

RAÍCES DE MEMORIA, HUELLAS EN EL PAISAJE COMO MODELO DE INTEGRACIÓN ENTRE EL
RECUERDO HISTÓRICO CULTURAL TUCUMANO

Santiago Giraldo Martínez, Yersahin Asdrúbal Jiménez Borda



Arquitectura, Facultad Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá

2026

**Raíces de memoria, huellas en el paisaje como modelo de integración entre el recuerdo
histórico y el paisaje cultural tucumano**

Santiago Giraldo Martínez, Yersahin Asdrúbal Jiménez Borda

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

Director: Arq, Mg, Dr. Alberto Nope Bernal

Co-director: Arq, Adriana Martínez



Arquitectura, Facultad Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá

2026

Dedicatoria

Este trabajo se lo dedicamos a nuestros padres, madres y abuelos, quienes, aunque algunos no alcanzaron a vernos graduar, siempre estuvieron con esa disposición y apoyo incondicional que nos motivó a seguir adelante hasta culminar este proceso.

También lo dedicamos a la institución que nos vio formar y madurar en diferentes aspectos personales y profesionales.

Agradecimientos

De antemano agradecemos a cada uno de los profesores que estuvieron allí guiándonos y orientándonos para enfocar el tema central de esta tesis.

Asimismo, agradecemos a nuestras familias por su apoyo constante durante todo el proceso de nuestra formación de pregrado, por estar presentes y motivarnos a seguir adelante hasta culminar esta etapa.

Tabla de contenido

LISTA DE FIGURAS	9
GLOSARIO	13
RESUMEN	17
ABSTRACT	18
INTRODUCCIÓN	20
PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA	22
PREGUNTA PROBLEMA	24
JUSTIFICACIÓN	25
HIPÓTESIS	27
OBJETIVO GENERAL	28
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	28
ESTADO DEL ARTE	29
1. INVESTIGACIÓN SOBRE MEMORIA COLECTIVA Y SITIOS DE MEMORIA	29
2. PROYECTOS DE PARQUES MEMORIALES: CONTEXTOS INTERNACIONALES Y LATINOAMERICANOS	31
3. IDENTIDAD TERRITORIAL, OCUPACIÓN DEL ESPACIO Y SENTIDO DE LUGAR	32
4. SOBRE EL ARSENAL MIGUEL DE AZCUÉNAGA	32
MARCO REFERENCIAL	34
1. PARQUE ARQUEOLÓGICO DE SAN AGUSTÍN	34
2. CAÑÓN DEL CHICAMOCHA	36
MARCO TEÓRICO	38
APROPIACIÓN DEL ESPACIO SEGÚN CLAUDIA TOMADONI Y CARLOS ROMERO GREZZI	38

TEORÍA DEL GENIUS LOCI DE CHRISTIAN NORBERG-SCHULZ (1979)	40
MARCO CONCEPTUAL	41
MARCO NORMATIVO.....	45
DECRETO 2372 DE 2010	45
NORMA ISO 19650.....	45
ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS DE LA NORMA ISO 19650	46
RESOLUCIÓN 0441 DEL 01 DE SEPTIEMBRE DEL 2020.....	48
PROPORCIÓN Y PRINCIPIOS ORDENADORES.....	49
OPERACIONES DE DISEÑO	49
APLICACIÓN DE METODOLOGÍA DE TRABAJO CORPORATIVO (BIM) MÓDULO I.....	51
¿QUÉ ES BIM?.....	51
DIMENSIONES DEL BIM	54
METODOLOGÍA CAD	55
METODOLOGÍA BIM.....	55
COMPARACIÓN BIM-CAD.....	57
ROLES BIM	57
NIVELES DE DESARROLLO MODELOS BIM	58
EIR Y BEP	59
COMPONENTE TÉCNICO	60
COMPONENTE ADMINISTRATIVO.....	61
COMPONENTE COMERCIAL	61
CDE	61

IFC Y BCF	62
IFC (INDUSTRY FOUNDATION CLASSES)	62
BCF (BIM COLLABORATION FORMAT)	63
MÓDULO 3: MODELADO DE EDIFICACIÓN PROCESO CONSTRUCTIVO CON METODOLOGÍA BIM	64
MODELADO DE ARQUITECTURA.....	64
MODELADO DE ESTRUCTURA	68
INSTALACIONES MEP	72
RED ELÉCTRICA	72
RED HVAC	75
RED SANITARIA	76
RED HIDRÁULICA	77
MÓDULO 4: COORDINACIÓN DE ESPECIALIDADES, DOCUMENTACIÓN Y TIEMPOS	78
CLASH DETECTIVE EN NAVISWORKS	83
VISUALIZACIÓN DE INTERFERENCIAS EN NAVISWORKS.	84
CREACIÓN DE INFORMES EN NAVISWORKS.....	85
GESTIÓN DE CANTIDADES NAVISWORKS	87
SIMULACIÓN DE ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS	87
PLANIMETRÍA	89
MÓDULO 5: REALIDAD VIRTUAL E INMERSIVA.....	93
EXPORTACIÓN Y VINCULACIÓN IFC.....	93
EPIC GAME-TWINMOTION	95

DECLARACIÓN DE USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL	101
CONCLUSIONES.....	102
LISTA DE REFERENCIA O BIBLIOGRAFÍA.....	104

Lista de Figuras

Figura. 1 Megalítica de la cultura precolombina de Cultura San Agustín 34

Figura. 2 Principales vías de conexión entre el Parque de San Agustín y el municipio de San Agustín 35

Figura. 3 Eje ambiental Cañón del Chicamocha 37

Figura. 4 Reconocimiento de puntos de actividad en el Cañón del Chicamocha..... 38

Figura. 5 Reconocimiento de espacios de apropiación colectiva en los municipios 39

Figura. 6 Ilustración de un lugar con carácter monumental en el paisaje 42

Figura. 7 Reconocimiento de lugares con mayor resignificación del paisaje 42

Figura. 8 Ilustración de un lugar de encuentro social integrado al entorno natural..... 43

Figura. 9 Espacio con valor histórico integrado al paisaje 43

Figura. 10 Cualidades de la norma ISO 19650 46

Figura. 11 Explicación Resolución 0441 del 2020 48

Figura. 12 Aplicación malla de los 9 cuadrados dentro de los principios ordenadores 49

Figura. 13 Operaciones de diseño relacionadas al contexto 50

Figura. 14 significada de BIM..... 52

Figura. 15 Ilustración grado de desarrollo de un modelo fase 1 53

Figura. 16 Ilustración grado de desarrollo de un modelo fase 2 53

Figura. 17 Ilustración diferentes dimensiones del BIM 54

Figura. 18 Ilustración complementos integrales del BIM 56

Figura. 19 Ilustración ciclo de vida del BIM	56
Figura. 20 Comparación entre metodologías Revit Y CAD	57
Figura. 21 Ilustración diferentes roles dentro del BIM.....	57
Figura. 22 Ilustración grado de desarrollo de un modelo	59
Figura. 23 Ejercicio de diligenciamiento de la tabla de definición general del EIR	60
Figura. 24 Relación del Entorno Común de Datos (CDE) con la norma ISO 19650.....	62
Figura. 25 Ilustración sobre definición de características formato IFC	63
Figura. 26 Ilustración sobre definición del BCF	64
Figura. 27 Proceso 1: para realizar proyecto ARQ.....	65
Figura. 28 Proceso 2: vincular CAD en Revit de modelo ARQ.....	65
Figura. 29 Proceso 3 unidades del modelo.....	66
Figura. 30 rejilla de los ejes del modelo	66
Figura. 31 Proceso 5 puerta ventana.....	67
Figura. 32 Proceso 6 puerta ventana.....	67
Figura. 33 Proceso 7 estructura.....	68
Figura. 34 Proceso 1 estructura Cimentación.....	69
Figura. 35 Proceso ejes	69
Figura. 36 Proceso parametrización columnas.....	70
Figura. 37 Proceso ejes estructurales	70
Figura. 38 Proceso ejes estructurales.....	71
Figura. 39 Proceso ejes estructurales.....	71

Figura. 40 Equipos Eléctricos (Electrical Equipment)	72
Figura. 41 Toma corriente	73
Figura. 42 Tablero electrico	73
Figura. 43 Especificaciones del toma corriente	74
Figura. 44 Luminaria	74
Figura. 45 Modelo electrico.....	75
Figura. 46 MODELO HVAC	76
Figura. 47 MODELO SANITARIO	77
Figura. 48 MODELO HIDRÁULICO	78
Figura. 49 Interferencia entre ARQ-EST.....	79
Figura. 50 Interferencia entre ARQ-ELE.....	79
Figura. 51 Interferencia entre ARQ-HDRA.....	80
Figura. 52 Interferencia entre ARQ-HVAC.....	80
Figura. 53 Interferencia entre ARQ-SAN.....	81
Figura. 54 Interferencia entre ARQ-RCI	81
Figura. 55 Interfaz Navisworks	82
Figura. 56 Interfaz Navisworks	82
Figura. 57 Modelo vinculado en Revit.	83
Figura. 58 Modelo vinculado en Revit.	84
Figura. 59 Modelo vinculado en Navisworks.	84
Figura. 60 Modelo vinculado de distintas modalidades en Navisworks.....	85

Figura. 61 Informes Navisworks	86
Figura. 62 Archivo HTML (tabulación).	86
Figura. 63 Archivo HTML (tabulación de cantidades de obra)	87
Figura. 64 Time liner.	88
Figura. 65 Programación de tiempos en obra	88
Figura. 66 Estructuras	88
Figura. 67 Asociar elementos constructivos	89
Figura. 68 Plano ARQ	89
Figura. 69 Plano EST	90
Figura. 70 Plano HID	90
Figura. 71 Plano SAN	91
Figura. 72 Plano ELE	91
Figura. 73 Plano HVAC	92
Figura. 74 Plano RCI	92
Figura. 75 Modelo 3d proyecto final	94
Figura. 76 Exportación a Unreal Datasmith	94
Figura. 77 Interfaz de Twinmotion	95
Figura. 78 Modelo sin materialidad en Twinmotion.	96
Figura. 79 Materiales en Twinmotion	97
Figura. 80 Elementos del modelo	97
Figura. 81 Estructura de una ventana	98

Figura. 82 Herramienta ambiente en Twinmotion.....	98
Figura. 83 Render exterior.....	99
Figura. 84 Render de los baños	99
Figura. 85 Render de la sala de juntas.....	100

Glosario

Apropiación del espacio: Lefebvre (1974) afirma que la apropiación del espacio es el proceso mediante el cual los sujetos dotan de sentido, emociones y memorias a un entorno físico, transformándolo de una entidad abstracta en un "lugar vivido" (La Producción del Espacio, p. 33-46).

BIM (Building Information Modeling): Eastmann et al. (2011) el concepto es el BIM es la representación digital compartida de un activo construido que facilita los procesos de diseño, construcción y operación dentro de una metodología colaborativa (p. 82-110).

Genius Loci (Espíritu del lugar): Norberg-Schulz (1979) describe este concepto fenomenológico refiriéndose a la identidad profunda de un lugar, surgida de la interacción entre sus rasgos físicos y la experiencia humana.

Hito simbólico: Corner (1999) define este concepto como el elemento arquitectónico o natural que destaca en el paisaje y posee una carga de significado cultural o histórico para la comunidad.

Identidad cultural: Palomino (2017) plantea que es el conjunto de valores, tradiciones y saberes de una comunidad que se refuerzan y materializan a través de su interacción con el territorio.

Identidad territorial: Norberg-Schulz (1979) afirma que la identidad territorial es el sentido de pertenencia colectiva construido a partir de la identificación emocional y simbólica de los individuos con su contexto espacial (p. 22-40).

Lieux de mémoire (Lugares de memoria): Nora (1989) plantea que los lugares de memoria son espacios físicos o simbólicos donde la sociedad deposita y preserva su memoria colectiva, especialmente cuando la memoria viva se debilita (p. 7-24).

Memoria colectiva: Jelin (2002) afirma que la memoria colectiva es la construcción social del pasado compartida por un grupo, la cual se reconstruye y activa mediante espacios de visibilidad y representación (p. 12-35).

Modelo concéntrico de apropiación: Tomadoni y Romero (2014) plantea que el modelo concéntrico de apropiación es la teoría que plantea que la intensidad de las relaciones simbólicas disminuye a medida que se alejan de un centro de significación nuclear (p. 102-118).

Paisaje activo: Blanco (2025) asegura que el paisaje activo es el modelo de gestión territorial basado en la recuperación ambiental, la diversificación y la participación comunitaria para revitalizar un área (p. 45-62).

Parque de la Memoria: Huyssen (2003) afirma que el Parque de la Memoria es el espacio público diseñado específicamente para la reflexión, el duelo colectivo y la reconstrucción de la verdad histórica sobre periodos de violencia (p. 94-112).

Pedagogía territorial: Huyssen (2003) el concepto es la pedagogía territorial es el enfoque educativo y espacial que utiliza el paisaje físico como una herramienta activa para enseñar y comprender la historia de un lugar (p. 115-130).

Proporción: Vitruvio (como se citó en Monografía, s.f.) afirma que la proporción es la relación matemática y visual establecida entre las partes de un todo, utilizada para organizar de manera armónica los volúmenes arquitectónicos (p. 25-31).

Recorrido interpretativo: Corner (1999) el concepto es recorrido interpretativo es el sendero o ruta diseñada para guiar al visitante a través de una narrativa histórica o ambiental mediante la experiencia sensorial y espacial (p. 140-155).

Resignificación: Jelin (2002) Define que la resignificación es el proceso social y espacial de otorgar un nuevo sentido o valor cultural a un entorno que anteriormente poseía una carga histórica negativa o traumática (p. 50-67).

Sostenibilidad cultural: Hawkes (2001) afirma que la sostenibilidad cultural es la perspectiva que sitúa a la cultura como el cuarto pilar fundamental del desarrollo, garantizando la continuidad de las identidades locales (p. 11-29).

Sustracción (operación de diseño): Le Corbusier (como se citó en Monografía, s.f.) el concepto es la sustracción es la técnica compositiva consistente en eliminar partes de un volumen geométrico inicial para generar vacíos, accesos o iluminación (p. 34-42).

Tejido espacial: Corner (1999) afirma que el tejido espacial es la organización y el sistema de relaciones morfológicas entre los diferentes espacios construidos y abiertos que conforman una estructura urbana (p. 160-178).

Topografía: McHarg (1969) el concepto es la topografía representa las características físicas y el relieve de un terreno que condicionan, limitan y guían el trazado de recorridos, miradores y cimentaciones (p. 55-73).

Resumen

El presente proyecto desarrolla una propuesta paisajística para el Parque de la Memoria en el antiguo Arsenal Miguel de Azcuénaga, en Tucumán (Argentina), un territorio marcado por la violencia estatal durante la dictadura militar y que actualmente carece de una estructura espacial y simbólica que favorezca su apropiación comunitaria. La investigación busca relacionar los conceptos de paisaje, memoria e identidad cultural, teniendo en cuenta que el paisaje se entiende como una construcción social que funciona como canal para transmitir significados e implementar procesos de reconocimiento territorial.

Ahora bien, el diseño de un paisaje que contribuya a resignificar el pasado y fortalecer el sentido de pertenencia se basa en conceptos como la apropiación del espacio, el *genius loci* del cual habla el autor Norberg-Schulz, C. en el libro *Genius loci: Towards a phenomenology of architecture* de 1980 y la sostenibilidad cultural. De manera que, a partir del análisis paisajístico, histórico y sociocultural del sitio, se plantean estrategias de diseño orientadas a crear un eje paisajístico y recorridos interpretativos que integren la narrativa histórica con la experiencia del visitante.

La propuesta incluye senderos, áreas de contemplación e hitos simbólicos que articulan naturaleza, memoria y pedagogía territorial. “Raíces de Memoria” busca consolidar un modelo de parque que facilite la reconstrucción de la memoria colectiva, fortalezca la identidad territorial y promueva un uso público sostenible. En este marco, el paisaje se concibe como un dispositivo sensible y educativo para comprender, recordar y experimentar el territorio de manera activa. El desarrollo de una parte del modelo de la propuesta se hará bajo la implementación de la metodología *Building Information Modeling* (BIM) esto con el fin de brindar más información acerca de cada uno de los elementos que se integrarán en la

propuesta.

