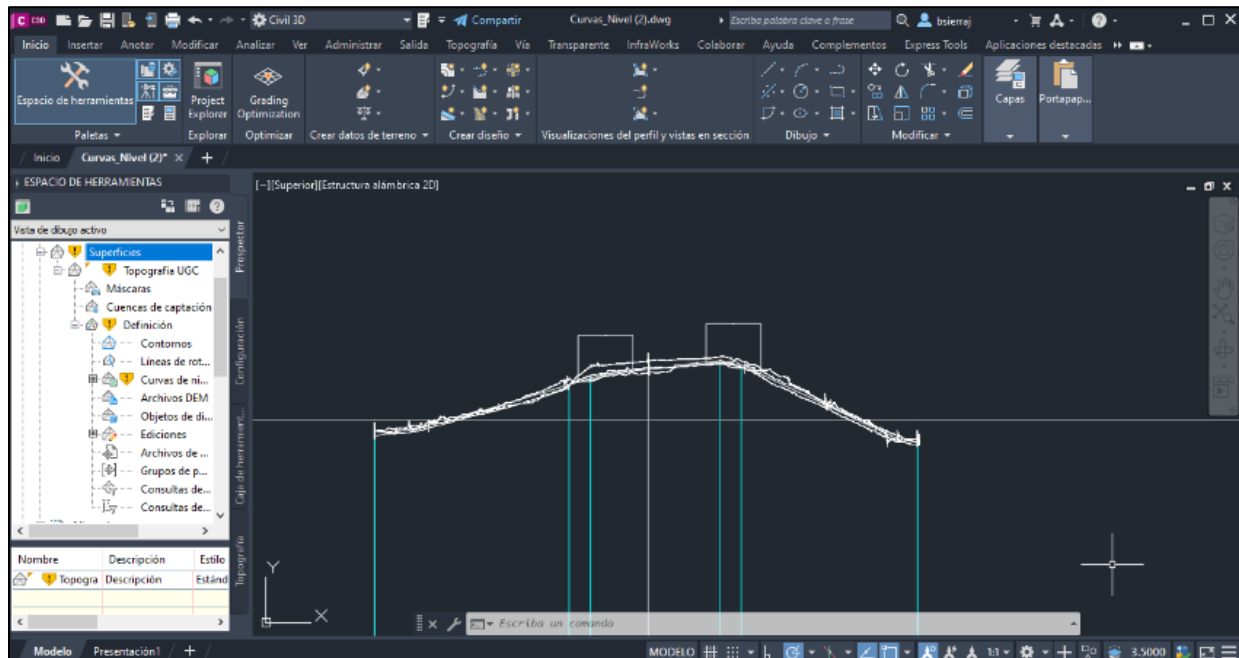
En primer lugar, identificamos las ubicaciones apropiadas para trazar la carretera. Después, en la herramienta Tool Space, accedemos a la opción de superficie y la seleccionamos, lo que nos llevará a una paleta donde podemos realizar ajustes necesarios. Para crear una superficie topográfica, empleamos las curvas de nivel disponibles en la opción correspondiente. Una vez hecho esto, seleccionamos todo nuestro dibujo y presionamos "Enter" para generar la superficie.

Figura 40
Ortofoto



Elaboración propia

Seguidamente, importamos el archivo de ortofoto, que ya incluye las coordenadas, obtenido de un dron. Luego, empleamos la función que nos permite trazar una curva de forma libre, uniendo dos entidades de manera suave y orgánica, al tiempo que especificamos un radio personalizado para asegurar una transición fluida entre ellas.

Figura 41*Creación de la superficie y elaboración del perfil longitudinal.*

Elaboración propia

Al incorporar los detalles topográficos de los límites y configurar una visualización que los resalte mediante diferentes paletas de colores y capas, se simplificará su identificación y análisis dentro del proyecto. En este segmento específico, se relaciona el diseño de la carretera con los ejes en planta previamente establecidos, que actúan como límites definitorios.

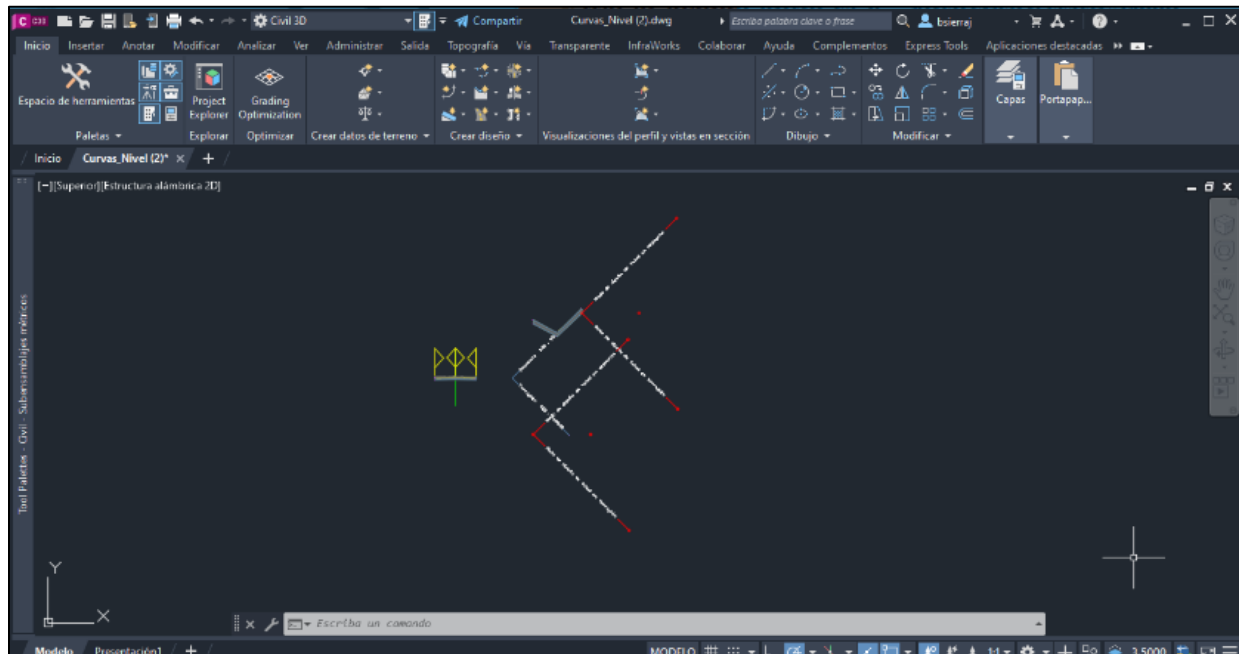
La elaboración de ensamblajes constituye un conjunto de elementos y partes que integrarán la estructura de una carretera. Esto abarca la planificación y diseño de elementos como curvas, intersecciones, señales de tráfico, sistemas de drenaje, aceras y otros componentes requeridos para la construcción y operación de la vía.

El proceso de generación de ensamblajes garantiza que todos estos componentes se coordinen y ensamblen adecuadamente para asegurar la seguridad y eficacia del proyecto vial. A través de la

creación del ensamblaje, se establecerá un eje central conocido como "senbli", sobre el cual se desarrollará la estructura del pavimento, así como la cuneta y los taludes.

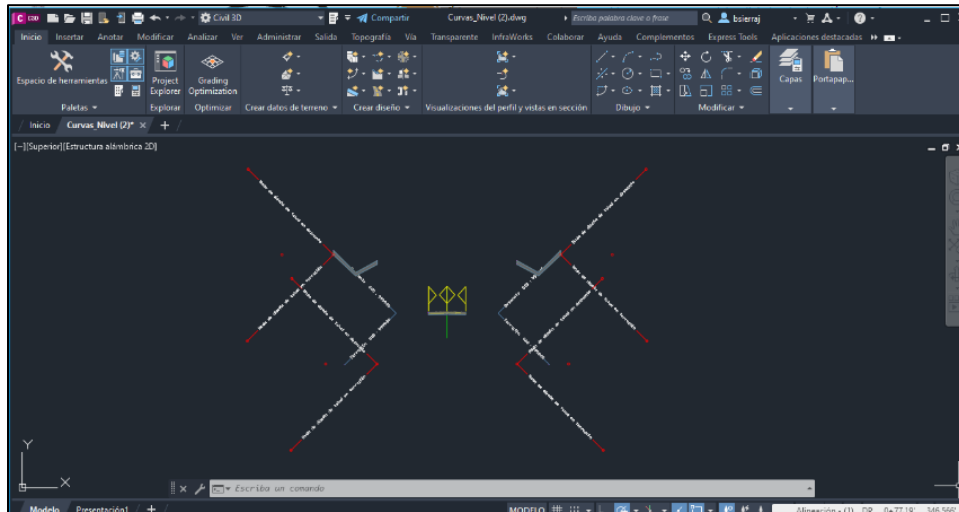
Figura 42

Crear ensamblaje



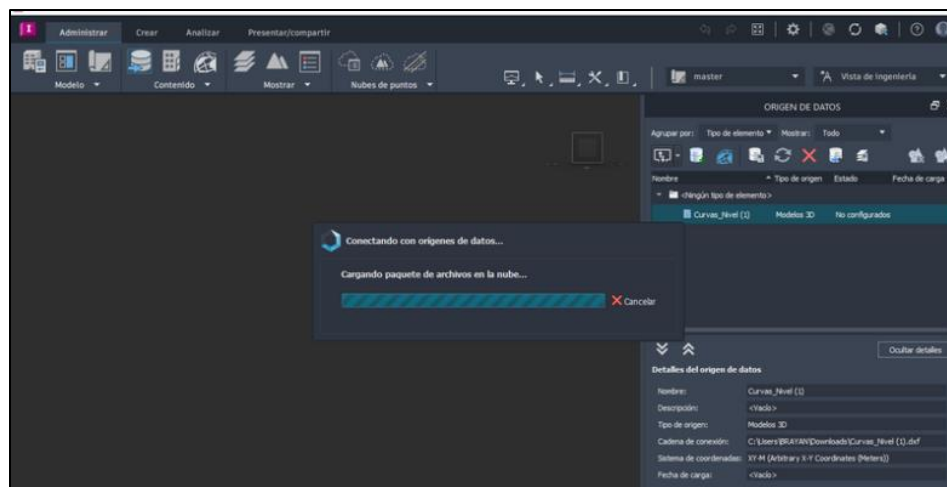
Elaboración propia

Usando la herramienta de subensamblajes métricos, identificamos los carriles, que determinan la disposición del pavimento. En el menú de opciones básicas, controlamos la pendiente del talud para operaciones de corte, relleno y terraplenes. Es esencial incorporar una cuneta, ya que simplifica el proceso de ensamblaje. Al emplear la función de simetría, duplicamos nuestras acciones con las mismas características para obtener dos mitades iguales, lo que resulta beneficioso para las configuraciones transversales.

Figura 43*Configuraciones transversales*

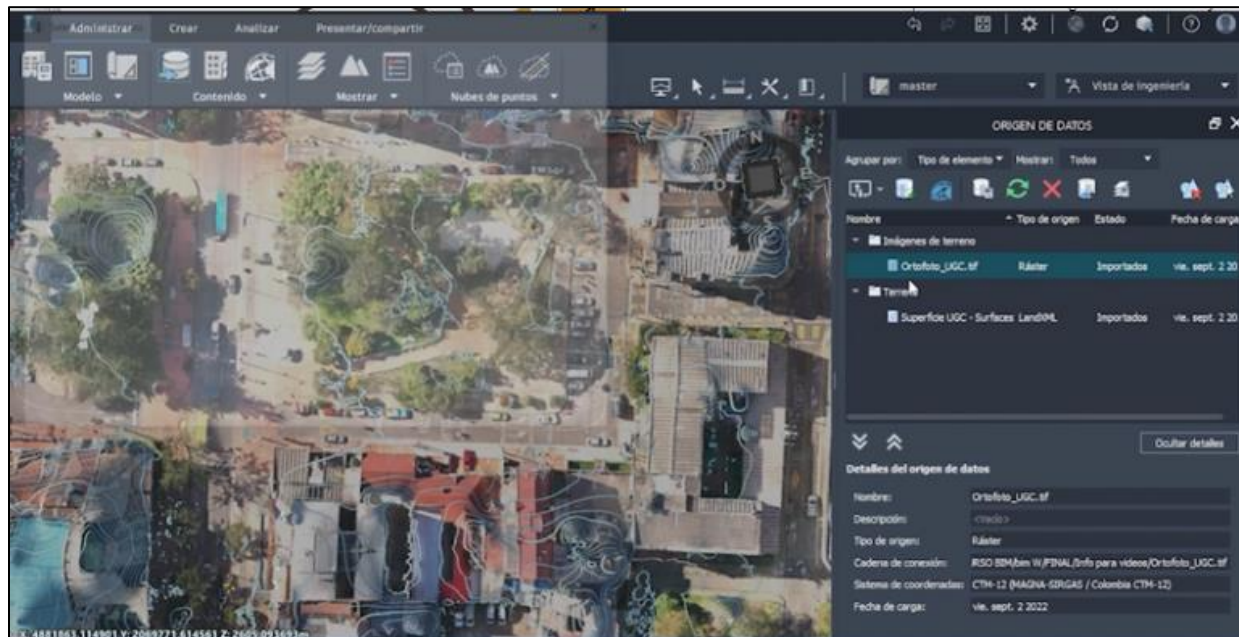
Elaboración propia

Se procede con la configuración detallada y la inserción de la superficie topográfica utilizando la exportación en formato XML. Posteriormente, se realiza la carga de la ortofoto para proporcionar un contexto visual completo del área de interés.

Figura 44*Inserción de la superficie topográfica*

Elaboración propia

Se pueden incorporar diversos elementos decorativos en la vía, según el deseo del cliente, utilizando programas de diseño geométrico para su implementación.

Figura 45*Visualización de superficies.*

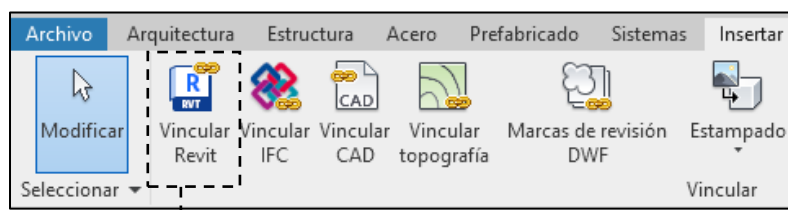
Elaboración propia

MÓDULO 3: MODELADO DE EDIFICACIÓN

Estructura

Es una solución que permite planificar y diseñar la parte estructural de un proyecto de construcción de manera integrada, facilitando la coordinación entre los diferentes aspectos del diseño arquitectónico y la ingeniería estructural. Esta configuración proporciona una base estable y resistente que distribuye de manera efectiva las cargas, garantizando la seguridad y durabilidad de la estructura en su conjunto.

Figura 46
Herramienta Revit

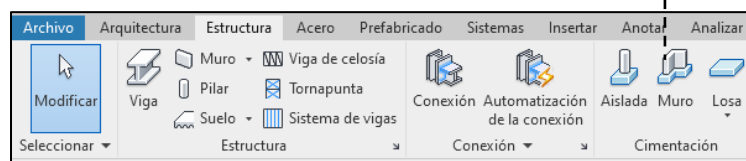


Elaboración propia

Cuando se planifica el proyecto estructural, es esencial vincular con el diseño arquitectónico. Así como se determinan las dimensiones y el material de las vigas y zapatas, se procede a su colocación de acuerdo con el plano arquitectónico.

En esa misma herramienta, también incorporamos la cimentación, donde se integra la losa que se diseñó junto con las vigas, todo ello considerando las características de la herramienta suelo.

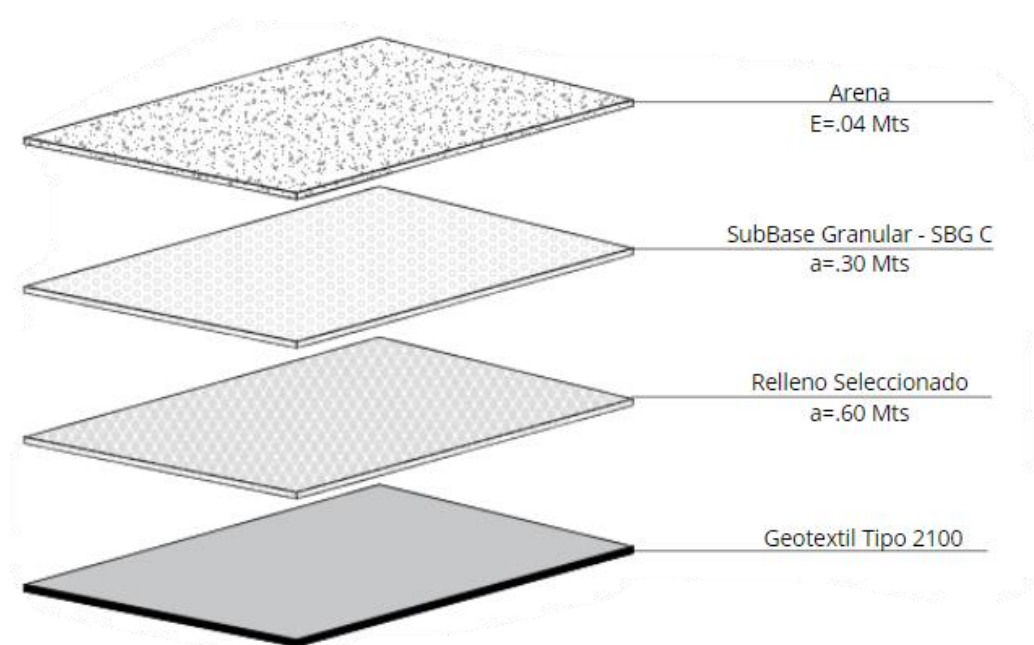
Figura 47
Herramienta Revit



Elaboración propia

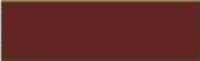
La estructura del suelo en un paso peatonal es un componente crucial para garantizar su durabilidad y estabilidad a lo largo del tiempo. Utilizando los materiales mencionados (ver anexo), se establecería una secuencia de capas diseñadas para resistir las cargas y proporcionar un entorno seguro y cómodo para los peatones.

Figura 48
Estructura peatonal



Elaboración propia

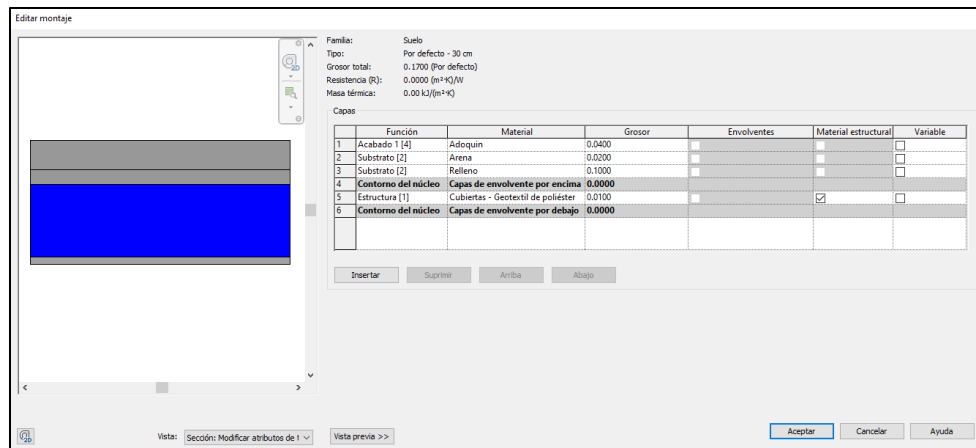
Figura 49
Estructura peatonal Espacio público Plaza principal

Material		Espesor (m)
Adoquín / Loseta		0,06
Arena de sello		0,04
Subbase granular SBG-PEA		0,15
Geotextil		SI

Elaboración propia

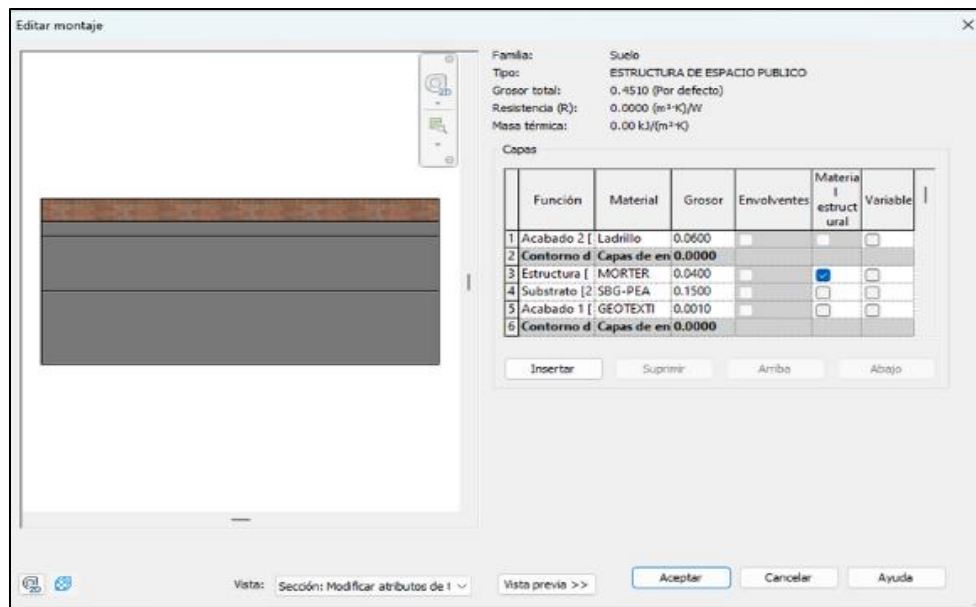
El suelo de la acera en arquitectura es un componente esencial que no solo debe ser funcional y duradero, sino también seguro y estéticamente agradable. Se seleccionan materiales resistentes y antideslizantes para soportar el tráfico peatonal y las condiciones climáticas. Además, se considera la accesibilidad universal y se integran elementos de drenaje para gestionar el agua de lluvia.