Palabras clave: patrimonio, memoria colectiva, identidad territorial.

Abstract

This project develops a landscape proposal for the Parque de la Memoria (Park of Remembrance) at the former Miguel de Azcuénaga Arsenal in Tucumán, Argentina—a site marked by state violence during the military dictatorship and currently lacking a spatial and symbolic framework that would encourage community engagement. The research seeks to relate the concepts of landscape, memory, and cultural identity, bearing in mind that landscape is understood as a social construct that functions as a channel for transmitting meanings and implementing processes of territorial recognition.

However, the design of a landscape that contributes to reframing the past and strengthening a sense of belonging is based on concepts such as the appropriation of space, the genius loci discussed by author Norberg-Schulz, C. in the 1980 book 'Genius Loci: Towards a Phenomenology of Architecture', and cultural sustainability. Thus, based on a landscape, historical, and sociocultural analysis of the site, design strategies are proposed aimed at creating a landscape axis and interpretive trails that integrate the historical narrative with the visitor's experience.

This project develops a landscape proposal for the Parque de la Memoria (Park of Remembrance) at the former Miguel de Azcuénaga Arsenal in Tucumán, Argentina—a site marked

by state violence during the military dictatorship and currently lacking a spatial and symbolic framework that would encourage community engagement. The research seeks to relate the concepts of landscape, memory, and cultural identity, bearing in mind that landscape is understood as a social construct that functions as a channel for transmitting meanings and implementing processes of territorial recognition.

The proposal includes trails, contemplation areas, and symbolic landmarks that articulate nature, memory, and territorial pedagogy. “Raíces de Memoria” seeks to establish a park model that facilitates the reconstruction of collective memory, strengthens territorial identity, and promotes sustainable public use. Within this framework, the landscape is conceived as a sensitive and educational tool for actively understanding, remembering, and experiencing the territory. Part of the proposal’s model will be developed using Building Information Modeling (BIM) methodology to provide more information about each of the elements to be integrated into the proposal.

Keywords: Argentina, architecture, landscape design, heritage, collective memory, territorial identity.

Introducción

El concurso internacional *Arsenal Memory Park* busca seleccionar y posicionar el diseño del Parque de la Memoria del Arsenal en Tucumán, un proyecto de 350 hectáreas orientado a resignificar un antiguo centro de detención clandestino activo entre 1976 y 1978. En este marco, la propuesta 'Raíces de Memoria' se plantea como una reflexión sobre la relación entre paisaje, identidad y sostenibilidad cultural, entendiendo estos tres elementos como los pilares para reconstruir el vínculo entre territorio y comunidad.

En este contexto, el paisaje deja de concebirse como un escenario natural absoluto y se comprende como un documento vivo donde la historia de la comunidad de la zona se inscribe.

Tal como afirma Corajoud (2000), en el capítulo *Las nueve acciones necesarias para una introducción al aprendizaje del proyecto del paisaje del libro El jardinero, el artista y el ingeniero de Jean-Louis Brisson*. Sin el hombre que observa no puede existir el paisaje, lo que subraya su dimensión

relacional y fenomenológica. Ahora bien, Tucumán ha sido testigo de acontecimientos que marcaron profundamente la identidad argentina; sin embargo, la expansión urbana, el abandono prolongado del sitio y la falta de apropiación social han debilitado la conexión entre la memoria del territorio y la experiencia cotidiana.

La identidad, entendida como una construcción colectiva, también se ve fragmentada en territorios que cargan con historias de violencia y silencio. Castells (1997) en su libro *La era de la información: economía, sociedad y cultura. Volumen II: El poder de la identidad sostiene que la identidad es la base del sentido y la fuente de experiencia para el sujeto*, afirma que cuando un territorio se desliga de su historia, la sociedad se aleja de la memoria cultural que ha construido. Ahora bien, en cuanto al Arsenal de Tucumán, el olvido institucional y la falta de espacios de representación dificultan los procesos de reconocimiento y reconciliación.

Por último, el eje fundamental del proyecto es el inicio de la sostenibilidad cultural. No es suficiente preservar la memoria desde un punto de vista estático; es necesario integrar las dinámicas de participación de la comunidad. Según Hawkes (2001) en su libro *El cuarto pilar de la sostenibilidad: el papel esencial de la cultura en la planificación pública*, la sostenibilidad cultural requiere reconocer la cultura como el cuarto pilar del desarrollo sostenible, así como a las dimensiones ambiental, social y económica. De manera que, 'Raíces de Memoria' propone un enfoque que relaciona memoria, paisaje y participación, con el objetivo de que el territorio vuelva a ser un espacio representativo y con valor histórico y cultural para la sociedad.

Finalmente, el proyecto 'Raíces de Memoria' se apoya en la implementación de la **Metodología BIM** (*Building Information Modeling*), la cual se entiende como una herramienta de reducción de

tiempos y un sistema de administración de información que permite la elaboración organizada del proyecto.

Al construir un gemelo digital del parque, la metodología BIM garantiza la organización entre la diferentes disciplinas y su operación dentro del proyecto a largo plazo. Esto, para que la memoria inscrita en el territorio trascienda en el concepto del diseño y se transforme en un modelo arquitectónico que evolucione junto a la comunidad de Tucumán.

Planteamiento de problema

En la ciudad de Tucumán, Argentina, persiste una marcada brecha entre la memoria histórica del territorio y la conciencia colectiva que la sociedad tiene de él. Aunque la región ha sido escenario de acontecimientos trascendentales, la ciudad y sus alrededores no tienen una infraestructura simbólica clara que permita recordar, dialogar y resignificar el pasado más cercano, lo que obstaculiza los procesos sociales de construcción de memoria y reflexión colectiva tras los hechos históricos.

El paisaje, entendido como una construcción cultural, refleja las transformaciones sociales, políticas y ambientales que configuran la historia de un territorio. Sin embargo, en América Latina muchos espacios cargados de valor simbólico han sido relegados por procesos de urbanización acelerada, abandono

institucional o negación del pasado. Como plantea Berque (1994), el paisaje no solo constituye un entorno físico, sino una mediación entre naturaleza y cultura donde se inscriben las huellas de la memoria colectiva.

En Tucumán, el terreno del antiguo Arsenal Miguel de Azcuénaga ejemplifica esta problemática. Durante la dictadura militar argentina del entonces electo presidente Jorge Rafael Videla (1976–1978), el sitio funcionó como un centro clandestino de detención y desaparición forzada, convirtiéndose en un territorio marcado por el silencio, la invisibilización y el trauma. A pesar de su relevancia histórica, el lugar no cuenta con una estructura paisajística o urbana que permita su reconocimiento, apropiación o integración significativa en la vida comunitaria.

Según Jelin (2002), la memoria social requiere “espacios de visibilidad” donde la sociedad pueda elaborar colectivamente su pasado; la ausencia de estos ámbitos perpetúa el olvido y debilita los procesos de reconstrucción simbólica. Décadas después, el Arsenal continúa fragmentado y carente de un dispositivo espacial que favorezca la reactivación de la memoria y el diálogo social, evidenciando la necesidad urgente de una intervención que articule paisaje, memoria y participación ciudadana.

Por otro lado, los procesos tradicionales de diseño asistido por computadora han generado contratiempos frente a las demandas actuales asociadas a la etapa de diseño. Por ello, la implementación de la metodología BIM se vuelve necesaria para responder de manera más eficiente a las exigencias contemporáneas del momento.

Pregunta problema

¿Mediante cuáles estrategias se pueden implementar el desarrollo de un parque turístico para articular las raíces, memoria, el paisaje e identidad cultural en Tucumán, Argentina?

Justificación

La recuperación y resignificación de la memoria colectiva en el Arsenal Miguel de Azcuénaga, en Tucumán, conlleva la necesidad de fortalecer la identidad territorial. Entre 1976 y 1978, este lugar funcionó como un centro clandestino de detención y desaparición forzada, Según Jelin (2002) la ausencia de espacios visibles de memoria y de valor simbólico ha permitido que el olvido social tome fuerza e interrumpa la elaboración colectiva de la historia social y geográfica.

Así las cosas, la propuesta Raíces de Memoria propone la articulación entre paisaje, identidad y sostenibilidad cultural, de manera que se entienda el territorio como un escenario significativo donde la memoria puede construirse desde la sensibilidad y la arquitectura del espacio. El diseño del paisaje se convierte así en una herramienta para materializar la memoria, estableciendo vínculos emocionales y simbólicos con el lugar. Corner (1999) sostiene que el paisaje es un “espacio vivo” que transmite valores históricos, emociones y valores culturales, lo cual favorece la activación de memorias colectivas.

Ahora bien, la implementación de recorridos interpretativos, vegetación nativa, cuerpos de agua y zonas de contemplación permite la construcción de experiencias que transforman la memoria en una vivencia participativa. Como plantea Hawkes (2001), la sostenibilidad cultural implica pensar en prácticas y significados que hacen parte de la identidad de la comunidad; por ello, la creación de espacios abiertos para el encuentro, la reflexión y la apropiación social resulta fundamental para que la memoria permanezca activa en el tiempo.

Finalmente, el diseño paisajístico aplicado al Arsenal de Tucumán le brinda monumentalidad y simbolismo a los hitos históricos del sitio y paralelamente fortalece el sentido de pertenencia

promoviendo procesos de reconocimiento y reparación simbólica. De este modo, el proyecto aporta a la consolidación de un espacio que no solo recuerda el pasado, sino que integra la memoria a la vida cotidiana de la comunidad.

Por consiguiente, es importante consolidar toda la información desarrollada en el proyecto de una manera coherente y no genérica, una de las mejores alternativas es trabajar mediante modelos BIM. Esta metodología permite integrar todos los elementos del diseño dentro de un mismo modelo digital, facilitando la coordinación entre las distintas partes del proyecto y reduciendo posibles contratiempos durante el proceso de desarrollo. Por esta razón, resulta más eficiente comenzar el proceso de diseño directamente en un entorno BIM, ya que el modelo se actualiza de manera automática cuando se realizan modificaciones.

Hipótesis

La implementación de un eje paisajístico en el Arsenal de Tucumán facilitará la integración entre los recorridos turísticos y la narrativa histórica del sitio, activando la memoria colectiva y fortaleciendo la identidad cultural y la relación de la comunidad con su paisaje.

De hecho, una propuesta de diseño urbano-arquitectónica enfocada en la integración de este eje paisajístico generará un tejido espacial que potenciará la relación entre el parque y su entorno urbano, ampliando el impacto de la memoria histórica dentro del parque y alrededor del mismo incentivando la apropiación del espacio y la participación de la comunidad.

Asimismo, este eje paisajístico y su integración urbana se puede ver potenciada por la implementación de la metodología BIM, la cual actúa como el soporte tecnológico que garantiza la coherencia técnica y constructiva del proyecto.

Además, mediante la creación de modelos digitales de información es posible coordinar las dimensiones espaciales del paisaje con la infraestructura arquitectónica, estructural y de metodología MEP, mitigando las dudas técnicas sobre un territorio de alta complejidad simbólica.

Objetivo General

Desarrollar un proyecto paisajístico en el Parque de la Memoria del Arsenal en Tucumán que, a través de estrategias de diseño del paisaje, recorridos interpretativos, actividades educativas y culturales, contribuya en la reconstrucción de la memoria colectiva y la identidad territorial que promueva la sostenibilidad cultural del lugar.

Objetivos Específicos

1. Diagnosticar los factores paisajísticos, históricos y socioculturales del Arsenal de Tucumán para identificar las relaciones entre memoria, identidad cultural y calidad del paisaje.
2. Formular estrategias de diseño basadas en los conceptos de memoria, identidad cultural y paisaje que orienten la resignificación y activación del sitio.
3. Modelar bajo la metodología BIM un eje paisajístico y recorridos interpretativos que articulen la narrativa histórica del lugar con la experiencia del visitante, promoviendo la apropiación, el reconocimiento y la conexión con el territorio.

Estado del arte

El estudio de los espacios de memoria relacionados con actos de violencia estatal ha ganado creciente relevancia durante las últimas décadas, particularmente en una región como América Latina que ha sido caracterizada a lo largo de varios años por dictaduras, desaparición forzada y abusos sistemáticos de derechos humanos. Históricamente restringidos a un silencio institucional o a la despersonalización física, estos espacios están siendo recreados en proyectos arquitectónicos, urbanos y paisajísticos que buscan reconstruir la memoria colectiva y fortalecer la identidad territorial.

1. Investigación sobre memoria colectiva y sitios de memoria

En el ámbito de las ciencias sociales, Pierre Nora (1989) teorizó los lieux de mémoire o lugares de memoria, donde ciertos espacios sirven como almacenes simbólicos donde la sociedad deposita su memoria. Los lugares de memoria para Nora ocurren cuando la memoria viva se debilita y la sociedad requiere dispositivos materiales para recordar. Un enfoque similar ha sido utilizado en varios trabajos sobre áreas impactadas por la violencia.

Por el contrario, Elizabeth Jelin, en 2002, complica aún más el panorama al demostrar que la memoria social no puede existir sin "espacios de visibilidad", espacios que permiten a múltiples individuos realizar un procesamiento colectivo de un pasado traumático. Usando la memoria de aquellas generaciones reprimidas dentro del Cono Sur como tema, la autora muestra cómo la falta de espacios físicos para la conmemoración conduce al olvido y que la elaboración simbólica se ve aún más

obstaculizada. Tales ideas son centrales para cualquier comprensión del Arsenal Miguel de Azcuénaga, un lugar donde la memoria está fragmentada y sin estructuras de representación.

Asimismo, Andreas Huyssen (2003) ha notado que los espacios de memoria son instrumentos pedagógicos y culturales que pueden servir como intermediarios entre el pasado y el presente, en un momento de tensión sociopolítica en comunidades que continúan albergando los remanentes de la violencia pasada. En este sentido, los parques memoriales modernos se consideran no solo sitios

de memoria, sino que se convierten en espacios activos para la reflexión cívica.

Por su parte, Corajoud (2000) y Corner (1999) argumentan que el paisaje no es un escenario neutral. Por el contrario, se trata de un sistema relacional donde se desarrollan eventos culturales, históricos y emocionales.

Además, Corner sostiene que su paisaje permite "desenterrar procesos invisibles del territorio", conectando el presente y el pasado a través de la experiencia sensorial y espacial. En América Latina, varios estudios han demostrado que el paisaje puede entender como un archivo viviente, donde las memorias personales y colectivas están relacionadas entre sí. Es por lo que Berque (1994) argumenta que el paisaje media la naturaleza a través de la cultura, acumulando marcas que constituyen la identidad territorial. De esta manera, los proyectos paisajísticos involucrados en sitios de violencia estatal pueden tener consecuencias significativas al remodelar la tierra para producir nuevos sitios de apropiación.

2. Proyectos de parques memoriales: contextos internacionales y latinoamericanos

Los parques memoriales sitúan este proyecto dentro de la violencia política y, por lo tanto, ofrecen un precedente fundamental para entender cómo las estrategias de diseño espacial de estos tipos de parques se traducen en un caso como el del Arsenal. Uno de los más conocidos de todos ellos es el Parque de la Memoria – Monumento a las Víctimas del Terrorismo de Estado – en Buenos Aires (1998–2007) en el Parque de la Memoria — un área costera lineal llena de esculturas y paseos que une el paisaje y la periferia de una costa para la contemplación.

Integrar arte, paisaje y pedagogía territorial en este proyecto es distintivo; al hacerlo, se desarrolla como un modelo de desarrollo de proyectos similares en la misma región. Uno de los primeros, pero notables, ejemplos es el Sitio de Memoria Villa Grimaldi en Santiago, Chile, cuyo enfoque arquitectónico se inspira en la estructura original de la finca represiva donde se integran jardines y caminos simbólicos y de contemplación para reorientar el diseño. Tal proyecto conectó estrategias sensibles para conectar al visitante con la historia histórica. Internacionalmente.

Memorial del Holocausto en Berlín (Peter Eisenman, 2005) muestra cómo la forma, la topografía y el camino pueden convertirse en dispositivos de reflexión e inquietud que evocan la activación emocional de la memoria del visitante. De manera complementaria, el Oklahoma City National Memorial (Butzer Architects, 2000) demuestra cómo el enfoque del vacío, el agua y el silencio pueden convertir un sitio traumático en un lugar de duelo y aprendizaje comunitario.