Figura 50
Editor de propiedades



Elaboración propia

Figura 51
Editor de propiedades en Revit estructura del espacio publico

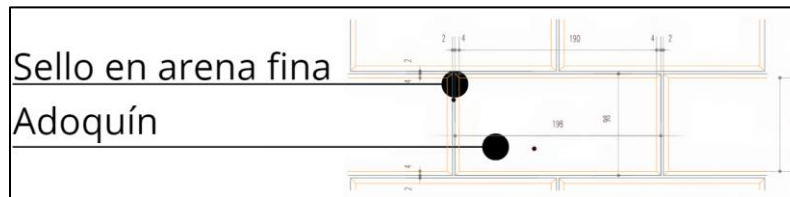


Elaboración propia

La capa de arena, situada en la parte superior, cumple una doble función: ofrece una superficie cómoda para caminar y ayuda a nivelar la superficie del paso peatonal. Esta capa actúa como una base suave que absorbe el impacto de los pasos y proporciona comodidad a los usuarios.

Figura 52

Detalle de adoquín



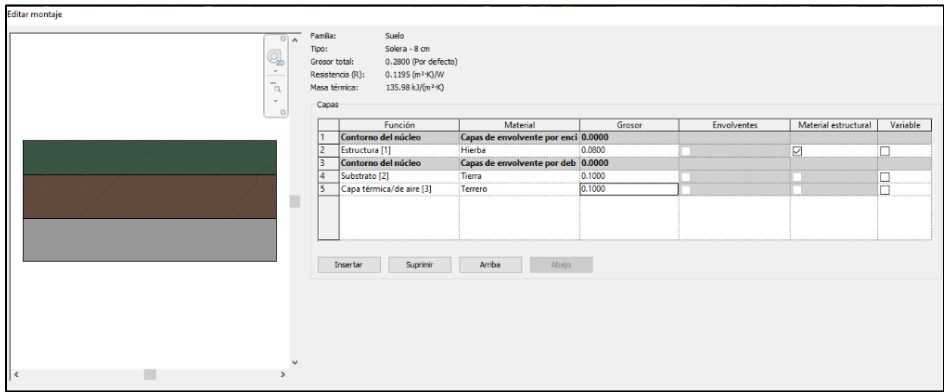
Adaptado de “Cartilla de Andenes. 2019” secretaria planeación. (<https://www.sdp.gov.co/gestion-territorial/taller-del-espacio-publico/generalidades>)

Justo debajo de la capa de arena se encuentra la subbase granular, una capa diseñada para proporcionar soporte estructural al paso peatonal. Esta capa distribuye las cargas de manera uniforme, evitando hundimientos y asegurando la estabilidad general del camino.

La siguiente capa es el relleno seleccionado, un material compactado que mejora aún más la estabilidad y el drenaje del suelo. Esta capa es fundamental para prevenir el hundimiento y proporcionar una base sólida para la capa superior del paso peatonal. Finalmente, se coloca una capa de geotextil sobre el relleno seleccionado. El geotextil funciona como una barrera para prevenir la infiltración de partículas pequeñas en las capas superiores del suelo, al mismo tiempo que mejora el drenaje y preserva la integridad estructural de las capas inferiores.

La vegetación es el componente central de la zona verde, comprendiendo una variedad de plantas, árboles, arbustos y otros elementos vegetales seleccionados de acuerdo con el diseño paisajístico y las condiciones específicas del sitio. Estos elementos vegetales no solo contribuyen a la estética del entorno, además, tienen una función esencial en la formación de entornos naturales y en la mejora del entorno urbano. La tierra vegetal sirve como sustrato para el crecimiento de las plantas, ofreciendo un ambiente rico en nutrientes que facilita su desarrollo saludable. Esta combinación nutritiva establece condiciones ideales para que las raíces se arraiguen y se alimenten adecuadamente, fomentando un crecimiento vigoroso y sostenible de la vegetación.

Figura 55
Editor de tipo



Elaboración propia

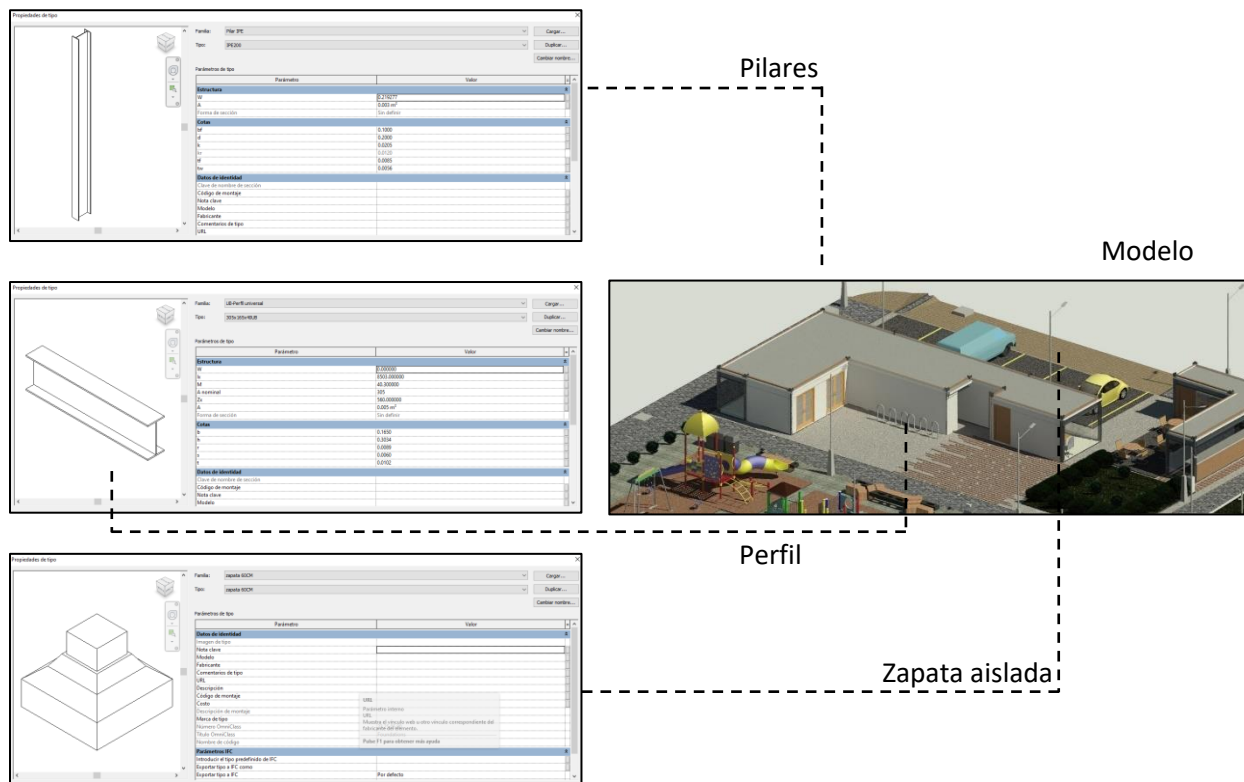
Figura 56
Estructura



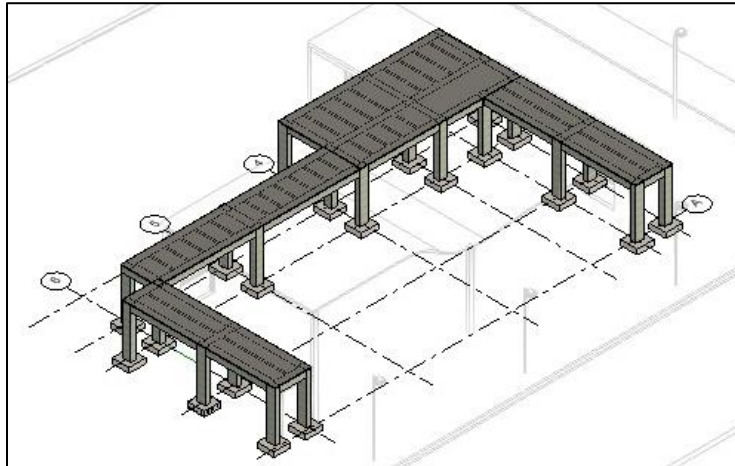
Elaboración propia

En la sección estructura correspondiente al área administrativa, se planea emplear una estructura metálica compuesta por pilares de tipo IPE 200 y perfiles universales UB. Estos elementos proporcionarán la resistencia y estabilidad necesarias para soportar la carga de la construcción. Además, Se colocarán zapatas aisladas para asegurar una distribución óptima del peso y una base sólida para la estructura. Esta elección estructural no solo cumple con los requerimientos técnicos, sino que también ofrece un diseño moderno y funcional para el espacio administrativo.

Figura 57
Editor de estructura y propiedades

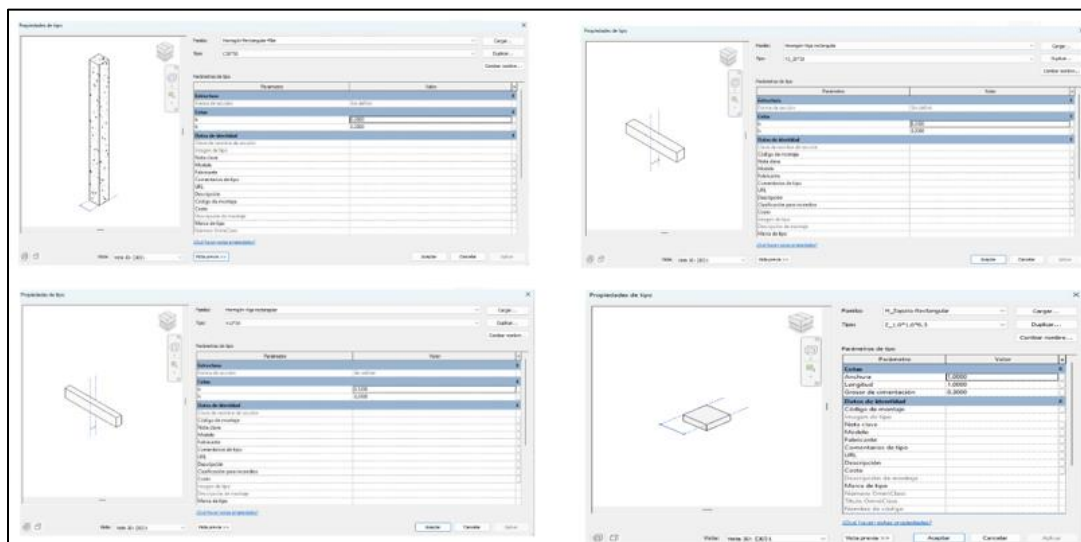


Elaboración propia

Figura 58*Estructura centro comercial Plaza principal*

Elaboración propia

En nuestro sistema estructural, se han especificado columnas de dimensiones 20x20, vigas de 0.20x0.20, viguetas de 0.12x0.20 y zapatas aisladas de 1x1x0.3. Estos elementos han sido seleccionados para garantizar la resistencia y estabilidad requeridas para soportar las cargas de la construcción de manera eficaz y segura.

Figura 59*Editor de estructura y propiedades*

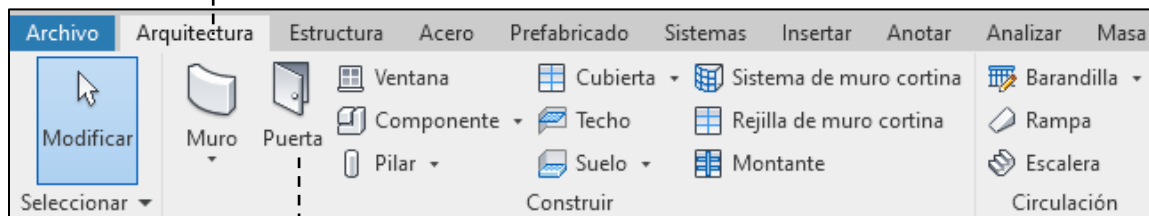
Elaboración propia

Arquitectura

En el modelado BIM, los elementos como puertas, ventanas, suelos y vegetación no se limitan a su aspecto visual. Se les asignan propiedades físicas y funcionales detalladas, como materiales, dimensiones y características específicas. Esto no solo proporciona una representación realista, sino que también permite análisis detallados, como el rendimiento térmico, la iluminación natural y el impacto ambiental. En resumen, el modelado BIM no solo permite la visualización del diseño, sino que también posibilita la toma de decisiones fundamentadas y la mejora del proyecto.

Al construir un muro, es esencial establecer sus características constructivas para asegurar su calidad y desempeño.

Figura 60
Herramientas de arquitectura



Elaboración propia

Es fundamental asegurarse de tener el espacio adecuado para construir las puertas, ya que estas solo se pueden insertar en un elemento construido, como un muro.

Figura 61
Muro

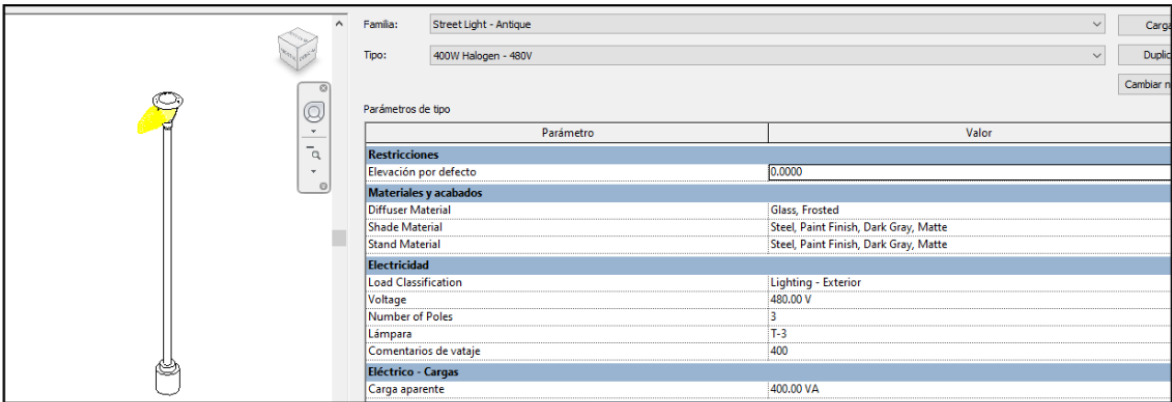


Elaboración propia

Al construir los muros, es crucial considerar tanto su anchura como su altura. Estas dimensiones son determinantes, ya que los muros actúan como divisiones que separan distintas áreas o espacios dentro del entorno público o la zona administrativa. La elección del ancho y la altura adecuados no solo define la delimitación física entre los diferentes espacios, sino que también influye en la funcionalidad, la privacidad y la estética del ambiente en su conjunto. Por lo tanto, es importante planificar cuidadosamente estas dimensiones para lograr una distribución efectiva y armoniosa de los espacios.

Mobiliario aborda la integración cohesiva de elementos de mobiliario dentro del diseño arquitectónico, considerando la funcionalidad, la estética y la experiencia del usuario. Por otro lado, la iluminación arquitectónica en espacios públicos desempeña un papel crucial en la creación de entornos seguros, acogedores y visualmente atractivos, promoviendo la seguridad, la accesibilidad y la vitalidad de la comunidad. Ambos aspectos, la arquitectura en mobiliario y la iluminación arquitectónica, contribuyen a la creación de entornos urbanos que son funcionales

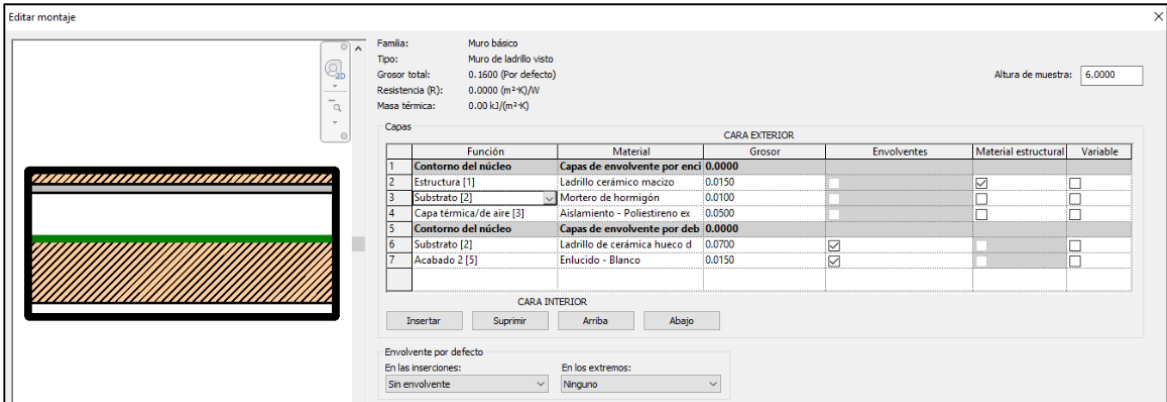
Figura 62
Propiedades mobiliario



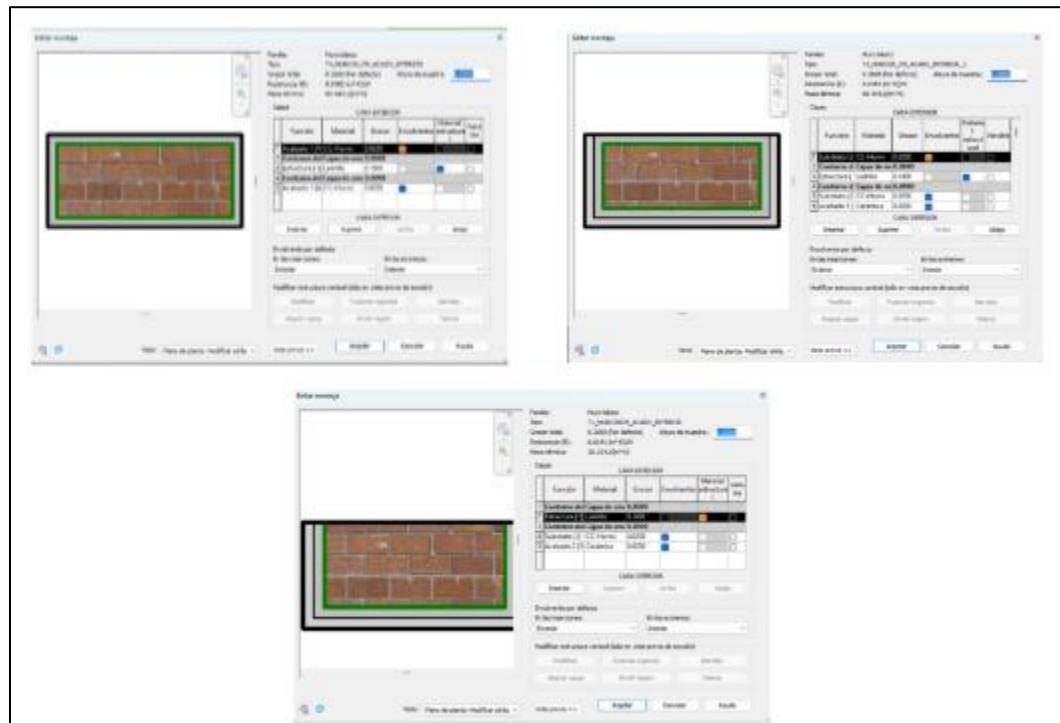
Elaboración propia

Los muros en arquitectura son elementos esenciales tanto en espacios públicos como en entornos privados, desempeñando diversas funciones que van desde la delimitación de espacios y la seguridad, hasta la expresión estética y cultural del entorno construido.

Figura 63
Editor de montaje



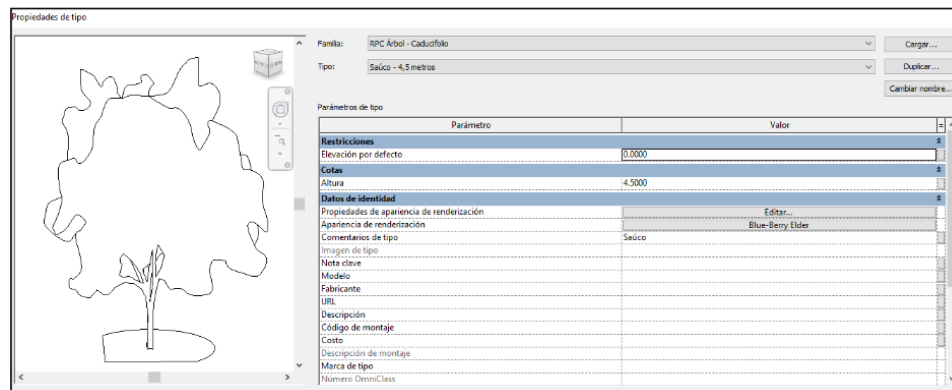
Elaboración propia

Figura 64*Editor de montaje muro acabado interior*

Elaboración propia

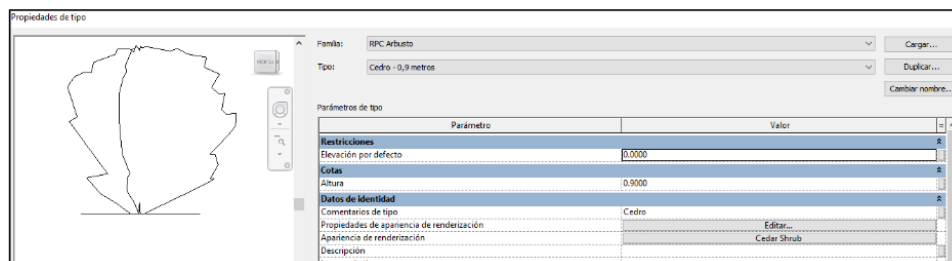
La fitotectura en arquitectura puede aprovechar los beneficios del árbol de sauco. Este árbol, conocido por su capacidad para atraer vida silvestre y su valor estético, ofrece ventajas en términos de biodiversidad, paisajismo urbano y confort térmico. Integrar árboles de sauco en el diseño arquitectónico puede mejorar la calidad estética y habitabilidad de los espacios públicos, creando entornos más atractivos y sostenibles para la comunidad.

Figura 65
Propiedades de árbol 1



Elaboración propia

Figura 66
Propiedades de césped

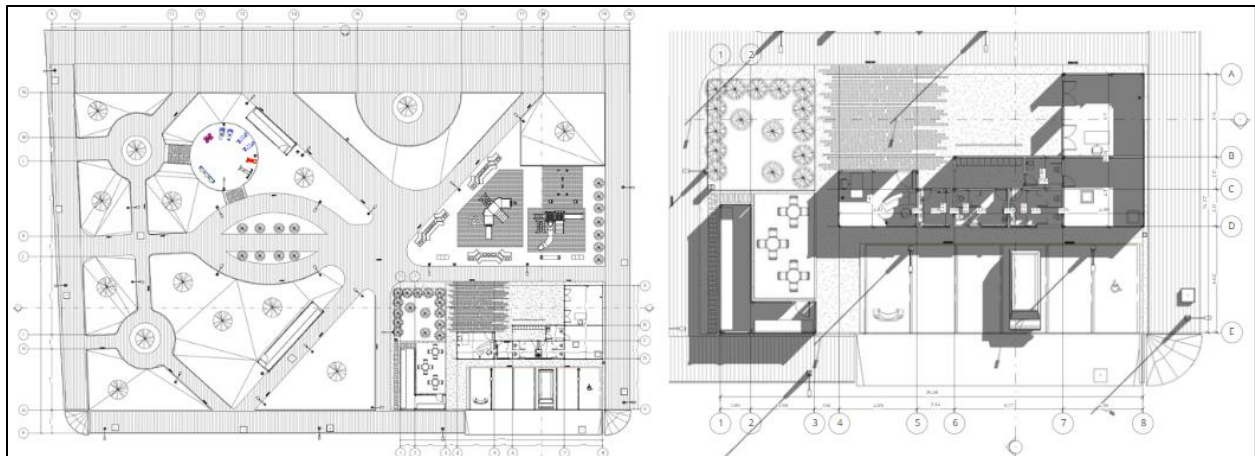


Elaboración propia

La arquitectura en mobiliario en espacios públicos se centra en el diseño e integración de muebles urbanos funcionales, estéticos y duraderos en entornos urbanos como parques, plazas y paseos peatonales. Estos muebles no solo cumplen funciones prácticas, como proporcionar asientos y áreas de descanso, sino que también contribuyen a la estética y la identidad visual del lugar. Deben ser contruidos con materiales resistentes a la intemperie y de bajo mantenimiento, Al mismo tiempo que fomentan la interacción social y el sentimiento de pertenencia entre los residentes. En conjunto, la arquitectura y el mobiliario en espacios públicos aspiran a elevar la calidad de vida y la vivencia urbana de los individuos.

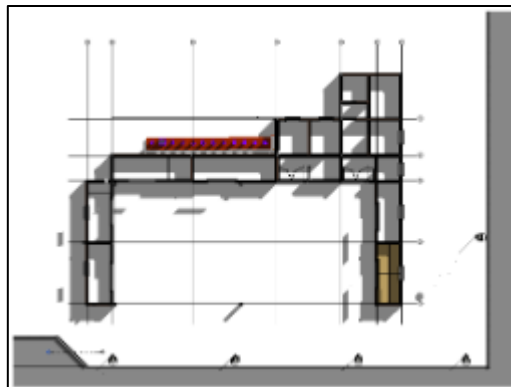
Mediante el programa Revit, podemos visualizar las plantas arquitectónicas. Además, nos permite realizar cotas y ejes en estas plantas. También podemos visualizar el nivel en caso de que exista algún desnivel en el proyecto del espacio público. Las zonas verdes presentan diferentes alturas y, además, podemos ver los espacios y lo que cada uno contiene.

Figura 67
Plantas arquitectónicas



Elaboración propia

Figura 68
Plantas arquitectónicas Plaza principal

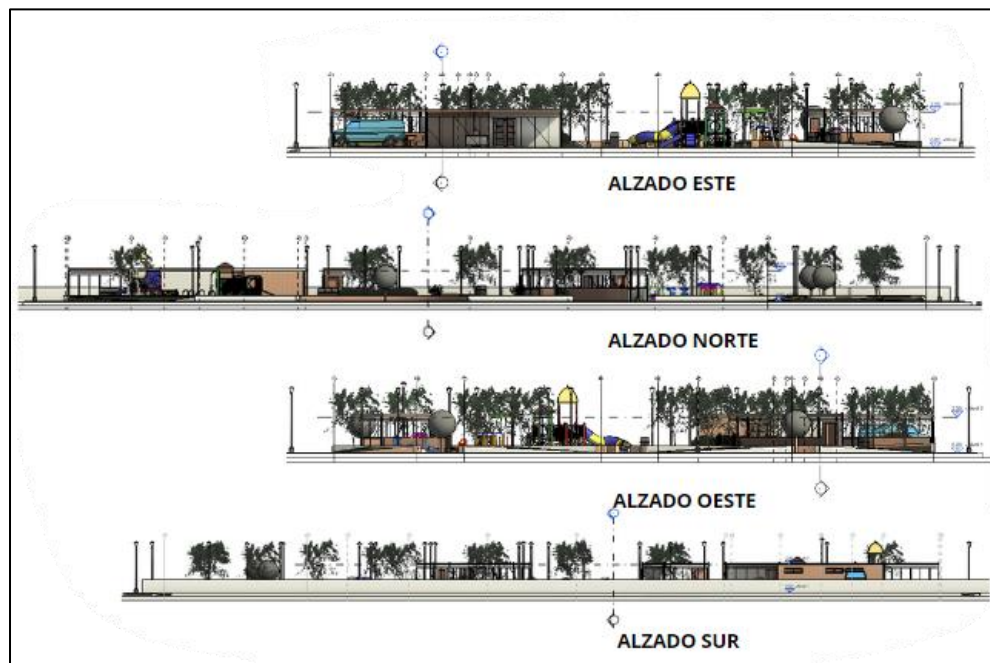


Elaboración propia

Los alzados, además de mostrar detalles de la fachada, nos ofrecen una vista vertical de los elementos del entorno urbano, incluyendo características como la distribución de los árboles y otros

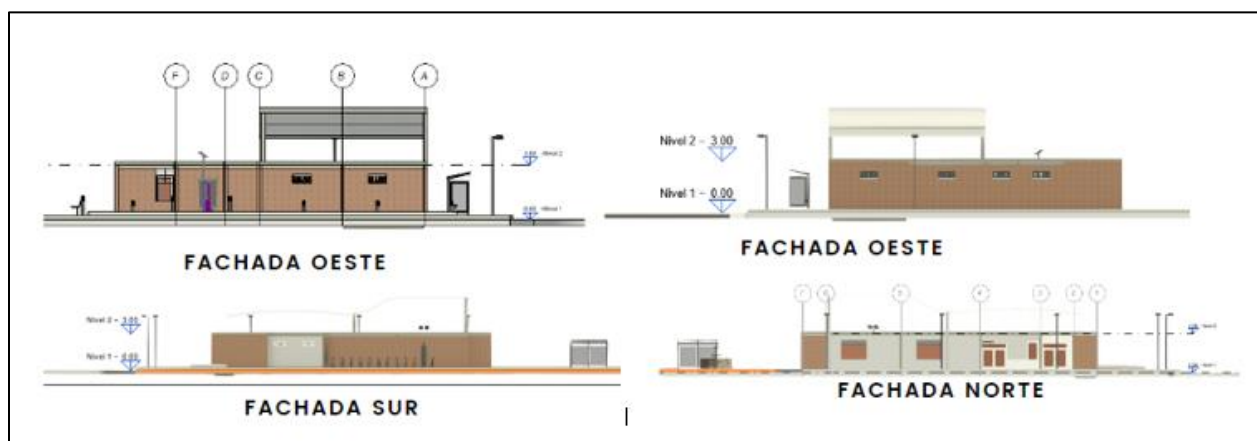
elementos del mobiliario urbano. Esta perspectiva vertical nos permite comprender mejor la relación entre la estructura arquitectónica y su entorno, así como evaluar el impacto visual y funcional de los elementos exteriores en el diseño global del proyecto.

Figura 69
Alzados



Elaboración propia

Figura 70
Alzado Plaza principal



Elaboración propia

Además, podremos realizar cortes, lo que nos permitirá observar detalles y dimensiones de los muros y pisos, facilitándonos una visualización más detallada del diseño.

Figura 71

Cortes



Elaboración propia

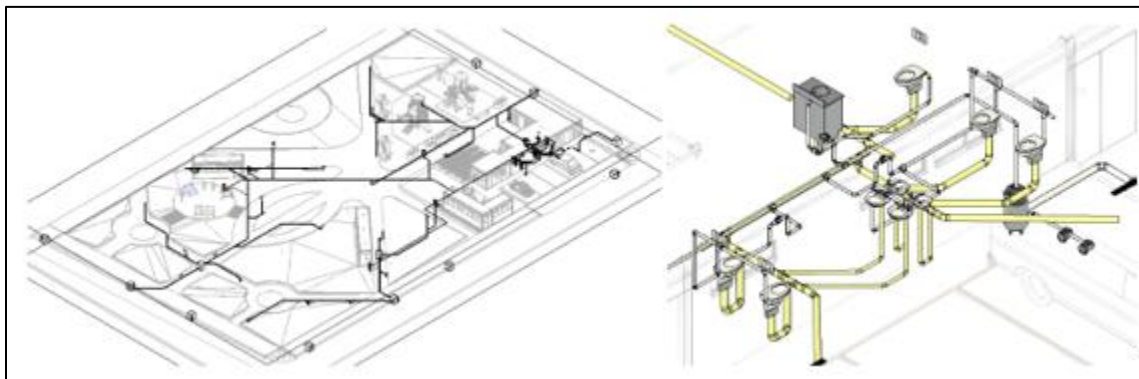
Instalaciones MEP

Las instalaciones hidrosanitarias optimizan la coordinación al representar sistemas como tuberías de agua potable, desagües, sistemas de ventilación y equipos sanitarios. Estos componentes no solo son visibles en el modelo, sino que también se les asignan atributos específicos.

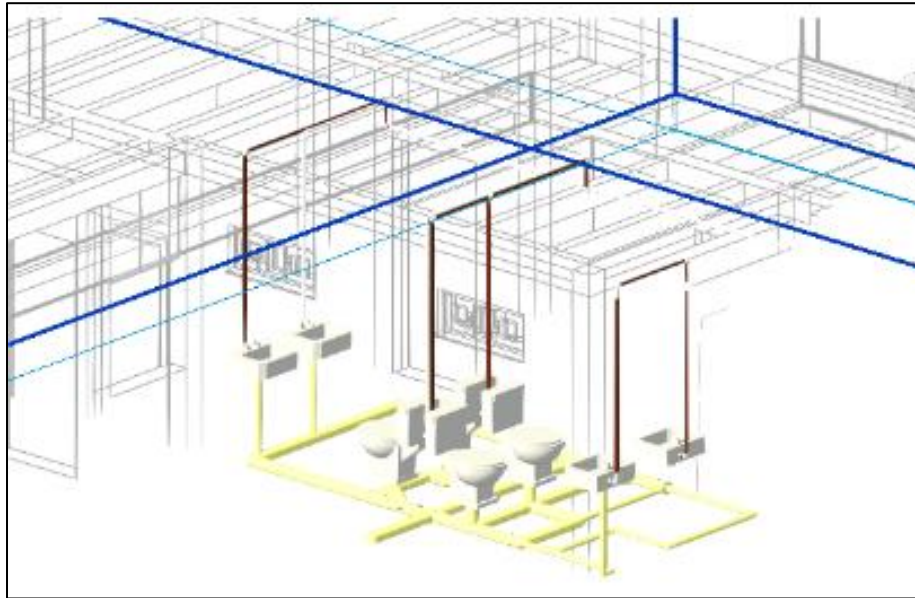
Figura 72*Fontanería y tuberías*

Elaboración propia

Para llevar a cabo estas tareas, es fundamental dirigirse a la sección de sistemas y ubicar específicamente la sección de fontanería. Dentro de esta área, podremos proceder con el diseño detallado de las instalaciones sanitarias, el suministro de agua potable y el drenaje de aguas residuales para el proyecto en cuestión. Este proceso implica no solo la disposición física de las tuberías y dispositivos.

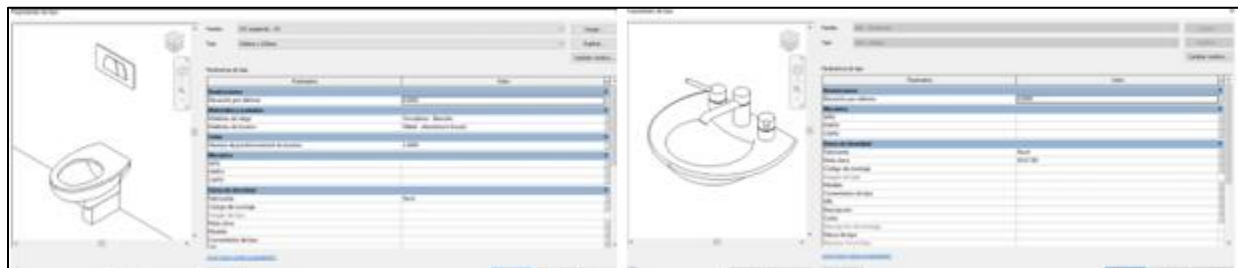
Figura 73*Instalaciones hidrosanitarias*

Elaboración propia

Figura 74*Instalaciones hidrosanitarias aguas negras y suministro Plaza principal*

Elaboración propia

Además, podremos visualizar detalles como las especificaciones de los dispositivos sanitarios, incluyendo el proveedor, el material utilizado y las dimensiones. Esta información es crucial, ya que, al diseñar los espacios asignados para estos cuartos, es fundamental tener en cuenta las medidas exactas para la correcta disposición de los dispositivos.

Figura 75*Aparatos sanitario*

Elaboración propia

Instalaciones eléctricas es necesario acceder a la sección de sistemas y ubicar la opción de eléctrica comprenden varias ramas especializadas, que incluyen la distribución eléctrica, iluminación, sistemas de protección y seguridad, automatización y control, y cableado estructurado. Cada una de estas ramas se encarga de aspectos específicos del diseño y la instalación de sistemas eléctricos para edificaciones, adaptándose a las necesidades del proyecto.

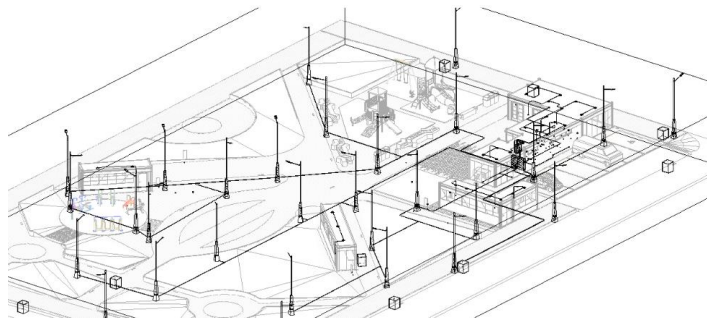
Figura 76
Electricidad



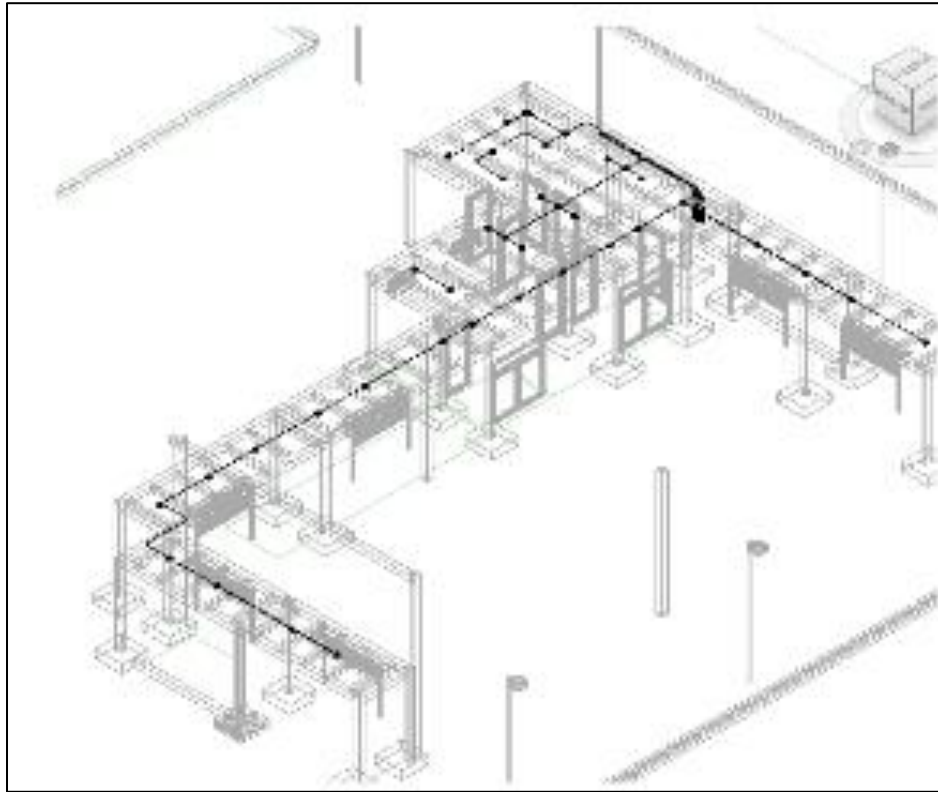
Elaboración propia

Estos modelos no solamente representan la disposición física de los elementos eléctricos, sino que también incluyen datos sobre características técnicas, dimensiones, materiales y conexiones. Al combinar información de diseño, análisis y construcción en un ambiente digital colaborativo, el modelado BIM permite asignar atributos específicos a los conductos, como diámetro, material, longitud y ruta de instalación.

Figura 77
Instalación eléctrica



Elaboración propia

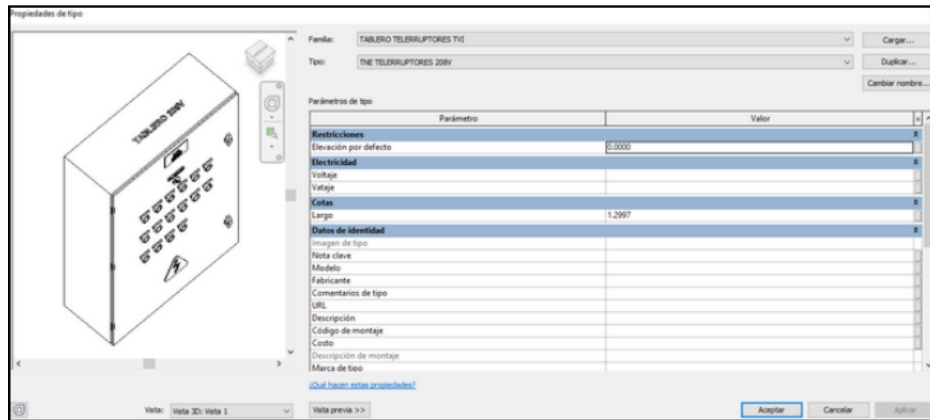
Figura 78*Instalación eléctrica Plaza principal*

Elaboración propia

Al igual que en otras instalaciones, también se lleva a cabo en las instalaciones eléctricas. Esto permite visualizar y verificar el voltaje de los aparatos eléctricos, entre otros aspectos relevantes.

Figura 79*Aparatos eléctricos*

Elaboración propia

Figura 80*Aparatos eléctricos Plaza principal*

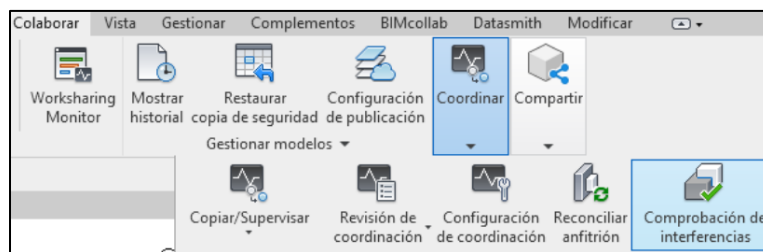
Elaboración propia

MÓDULO 4: COORDINACIÓN DE ESPECIALIDADES, DOCUMENTACIÓN Y TIEMPOS

Análisis de interferencias e inconsistencias

El informe examina el modelo de Revit del proyecto para identificar interferencias e inconsistencias que podrían afectar la construcción. Se utilizaron herramientas automatizadas y revisiones manuales para detectar problemas en elementos arquitectónicos, estructurales, mecánicos, eléctricos y de plomería.