3. Identidad territorial, ocupación del espacio y sentido de lugar

La identidad territorial ha sido bien estudiada desde los puntos de vista fenomenológico y sociocultural. Según Christian Norberg-Schulz (1979), con el *genius loci*, la experiencia del lugar se construye a través de una identificación emocional y simbólica entre los individuos y su contexto espacial, creando un sentido de pertenencia colectiva. La forma en que esto funciona en términos de Lefebvre (1974) es que el espacio constituye un lugar siempre que sea vivido y utilizado por la comunidad, y por lo tanto proporciona significado social.

Por su parte, Tomadoni y Romero (2014) construyen una lectura concéntrica de la apropiación del espacio, en la que la intensidad de las relaciones simbólicas disminuye cuando uno se aleja del núcleo de identidad. Estas contribuciones ofrecen una oportunidad para leer donde la violencia ha desgarrado espacios – como el Arsenal – y por lo tanto demanda estrategias que permitan que sus estratos simbólicos regresen al centro de la memoria colectiva.

4. Sobre el Arsenal Miguel de Azcuénaga

El Arsenal Miguel de Azcuénaga, que en la década de 1970 fue un centro de detención ilícito en Argentina bajo el régimen militar, ha sido registrado en varios informes por organizaciones de derechos humanos en toda Argentina, incluido el Archivo Nacional de la Memoria y a través de testimonios recopilados durante juicios de derechos humanos.

Sin embargo, a diferencia de otros sitios icónicos, el Arsenal carece de proyectos de recuperación paisajística o museográfica, una brecha en la definición de su espacio.

Ahora bien, estudios territoriales recientes de la provincia de Tucumán han enfatizado la imperativa de proporcionar al sitio un marco interpretativo y una estructura de uso público que permita que la historia del sitio se inscriba en la existencia cotidiana (Secretaría de Derechos Humanos de Argentina, 2015). Esta brecha proporciona justificación y apoyo para la relevancia actual de la intervención paisajística orientada a la memoria.

Marco referencial

1. Parque Arqueológico de San Agustín

El Parque Arqueológico de San Agustín, declarado Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO, constituye un referente cultural y natural emblemático ubicado en el departamento del Huila, Colombia. Su valor radica en la integración armoniosa entre el entorno paisajístico y el legado simbólico de las esculturas y monumentos prehispánicos, tal como se muestra a continuación en la Figura 1, lo que ha permitido la resignificación de la memoria histórica y cultural de la región. (Ver Figura 1).

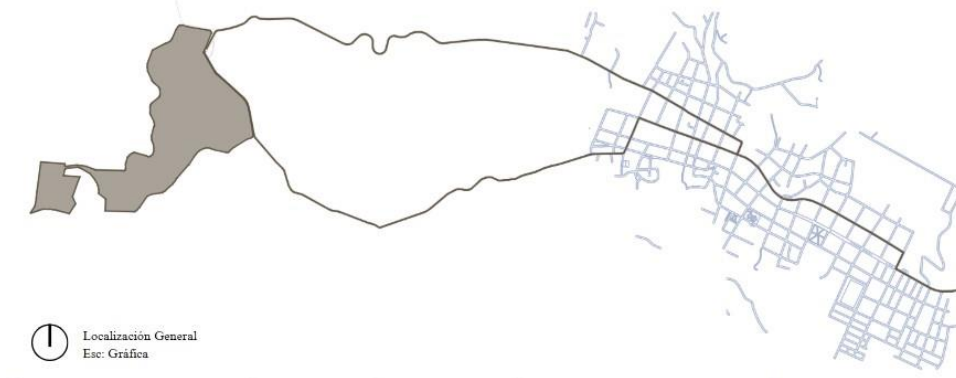
Figura. 1 Megalítica de la cultura precolombina de Cultura San Agustín



Nota. Vista de una escultura que evidencia el legado simbólico de la cultura precolombina de San Agustín. Tomado de “El Correo del Golfo”, por P. Mogollón. 2024 (<https://n9.cl/wjr6i>).

Este sitio comparte características con otros paisajes culturales como Los Estoraques, entre Busbanzá y Floresta, Boyacá, donde la presencia de elementos monumentales y la localización en áreas rurales propician estrategias de conservación, turismo responsable y fortalecimiento de la identidad local. Tanto San Agustín como Los Estoraques promueven actividades sostenibles que articulan el patrimonio con el desarrollo territorial, dinamizando la economía local y fomentando la apropiación comunitaria del paisaje, tal como se evidencia en la (Figura 2).

Figura. 2 Principales vías de conexión entre el Parque de San Agustín y el municipio de San Agustín



Nota. El mapa detalla las rutas de acceso y conectividad terrestre que vinculan el casco urbano del municipio con las diferentes zonas del Parque Arqueológico. Elaboración propia por Y. A. Jiménez Borda, 2025.

Nota. El mapa detalla las rutas de acceso y conectividad terrestre que vinculan el casco urbano del municipio con las diferentes zonas del Parque Arqueológico. Elaboración propia por Y. A. Jiménez Borda, 2025.

Estos referentes se relacionan con el Parque de la Memoria del Arsenal por su capacidad para integrar paisaje, memoria y uso público, evidenciando la manera en que un espacio cargado de simbolismo puede convertirse en un escenario de interpretación, educación y fortalecimiento cultural. Este enfoque se vincula directamente con los propósitos de este proyecto, encaminados a resignificar el territorio utilizando estrategias paisajísticas que activen la memoria colectiva.

2. Cañón del Chicamocha

El Cañón del Chicamocha, ubicado en el municipio de Los Santos, Santander, constituye un referente significativo de paisajismo turístico planificado en Colombia. Es interesante la manera en que se tomó la topografía del cañón para estructurar un eje natural de contemplación y recorrido, permitiendo que la experiencia visual y espacial esté directamente guiada por las condiciones del territorio.

El manejo de este reconocido lugar en Colombia se caracteriza por la organización del flujo de visitantes con el objetivo de preservar el ecosistema. Este equilibrio entre uso público y preservación comprende profundamente la relación entre paisaje y visitante. Pues, como concepto, el paisaje adquiere sentido en la medida en que es recorrido, percibido y vivido por las personas. En este referente, dicha interacción se gestiona de manera controlada para mantener la integridad ambiental y paisajística del lugar.

Asimismo, vale la pena resaltar que el eje natural previamente definido por la morfología del cañón permite que los senderos, miradores y zonas de estancia se relacionen orgánicamente al entorno. Esta coherencia entre estructura territorial y trazado de recorridos evidencia una estrategia de diseño que respeta las condiciones geográficas y, al mismo tiempo, potencia la experiencia del visitante.

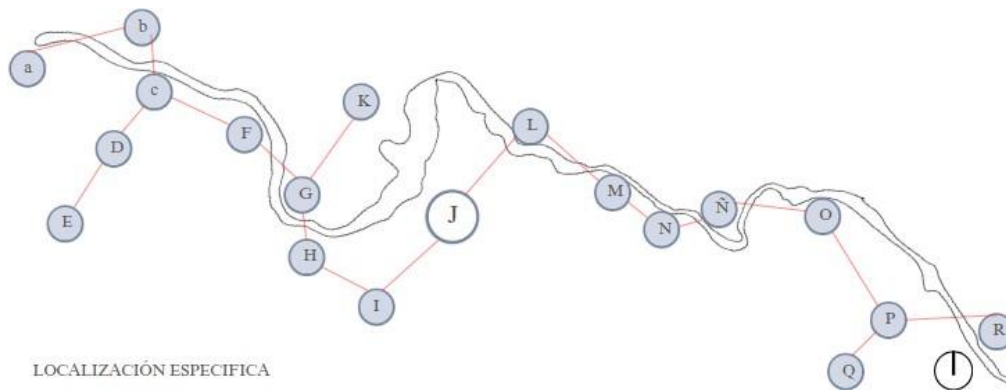
La pertinencia de este referente para el proyecto del Parque de la Memoria del Arsenal radica en su capacidad para articular recorrido, paisaje y control de uso público, principios esenciales para diseñar un eje paisajístico que permita integrar memoria, interpretación histórica y sostenibilidad en el territorio. (Ver Figura 3 y 4).

Figura. 3 Eje ambiental Cañón del Chicamocha



Nota. La imagen muestra la definición del eje natural de los recorridos y la ubicación estratégica de los miradores en el Cañón de Chicamocha. Adaptada de X, por el Servicio Geológico Colombiano, 2023 (<https://n9.cl/9uc06>).

Figura. 4 Reconocimiento de puntos de actividad en el Cañón del Chicamocha



Nota. El mapa identifica las zonas de mayor flujo y permanencia de visitantes, vinculando los puntos de actividad turística con el eje ambiental del territorio. Elaboración propia por S. Giraldo Martínez, 2025.

Marco Teórico

Apropiación del espacio según Claudia Tomadoni y Carlos Romero Grezzi

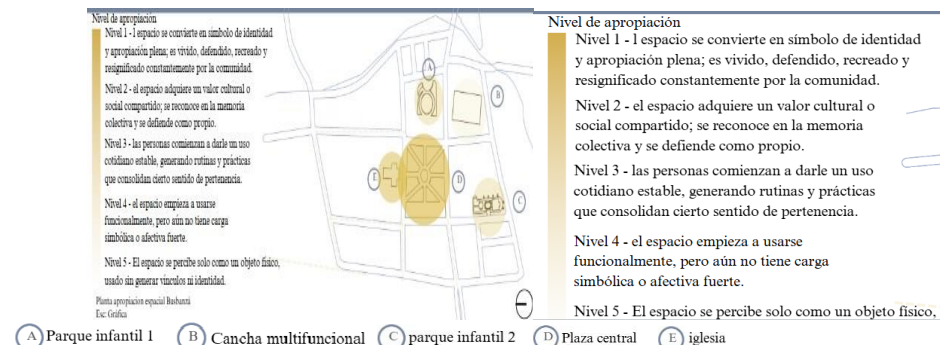
Tomadoni y Romero (2014) reconocidos investigadores por sus estudios en urbanismo, geografía y espacio público, proponen que la apropiación del espacio puede entenderse mediante un modelo concéntrico, en el que ciertos elementos — personas, objetos, prácticas sociales y normas— se organizan alrededor de un centro de significación. A medida que se avanza hacia la periferia, la intensidad de esas asociaciones disminuye progresivamente, lo que revela distintos niveles de apropiación territorial (p. 106–107).

Este enfoque sugiere que la apropiación no depende exclusivamente del uso físico del espacio, sino también de la fuerza simbólica, histórica y afectiva que la comunidad construye en torno a

determinados lugares. Los “centros con mayor influencia” funcionan como nodos donde se condensan las experiencias, memorias y representaciones que otorgan sentido al territorio.

Aplicado al Arsenal de Tucumán, este modelo permite identificar cómo la falta de usos comunitarios, el abandono institucional y la carga histórica no elaborada han debilitado estos centros simbólicos, generando un territorio fragmentado y con escasa apropiación social. La implementación de un eje paisajístico puede contribuir a reactivar dichos centros, fortaleciendo el vínculo entre comunidad, memoria y paisaje, tal como se muestra en la Figura 5.

Figura. 5 Reconocimiento de espacios de apropiación colectiva en los municipios



Nota. El gráfico identifica los puntos donde se concentran las prácticas sociales y la memoria colectiva, así como las áreas periféricas con menor intensidad de apropiación territorial en los municipios estudiados. Elaboración propia por Y. A. Jiménez B.

Teoría del Genius Loci de Christian Norberg-Schulz (1979)

Norberg-Schulz (1979) introduce el concepto de Genius Loci como el “espíritu del lugar”, es decir, la identidad profunda que emerge de la interacción entre las características físicas del entorno y las experiencias humanas que allí se desarrollan. Para el autor, el significado es una función psíquica asociada a la identificación, y dicha identificación genera sentido de pertenencia; por ello, constituye la base fundamental del habitar.

Desde esta perspectiva, el ser humano necesita experimentar su existencia en un mundo significativo, en el que el entorno no sea únicamente un escenario funcional, sino un espacio dotado de identidad, memoria y sentido. Habitar implica, por tanto, reconocer y apropiarse del carácter específico del lugar, estableciendo una relación emocional y simbólica con él.

Llevando la teoría del Genius Loci al caso del Arsenal de Tucumán, se puede entender cómo un territorio marcado por el dolor y el silencio necesita ser reinterpretado para que pueda recuperar valor y se genere resignificación social. El diseño paisajístico y los recorridos interpretativos se convierten en herramientas para revelar el espíritu del lugar, resignificar su historia y permitir que la comunidad reconstruya un sentido de pertenencia desde la memoria y la identidad cultural.

André Corboz (2004) propone al territorio como “un pergamino cuya superficie ha sido escrita, borrada y vuelta a escribir a lo largo del tiempo”. Según el autor, el paisaje no es una entidad estática, allí se construyen frecuentemente acontecimientos históricos, sociales y físicos. Corboz sostiene que el

proyectista no crea sobre un vacío, sino que debe interpretar los estratos preexistentes para proponer nuevas intervenciones (pp. 25–28).

Marc Augé (1993) distingue la diferencia entre el "lugar antropológico" y el "no-lugar". Según el experto, mientras que el lugar antropológico es aquel que se define como identitario, relacional e histórico, el no-lugar es un espacio de abandono que sin vínculos significativos para quienes lo habitan (pp. 83–85).

Para Augé, si un espacio se desliga de su historia y su comunidad, pierde esencia, convirtiéndolo en un vacío social.

Marco Conceptual

El concepto de paisaje puede entenderse como la forma visible que toma un territorio y, por lo tanto, como la expresión espacial hablando geográfica y culturalmente. Martínez de Pisón (1993) señala que el paisaje es la "faz" del territorio en el que las estructuras y formas son dinámicas, lo cual resulta de transformaciones históricas, naturales y humanas. Desde esta perspectiva, cada paisaje adquiere una esencia única derivada de los procesos sociales, ambientales y culturales que han tenido lugar a lo largo del tiempo.

Por otro lado, la apropiación del espacio implica la posesión material de un lugar, así como la capacidad de integrarlo a la vida cotidiana, construir un sentido y hacerlo parte de la experiencia habitada. De hecho, Lefebvre (1974) sostiene que, en este proceso, el espacio empieza a ser un lugar

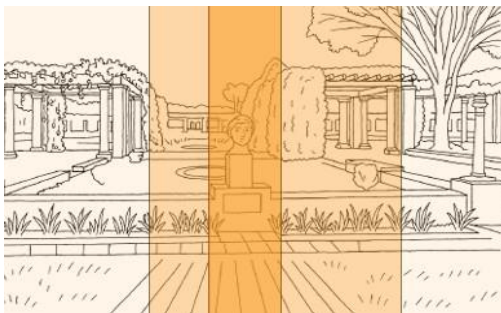
vívido, lleno de significados, emociones y memorias. Así, la apropiación se construye a partir de la relación entre el sujeto y el entorno, mientras las prácticas sociales suman valor y carácter al espacio (ver Figura 6, 7, 8 y 9).

Figura. 6 lustración de un lugar con carácter monumental en el paisaje



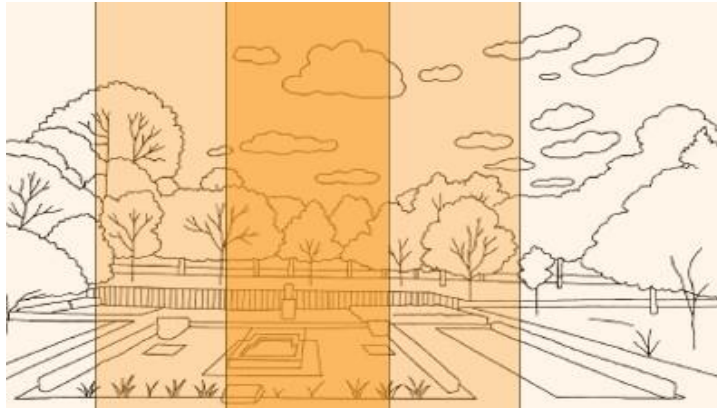
Nota. El análisis espacial identifica las zonas donde la comunidad ha transformado el espacio físico en un lugar con nuevos significados culturales. Elaboración propia por S. Giraldo Martínez, 2025.

Figura. 7 Reconocimiento de lugares con mayor resignificación del paisaje



Nota. La ilustración destaca los elementos jerárquicos que definen carácter visual dentro de la estructura geográfica del territorio. Elaboración propia por S. Giraldo Martínez, 2025.

Figura. 8 ilustración de un lugar de encuentro social integrado al entorno natural.



Nota. Se observa la relación entre las áreas sociales y el entorno natural. Elaboración propia por S. Giraldo Martínez, 2025.

Figura. 9 Espacio con valor histórico integrado al paisaje



Nota. Representación de espacio con valor histórico que permanece como testimonio material de la evolución del paisaje a lo largo del tiempo. Elaboración propia por S. Giraldo Martínez, 2025.

A partir de esto, la identidad cultural se deriva de los valores, tradiciones, saberes y modos de vida que ha adoptado una comunidad y que se fortalecen a través de la interacción con el territorio.

Palomino (2017) resalta que la naturaleza es un elemento esencial para consolidar esta identidad, pues las vivencias y prácticas desarrolladas en el entorno natural contribuyen a reforzar la pertenencia y la continuidad cultural dentro del paisaje.

La mejora del paisaje rural se convierte en una herramienta estratégica para enfrentar problemáticas como la despoblación, el deterioro ambiental y la pérdida de identidad territorial. Blanco (2025) afirma que un paisaje activo —basado en la recuperación ambiental, la diversificación del territorio y la participación comunitaria— permite dinamizar el turismo, fortalecer la apropiación social y revitalizar las economías locales. En Paisajes que sanan, el autor insiste en la importancia de que el paisaje rural se transforme de lo estético a dimensiones con un sentido más ecológico, social y cultural para garantizar su sostenibilidad.

De hecho, McHarg (1969) plantea que “el hombre debe diseñar con la naturaleza y no contra ella” (p. 7), afirmando que la cuando existe interacción y relación directa con el entorno, la arquitectura alcanza su armonía. Además, agrega que “la adecuación de la forma al proceso ecológico es la esencia del diseño con la naturaleza” (p. 30), resaltando la importancia de integrar los sistemas naturales en la planificación y el diseño del territorio. Esta visión confirma que los proyectos

paisajísticos deben responder a las dinámicas ambientales para lograr intervenciones sostenibles, coherentes y respetuosas con el carácter del lugar.

Marco Normativo

Decreto 2372 de 2010

Esta normativa es muy importante para comprender la gestión del territorio en Colombia desde un punto de vista de conservación ambiental. Este decreto establece la estructura y reglamentación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), define sus categorías de manejo y determina los procedimientos que encaminan su funcionamiento.

El propósito de esto es garantizar la preservación de los ecosistemas estratégicos del país y además, brindar parámetros que permitan integrar proyectos de infraestructura, urbanismo, arquitectura o paisajismo de manera responsable frente al entorno natural. En ese sentido, el decreto actúa como guía para promover la planificación sostenible del territorio.

El Decreto 2372 de 2010 constituye una base normativa para la organización y gestión del Sistema Nacional de Áreas Protegidas en Colombia, estableciendo categorías de manejo y lineamientos para su administración. Cabe resaltar que en este proyecto se utiliza como referente metodológico de buenas prácticas de conservación.

Norma ISO 19650

Esta norma define parámetros internacionales para la adquisición, uso y gestión de información relacionada con proyectos de infraestructura, dividiéndose en dos fases, fase de desarrollo la cual se encarga de las etapas de diseño, construcción y entrega de la infraestructura construida, mientras que la fase de operación se encarga de la gestión del activo en cuanto al mantenimiento y operatividad (ver Figura 10).

Figura. 10 Cualidades de la norma ISO 19650

Nota. El diagrama sintetiza los principios fundamentales de la norma para la gestión de información mediante BIM. Tomada de Los 5 principales beneficios de implementar la norma ISO 19650 en tu organización, por Estudio ESE, 2023 (<https://n9.cl/h9utk>).

Análisis de los Impactos de la Norma ISO 19650

Desde esta perspectiva de investigación, se sostiene que la norma no solo propone un cambio técnico, sino una transformación en la gestión que impacta los siguientes puntos:

1. Claridad en el equipo de trabajo: Definir organizadamente quién hace qué, hace que la colaboración entre los actores no sea caótica, previene errores y evita retrasos. Los roles y responsabilidades están definidos y estandarizados, lo que permite una mejor coordinación y colaboración entre las partes interesadas (ISO, 2018).

2. Alineación de expectativas y objetivos: La norma obliga a establecer un lenguaje común desde el principio. Al sistematizar cómo se identifican y documentan los requerimientos, todas las partes conocen su labor y engranaje dentro de las actividades. Para la presente investigación es vital porque reduce la brecha de comunicación entre lo que el cliente espera y lo que el equipo técnico entrega.

Según Estudio ESE (2023), los requerimientos y expectativas de los interesados en un proyecto se cumplen si se implementan procesos claros y sistemáticos como lo define la norma ISO 19650.

3.Cultura de colaboración real: A nuestro juicio, la norma no solo propone comunicación, sino que la garantiza. Al seguir sus lineamientos, la gestión deja de ser aislada para convertirse en un proceso dinámico. Hemos podido notar que, bajo este esquema, la información fluye de manera más natural y efectiva entre todas las partes involucradas.

Asimismo, partiendo de la norma ISO 19650, se garantiza una gestión eficiente y una comunicación clara y efectiva entre todas las partes involucradas gracias a que la norma promueve bajo sus lineamientos estas dimensiones.

4.Mitigación estratégica de riesgos: Sostenemos que el valor preventivo de esta norma es altísimo. Al garantizar que la información correcta esté disponible para la persona adecuada en el momento justo, se eliminan las "zonas ciegas" del proyecto. Esto, en la práctica, se traduce en una reducción directa de los riesgos operativos y financieros.

5.Blindaje y seguridad de la información: Finalmente, destacamos el enfoque profesional que la Parte 5 de la norma le otorga a la seguridad debido a que no se limita a guardar archivos, sino que propone una estrategia integral: desde detectar brechas hasta crear planes de respuesta sólidos. Para nosotros, esto eleva el estándar del proyecto en el que la información es uno de los activos más valiosos como lo define la norma ISO 19650. De manera que, la necesidad de gestionar la seguridad de forma profesional, implica la definición de niveles en el área coherentes, así como la detección de brechas.

Resolución 0441 del 01 de septiembre del 2020

Esta resolución establece los lineamientos técnicos para que los curadores urbanos y autoridades competentes realicen el estudio, trámite y expedición de licencias urbanísticas (específicamente en la modalidad de obra nueva) a través de medios electrónicos (ver Figura 11 para entender el paso a paso).

Figura. 11 Explicación Resolución 0441 del 2020



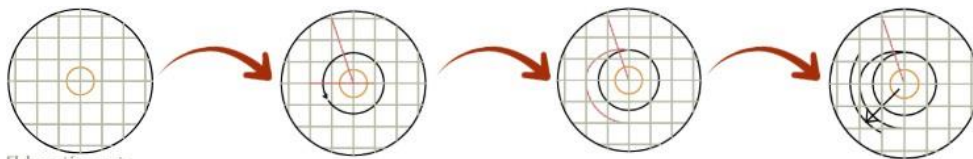
Nota. El diagrama de flujo detalla las etapas de radicación, estudio técnico y expedición de licencias urbanísticas mediante

Proporción y Principios Ordenadores

La propuesta arquitectónica se apoya en los principios ordenadores planteados por Vitruvio, destacando la importancia del orden, la proporción y la armonía para lograr espacios coherentes y equilibrados. Estos conceptos vitruvianos definen la integridad estructural y estética de la obra al establecer una relación matemática entre las partes y la estructura general (Pano Gracia, 2001).

En consecuencia, el proyecto incorpora una malla de proporciones que organiza los volúmenes, los recorridos y la escala de cada elemento, permitiendo que la composición mantenga claridad y unidad. Esta estructura proporcional facilita establecer jerarquías, relacionar los espacios de manera lógica y asegurar que el diseño responda de forma integral a su función y contexto tal como se evidencia en la Figura 12.

Figura. 12 Aplicación malla de los 9 cuadrados dentro de los principios ordenadores



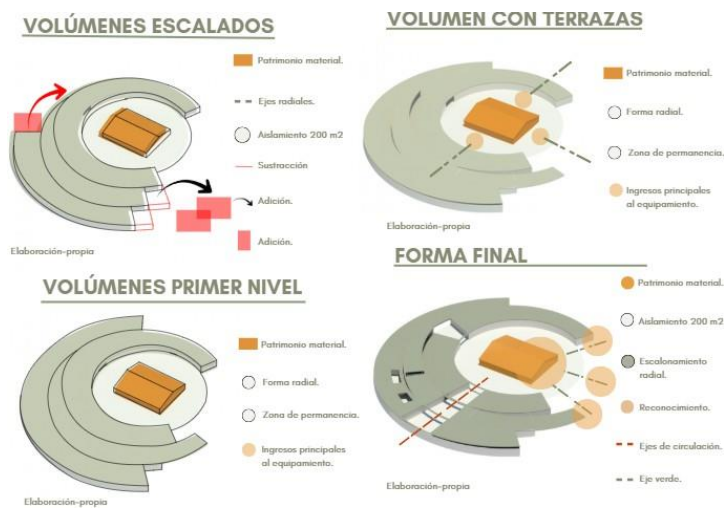
Nota. El diagrama ilustra el sistema de organización espacial para definir jerarquías, simetrías y la modulación de los vacíos y llenos en la propuesta arquitectónica. Elaborado por Y. A. Jiménez Borda, 2025.

Operaciones de Diseño

El desarrollo formal del proyecto se construye mediante operaciones de diseño inspiradas en el enfoque compositivo de Le Corbusier, quien entendía la arquitectura como el resultado de transformar

volúmenes a través de acciones como la adición, la sustracción y el desplazamiento. La aplicación de estas operaciones permitió modelar el volumen inicial, generar vacíos estratégicos, articular espacios y establecer relaciones dinámicas entre llenos y vacíos. Gracias a este proceso, la propuesta adquiere un carácter más funcional y expresivo, consolidando una forma clara y coherente con los requerimientos del programa y las intenciones conceptuales del diseño (ver Figura 13).

Figura. 13 Operaciones de diseño relacionadas al contexto



Nota. La ilustración evidencia la distribución del espacio y volúmenes según el eje central del proyecto. Elaboración propia por Y. A. Jiménez Borda, 2025.

Aplicación de metodología de trabajo corporativo (BIM) Módulo I

El siguiente módulo tratará la información relacionada con las generalidades necesarias para comprender la metodología BIM (Building Information Modeling). Esto con el fin de entender cómo esta metodología puede ayudar en todo el proceso, desde el inicio de un proyecto hasta su finalización.

Hablaremos del significado de BIM, lo compararemos con otros procesos tradicionales para entender por qué BIM representa una mejor herramienta para el acompañamiento de este tipo de procesos y revisaremos la norma que rige esta metodología, así como las dimensiones, usos y niveles de desarrollo (LOD) adecuados.

De igual forma, se analizará el rol que cumplen el EIR (Employer Information Requirements) y el BEP (BIM Execution Plan) en esta metodología. Además, se estudiará la función esencial que desempeña el CDE (Common Data Environment) en la gestión de la información. Sin olvidar la importancia de abordar los formatos de archivo de carácter abierto, como el IFC (Industry Foundation Classes) y el BCF (BIM Collaboration Format).

¿Qué es BIM?

El Building Information Modeling (BIM) se define técnicamente como la representación digital compartida de una construcción (edificación o infraestructura), que facilita los procesos de diseño, construcción y operación para encontrar caminos seguros en la toma de decisiones (ver Figura 14).

Figura. 14 significada de BIM



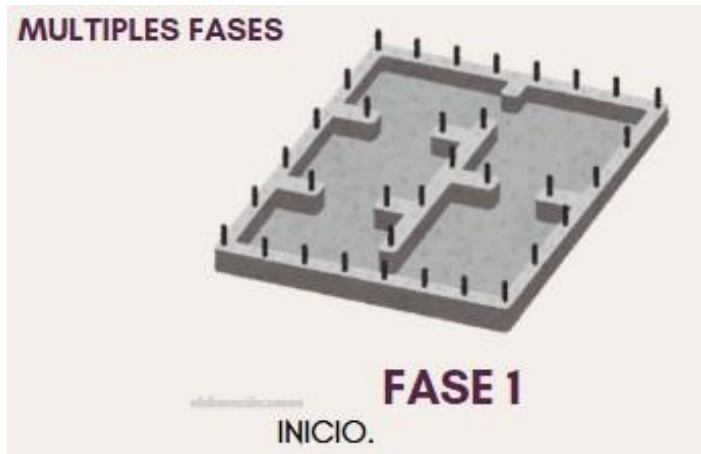
Nota. El gráfico explica las áreas que comprenden la metodología que se implementa en BIM. Elaboración propia

Ciclo de vida de un proyecto

El ciclo de vida es el punto de partida que permite gestionar un proyecto integral. Tradicionalmente, se dividía en etapas aisladas (diseño, construcción y entrega). Sin embargo, bajo estándares modernos, se entiende como un proceso circular o continuo que incluye la pre-inversión, el diseño detallado, la ejecución, la operación, el mantenimiento y, finalmente, el fin de vida o renovación del activo.

El ciclo de vida es lo que diferencia a un proyectista común de un gestor estratégico. Consideramos que el error histórico en la construcción ha sido ver el proyecto como algo que termina el día de la inauguración y no por fases como se muestra en la Figura 15 y 16.

Figura. 15 Ilustración grado de desarrollo de un modelo fase 1



Nota. El gráfico evidencia la manera en la que se ve la finalización de la fase 1 de un proyecto. Elaboración propia por Santiago Giraldo Martínez.

Figura. 16 Ilustración grado de desarrollo de un modelo fase 2



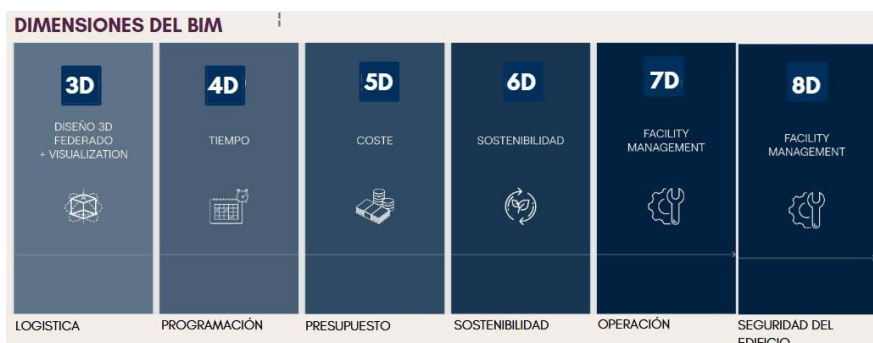
Nota. El gráfico muestra los procesos que se incluyen dentro de la fase 2 de un proyecto. Elaboración propia por S. Giraldo Martínez, 2026.

Dimensiones del BIM

Las dimensiones del BIM se definen como los diversos niveles de información y gestión de datos que se integran en un modelo virtual para cubrir el ciclo de vida completo de una infraestructura. De acuerdo con Eastman et al. (2011), estas dimensiones permiten transitar de una representación puramente geométrica hacia una base de datos paramétrica que incluye la programación temporal (4D) y la estimación de costos (5D).

De hecho, el análisis del Manual BIM (Eastman et al., 2011, pp. 1-25) se refiere a que el valor fundamental de estas dimensiones se puede ver en su interconectividad, garantizando que el diseño geométrico (3D) alimente automáticamente la estimación de costos (5D). De manera que se infiere que la implementación de este estándar técnico es lo que transformará los proyectos de construcción en el país, encaminado hacia procesos industriales de alta precisión.

Figura. 17 Ilustración diferentes dimensiones del BIM



Nota. Las dimensiones del BIM van desde la 3D hasta la 8D, siendo esta última la seguridad de la estructura. Elaboración propia por S. Giraldo Martínez, 2026.