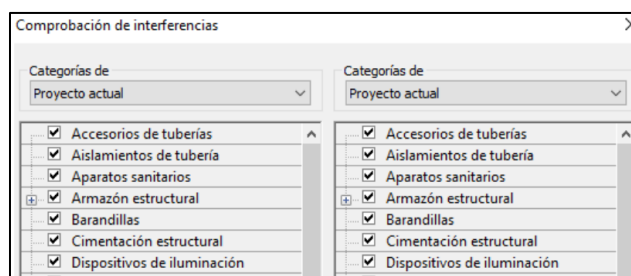
Figura 81
Ejecutor interferencias



Elaboración propia

Los resultados revelaron múltiples interferencias entre elementos estructurales y MEP, inconsistencias en las dimensiones de los elementos y falta de coordinación entre disciplinas. Se recomendó corregir estos problemas antes de avanzar en la construcción, mejorar la coordinación entre equipos y realizar verificaciones regulares del modelo.

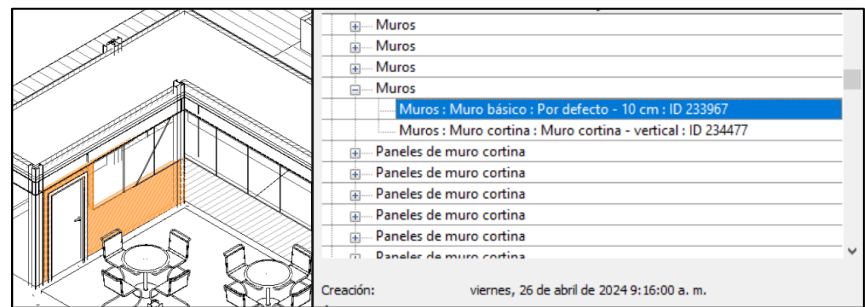
Figura 82
Comprobación de interferencias



Elaboración propia

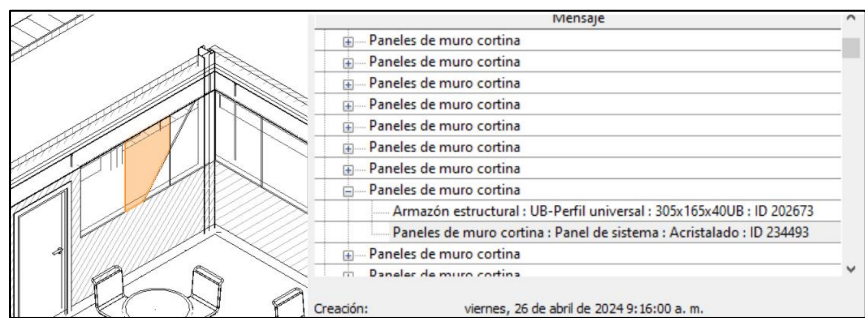
El análisis subraya la importancia de una planificación detallada y una coordinación efectiva para evitar costosos retrasos y problemas durante la ejecución del proyecto.

Figura 83
Análisis de interferencia e inconsistencias 1



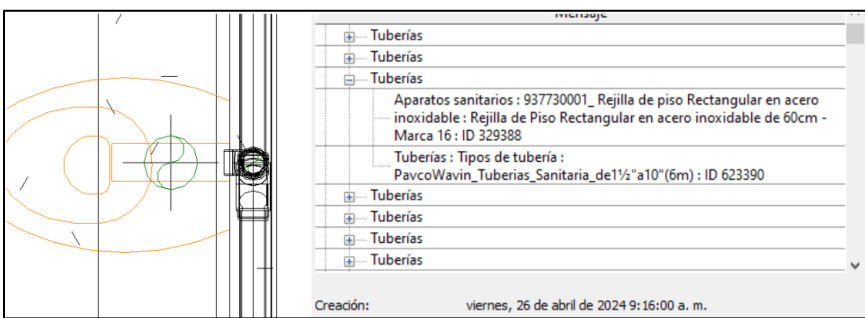
Elaboración propia

Figura 84
Análisis de interferencia e inconsistencias 2

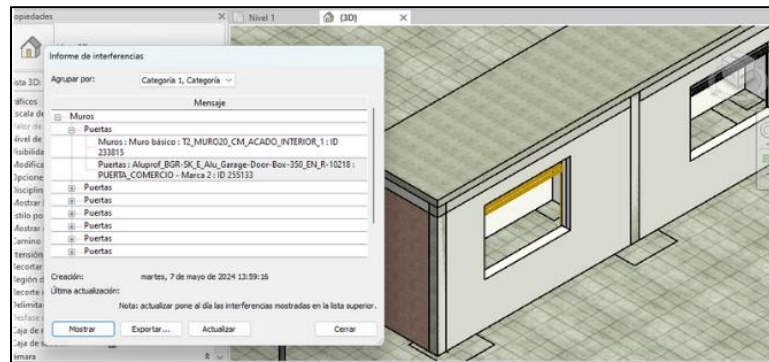


Elaboración propia

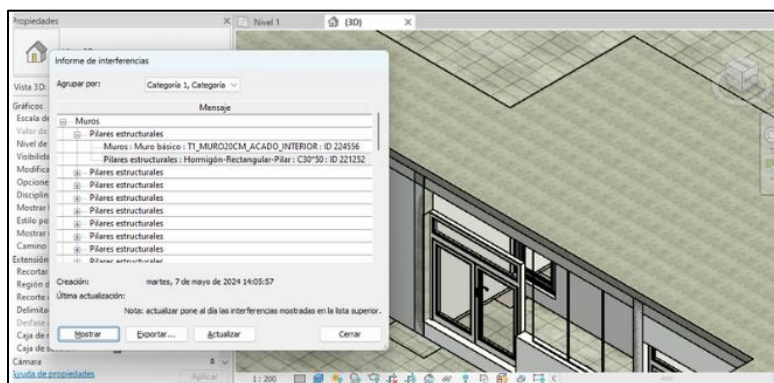
Figura 85
Análisis de interferencia e inconsistencias 3



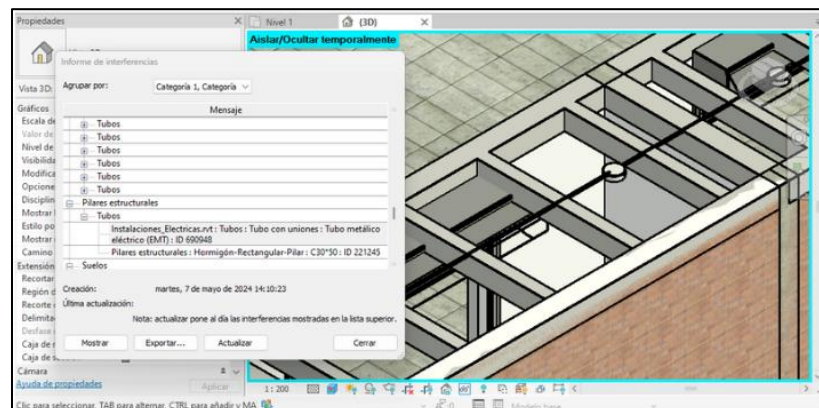
Elaboración propia

Figura 86*Análisis de interferencia e inconsistencias arquitectura vs arquitectura*

Elaboración propia

Figura 87*Análisis de interferencia e inconsistencias arquitectura vs estructura*

Elaboración propia

Figura 88*Análisis de interferencia e inconsistencias estructura vs instalaciones*

Elaboración propia

Las inconsistencias son discrepancias o fallos identificados en el modelo 3D durante el proceso de diseño y coordinación. Estos errores pueden presentarse de diversas maneras, como geometría incorrecta, datos imprecisos o elementos que no cumplen con los estándares establecidos.

Figura 89

Interferencias e inconsistencias



Elaboración propia

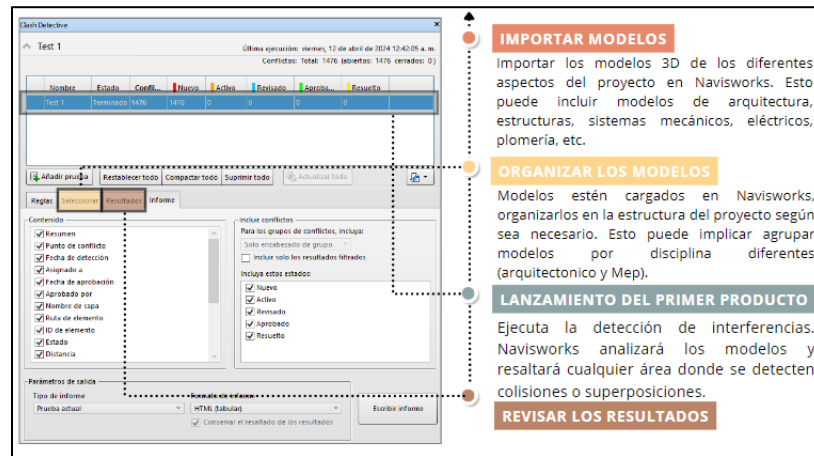
Figura 90

Interferencias e inconsistencias desde Navisworks



Elaboración propia

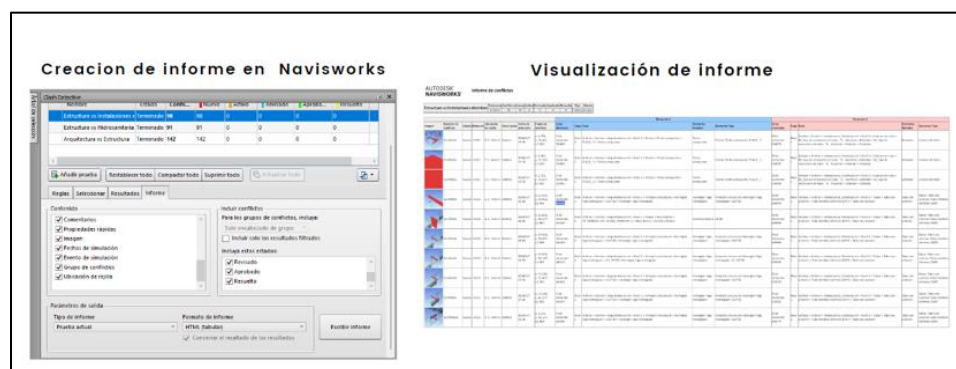
La detección de interferencias en Navisworks facilita la identificación y resolución de conflictos antes de la construcción. Esto reduce errores y costos adicionales. Generar informes detallados es crucial para una gestión efectiva del proyecto.

Figura 91*Detección de interferencias*

Elaboración propia

Creación de informes de coordinación

Navisworks es un software de Autodesk Utilizado en la coordinación de proyectos de construcción y diseño, la característica de "interferencia" en Navisworks se refiere a la habilidad del software para identificar y representar visualmente colisiones o conflictos entre diversos elementos en un modelo tridimensional. Por ejemplo, puede detectar si una tubería atraviesa una viga o si existe una contradicción entre la ubicación de un conducto de aire acondicionado y una pared y realiza un informe de inconsistencias

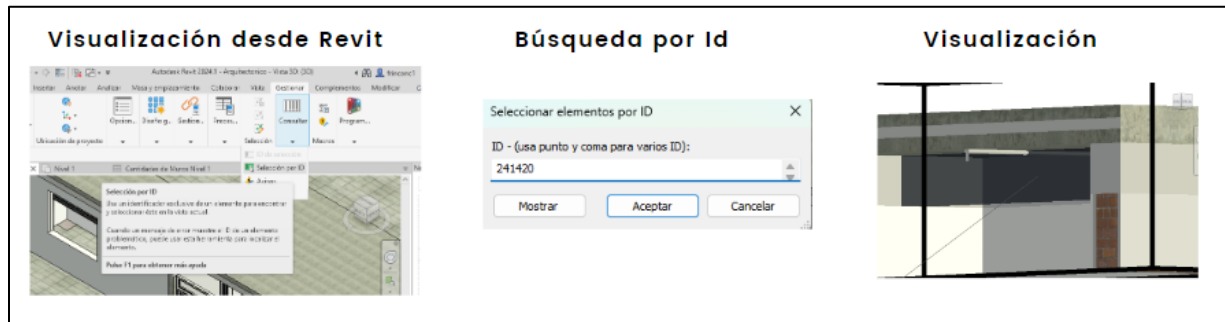
Figura 92*Creación de informe en Naviswork*

Elaboración propia

Teniendo el informe podemos buscar en Revit con id de elementos y modificar la inconsistencia como podemos observar en la figura 89.

Figura 93

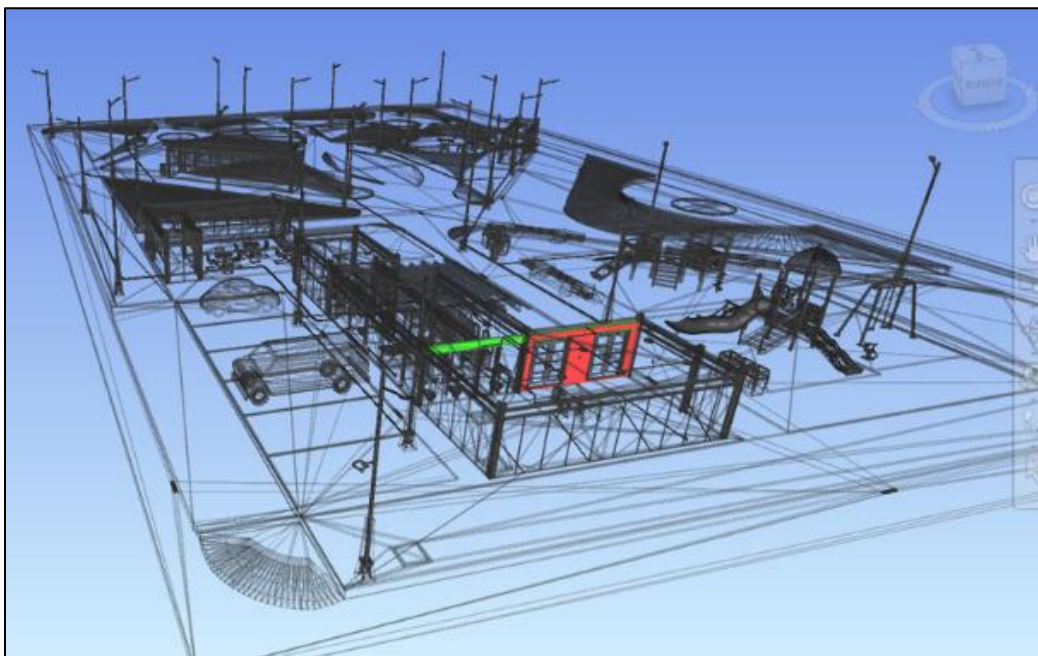
Visualización de inconsistencia en Revit



Elaboración propia

Figura 94

Creación de informes de coordinación



Elaboración propia

Esta función es útil para identificar problemas potenciales en un proyecto de construcción antes de que ocurran en el sitio, lo que ayuda a minimizar errores, retrabajos y costos adicionales. Los

usuarios pueden utilizar las herramientas de Navisworks para revisar las interferencias detectadas y tomar medidas para resolverlas antes de que comience la construcción física.

Abstracción y gestión de cantidades.

Son procedimientos esenciales en la planificación y ejecución de proyectos de construcción y diseño. La abstracción implica simplificar y representar de manera más comprensible los elementos complejos del proyecto, facilitando la toma de decisiones y la comunicación entre los equipos. Por otro lado, la gestión de cantidades implica calcular y hacer un seguimiento preciso de los materiales, recursos y costos necesarios para completar el proyecto. Ambos procedimientos son críticos para asegurar la eficacia y el éxito en la realización de proyectos de construcción.

Figura 95

Abstracción y gestión de cantidades 1.

ARQUITECTURA

Fuente: Elaboración Propia

PUERTAS

<Tabla de planificación de puertas 2>

A	B	C	D
Altura	Anchura	Familia	Tipo
2.10	1.00	Puerta de 1 hoja	100 x 210 cm
2.10	0.70	Puerta de 1 hoja	70 x 210 cm
2.10	0.70	Puerta de 1 hoja	70 x 210 cm
2.10	0.70	Puerta de 1 hoja	70 x 210 cm
2.10	0.70	Puerta de 1 hoja	70 x 210 cm
2.00	0.90	Puerta de 1 hoja	90 x 210 cm
2.00	0.90	Puerta de 1 hoja	90 x 210 cm
2.00	0.90	Puerta de 1 hoja	90 x 210 cm
2.03	1.52	Door-Exterior-Doub	60" x 80"
2.03	1.52	Door-Exterior-Doub	60" x 80"
2.10	0.70	Puerta de 1 hoja	70 x 210 cm

VEGETACIÓN

<Tabla de planificación de vegetación>

A	B
Familia y tipo	Tipo
Shrub: Forsythia x Intermedia 6'	Forsythia x Intermedia 6'
Shrub: Hydrangea Macrophylla 5'	Hydrangea Macrophylla 5'
RPC Árbol - Caducifolio: Abedul gris - 3,1 metros	Abedul gris - 3,1 metros
RPC Árbol - Caducifolio: Sauco - 4,5 metros	Sauco - 4,5 metros
RPC Árbol - Caducifolio: Sauco - 4,5 metros	Sauco - 4,5 metros
RPC Árbol - Caducifolio: Sauco - 4,5 metros	Sauco - 4,5 metros
RPC Árbol - Caducifolio: Sauco - 4,5 metros	Sauco - 4,5 metros
RPC Árbol - Caducifolio: Sauco - 4,5 metros	Sauco - 4,5 metros
RPC Árbol - Caducifolio: Sauco - 4,5 metros	Sauco - 4,5 metros
RPC Árbol - Caducifolio: Sauco - 4,5 metros	Sauco - 4,5 metros
RPC Árbol - Caducifolio: Sauco - 4,5 metros	Sauco - 4,5 metros
RPC Árbol - Caducifolio: Sauco - 4,5 metros	Sauco - 4,5 metros
RPC Árbol - Caducifolio: Sauco - 4,5 metros	Sauco - 4,5 metros
RPC Árbol - Caducifolio: Sauco - 4,5 metros	Sauco - 4,5 metros

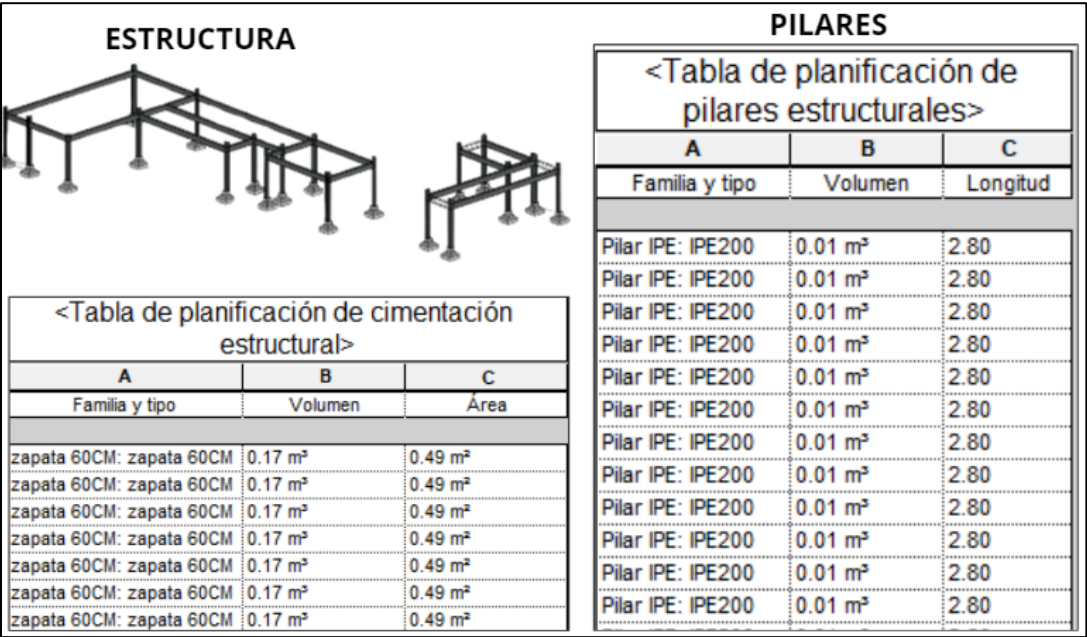
VENTANAS

<Tabla de planificación de ventanas>

A	B	C	D
Altura	Anchura	Familia	Tipo
0.40	0.80	Ventana simple	80 x 80 cm
0.40	0.80	Ventana simple	80 x 80 cm
0.40	0.80	Ventana simple	80 x 80 cm
0.40	0.80	Ventana simple	80 x 80 cm
0.40	0.80	Ventana simple	80 x 80 cm
0.40	0.80	Ventana simple	80 x 80 cm

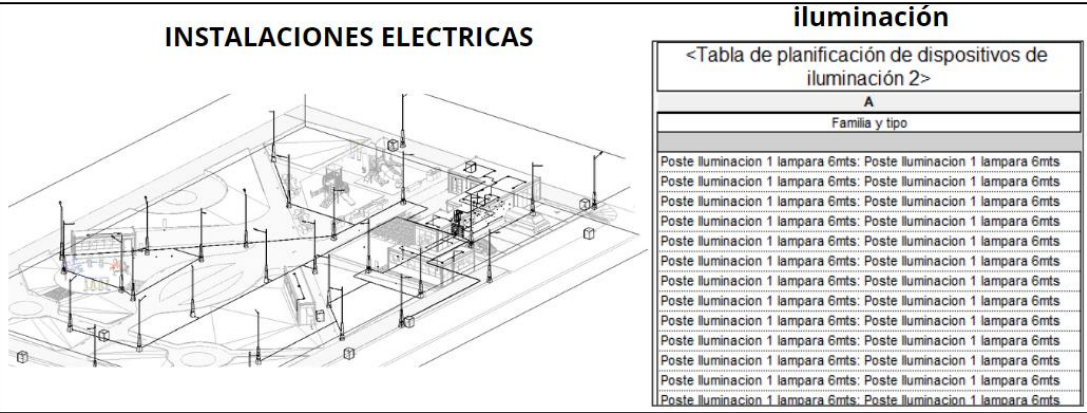
Elaboración propia

Figura 96
Abstracción y gestión de cantidades 2



Elaboración propia

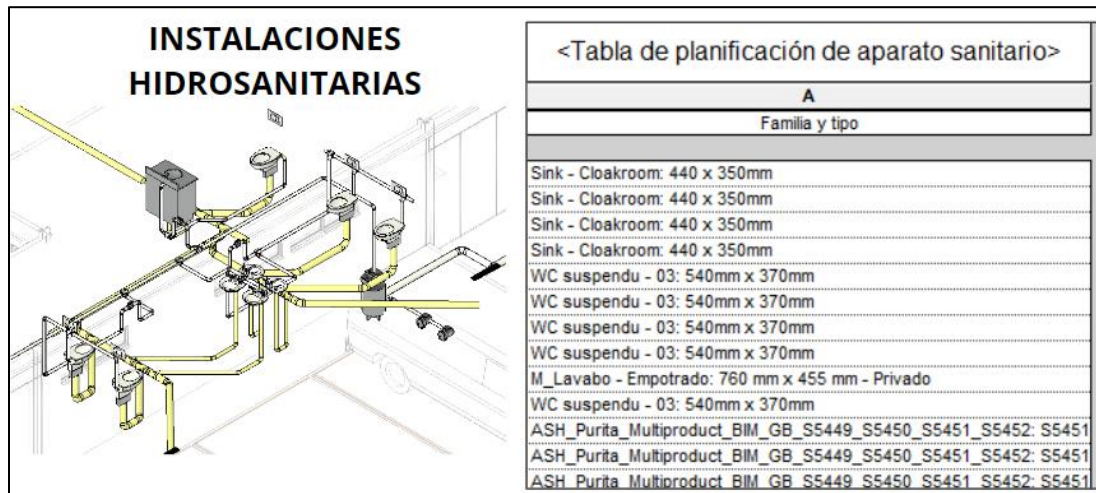
Figura 97
Abstracción y gestión de cantidades 3



Elaboración propia

Figura 98

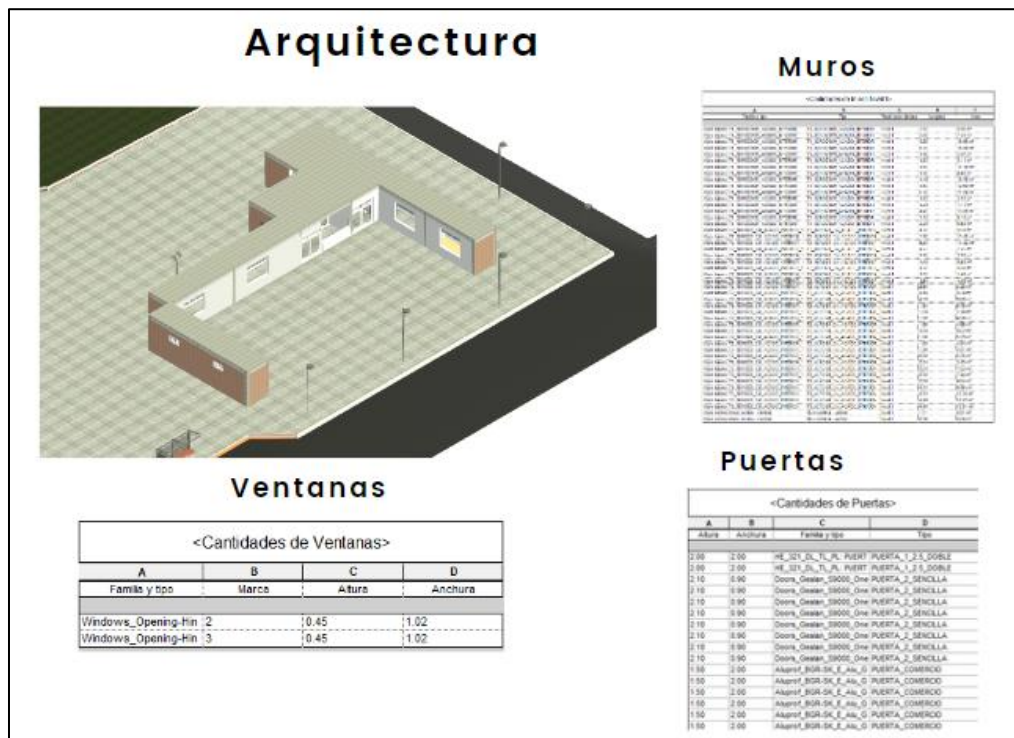
Abstracción y gestión de cantidades 4



Elaboración propia

Figura 99

Abstracción y gestión de cantidades Plaza principal 1



Elaboración propia

Figura 101*Cargar rotulo*

Modificaciones de visibilidad/gráficos para Plano de planta: NIVEL 1

☒ Mostrar categorías de modelo en esta vista

Búsqueda por nombre de categoría:

Lista de filtros:

Seleccione cuadros de rotulación:

- A0 métrico
- A1 vacío
- A3 vacío
- A4 vacío
- ROTULO MEDIO PLIEGO UGC
- Ninguno

Si una categoría no está seleccionada, no será visible.

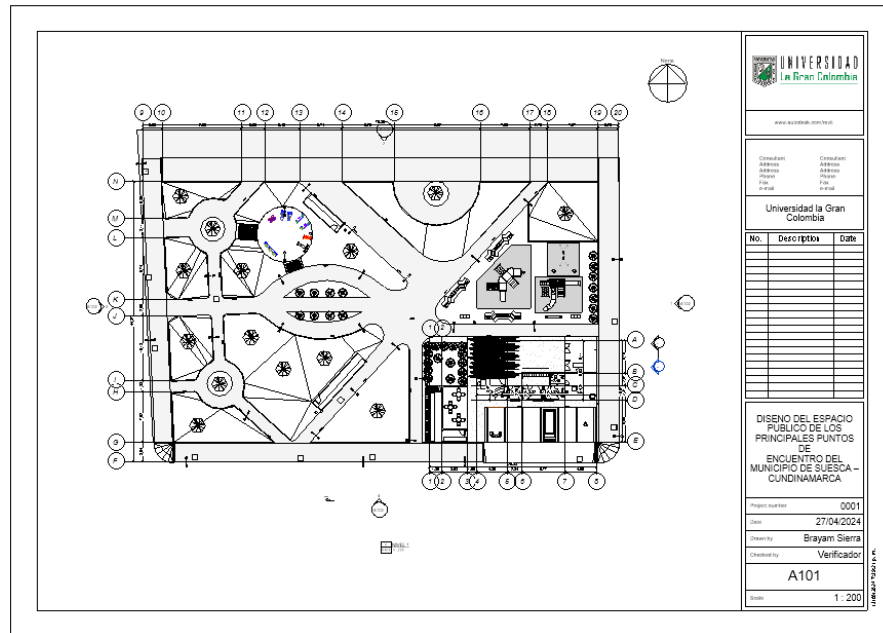
Visibilidad	Proyección/Superficie			Corte		Tramado	Nivel de detalle
	Líneas	Patrones	Transparencia	Líneas	Patrones		
☒ Aberturas de agujero	Modificar...	Modificar...				☐	Por vista
☒ Acopladores de armad...						☐	Por vista
☒ Aparatos eléctricos						☐	Por vista
☒ Aparatos sanitarios						☐	Por vista
☒ Aparcamiento						☐	Por vista

Elaboración propia

En el navegador del proyecto, ubicamos la sección dedicada a los 'planos' y hacemos clic en ella.

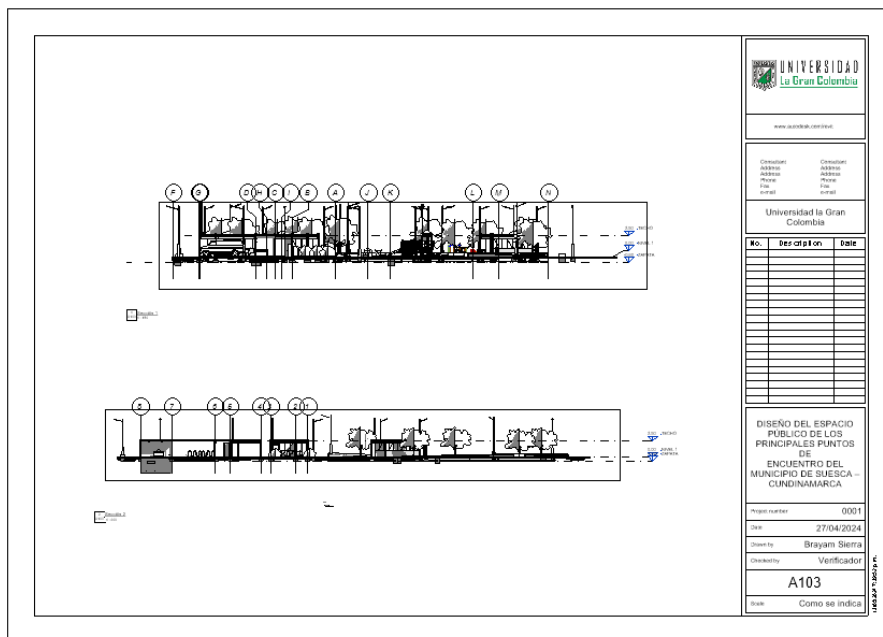
Una vez que hemos cargado la plantilla de un rótulo, se desplegará una paleta de herramientas que nos permitirá realizar ajustes en nuestro plano. Podremos seleccionar el tipo de presentación que deseamos para nuestro plano, ya sea en planta, alzado o corte, y también ajustar la calidad de los detalles, así como la escala de representación y otros símbolos relevantes. Por último, en el panel derecho, se ingresará la información pertinente, como el nombre del proyecto, el nombre del autor y cualquier otro dato relevante.

Figura 102
Configuración de planimetrías



Elaboración propia

Figura 103
Configuración de planimetrías alzados

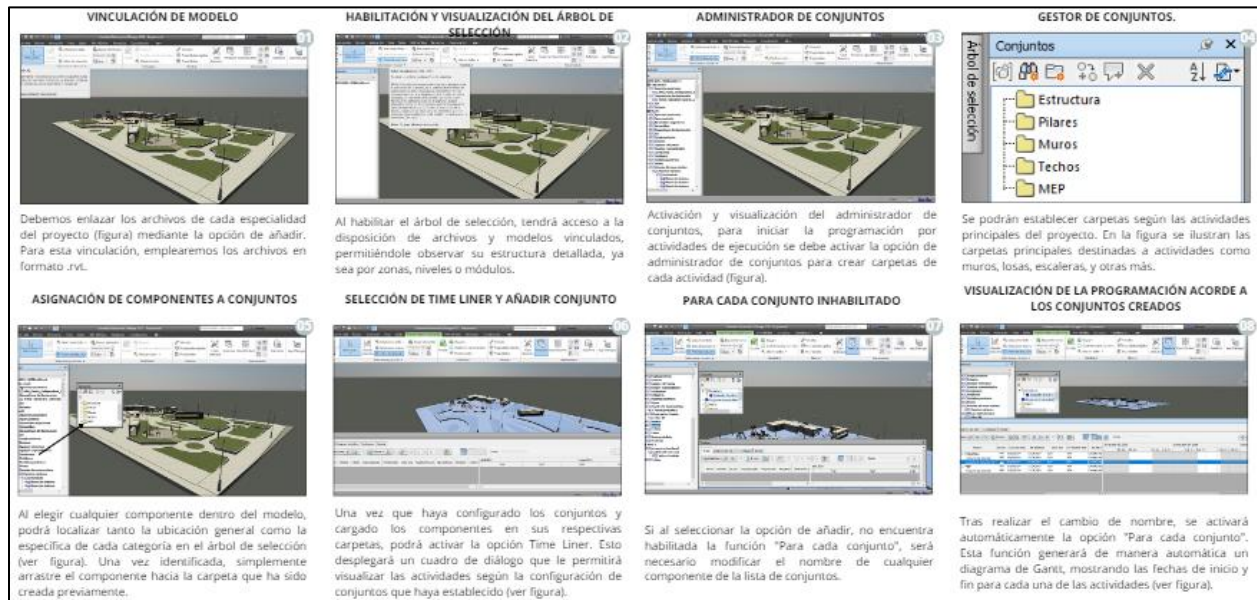


Elaboración propia

permiten a los usuarios visualizar el progreso del proyecto paso a paso, desde la excavación inicial hasta la finalización de la construcción, lo que proporciona una visión completa del proceso constructivo y ayuda a tomar decisiones informadas para optimizar el proyecto.

Figura 105

Simulación de actividades constructivas



Elaboración propia

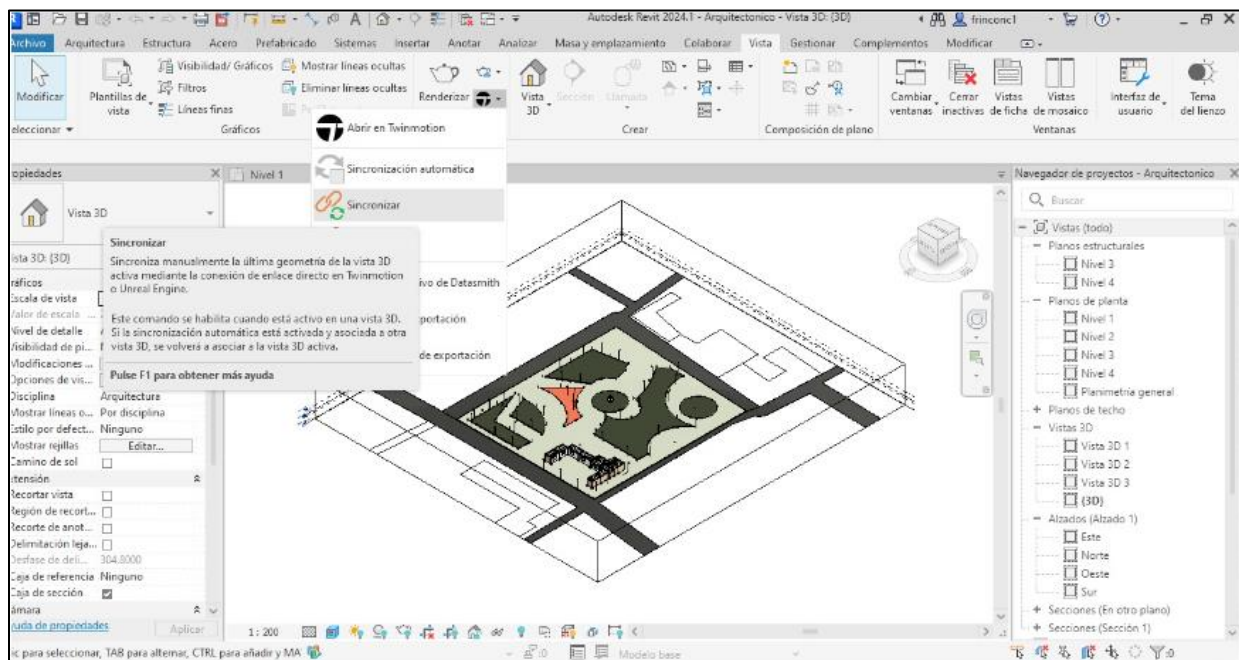
MÓDULO 5: REALIDAD VIRTUAL E INMERSIVA

Realidad Virtual e Inmersiva

Se emplea para generar renderizaciones a partir de un modelo tridimensional utilizando un software especializado como "Twinmotion". Durante esta operación, se calculan los efectos de la luz, sombras, texturas y otros elementos visuales para obtener una representación final precisa de la escena o del objeto en cuestión. La renderización posibilita la creación de imágenes de alta calidad y realistas a partir de modelos digitales.

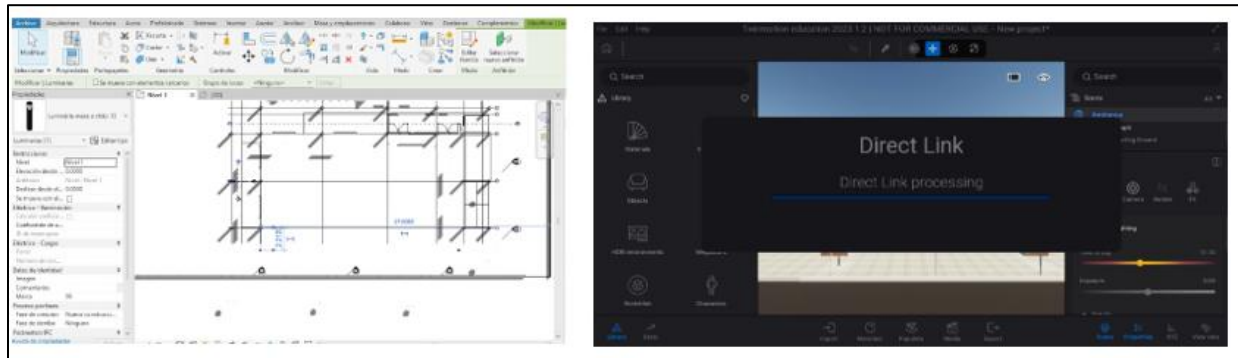
Figura 106

Exportación y Sincronización modelo Plaza principal

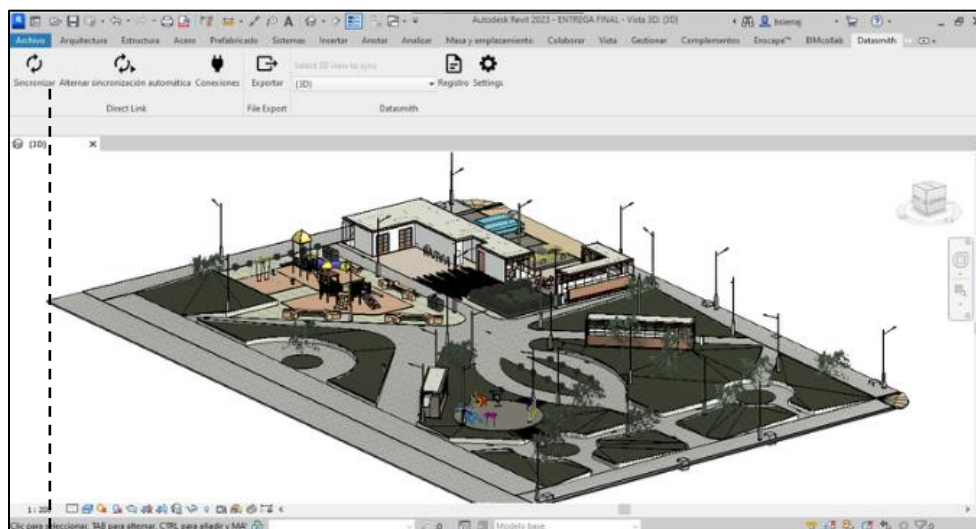


Elaboración propia

Con Twinmotion instalado, Revit lo reconoce como una herramienta integrada. Podemos exportar proyectos y abrirlos directamente desde Revit, y cualquier cambio realizado se sincroniza automáticamente con Twinmotion, como se muestra en la figura 107.

Figura 107*Sincronización Revit Twinmotion*

Elaboración propia

Figura 108*Exportación*

Elaboración propia

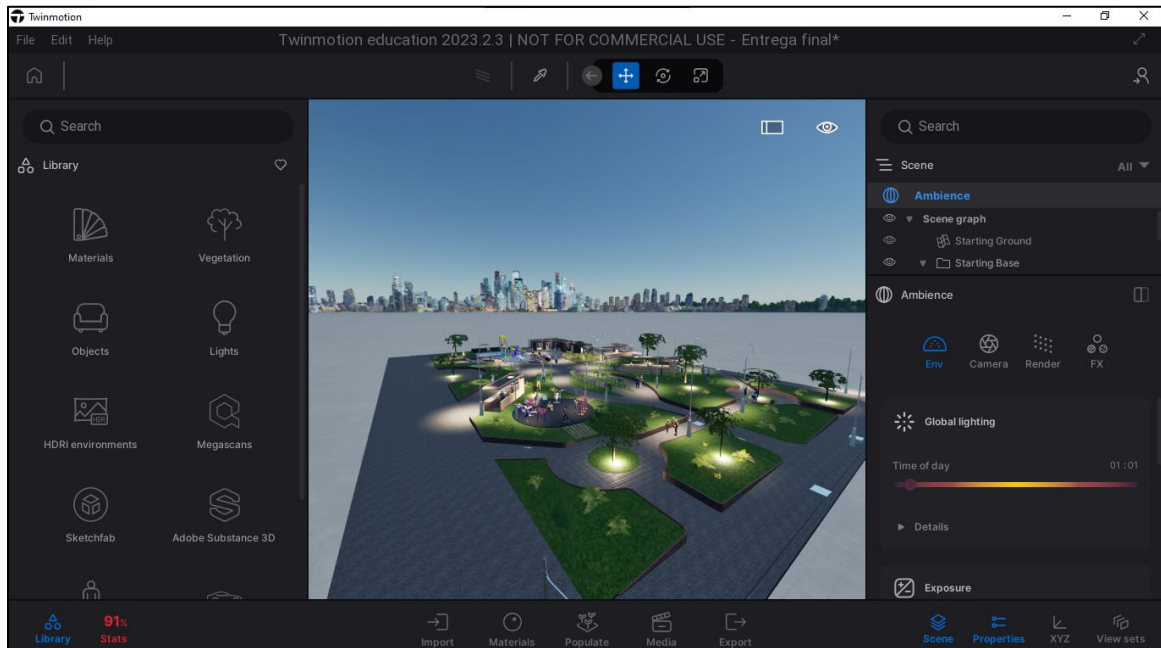
Abrir el modelo en una vista tridimensional y, al mismo tiempo, instalar un complemento de Twinmotion para conectar el modelo con el software de renderizado. Desde Twinmotion, se accede a la opción de importación y se elige 'enlace directo', lo que posibilita la sincronización del modelo de Revit con el programa.