Metodología CAD

El Diseño Asistido por Computadora (CAD) es el uso de sistemas informáticos para asistir en la creación, modificación, análisis o optimización de un diseño. Técnicamente, se basa en la representación de entidades geométricas (puntos, líneas, arcos y polígonos) en un espacio vectorial bidimensional (2D) o tridimensional (3D).

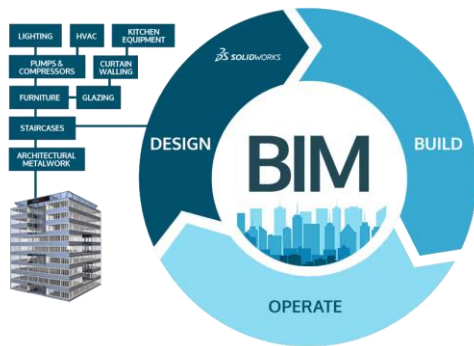
Metodología BIM

La Metodología BIM es el uso de una representación digital compartida de un activo construido para facilitar los procesos de diseño, construcción y operación, proporcionando una base confiable para la toma de decisiones durante todo su ciclo de vida.

La metodología BIM, tal como lo indica el apartado anterior, tiene presencia en todo el ciclo de vida de un proyecto, desde la idea inicial hasta la demolición. Por ello, hemos estructurado el siguiente apartado con base a dos posibles casuísticas contractuales:

1. Contratos en los que la inclusión de BIM es voluntaria.
2. Contratos en los que su implementación es requisito.

Figura. 18 Ilustración complementos integrales del BIM



Nota. Elaborado por espacio BIM (<https://www.espaciobim.com/bim>)

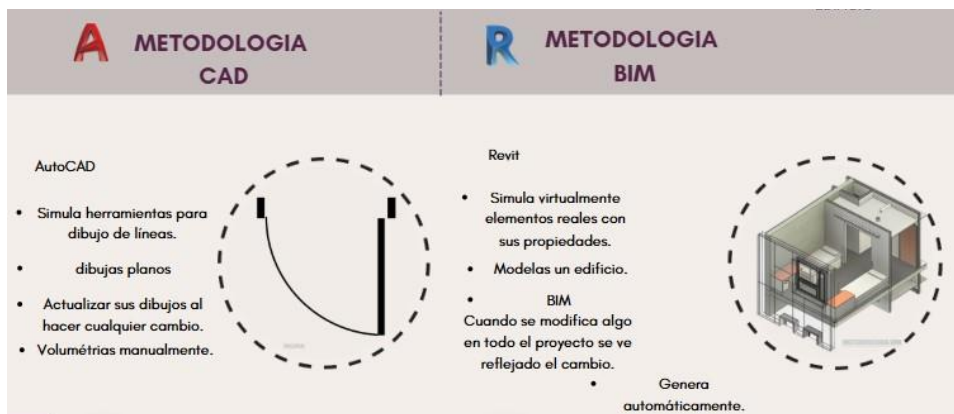
Figura. 19 Ilustración ciclo de vida del BIM



Nota. Elaborado por espacio BIM (<https://www.espaciobim.com/bim>)

Comparación BIM-CAD

Figura. 20 Comparación entre metodologías Revit Y CAD



Nota. Elaborado por Santiago Giraldo Martínez, 2026.

Roles BIM

Figura. 21 Ilustración diferentes roles dentro del BIM



Nota. Elaborado por Santiago Giraldo Martínez, 2026.

Niveles de desarrollo modelos BIM

El BIM cuenta con una clara clasificación del alcance requerido para cada uno de los proyectos. Dentro de esta clasificación existen algunos elementos que, sin importar el nivel de desarrollo o lo conceptual que sea la entrega, deben estar siempre presentes. Entre estos, hay dos que necesariamente deben integrarse en el proyecto: el Level of Geometry (LOG), que corresponde a toda la geometría que compone un elemento, y el Level of Information (LOI), que hace referencia a la información alfanumérica que caracteriza cada uno de los elementos dentro del modelo. En cuanto a los niveles de desarrollo (Level of Development o LOD), los cuales varían en su grado de complejidad y detalle técnico, se estructuran de la siguiente manera (ver Figura 22).

En el caso del LOD 100, el modelo funciona más como una idea general que como un elemento definido. Representa volúmenes básicos y permite entender el concepto del proyecto, sus dimensiones aproximadas y su ubicación. En este nivel no existe un alto grado de detalle técnico, ya que su función principal es servir como una referencia inicial para visualizar la propuesta.

Por su parte, el LOD 200 muestra un elemento que comienza a tomar una forma más clara. Presenta dimensiones aproximadas, una ubicación definida y algunas características generales. Aunque todavía no es completamente exacto, ya permite realizar estimaciones más realistas y comenzar una coordinación básica con otras disciplinas.

A medida que el modelo avanza al LOD 300, este se encuentra definido con medidas precisas y datos técnicos más concretos. Lo que se observa en el modelo corresponde de manera más cercana a lo

que se construirá en la realidad. Este nivel permite generar planos, realizar la cuantificación de materiales y mejorar la coordinación entre las diferentes áreas del proyecto.

Cuando se alcanza el LOD 400, el nivel de desarrollo va más allá del diseño. El elemento contiene el detalle necesario para poder fabricarse o construirse directamente. Incluye información específica relacionada con montaje, uniones, refuerzos y demás aspectos necesarios para su ejecución en obra.

Finalmente, el LOD 500 representa el modelo final tal como quedó construido en la realidad. Este refleja lo que realmente se ejecutó en obra, con medidas verificadas, y se utiliza principalmente para procesos de mantenimiento, operación y futuras intervenciones del proyecto.

Figura. 22 Ilustración grado de desarrollo de un modelo



Nota. El diagrama muestra la evolución visual y conceptual de una estructura a través de las cinco fases de desarrollo LOD básicas. Adaptada de Simpson Gumpertz & Heger (<https://www.sgh.com/>).

EIR Y BEP

El EIR (Exchange Information Requirements) hace parte de los requisitos o alcances que puede tener un proyecto y que son establecidos por el cliente. Este documento define cómo se aborda el

proyecto con base en la metodología BIM. Estos parámetros se dividen en tres componentes: el componente técnico, el componente administrativo y, finalmente, el componente comercial (ver Figura 23).

Figura. 23 Ejercicio de diligenciamiento de la tabla de definición general del EIR

EIR, Employer Information Requirements	
Técnico	
Objetivos del proyecto	Desarrollar el modelo BIM integral de un pabellón de 500 m ² , incluyendo arquitectura, estructura e ingenierías (eléctricas, sanitarias, hidráulicas, HVAC, comunicaciones y redes), garantizando coherencia técnica, coordinación interdisciplinar y documentación completa del proyecto.
Objetivos de BIM en el proyecto	Implementar metodología BIM bajo lineamientos ISO 19650 para asegurar coordinación técnica, control de información, reducción de interferencias y trazabilidad del desarrollo del modelo hasta un nivel cercano a As-Built (LOD 300).
Usos y alcances BIM	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20 y 24
LOD y LOI para cada especialidad y componente	Cada disciplina deberá modelar sus elementos hasta un LOD 300, asegurando que la geometría y la información sean suficientes para una correcta coordinación y generación de planos. Aunque no será un As-Built definitivo, el modelo tendrá un nivel de detalle cercano a este, permitiendo precisión técnica y claridad constructiva.
Plataformas colaborativas, Software de modelado y Coordinación	La gestión de la información se realizará a través de un CDE, donde se organizarán y compartirán los modelos y documentos.
Administrativo	
Estándares y normativas	El desarrollo del proyecto se basará en los lineamientos de la ISO 19650 y la ISO 19650-1
Roles y responsabilidades	coordinador BIM, Modelador BIM, BIM Manager
Segregación de información	La información se clasificará por disciplinas, niveles y facultad, tema proyecto
Plan de entregas	Avances una vez por semana
Plan de calidad	Revisión con espera la normativa de todas las disciplinas para no caer en errores normativos y prever interferencias
Comercial	
Plataformas de entrega de la información	CDE institucional (SharePoint, UsBIM).
Formatos de entrega	IFC, PDF, XLSX, REVIT, DWG

Nota. Formato donde se tabulan los objetivos del cliente y los usos BIM requeridos para el proyecto. Adaptada de Plantilla EIR (*Exchange Information Requirements*), por Nope, A, 2026, Material de clase no publicado.

Componente técnico

Este define los siguientes parámetros, los cuales son: los objetivos generales del proyecto, los objetivos BIM del proyecto, los usos y alcances BIM, como lo son el LOI y el LOD, así como las plataformas colaborativas y las plataformas o software utilizados para el modelado y la coordinación.

Componente administrativo

Este establece una serie de componentes con el fin de dar orden al proyecto, los cuales son: las normas o estándares vigentes, los roles y responsabilidades, la segregación de la información, un plan de entregas con tiempos claros y, por último, el plan de calidad.

Componente comercial

Este define la plataforma en la cual se entregará la información, como por ejemplo los entornos comunes de datos, y también el uso de formatos de carácter abierto, como lo es el IFC, en modelos tridimensionales, entre otros.

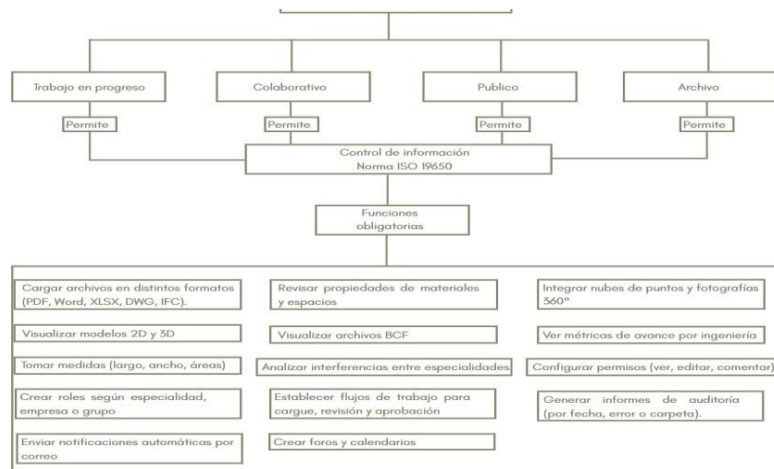
CDE

El Entorno Común de Datos (Common Data Environment o CDE) es una fuente única de información y recopilación de datos donde se guarda todo lo relacionado con el proyecto, como documentos, modelos BIM, comentarios, archivos Word, PDF y Excel, tablas de contenido, memorias de cálculo y archivos en 2D y 3D.

Esta práctica facilita brindar los permisos a cada uno de los actores que participan en el BIM. Entre estos permisos se encuentran la visualización del contenido, la posibilidad de agregar comentarios, establecer estados de revisión, aprobar información y, finalmente, permitir la edición de los documentos que se requieran.

Para el desarrollo del presente proyecto de investigación, se seleccionó un entorno común basado en los estándares de uso BIM (ver Figura 24).

Figura. 24 Relación del Entorno Común de Datos (CDE) con la norma ISO 19650



Nota. Diagrama conceptual que ilustra cómo se estructuran los estados de la información

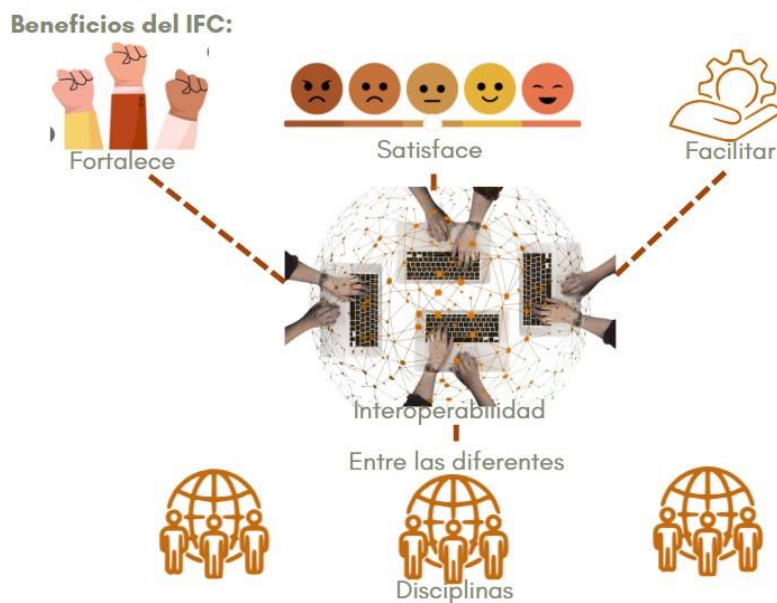
IFC Y BCF

IFC (Industry Foundation Classes)

El IFC fortalece y facilita la operación relacionada entre las disciplinas del proyecto. Esto se debe a que son formatos a los que cualquier plataforma a nivel mundial puede acceder. Un ejemplo similar sería el formato PDF, el cual puede abrirse en distintos programas sin necesidad de un software específico.

Además, esto genera una mayor satisfacción para el cliente, ya que la información no queda limitada a un único formato o a un programa determinado. De esta manera, se evita que la información sea de difícil acceso o que no pueda visualizarse por no contar con el software necesario para abrir ese tipo de archivo (ver Figura 25).

Figura. 25 Ilustración sobre definición de características formato IFC

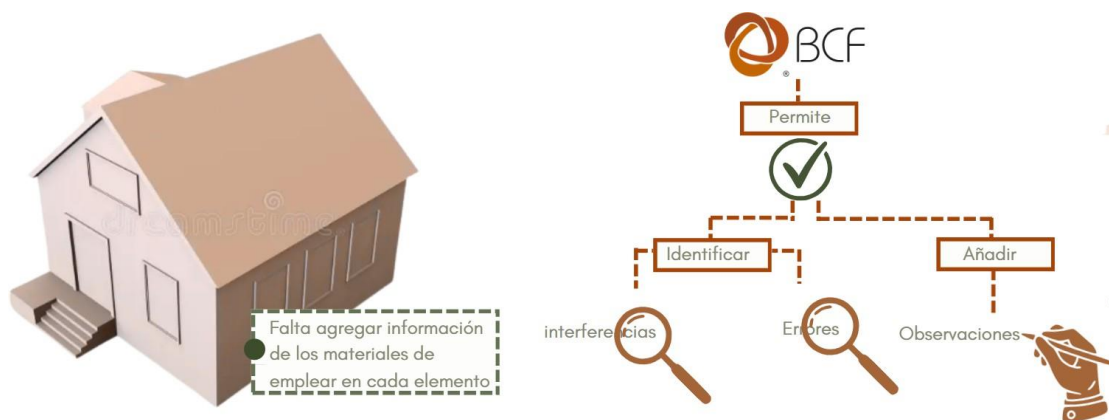


Nota. Esquema conceptual que resume las propiedades de apertura, libre accesibilidad e interoperabilidad multiplataforma del estándar IFC. Adaptada a partir de elementos gráficos de libre distribución (<https://n9.cl/i8uf75>; <https://n9.cl/5zm88>; <https://>).

BCF (BIM Collaboration Format)

En cuanto a este formato, una de sus principales funciones consiste en identificar interferencias y detectar errores en los datos, modelos o formatos. Además, permite incorporar observaciones o comentarios relacionados con estos aspectos para facilitar su revisión y corrección.

Figura. 26 Ilustración sobre definición del BCF



Nota. Esquema conceptual que representa el uso de archivos BCF.

MÓDULO 3: Modelado de edificación Proceso constructivo con metodología BIM

Este módulo está enfocado en el aprendizaje de Revit a través de sus disciplinas principales: Arquitectura, Estructura y MEP. En esta última, se profundiza en el modelado de redes eléctricas, sanitarias, de agua potable, contra incendios, HVAC e hidráulicas.

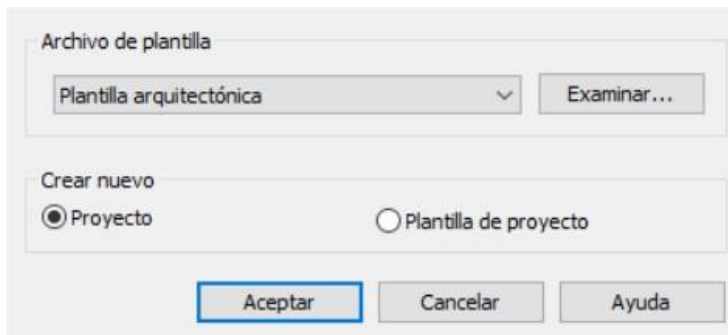
El nivel de LOD que se va a manejar es un nivel de desarrollo (LOD) 100 y 200 y 300 para cada uno, esto basado en el nivel de (BEP).