Antes de exportar, es fundamental tener bien definidos los materiales. Esto facilitará el proceso al colocar los diferentes parámetros disponibles en Twinmotion, asegurando un trabajo más ordenado y

eficiente. Mediante la opción de la biblioteca, podemos acceder a diversas herramientas, como la colocación de materiales, mobiliario, vegetación, objetos, vehículos, entre otros.

Figura 109

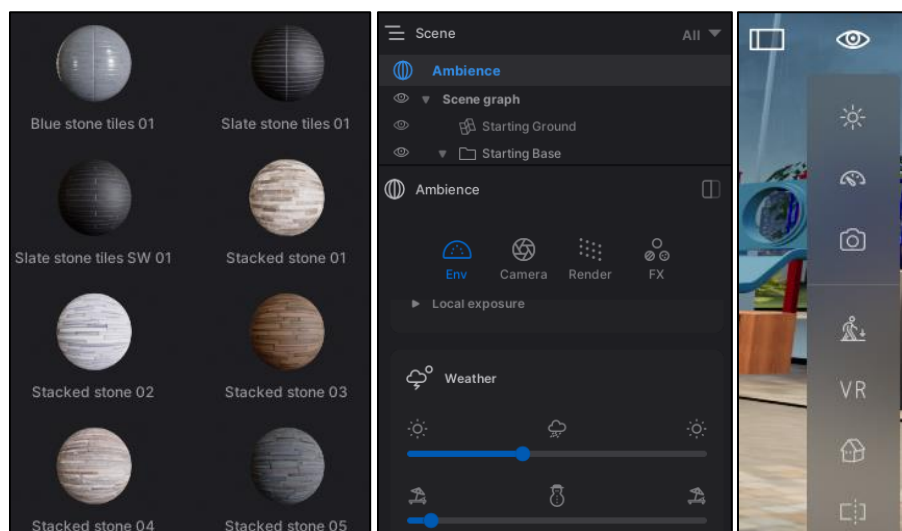
Herramientas Twinmotion



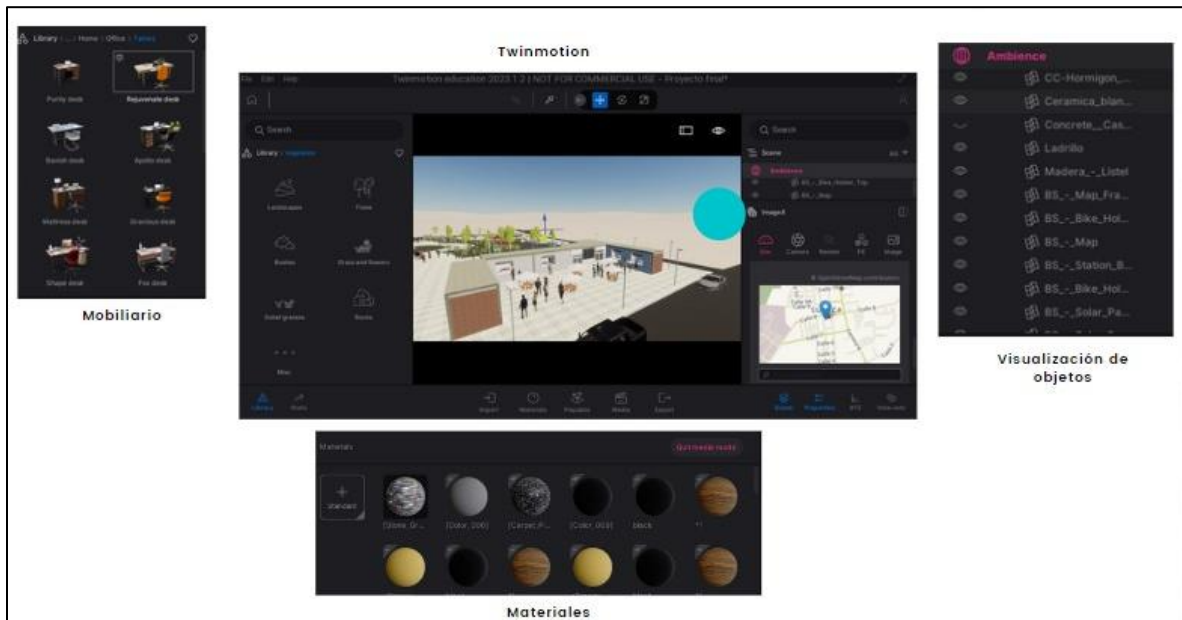
Elaboración propia

Figura 110

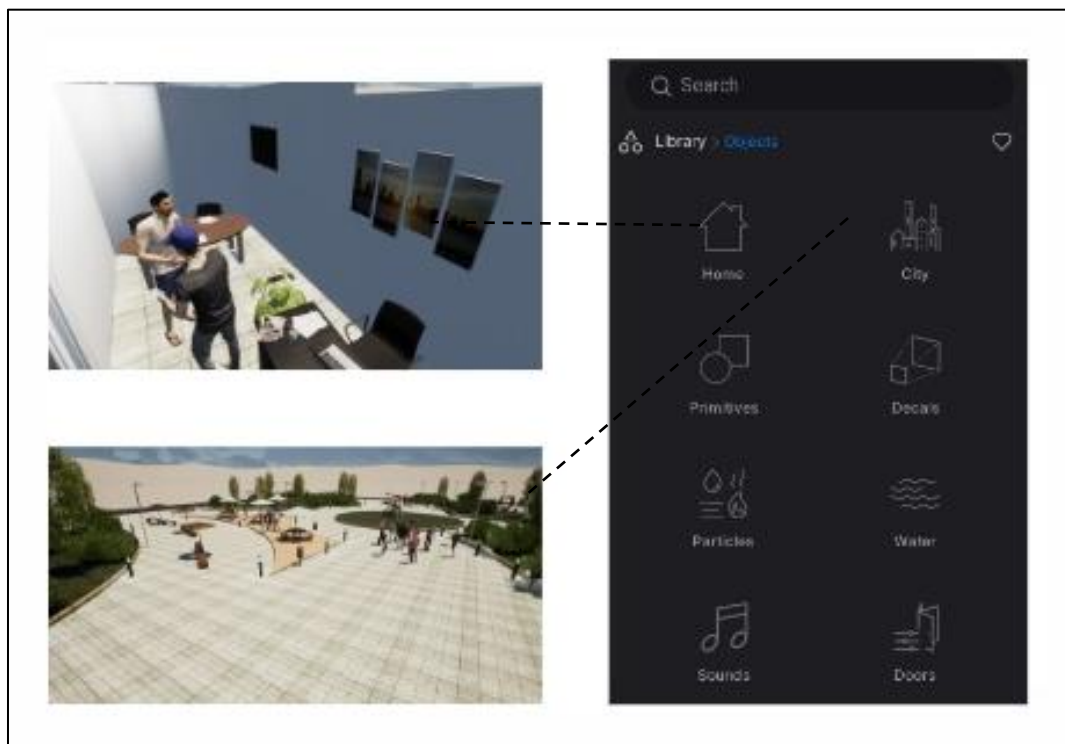
Herramientas Twinmotion 2



Elaboración propia

Figura 111*Herramientas Twinmotion implementadas en la Plaza principal*

Elaboración propia

Figura 112*Instalación de mobiliario urbano centro comercial Plaza principal*

Elaboración propia

Fotomontaje y retoque fotográfico 3D El software especializado "Twinmotion" se emplea para editar y perfeccionar imágenes tridimensionales digitales. Esto engloba la modificación de la iluminación, texturización, modelado y renderización con el objetivo de alcanzar efectos visuales de gran calidad y realismo. El retoque fotográfico 3D es ampliamente utilizado en sectores como el cine, la publicidad y el diseño, con el fin de producir imágenes que sean lo más verosímiles posible.

Figura 113

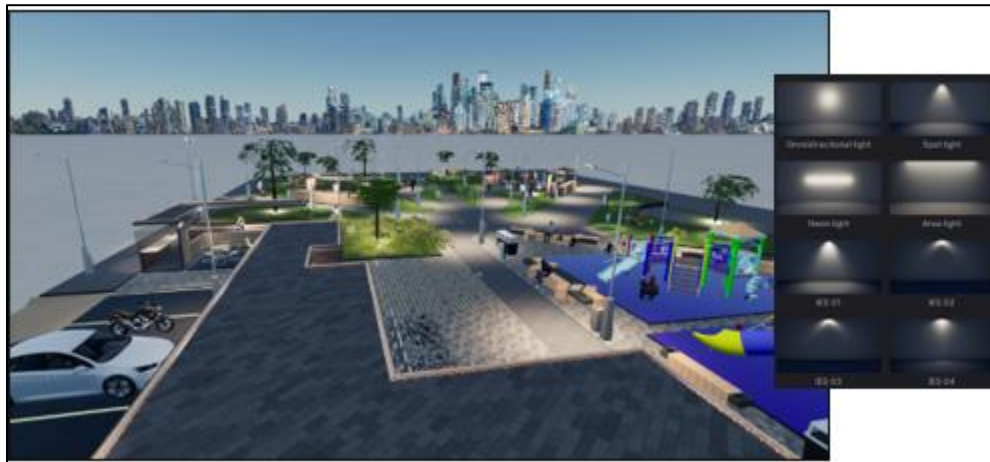
Render 3



Elaboración propia

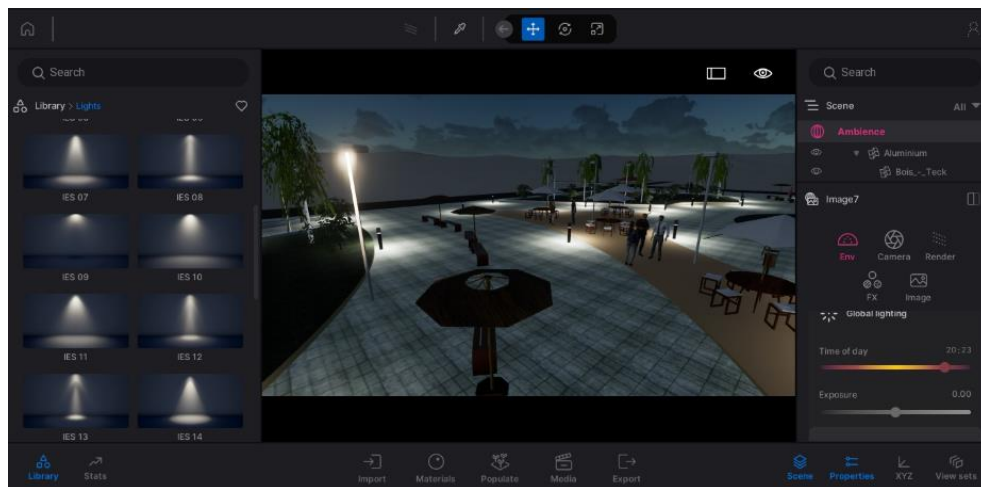
Fondos climáticos. manejo de luces, sombras y reflejos A través del manejo de luces, llevamos a cabo la iluminación utilizando diversos focos o luminarias que se integran al modelo, considerando el espacio público para identificar las áreas oscuras y aquellas con una iluminación adecuada.

Figura 114
Render 4



Elaboración propia

Figura 115
Manejo de luces, sombras y reflejos Plaza principal



Elaboración propia

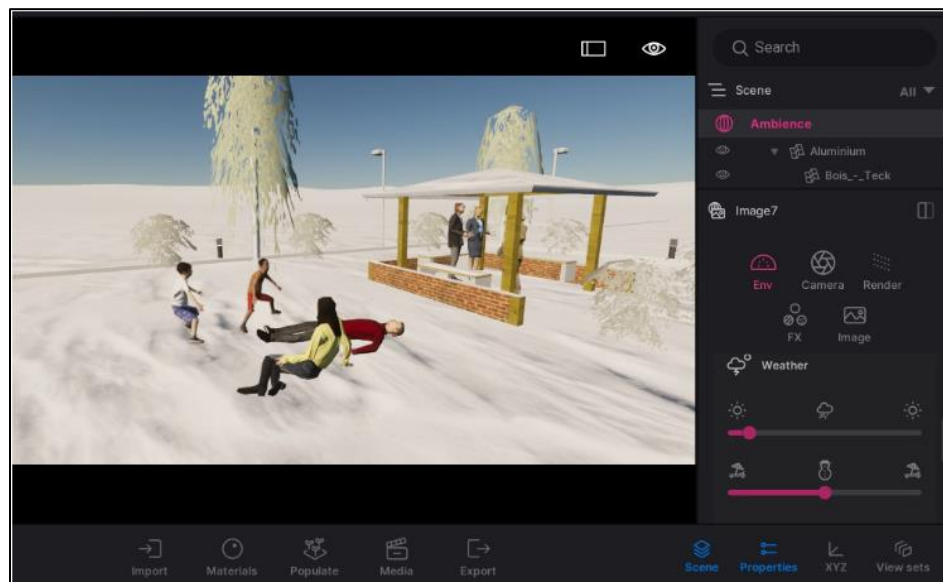
Fondos Climáticos En cuanto a los Fondos Climáticos, observamos cómo se visualizan tanto de día como de noche, lo que abarca desde el cielo hasta las sombras proyectadas por el proyecto. Esto nos proporciona información sobre las áreas que tendrán un mejor posicionamiento en las diversas estaciones del año. A partir de lo anterior, podremos apreciar los reflejos que obtenemos mediante el manejo de las luces.

Figura 116
Render 5



Elaboración propia

Figura 117
Fondos climático Plaza principal



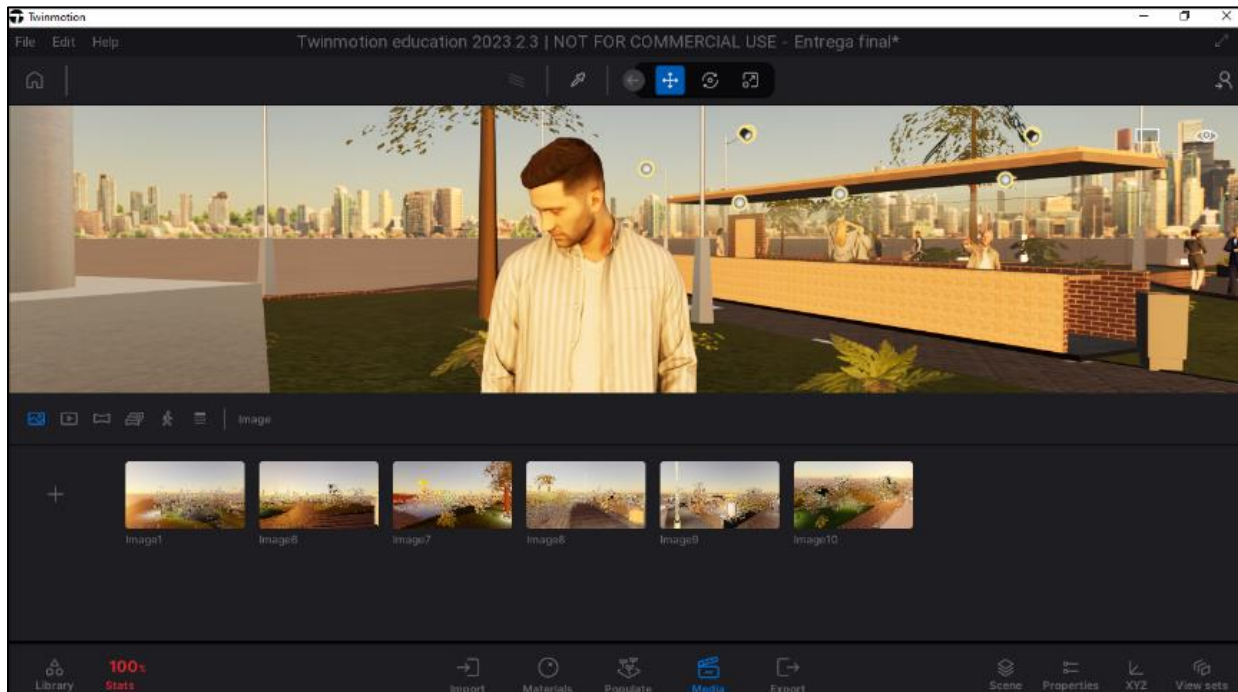
Elaboración propia

La visualización de modelos 3D engloba una gama de técnicas avanzadas, desde renderizados de alta calidad hasta la aplicación meticulosa de iluminación, sombreado detallado, texturización minuciosa y efectos especiales cautivadores. Estas estrategias están cuidadosamente elaboradas para generar imágenes que se perciban como auténticas y persuasivas para el observador. Además, con los avances

tecnológicos como la realidad virtual y aumentada, los usuarios pueden disfrutar de una experiencia interactiva más inmersiva y realista con los modelos 3D. Esto les permite sumergirse en entornos tridimensionales y explorarlos de una manera que anteriormente solo era posible en la imaginación.

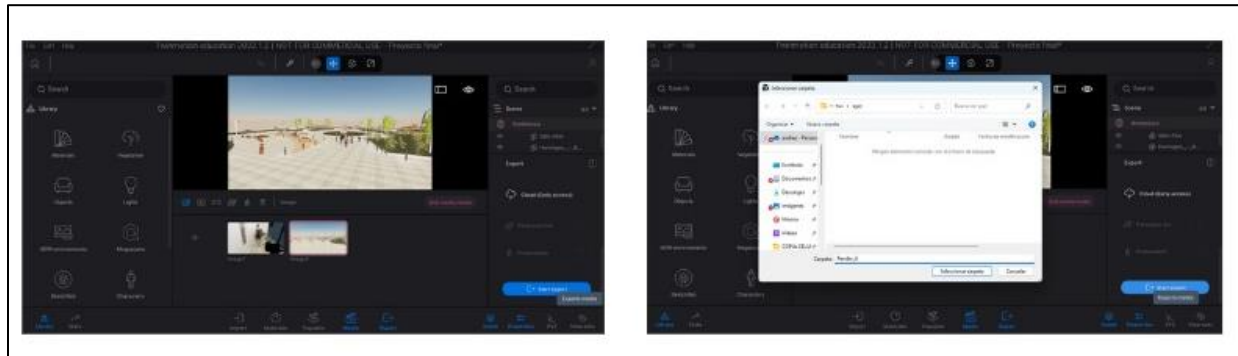
Figura 118

Exportación render



Elaboración propia

Para generar los renderizados, comenzamos seleccionando la escena a través de las herramientas de medios, donde podemos incluir múltiples escenas. En cada una de estas, aplicamos técnicas de fotomontaje y retoque fotográfico, añadimos fondos climáticos y controlamos la iluminación, sombras y reflejos. Posteriormente, accedemos a la herramienta de exportación donde se encuentran los renderizados creados, y también podemos generar videos y fotos panorámicas. Finalmente, elegimos la carpeta donde deseamos guardar nuestros renderizados.

Figura 119*Exportación y guardado de Render*

Elaboración propia

Figura 120*Render 6*

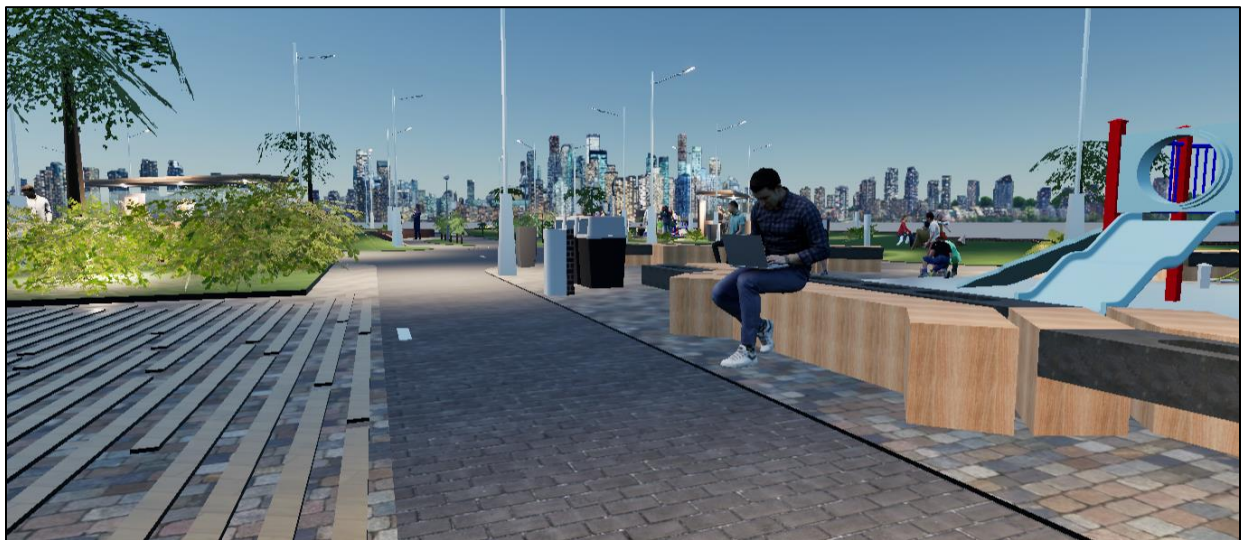
Elaboración propia

Figura 121
Render 7



Elaboración propia

Figura 122
Render 8



Elaboración propia

Figura 123*Render Plaza principal 1*

Elaboración propia

Figura 124*Render Plaza principal 2*

Elaboración propia

Para acceder a la experiencia de realidad virtual inmersiva, requerimos descargar una aplicación llamada "Augin" en nuestro dispositivo móvil. Posteriormente, una vez descargada, será necesario completar el proceso de registro para utilizarla.