Modelado de Arquitectura

Para el desarrollo del modelo de Arquitectura se realizó con un nivel de detalle (LOD) 350 en este nivel de detalle se especificó en un principio los ejes del proyecto con ello se modelaron los muros

con un grosor de .15 (ver Figura 27). este teniendo como estructura, ladrillo, pañete en cal y arena, estuco y por último la pintura blanca para el acabado del muro (ver de la Figura 28 a la 30)

Figura. 27 Proceso 1: para realizar proyecto ARQ



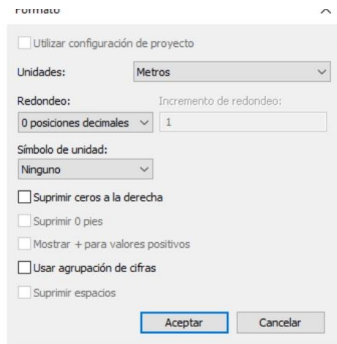
Nota. Inicio en Revit o primer paso para la elaboración del modelo. Extraído de Revit.

Figura. 28 Proceso 2: vincular CAD en Revit de modelo ARQ



Nota. Proceso de vincular desde AutoCAD a Revit, imagen adaptada desde Revit.

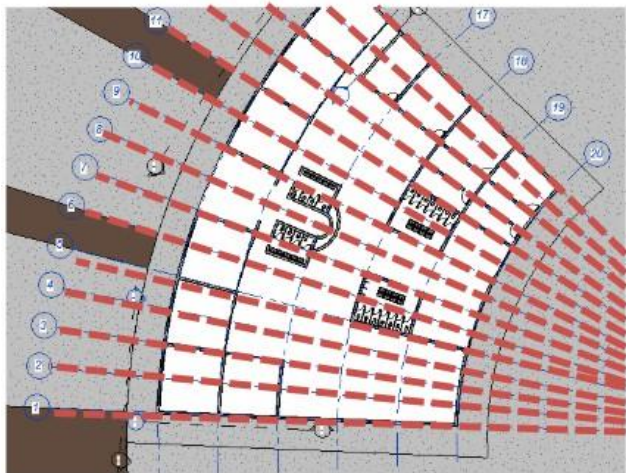
Figura. 29 Proceso 3 unidades del modelo



Nota. Importar CAD en Revit para la elaboración del modelo. Extraído de Revit, 2024.

Figura. 30 rejilla de los ejes del modelo

● REJILLA

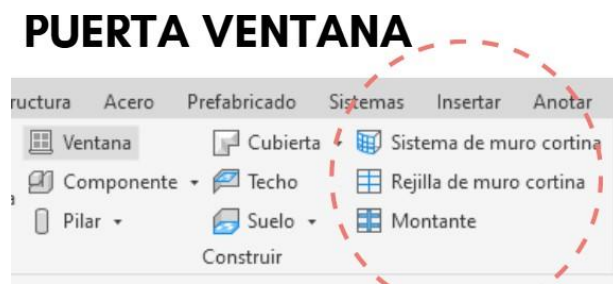


Nota. Se realiza las rejillas del proyecto para ubicar los ejes de este. Elaboración propia por S. Giraldo Martínez, 2026.

Se realizaron los vanos en el muro para generar un muro cortina, con las divisiones de este en una estructura metálica, con eso se observa el funcionamiento de una ventanearía real, en este modelo

también se modelan los pisos estos con tres capas una el relleno del terreno, luego la estructura del piso la cual es la pega del piso y la baldosa de este (ver Figura 31).

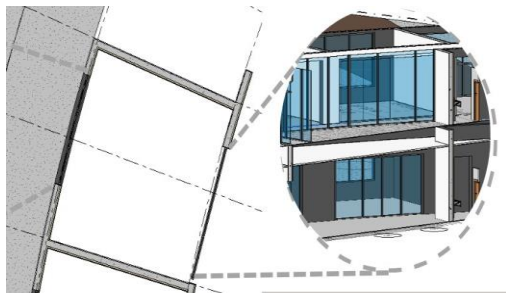
Figura. 31 Proceso 5 puerta ventana



Nota. Se realiza la puerta ventana con rejilla de muro cortina, y para estructura se utiliza el montante. Extraído de Revit, 2024.

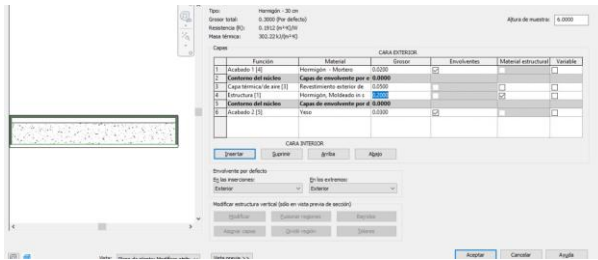
Consiguiente se modelan las puertas y las puertas ventana del proyecto, estas en el muro cortina y la puerta dependiendo del tamaño de cada vano, en final se ubica todo el mobiliario en los espacios correspondientes como los son los sanitarios los muebles de oficinas (ver Figura 32 y 33).

Figura. 32 Proceso 6 puerta ventana



Nota. Se realiza la puerta ventana con rejilla de muro cortina y para estructura se utiliza el montante. Extraído de Revit, 2024.

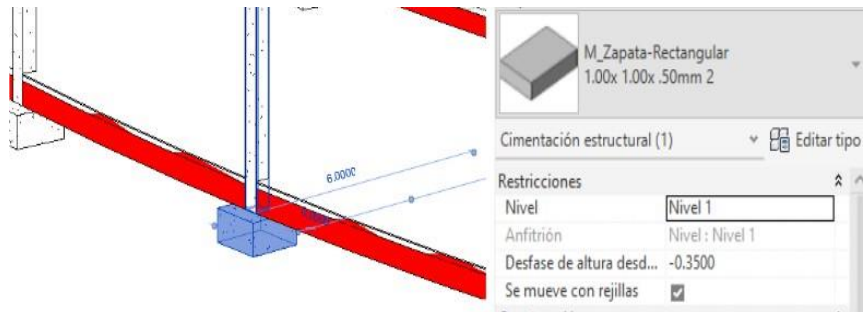
Figura. 33 Proceso 7 estructura



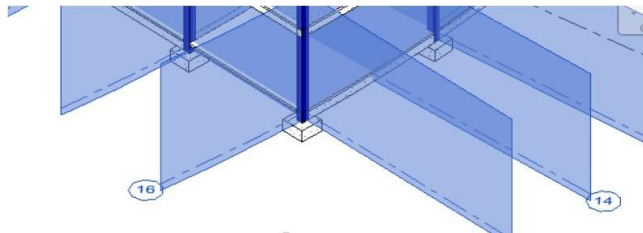
Nota. Se realiza el muro con sus distintas capas para estructura. Extraído de Revit, 2024.

Modelado de Estructura

La estructura está compuesta por un sistema mixto, la cimentación con unas zapatas de 1.00x 1.00 con un espesor de 50 mm, estas con unas vigas de cimentación de 1.00 x 50 y una placa de 20 cm de espesor (ver Figura 34). Para la alineación de las columnas se realizan los ejes de cimentación (ver Figura 34).

Figura. 34 Proceso 1 estructura Cimentación

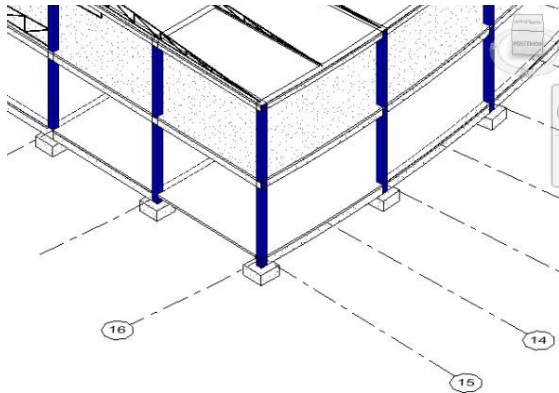
Nota. Se realiza la cimentación con zapatas, vigas y placa en concreto
Elaboración propia por S. Giraldo Martínez, 2026.

Figura. 35 Proceso ejes

Nota. Se realiza la rejilla de cimentación para los ejes del proyecto Elaboración propia por S. Giraldo Martínez, 2026.

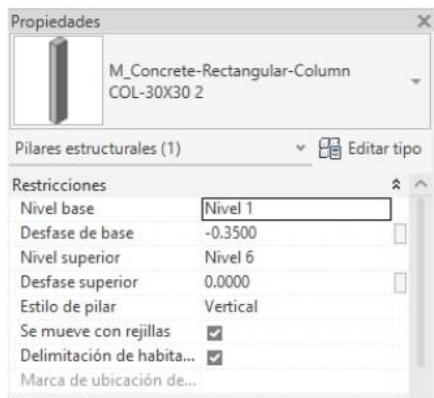
Las columnas son de .30 x .30 en concreto reforzado según la NSR-10 en el Título C (Concreto Estructural) del Reglamento Colombiano de Construcción, (ver Figura 36). La placa de entrepiso y placa de la cubierta elaborada en el contorno de la edificación, ya las cerchas en la cubierta son en estructura metálica (ver Figura 37 y 38).

Figura. 37 Proceso ejes estructurales



Nota. Se realiza las columnas en concreto reforzado. Elaboración propia por S. Giraldo Martínez.

Figura. 36 Proceso parametrización columnas



Nota. Se realiza la parametrización de las columnas en concreto reforzado, Extraído de Revit.

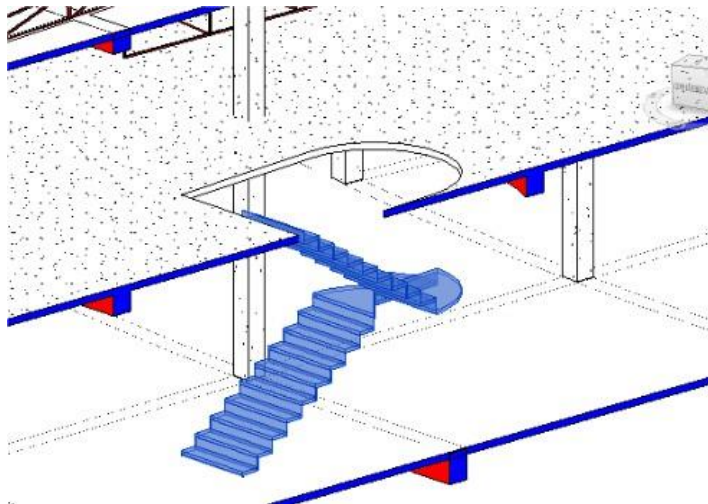
Figura. 38 Proceso ejes estructurales



Nota. Se realiza las cercas metálicas en la cubierta, Elaboración propia.

Las escaleras están reguladas principalmente desde dos enfoques: la seguridad humana/evacuación (regulada en el Título K - Requisitos Complementarios) y la protección contra incendios (en el Título J), (ver Figura 39).

Figura. 39 Proceso ejes estructurales



Nota. Se realiza el modelo de las escaleras en concreto, Elaboración propia por S. Giraldo Martínez, 2026.

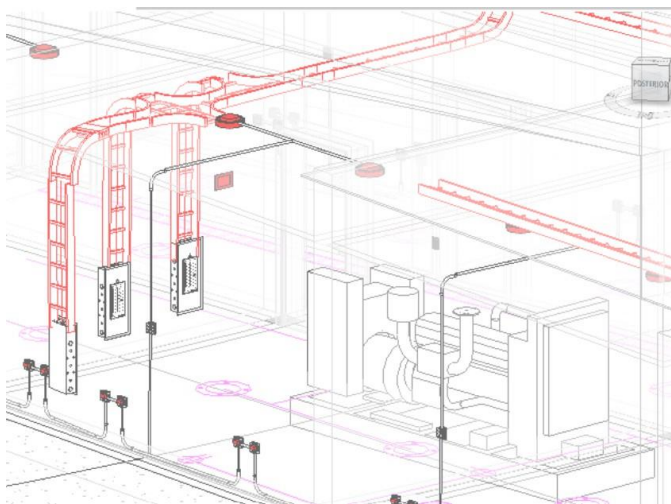
INSTALACIONES MEP

Las instalaciones MEP son un sistema tridimensional inteligente cargados de información técnica que se integran con la arquitectura y la estructura del edificio. Esta discriminada en redes eléctricas, redes de voz y datos, redes sanitarias, redes de agua potable, red de HVAC, red contra incendios.

RED ELÉCTRICA

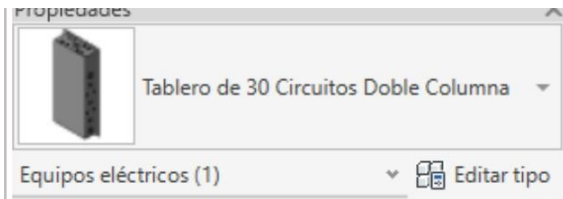
Las redes eléctricas se elaboraron desde un cuarto técnico en el proyecto (ver Figura 39). Un tablero de 30 circuitos (ver Figura 40). Unas tomas corrientes (ver Figura 41). Las especificaciones de cada tomacorriente (ver Figura 42). Las luminarias (ver de la Figura 43 a la 45).

Figura. 40 Equipos Eléctricos (Electrical Equipment)



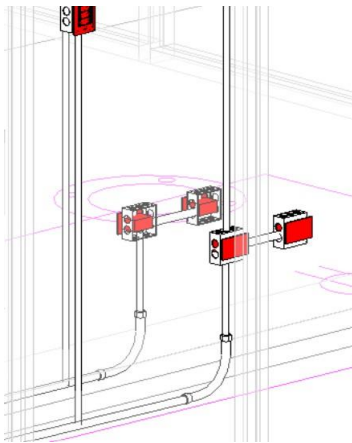
Nota. Se realiza el modelo del cuarto técnico ubicado en una zona apartada en el proyecto, Elaboración propia por S. Giraldo Martínez, 2026.

Figura. 42 Tablero electrico



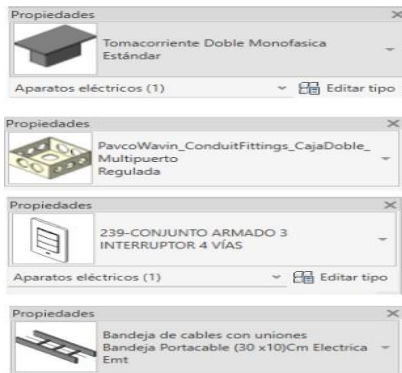
Nota. Se realiza el modelo del cuarto técnico ubicado en una zona apartada en el proyecto, Extraído de Revit, 2024.

Figura. 41 Toma corriente



Nota. Se realiza el modelo del cuarto técnico ubicado en una zona apartada en el proyecto, Elaboración propia por S. Giraldo Martínez, 2026.

Figura. 43 Especificaciones del toma corriente



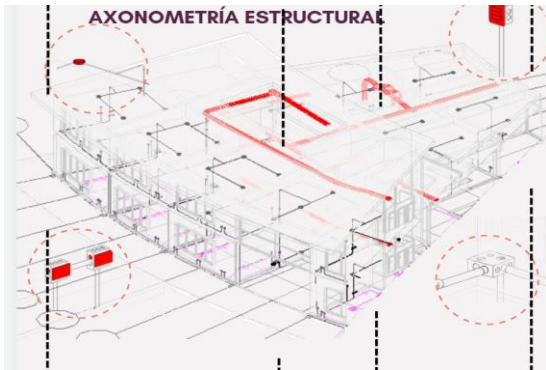
Nota. Se realiza el modelo del cuarto técnico ubicado en una zona apartada en el proyecto, Extraído de Revit, 2024.

Figura. 44 Luminaria



Nota. Se realiza el modelo del cuarto técnico ubicado en una zona apartada en el proyecto, Elaboración propia por S. Giraldo Martínez, 2026.