Figura 125

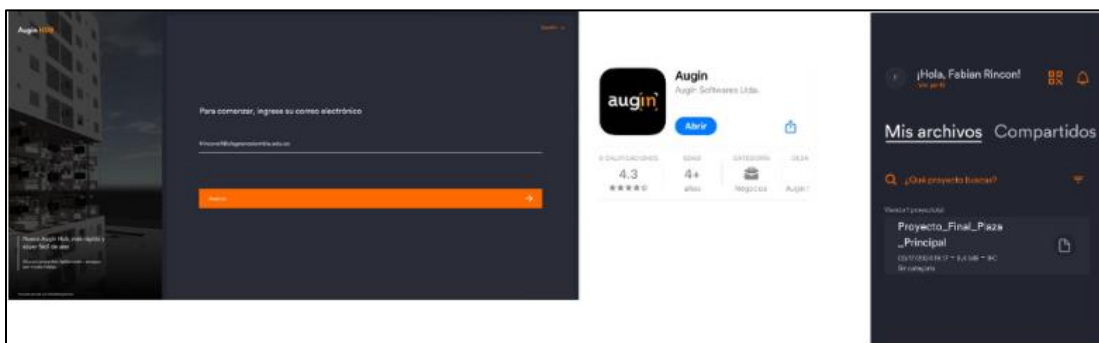
Augin



Elaboración propia

Figura 126

Augin desde el computador y celular



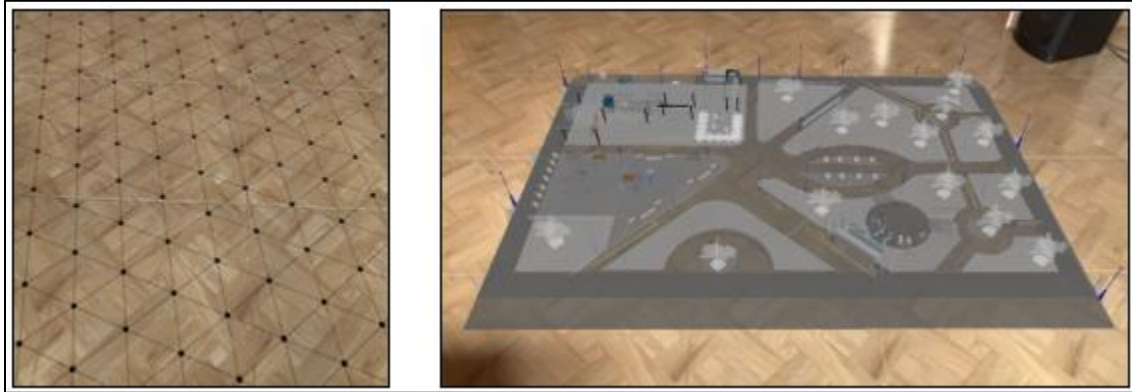
Elaboración propia

Para visualizar el modelo desde nuestro celular, primero necesitamos abrir Revit y asegurarnos de tener el archivo en formato IFC. Luego, podremos importar dicho archivo a Augin Hub para su visualización. En la herramienta de realidad aumentada aérea, la cámara se activará para generar una

mallá sobre una superficie plana una vez detectada. Luego, al hacer clic, se colocará nuestro modelo 3D en esa superficie.

Figura 127

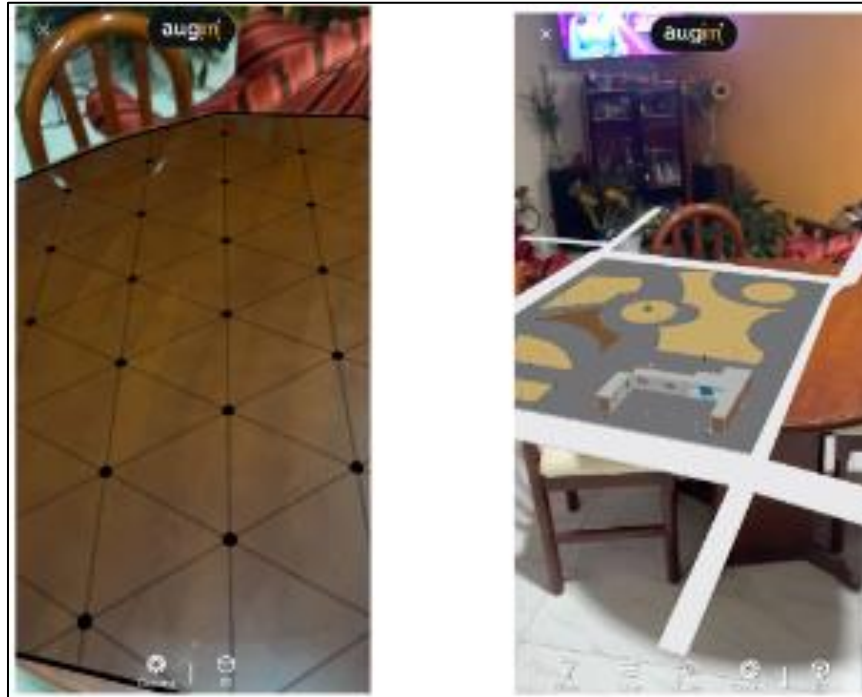
AR



Elaboración propia

Figura 128

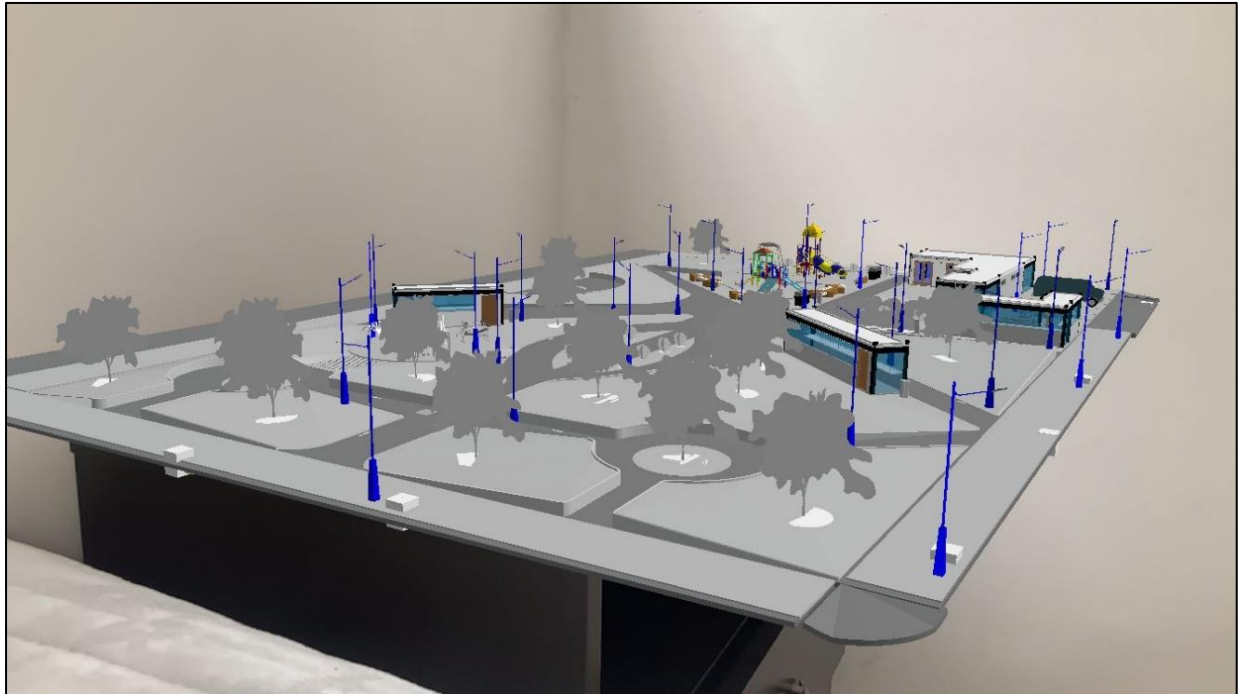
Visualización del proyecto desde Augin



Elaboración propia

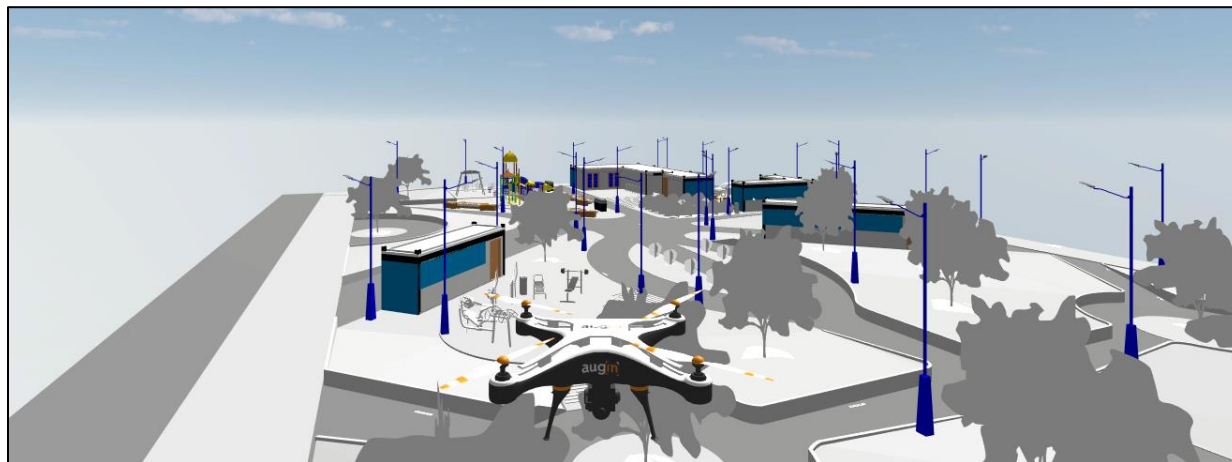
Dentro de la aplicación del Augin, podremos visualizar el modelo desde cualquier superficie plana disponible. Además, tendrá la capacidad de realizar cortes al modelo y tomar medidas precisas. También, explorar el proyecto utilizando un avatar para navegar por los espacios interiores, o incluso emplear un dron para obtener una vista aérea de todo el proyecto.

Figura 129
Realidad de Augin 1



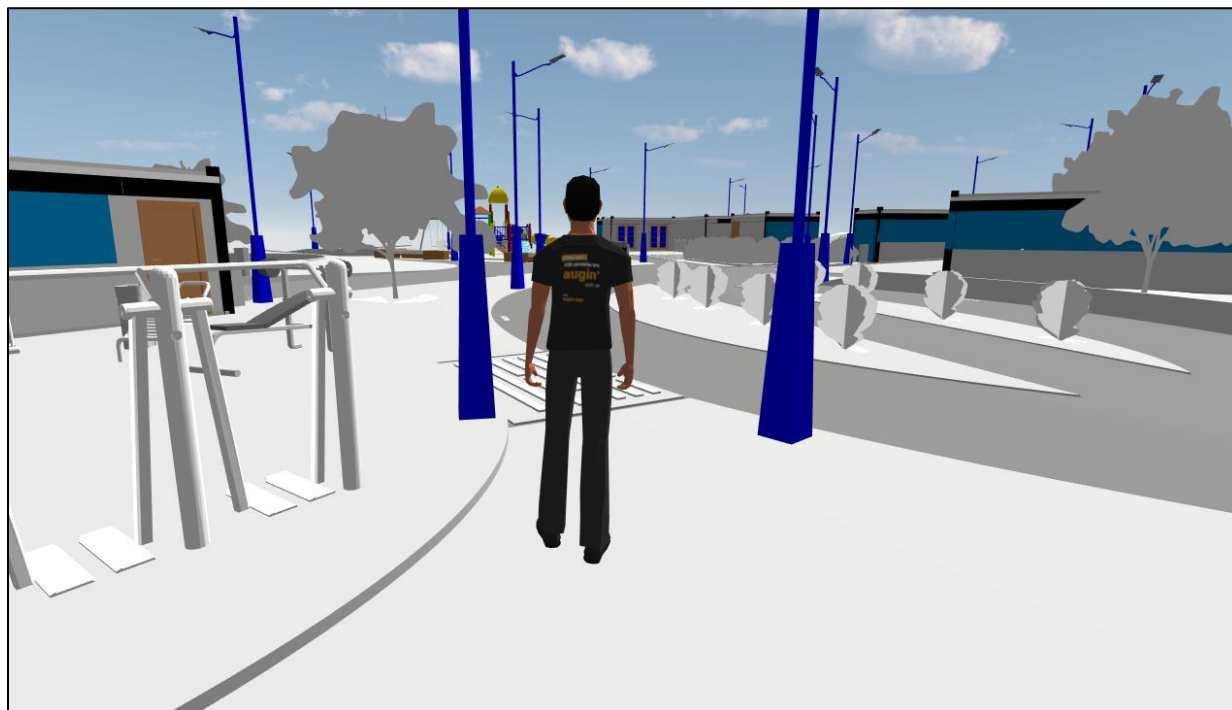
Elaboración propia

Figura 130
Realidad de Augin 2



Elaboración propia

Figura 131
Realidad de Augin 3



Elaboración propia

Figura 132*Realidad de Augin 3*

Elaboración propia

Figura 133*Herramienta Augin implantación Plaza principal 1*

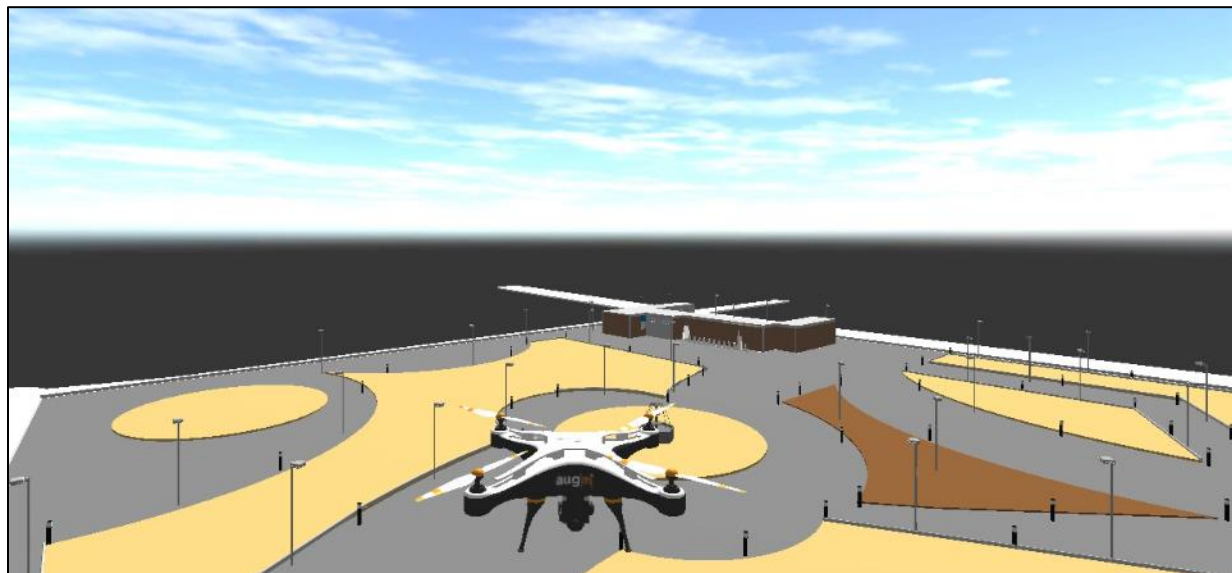
Elaboración propia

Figura 134*Herramienta Augin implantación Plaza principal 2*

Elaboración propia

Figura 135*Herramienta Augin implantación Plaza principal 3*

Elaboración propia

Figura 136*Herramienta Augin implantación Plaza principal 4*

Elaboración propia

Conclusiones y recomendaciones

El espacio público del municipio de Suesca actual mente no cuenta con áreas comunes para la integración social ya que la infraestructura no es la acorde para esta necesidad igual manera no tiene espacios de accesibilidad. Este estudio se enfocó en la metodología del Placemaking que es un trabajo conjunto con la comunidad mirar desde el punto de ellos cuales son los sitios más acordes para su interacción social, recreación y del mismo modo ayudar con el crecimiento económico y turístico.

El proyecto se realizó para poder obtener armonía entre la plaza principal y la plaza de central con áreas de recreación un centro de comercio un punto de información turístico y garantizar la calidad de vida y la interacción de esta comunidad.

Conclusiones BIM

La adopción de metodologías como Building Information Modeling (BIM) y estándares internacionales como la ISO 19650:2021, así como normativas locales como la Resolución 0441 de 2020 en Colombia, está transformando radicalmente la industria de la construcción. Estos avances están revolucionando la forma en que se planifican, diseñan, construyen, operan y mantienen edificaciones e infraestructuras, con un enfoque centrado en la eficiencia, la calidad y la sostenibilidad.

El BIM Execution Plan (BEP) emerge como una pieza fundamental en este panorama, actuando como un documento estratégico que establece estándares, procesos y responsabilidades para la implementación efectiva de BIM en los proyectos de construcción. Desde la definición de los objetivos del proyecto hasta la especificación de los requisitos técnicos y la seguridad de la información, el BEP promueve la colaboración, la eficiencia y el éxito general del proyecto.

La incorporación de conceptos como el Common Data Environment (CDE), que proporciona un sistema centralizado para gestionar datos en proyectos de construcción, junto con el enfoque digital del Building Information Modeling (BIM), que utiliza modelos digitales inteligentes para el diseño,

construcción y La gestión de activos, refleja un cambio fundamental en la forma en que se abordan los proyectos de construcción.

Además, la implementación de estándares como Industry Foundation Classes (IFC) y el formato BIM Collaboration Format (BCF) no solo establecen un marco común para el intercambio de información, sino que también mejoran la comunicación y la colaboración entre los diversos participantes del proyecto, lo que permite una mejora significativa en la eficiencia y la calidad en todas las etapas del proceso de construcción.

Lista de referencia o bibliografía

- Asamblea General de la Naciones Unidas. Convención Sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. (2006). <https://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf>
- Beetz, A., Julius, H., Turner, D. y Kotrschal, K. (2012). Effects of Social Support by a Dog on Stress Modulation in Male Children with Insecure Attachment. *Frontiers in psychology*. (3), p 352. Doi: 10.3389/fpsyg.2012.00352
- Beetz, M., Mösenlechner, L., y Tenorth, M. (2010). CRAM — A Cognitive Robot Abstract Machine for everyday manipulation inhuman environments. 2010 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems. Doi:10.1109/IROS.2010.5650146.
- BuildingSMART Spain. (2021, 16 de junio). Introducción a la Serie en Iso 19650. <https://www.buildingsmart.es/recursos/en-iso-19650/>
- Camacho, M. (2020, 3 junio). *Estrategias de intervención para la renovación de espacio público en áreas comerciales urbanas. Caso de estudio: sector del 12 de octubre, Bogotá*. Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Arquitectura y Diseño, Carrera de Arquitectura. (51). <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/49830>
- Dirección Técnica de Proyectos. (2020). *Diseño de Espacio Público con Garantía de Accesibilidad*. (Diapositivas de PowerPoint). Instituto de Desarrollo Urbano, IDU.
- Egger, T. Lopes, J. Razu, D. (2018, 13 de diciembre). Placemaking: 4 intervenciones innovadoras para transformar la vida pública en México. *Ciudades Sostenibles*. <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/4-intervenciones-innovadoras-para-transformar-la-vida-publica-en-mexico/>
- Gehl, Jan. (2020). La humanización del Espacio Urbano, La Vida Social Entre los Edificios. Reverté p (42). <https://www.reverte.com/media/reverte/files/sample-81190.pdf>

Grauer, Samper, (2016). *Formalidad e informalidad, espacio público y equidad urbana: Parque Tercer*

Milenio. Legis S.A.

<https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1002&context=libros>

Instituto de Desarrollo Urbano. (2016). Accesibilidad al medio físico.

<https://www.idu.gov.co/page/accesibilidad-al-medio-fisico>

Jacobs, J. (1961). *Muerte y Vida de las Grandes Ciudades*. Swing. <https://www.u->

[cursos.cl/fau/2015/2/AE4062/1/foro/r/Muerte-y-Vida-de-Las-Grandes-Ciudades-Jane-](https://www.u-cursos.cl/fau/2015/2/AE4062/1/foro/r/Muerte-y-Vida-de-Las-Grandes-Ciudades-Jane-)

[Jacobs.pdf](#)

Kolarevic, B. (2004). Back to the Future: Performative Architecture. *International Journal of Architectural*

Computing. p (8). <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1260/1478077041220205>

Linares-García, J. Hernández-Quirama, A. Rojas-Betancur, H. (2018). *Accesibilidad Espacial e Inclusión*

Social. Experiencias de Ciudades Incluyentes en Europa y Latinoamérica. Civilizar, 18(35).