Figura. 45 Modelo eléctrico

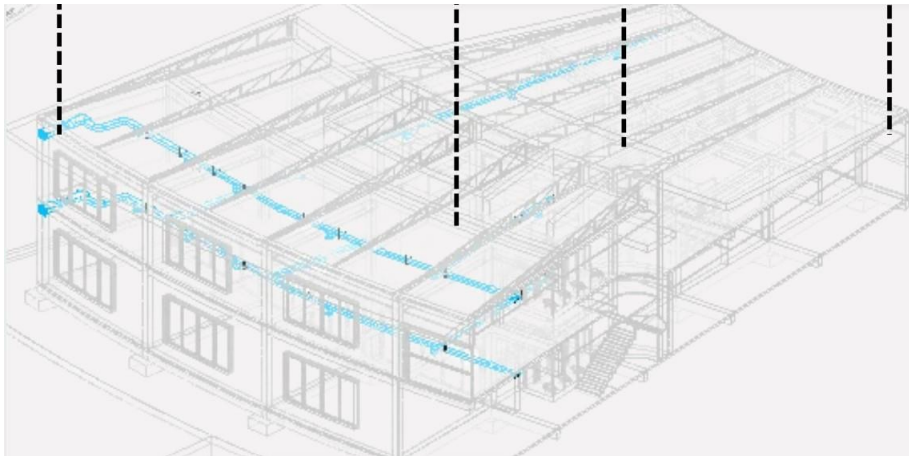


Nota. Se realiza el modelo del cuarto técnico ubicado en una zona apartada en el proyecto, Elaboración propia por S. Giraldo Martínez, 2026.

RED HVAC

Heating, Ventilation, and Air Conditioning (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado). En la construcción y la ingeniería, la red HVAC representa todo el sistema mecánico que se encarga de garantizar el confort térmico y la calidad del aire dentro de un edificio (ver Figura 46).

Figura. 46 MODELO HVAC

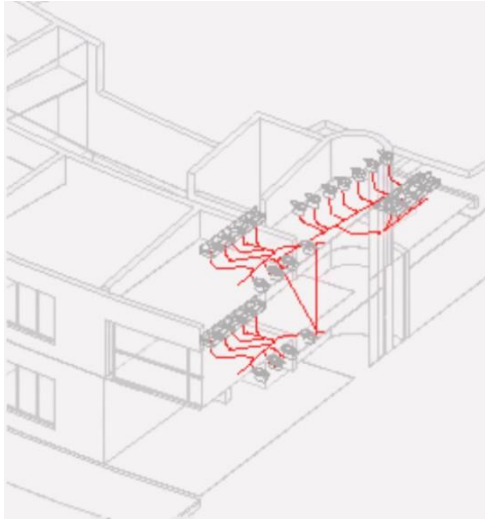


Nota. El modelado 3D representa cómo se distribuye la red HVAC en la estructura. Elaboración propia por S. Giraldo Martínez, 2026.

RED SANITARIA

Es el sistema de tuberías, accesorios y equipos encargados de recolectar, evacuar y conducir de forma segura las aguas residuales y los desechos (ver Figura 47).

Figura. 47 MODELO SANITARIO

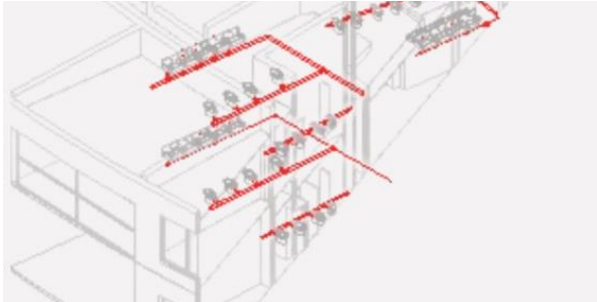


Nota. El modelo 3D representa las conexiones de la red sanitaria, Elaboración propia por S. Giraldo Martínez, 2026.

RED HIDRÁULICA

Las redes hidráulicas dentro de una edificación, garantizando y sirven para que el agua llegue con la cantidad, calidad y presión adecuadas (ver Figura 48). En este modelo se debe tener en cuenta que las redes no se crucen con los muros del proyecto.

Figura. 48 MODELO HIDRÁULICO



Nota. El modelado 3D representa la red hidráulica de la estructura. Elaboración propia por S. Giraldo Martínez, 2026.

MÓDULO 4: Coordinación de especialidades, documentación y tiempos

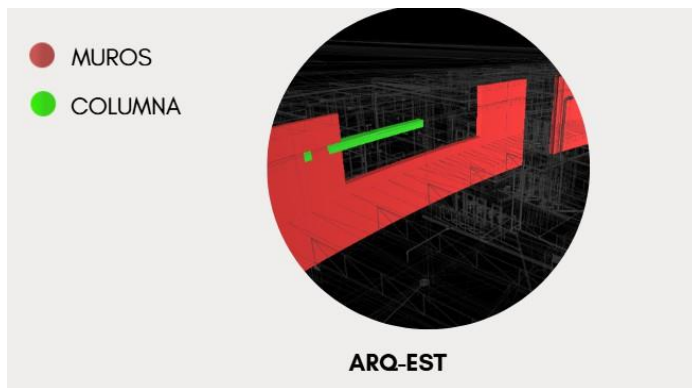
La coordinación de las actividades en obra juega uno de los papeles más importantes en la construcción, el lenguaje de los arquitectos, ingenieros y constructores se ve reflejado en las decisiones que toman para con la obra, así mismo al tener modelos digitales, refleja los no retrocesos para que las disciplinas no se crucen.

Análisis de interferencia e inconsistencia Una interferencia ocurre cuando dos elementos del modelo ocupan el mismo espacio físico. Por esto hay una colisión geométrica (ver Figura 49-54).

Las inconsistencias no siempre son choques físicos. Se trata de falta de coherencia en la información o errores lógicos dentro del modelo.

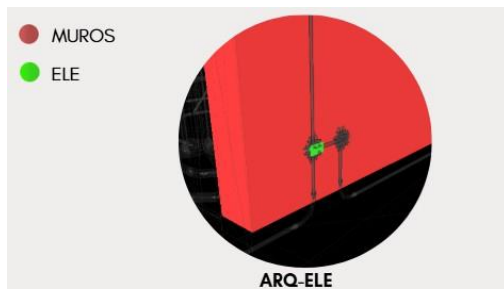
- Interferencias duras: Cuando dos objetos se interceptan físicamente.
- Ejemplo: Una tubería de desagüe atraviesa una viga de acero estructural.

Figura. 49 Interferencia entre ARQ-EST



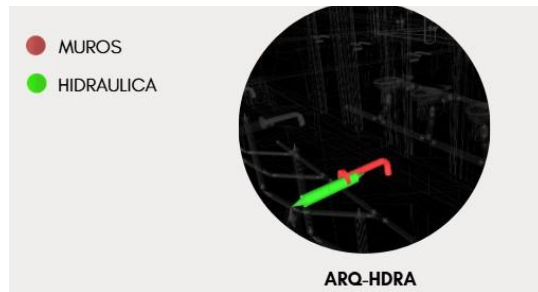
Nota. El modelado 3D representa las interferencias entre ARQ-EST. Elaboración propia por S. Giraldo Martínez, 2026.

Figura. 50 Interferencia entre ARQ-ELE



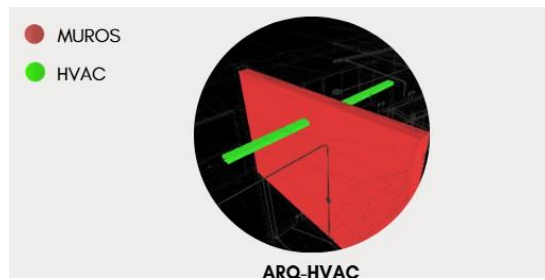
Nota. Modelado 3D que representa la interferencia entre ARQ-ELE. Elaboración propia por S. Giraldo Martínez, 2026

Figura. 51 Interferencia entre ARQ-HDRA



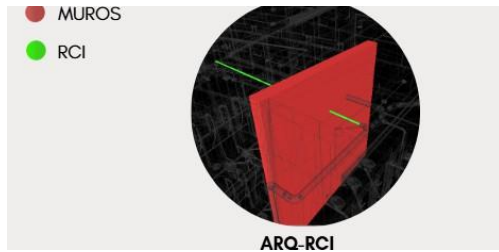
Nota. Modelado 3D que representa la interferencia entre ARQ-HDRA. Elaboración propia por S. Giraldo Martínez, 2026.

Figura. 52 Interferencia entre ARQ-HVAC



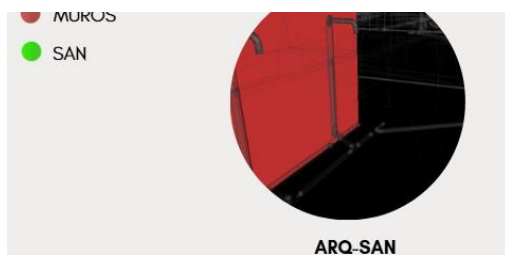
Nota. Modelado 3D que representa la interferencia entre ARQ-HVAC, Elaboración propia por S. Giraldo Martínez, 2026.

Figura. 54 Interferencia entre ARQ-RCI



Nota. Modelado 3D que representa de interferencia entre ARQ-RCI. Elaboración propia por S. Giraldo Martínez, 2026.

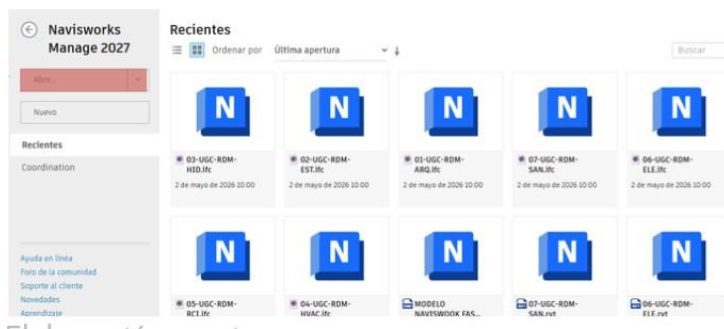
Figura. 53 Interferencia entre ARQ-SAN



Nota. Modelado 3D que representa la interferencia entre ARQ-SAN. Elaboración propia por S. Giraldo Martínez, 2026.

Las inconsistencias en Navisworks se logran detectar vinculando todos los modelos al programa, se pueden percibir con las colisiones entre elementos que no están modelados correctamente. Proceso para vinculación de los modelos BIM a Navisworks. En primer lugar, en la interfaz se abre un proyecto nuevo (ver Figura 55).

Figura. 55 Interfaz Navisworks



Nota. Modelado de interferencia entre ARQ-SAN. Extraído de la plataforma Navisworks.

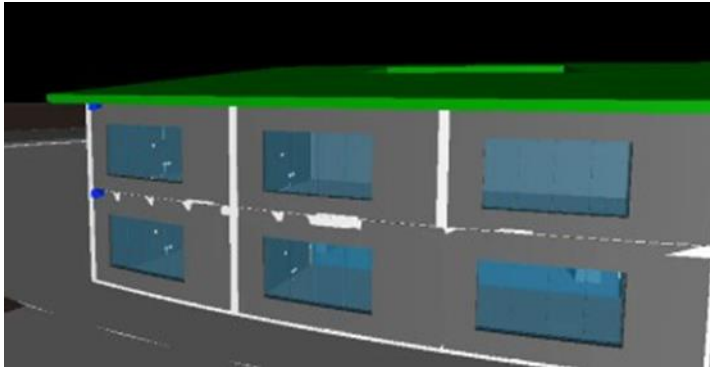
En segundo lugar, se abren todos los modelos para poderlos visualizar en la aplicación (ver Figura 56). Con ello dentro del programa logramos visualizar que modelos tienen interferencias (ver Figura 57).

Figura. 56 Interfaz Navisworks

01-UGC-RDM-ARQ	2/05/2026 9:31 a. m.	Navisworks Cache
02-UGC-RDM-EST	2/05/2026 9:31 a. m.	Navisworks Cache
03-UGC-RDM-HID	2/05/2026 9:32 a. m.	Navisworks Cache
04-UGC-RDM-HVAC	2/05/2026 9:32 a. m.	Navisworks Cache
05-UGC-RDM-RCI	2/05/2026 9:32 a. m.	Navisworks Cache
06-UGC-RDM-ELE	2/05/2026 9:32 a. m.	Navisworks Cache
07-UGC-RDM-SAN	2/05/2026 9:32 a. m.	Navisworks Cache

Nota. Vinculación de todos los modelos. Extraído de la plataforma Navisworks.

Figura. 57 Modelo vinculado en Revit.

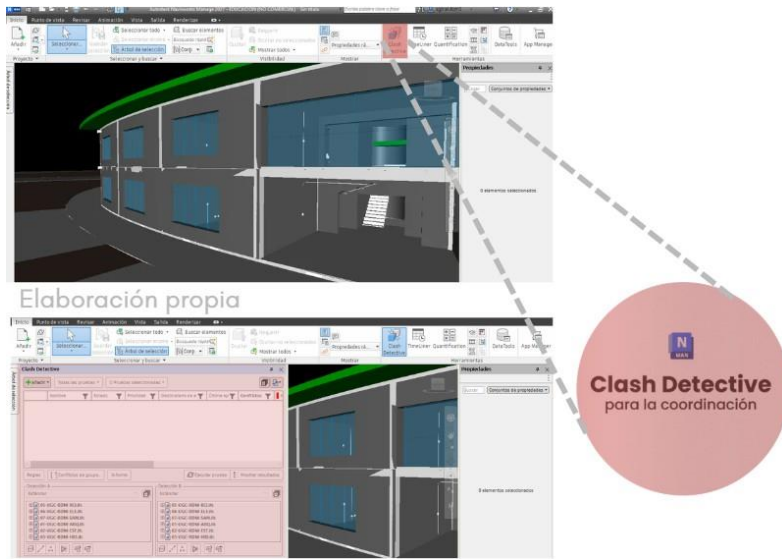


Nota. Vinculación de todos los modelos en 3D. Extraído de la plataforma Navisworks.

CLASH DETECTIVE EN NAVISWORKS

En tercer lugar, el Clash detective Sirve para anticiparse a los problemas y encontrar errores de diseño antes de que se construyan en la vida real, lo que ahorra millones de pesos en pérdidas y evita dolores de cabeza en la obra (ver Figura 58).

Figura. 58 Modelo vinculado en Revit.

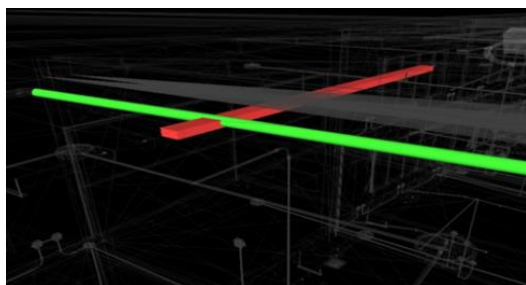


Nota. Vinculación de todos los modelos para la detección de las interferencias. Elaboración propia por S. Giraldo Martínez con material extraído de la plataforma Navisworks.

Visualización de interferencias en Navisworks

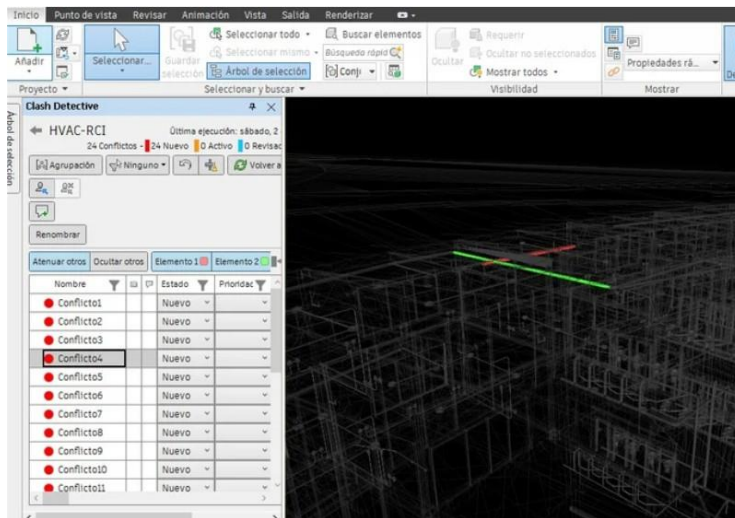
En cuarto lugar, la visualización de los modelos en el programa es en color verde y rojo, para lograr diferenciar cada modalidad (ver Figura 59). En Navisworks se añaden cada carpeta para la visualización de las interferencias entre todos los modelos (ver Figura 60).