<https://doi.org/10.22518/usergioa/jour/ccsh/2018.2/a09>

Sacks, R. Eastman, C. Lee, G. Teicholz. (2011). BIM Handbook A Guide to Building Information Modeling

for Owner, Manager, Designer, Engineers and Contractors. Wiley

Villacís, F. (2023). Diseño Urbano Táctico Como Instrumento Placemaking en la AV. Samuel Cisneros en

el Cantón Durán. Guayaquil. ULVR. *Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción Carrera de*

Arquitectura. p (88) <http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/6198>

Anexos

Llevé a cabo recorridos sistemáticos por los principales espacios públicos de Suesca, abarcando plazas, parques, áreas recreativas y zonas de encuentro comunitario. Durante estas visitas, anoté detalles sobre la distribución espacial, el estado de conservación, la accesibilidad y el uso de cada espacio.

Se identificaron preocupaciones sobre la accesibilidad de algunos espacios, especialmente para personas con discapacidad o movilidad reducida, lo que limita su participación en actividades recreativas y sociales.



DIAGNÓSTICOS

EJERCICIO EDUCATIVO

Fecha:	27/08/2023		Diagnóstico recomendado por planeación		
Consecutivo:	1	de	5		
Municipio	Suesca		CL	7	
Elemento:	Anden		CRA	6	
Tramo vial	1	Desde:	Cl 7	Hasta:	Cl 8

EVALUACIÓN DE DIAGNÓSTICO

Accesibilidad	Existen rampas	Estado de las rampas	
	No	Rampa 1	Rampa 2
		NO	NIO

Movilidad y continuidad	No	Diferencias de nivel	> 5,0 cm
-------------------------	----	----------------------	----------

Código de falla	Descripción	Estrategia de intervención	
F - 01	Deterioro de Juntas Pavimentos Rígidos	X	Mantenimiento Rutinario
F - 02	Deterioro del Sello de arena	X	
F - 03	Presencia de Malezas	X	
F - 04	Deterioro de Juntas Pavimento Flexible	X	
F - 05	Asentamientos. Hundimientos	X	Mantenimiento Periódico
F - 06	Fisuras. Piel de Cocodrilo	X	
F - 07	Desintegración de Bordes (Sardinell, Bordillo)	X	
F - 08	Perdida de Material de Superficie	X	
F - 09	Falta de pendiente longitudinal y transversal	X	Rehabilitación
F - 10	Obstaculización, abultamiento (Redes, Árboles)		
F - 11	Grietas en Pavimento Flexible		
F - 12	Pérdida de Confinamiento. Desplazamiento de Borde		
F - 13	Pérdida de Base Granular		Reconstrucción
F - 14	Adecuación de Tramos de Andén, Ciclorruta o Pompeyano		
F - 15	Pendiente vado <12%	X	
F - 16	Ausencia de Vados	X	
F - 17	Construcción de cañuela sobre andén	X	
F - 18	Construcción de cañuela sobre zona verde	X	
F - 19	Estabilización de talud	X	

Estudiante

Cargo:



DIAGNÓSTICOS

EJERCICIO EDUCATIVO

Fecha:	27/08/2023	Diagnóstico recomendado por planeación	
Consecutivo:	1 de 5		
Municipio	Suesca	CL	7
Elemento:	Anden 0	CRA	6
Tramo vial	1	Desde: CI 7	Hasta: CI 8

MOBILIARIO URBANO

Mobiliario urbano	Existentes
M10 Paradero	NO
M20 Teléfono público	NO
M31 Banca en concreto sin espaldar	NO
M40 Banca modular en concreto	NO
M60 Bolardo - concreto	SI
M61 Bolardo bajo en concreto	NO
M62 Bolardo bajo	NO
M63 Bolardo alto	NO
M80 Baranda	NO
M81 Baranda de dos tubos	NO
M82 Baranda de tres tubos	NO
M90 Protector de árbol	NO
M91 Protector de árbol de dos tubos	NO
M100 Cicloparqueadero	NO
M120 Caneca metálica	NO
M121 Caneca acero inoxidable	NO
M130 Postes de alumbrado público	NO
M146 Módulo de ventas	NO
Señales	NO

OBSERVACIONES

DESNIVELES EN EL ANDEN, NO AY UNA CONTINUIDAD

Sí

No

Reconstrucción



#REF!

EJERCICIO EDUCATIVO

Fecha:	27/08/2023		Diagnóstico recomendado por planeación			
Consecutivo:	1	de 5				
Municipio	Suesca		CL	7		
Elemento:	Anden 0		CRA	6		
Tramo vial	1	Desde:	Cl 7	Hasta:	Cl 8	

REGISTRO FOTOGRAFICO



Imagen 1.



Imagen 2.



Imagen 3.



Imagen 4.

OBSERVACIONES

DESNIVELES EN EL ANDEN, NO AY UNA CONTINUIDAD



DIAGNÓSTICOS

EJERCICIO EDUCATIVO

Fecha:	27/08/2023		Diagnóstico recomendado por planeación		
Consecutivo:	2	de	5		
Municipio	Suesca		CL	9	
Elemento:	Anden		CRA	6	
Tramo vial	2	Desde:	Cl 8	Hasta:	Cl 9

EVALUACIÓN DE DIAGNÓSTICO

Accesibilidad	Existen rampas	Estado de las rampas	
	No	Rampa 1	Rampa 2
		SI	SI

Movilidad y continuidad	No	Diferencias de nivel	> 5,0 cm
-------------------------	----	----------------------	----------

}

Código de falla	Descripción	Estrategia de intervención	
F - 01	Deterioro de Juntas Pavimentos Rígidos	X	Mantenimiento Rutinario
F - 02	Deterioro del Sello de arena	X	
F - 03	Presencia de Malezas	X	
F - 04	Deterioro de Juntas Pavimento Flexible	X	
F - 05	Asentamientos. Hundimientos	X	Mantenimiento Periódico
F - 06	Fisuras. Piel de Cocodrilo	X	
F - 07	Desintegración de Bordes (Sardinell, Bordillo)	X	
F - 08	Perdida de Material de Superficie	X	
F - 09	Falta de pendiente longitudinal y transversal	X	Rehabilitación
F - 10	Obstaculización, abultamiento (Redes, Árboles)	X	
F - 11	Grietas en Pavimento Flexible	X	
F - 12	Pérdida de Confinamiento. Desplazamiento de Borde	X	
F - 13	Pérdida de Base Granular	X	Reconstrucción
F - 14	Adecuación de Tramos de Andén, Ciclorruta o Pompeyano	X	
F - 15	Pendiente vado <12%	X	
F - 16	Ausencia de Vados	X	
F - 17	Construcción de cañuela sobre andén	X	
F - 18	Construcción de cañuela sobre zona verde	X	
F - 19	Estabilización de talud	X	

Estudiante

Cargo:



DIAGNÓSTICOS

EJERCICIO EDUCATIVO

Fecha:	27/08/2023	Diagnóstico recomendado por planeación	
Consecutivo:	2 de 5		
Municipio	Suesca	CL	9
Elemento:	Anden 0	CRA	6
Tramo vial	2	Desde: CI 8	Hasta: CI 9

MOBILIARIO URBANO

Mobiliario urbano	Existentes
M10 Paradero	NO
M20 Teléfono público	NO
M31 Banca en concreto sin espaldar	SI
M40 Banca modular en concreto	SI
M60 Bolardo - concreto	NO
M61 Bolardo bajo en concreto	NO
M62 Bolardo bajo	NO
M63 Bolardo alto	NO
M80 Baranda	SI
M81 Baranda de dos tubos	NO
M82 Baranda de tres tubos	NO
M90 Protector de árbol	NO
M91 Protector de árbol de dos tubos	NO
M100 Cicloparqueadero	NO
M120 Caneca metálica	NO
M121 Caneca acero inoxidable	NO
M130 Postes de alumbrado público	NO
M146 Módulo de ventas	NO
Señales	SI
	VV

OBSERVACIONES

PLACAS DE CONCRETO SIN ACCECIBILIDAD

Sí

No

Reconstrucción



DIAGNÓSTICOS

EJERCICIO EDUCATIVO

Fecha:	27/08/2023		Diagnóstico recomendado por planeación		
Consecutivo:	2	de 5			
Municipio	Suesca		CL	9	
Elemento:	Anden 0		CRA	6	
Tramo vial	2	Desde:	Cl 8	Hasta:	Cl 9

REGISTRO FOTOGRAFICO



Imagen 1.



Imagen 2.



Imagen 3.

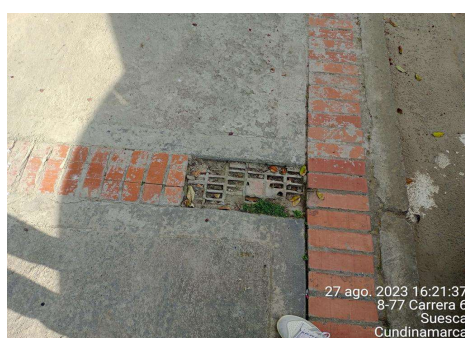


Imagen 4.

OBSERVACIONES

PLACAS DE CONCRETO SIN ACCECIBILIDAD



DIAGNÓSTICO

EJERCICIO EDUCATIVO

Fecha:	27/08/2023		Diagnóstico recomendado por planeación		
Consecutivo:	3	de	5		
Municipio	Suesca		CL	8	
Elemento:	Anden		CRA	5	
Tramo vial	3	Desde:	Cl 9	Hasta:	Cl 8

EVALUACIÓN DE DIAGNÓSTICO

Accesibilidad	Existen rampas	Estado de las rampas	
	No	Rampa 1	Rampa 2
		NO	NO

Movilidad y continuidad	No	Diferencias de nivel	> 5,0 cm
-------------------------	----	----------------------	----------

}

Código de falla	Descripción	Estrategia de intervención	
F - 01	Deterioro de Juntas Pavimentos Rígidos	X	Mantenimiento Rutinario
F - 02	Deterioro del Sello de arena	X	
F - 03	Presencia de Malezas	X	
F - 04	Deterioro de Juntas Pavimento Flexible	X	
F - 05	Asentamientos. Hundimientos	X	Mantenimiento Periódico
F - 06	Fisuras. Piel de Cocodrilo	X	
F - 07	Desintegración de Bordes (Sardinell, Bordillo)	X	
F - 08	Perdida de Material de Superficie	X	
F - 09	Falta de pendiente longitudinal y transversal	X	Rehabilitación
F - 10	Obstaculización, abultamiento (Redes, Árboles)		
F - 11	Grietas en Pavimento Flexible		
F - 12	Pérdida de Confinamiento. Desplazamiento de Borde		
F - 13	Pérdida de Base Granular		Reconstrucción
F - 14	Adecuación de Tramos de Andén, Ciclorruta o Pompeyano		
F - 15	Pendiente vado <12%	X	
F - 16	Ausencia de Vados	X	
F - 17	Construcción de cañuela sobre andén	X	
F - 18	Construcción de cañuela sobre zona verde	X	
F - 19	Estabilización de talud	X	

Estudiante

Cargo:



DIAGNÓSTICO

EJERCICIO EDUCATIVO

Fecha:	27/08/2023		Diagnóstico recomendado por planeación		
Consecutivo:	3	de 5			
Municipio	Suesca		CL	8	
Elemento:	Anden	0	CRA	5	
Tramo vial	3	Desde:	Cl 9	Hasta:	Cl 8

MOBILIARIO URBANO

Mobiliario urbano	Existentes
M10 Paradero	NO
M20 Teléfono público	NO
M31 Banca en concreto sin espaldar	SI
M40 Banca modular en concreto	SI
M60 Bolardo - concreto	NO
M61 Bolardo bajo en concreto	NO
M62 Bolardo bajo	NO
M63 Bolardo alto	NO
M80 Baranda	SI
M81 Baranda de dos tubos	NO
M82 Baranda de tres tubos	NO
M90 Protector de árbol	NO
M91 Protector de árbol de dos tubos	NO
M100 Cicloparqueadero	NO
M120 Caneca metálica	NO
M121 Caneca acero inoxidable	NO
M130 Postes de alumbrado público	NO
M146 Módulo de ventas	NO
Señales	SI
VV	

OBSERVACIONES

PLACAS DE CONCRETO SIN ACCECIBILIDAD

Sí

No

Reconstrucción



DIAGNÓSTICO

EJERCICIO EDUCATIVO

Fecha:	27/08/2023		Diagnóstico recomendado por planeación			
Consecutivo:	3	de 5				
Municipio	Suesca		CL	8		
Elemento:	Anden 0		CRA	5		
Tramo vial	3	Desde:	Cl 9	Hasta:	Cl 8	

REGISTRO FOTOGRAFICO



Imagen 1.



Imagen 2.



Imagen 3.



Imagen 4.

OBSERVACIONES

PLACAS DE CONCRETO CON FISURAS Y FALTA DE NORMATIVIDAD EN ACCESIBILIDAD



DIAGNÓSTICO

EJERCICIO EDUCATIVO

Fecha:	27/08/2023		Diagnóstico recomendado por planeación		
Consecutivo:	4	de 5			
Municipio	Suesca		CL	7	
Elemento:	Anden		CRA	5	
Tramo vial	4	Desde:	Cl 8	Hasta:	Cl 7

EVALUACIÓN DE DIAGNÓSTICO

Accesibilidad	Existen rampas	Estado de las rampas	
	No	Rampa 1	Rampa 2
		NO	NO

Movilidad y continuidad	No	Diferencias de nivel	> 5,0 cm
-------------------------	----	----------------------	----------

Código de falla	Descripción	Estrategia de intervención	
F - 01	Deterioro de Juntas Pavimentos Rígidos	X	Mantenimiento Rutinario
F - 02	Deterioro del Sello de arena	X	
F - 03	Presencia de Malezas	X	
F - 04	Deterioro de Juntas Pavimento Flexible	X	
F - 05	Asentamientos. Hundimientos	X	Mantenimiento Periódico
F - 06	Fisuras. Piel de Cocodrilo	X	
F - 07	Desintegración de Bordes (Sardinell, Bordillo)	X	
F - 08	Perdida de Material de Superficie	X	
F - 09	Falta de pendiente longitudinal y transversal	X	Rehabilitación
F - 10	Obstaculización, abultamiento (Redes, Árboles)	X	
F - 11	Grietas en Pavimento Flexible	X	
F - 12	Pérdida de Confinamiento. Desplazamiento de Borde	X	
F - 13	Pérdida de Base Granular	X	Reconstrucción
F - 14	Adecuación de Tramos de Andén, Ciclorruta o Pompeyano		
F - 15	Pendiente vado <12%		
F - 16	Ausencia de Vados		
F - 17	Construcción de cañuela sobre andén		
F - 18	Construcción de cañuela sobre zona verde		
F - 19	Estabilización de talud		

Estudiante

Cargo:



DIAGNÓSTICO

EJERCICIO EDUCATIVO

Fecha:	27/08/2023	Diagnóstico recomendado por planeación	
Consecutivo:	4 de 5		
Municipio	Suesca	CL	7
Elemento:	Anden 0	CRA	5
Tramo vial	4	Desde: CI 8	Hasta: CI 7

MOBILIARIO URBANO

Mobiliario urbano	Existentes
M10 Paradero	NO
M20 Teléfono público	NO
M31 Banca en concreto sin espaldar	SI
M40 Banca modular en concreto	SI
M60 Bolardo - concreto	NO
M61 Bolardo bajo en concreto	NO
M62 Bolardo bajo	NO
M63 Bolardo alto	NO
M80 Baranda	SI
M81 Baranda de dos tubos	NO
M82 Baranda de tres tubos	NO
M90 Protector de árbol	NO
M91 Protector de árbol de dos tubos	NO
M100 Cicloparqueadero	NO
M120 Caneca metálica	NO
M121 Caneca acero inoxidable	NO
M130 Postes de alumbrado público	NO
M146 Módulo de ventas	NO
Señales	SI
VV	

OBSERVACIONES

ANDEN REDUCIDO SIN CONTINUIDAD

Sí

No

Reconstrucción



DIAGNÓSTICO

EJERCICIO EDUCATIVO

Fecha:	27/08/2023		Diagnóstico recomendado por planeación			
Consecutivo:	4	de 5				
Municipio	Suesca		CL	7		
Elemento:	Anden 0		CRA	5		
Tramo vial	4	Desde:	Cl 8	Hasta:	Cl 7	

REGISTRO FOTOGRAFICO



Imagen 1.



Imagen 2.

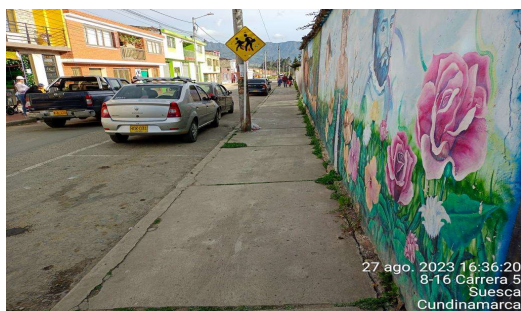


Imagen 3.



Imagen 4.

OBSERVACIONES

REALIZAREMOS UN DISEÑO PARA LA CONTINUACIÓN Y ACCESIBILIDAD



DIAGNÓSTICO

EJERCICIO EDUCATIVO

Fecha:	27/08/2023		Diagnóstico recomendado por planeación		
Consecutivo:	5	de 5			
Municipio	Suesca		CL	7	
Elemento:	Anden		CRA	5	
Tramo vial	5	Desde:	Cl 8	Hasta:	Cl 7

EVALUACIÓN DE DIAGNÓSTICO

Accesibilidad	Existen rampas	Estado de las rampas	
	No	Rampa 1	Rampa 2
		NO	NO

Movilidad y continuidad	No	Diferencias de nivel	> 5,0 cm
-------------------------	----	----------------------	----------

Código de falla	Descripción	Estrategia de intervención	
F - 01	Deterioro de Juntas Pavimentos Rígidos	X	Mantenimiento Rutinario
F - 02	Deterioro del Sello de arena	X	
F - 03	Presencia de Malezas	X	
F - 04	Deterioro de Juntas Pavimento Flexible	X	
F - 05	Asentamientos. Hundimientos	X	Mantenimiento Periódico
F - 06	Fisuras. Piel de Cocodrilo	X	
F - 07	Desintegración de Bordes (Sardinell, Bordillo)	X	
F - 08	Perdida de Material de Superficie	X	
F - 09	Falta de pendiente longitudinal y transversal	X	Rehabilitación
F - 10	Obstaculización, abultamiento (Redes, Árboles)	X	
F - 11	Grietas en Pavimento Flexible	X	
F - 12	Pérdida de Confinamiento. Desplazamiento de Borde	X	
F - 13	Pérdida de Base Granular	X	Reconstrucción
F - 14	Adecuación de Tramos de Andén, Ciclorruta o Pompeyano		
F - 15	Pendiente vado <12%		
F - 16	Ausencia de Vados		
F - 17	Construcción de cañuela sobre andén		
F - 18	Construcción de cañuela sobre zona verde		
F - 19	Estabilización de talud		

Estudiante

Cargo:



DIAGNÓSTICO

EJERCICIO EDUCATIVO

Fecha:	27/08/2023		Diagnóstico recomendado por planeación		
Consecutivo:	5	de 5			
Municipio	Suesca		CL	7	
Elemento:	Anden	0	CRA	5	
Tramo vial	5	Desde:	CRA 5	Hasta:	CRA 6

MOBILIARIO URBANO

Mobiliario urbano	Existentes
M10 Paradero	NO
M20 Teléfono público	NO
M31 Banca en concreto sin espaldar	SI
M40 Banca modular en concreto	SI
M60 Bolardo - concreto	NO
M61 Bolardo bajo en concreto	NO
M62 Bolardo bajo	NO
M63 Bolardo alto	NO
M80 Baranda	SI
M81 Baranda de dos tubos	NO
M82 Baranda de tres tubos	NO
M90 Protector de árbol	NO
M91 Protector de árbol de dos tubos	NO
M100 Cicloparqueadero	NO
M120 Caneca metálica	NO
M121 Caneca acero inoxidable	NO
M130 Postes de alumbrado público	NO
M146 Módulo de ventas	NO
Señales	SI

OBSERVACIONES

ANDEN REDUCIDO SIN CONTINUIDAD

Sí

No

Reconstrucción



DIAGNÓSTICO

EJERCICIO EDUCATIVO

Fecha:	27/08/2023		Diagnóstico recomendado por planeación		
Consecutivo:	5	de 5			
Municipio	Suesca		CL	7	
Elemento:	Anden	0	CRA	5	
Tramo vial	5	Desde:	CRA 5	Hasta:	CRA 6

REGISTRO FOTOGRAFICO



Imagen 1.

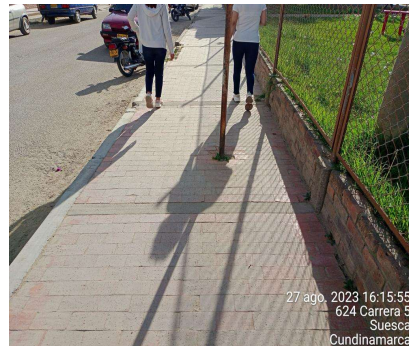


Imagen 2.



Imagen 3.



Imagen 4.

OBSERVACIONES

ANDEN REDUCIDO SIN CONTINUIDAD