Figura. 59 Modelo vinculado en Navisworks.



Nota. Visualización de las interferencias en 3D. Elaboración propia por S. Giraldo Martínez.

Figura. 60 Modelo vinculado de distintas modalidades en Navisworks

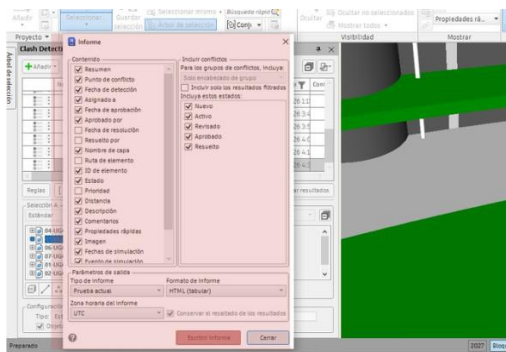


Nota. Visualización de las interferencias entre distintas modalidades. Elaboración propia por S. Giraldo Martínez, 2026.

Creación de informes en Navisworks

Al elaborar un informe se tendrá un archivo HTML (tabular). Sale un archivo en Excel o en Word para visualizar las interferencias (ver Figura 61). Es el paso final en el proceso de coordinación BIM, se debe comunicar de forma clara a los diseñadores para que los corrijan (ver Figura 62).

Figura. 61 Informes Navisworks



Nota. Informes en Navisworks sobre interferencias entre modelos ARQ y EST. Elaboración propia por S. Giraldo Martínez, 2026.

Figura. 62 Archivo HTML (tabulación).

AUTODESK®
NAVISWORKS®

Informe de conflictos

ARQ VS ELC	Tolerancia	Conflictos	Nuevo	Activo	Revisado	Aprobado	Resuelto	Tipo	Estado
0,001m	1103	1103	0	0	0	0	0	Estático	Aceptar

Imagen	Nombre de conflicto	Estado	Distancia de rejilla	Ubicación de rejilla	Fecha de detección	Punto de conflicto	ID de elemento	Elemento
	Conflicto1	Nuevo	-0.701		2026/5/2 18:07	x:32.066, y:24.344, z:3.019	ID de elemento: 3Mc5Zk7P3RPOVopcomQDQ	NIVEL ESTRUCTUR#
	Conflicto2	Nuevo	-0.655		2026/5/2 18:07	x:12.715, y:4.433, z:3.093	ID de elemento: 3HASWtearf68LPfouC1Bq7	NIVEL ESTRUCTUR#
	Conflicto3	Nuevo	-0.433		2026/5/2 18:07	x:7.507, y:6.220, z:7.391	ID de elemento: 0m1nF114b8_hMmu7K9V179	Nivel 3.

Nota. Archivo HTML utilizado para la tabulación de ID de elementos. Elaboración propia por S. Giraldo Martínez, 2026, a través de elementos extraídos de Navisworks.

Gestión de cantidades Navisworks

En el Revit en el apartado de Tablas de planificación de cantidades se puede filtrar por elemento para lograr tener las cantidades para la obra, allí se puede filtrar por los parámetros que se le asigne a cada elemento en el modelo (ver Figura 63). Clasificación: Organizar las cantidades bajo estándares internacionales o locales (como OmniClass, Uniformar o códigos propios de la empresa). Control de Cambios: Si el arquitecto mueve un muro en el modelo 3D.

Figura. 63 Archivo HTML (tabulación de cantidades de obra)

The image shows a screenshot of the Navisworks software interface. The main window displays a table titled 'Tabla de planificación de armazones estructurales (ALFALAS)'. The table has columns for 'ID', 'Descripción', 'Cantidad', 'Unidad', and 'Valor'. The rows list various structural steel components like 'ALFALAS DE ACERO', 'ALFALAS DE ACERO', etc., with their respective quantities and values. On the right side, there is a 'Navegador de proyectos' (Project Browser) showing a hierarchical tree of the project structure, including 'Planta Semisótano y entresijo', 'Planta Semisótano Caracterización de Pisos', 'Planta Sobre Cubierta', 'Planta de Instalación', 'planta de comisar', 'Vistas 3D (3D Views)', 'Alzados (Fachadas Levantamiento)', 'Secciones (Cortes Liberamiento)', 'Leyendas', 'TIPO DE VENTANAS', 'Tabla de planificación de cantidades', '001 - CUANTIFICACION DE BARRAS FACHADA', 'Cuantificación comisar inferior - osculo', 'Tabla de planificación de armazones estructurales (ALFALAS)', 'Tabla de planificación de muros chimenea', 'Área de cubierta', 'Área de Zonas', and 'Plano (CARPETAS DE MEMORIA)'. Below the browser, there are some project codes like '01 - RACH-000-001 - RACH-000-001', '02 - RACH-000-001 - RACH-000-001', '03 - RACH-000-001 - RACH-000-001', and '04 - RACH-000-001 - RACH-000-001'.

Nota. Tabla de cantidades de obra. Elaboración propia por S. Giraldo Martínez, 2026, a través de elementos extraídos de Navisworks.

Simulación de actividades constructivas

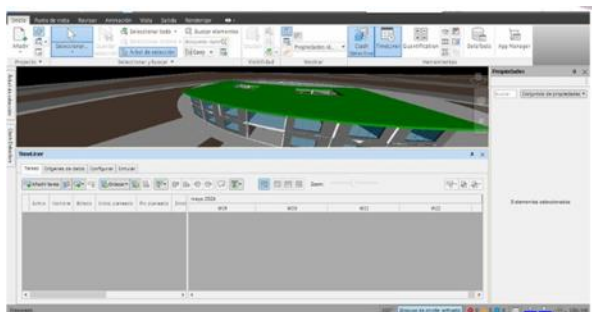
Con el Time Liner se logra calcular los tiempos que se pueden implementar para la construcción de la edificación. (ver la Figura 64 a la 67).

Figura. 64 Time liner.



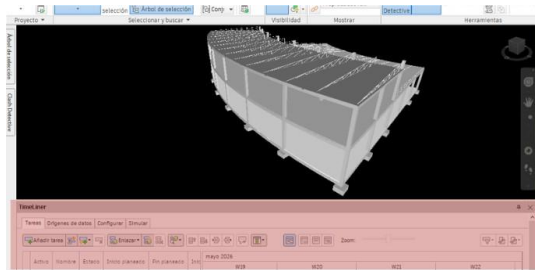
Nota. Paso 1 en Time liner. Extraído de Navisworks.

Figura. 65 Programación de tiempos en obra



Nota. Paso 2 programación de Gantt. Extraído de Navisworks

Figura. 66 Estructuras



Nota. Paso 1 Time Liner de la estructura en el proyecto. Elaboración propia por S. Giraldo Martínez, 2026, a través de Navisworks.

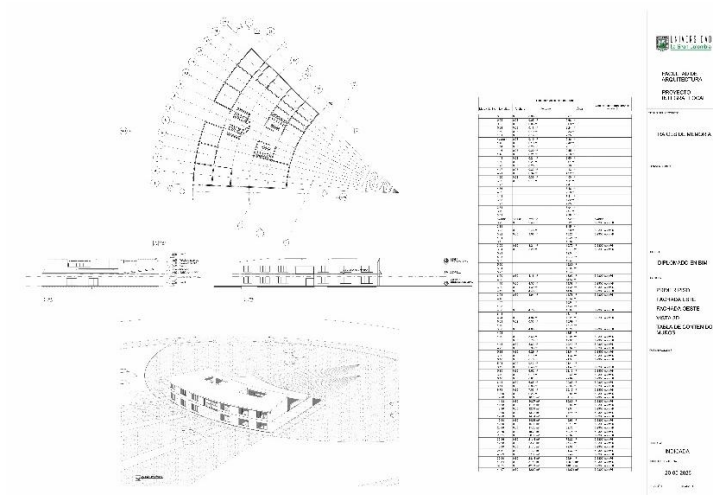
Figura. 67 Asociar elementos constructivos

Activo	Nombre	Estado	Inicio planeado
<input checked="" type="checkbox"/>	VIGAS CIMENTAC...		17/06/2026
<input checked="" type="checkbox"/>	PLACA CIMENTAC...		15/07/2026
<input checked="" type="checkbox"/>	COLUMNAS		21/08/2026
<input checked="" type="checkbox"/>	VIGAS ENTRE PISO		18/09/2026
<input checked="" type="checkbox"/>	PLACA ENTRE PISO		22/10/2026
<input checked="" type="checkbox"/>	VIGAS CUBIERTA		13/11/2026
<input checked="" type="checkbox"/>	PLACA CUBIERTA		16/12/2026
<input checked="" type="checkbox"/>	CERCHAS METALL...		23/12/2026

Nota. Paso 3 para la asociación de elementos. Elaboración propia por S. Giraldo Martínez a través de Navisworks, 2026.

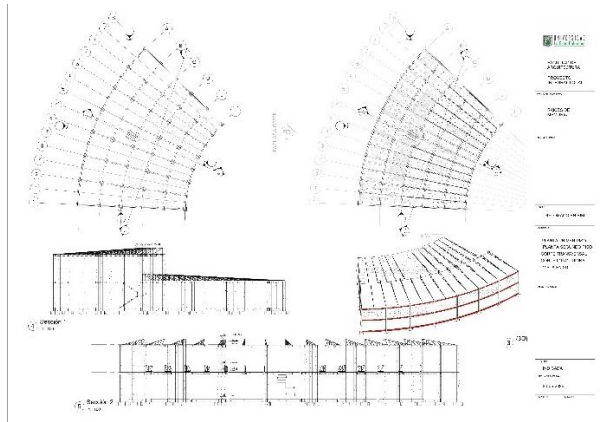
Planimetría

Figura. 68 Plano ARQ



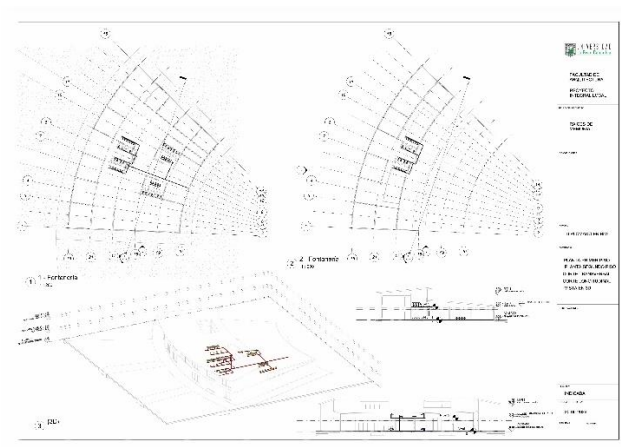
Nota. Plano con detalle de cantidades de obra con alzados de la parte arquitectónica. elaboración propia. Yersahin Jiménez-Santiago Giraldo.

Figura. 69 Plano EST



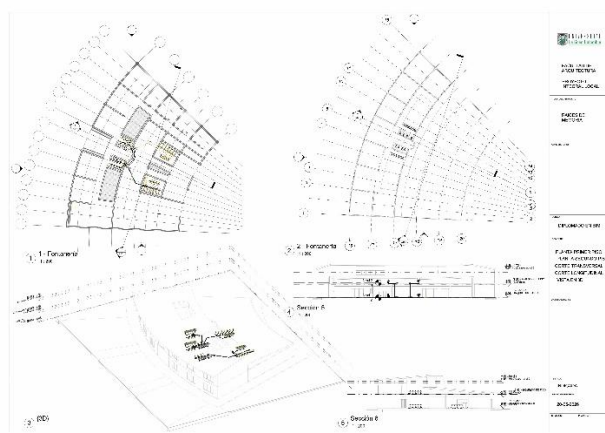
Nota. Plano con detalle de cantidades de obra con alzados de la parte Estructural. elaboración propia. Yersahin Jiménez-Santiago Giraldo.

Figura. 70 Plano HID



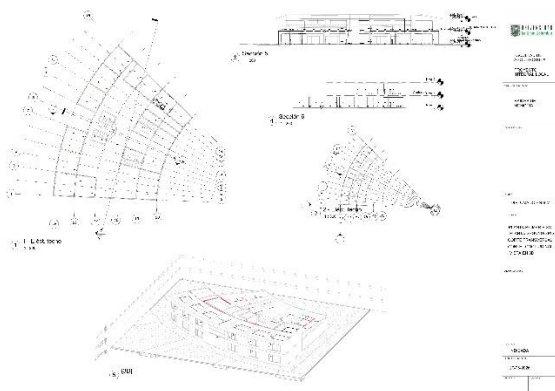
Nota. Plano con detalle de cantidades de obra con alzados de la parte Hidráulico. elaboración propia. Yersahin Jiménez-Santiago Giraldo.

Figura. 71 Plano SAN



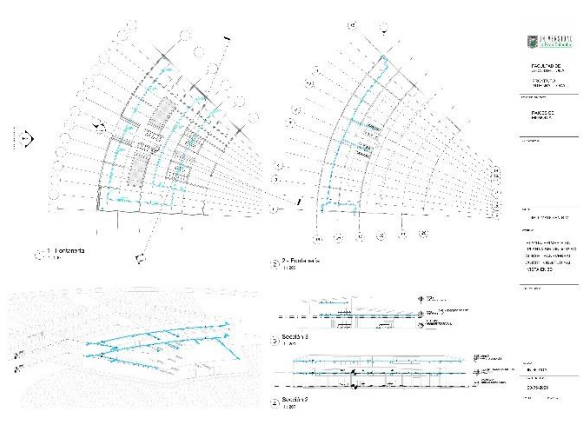
Nota. Plano con detalle de cantidades de obra con alzados de la parte Sanitario. elaboración propia. Yersahin Jiménez-Santiago Giraldo.

Figura. 72 Plano ELE



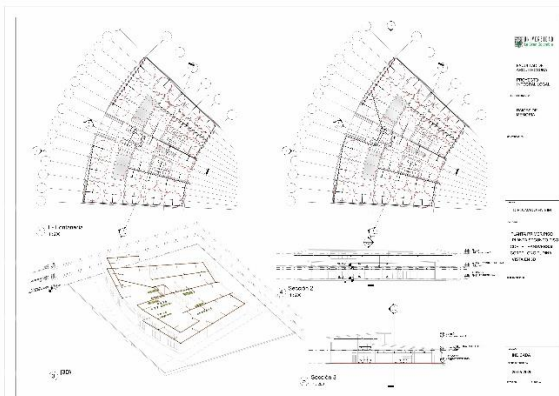
Nota. Plano con detalle de cantidades de obra con alzados de la parte Eléctrico. elaboración propia. Yersahin Jiménez-Santiago Giraldo.

Figura. 73 Plano HVAC



Nota. Plano con detalle de cantidades de obra con alzados de la parte HVAC. elaboración propia. Yersahin Jiménez-Santiago Giraldo.

Figura. 74 Plano RCI



Nota. Plano con detalle de cantidades de obra con alzados de la parte RCI. elaboración propia. Yersahin Jiménez-Santiago Giraldo.

MÓDULO 5: REALIDAD VIRTUAL E INMERSIVA

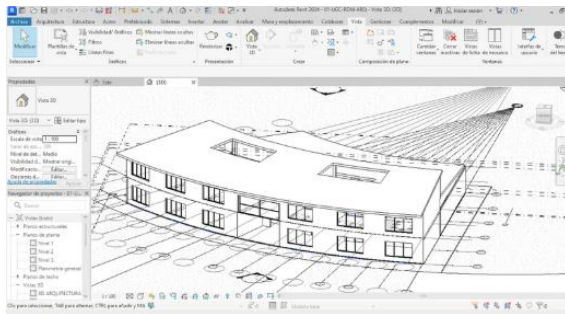
En este último modulo se realiza el reconocimiento y análisis de la realidad virtual e inmersiva, esta se define como una tecnología avanzada que genera entornos tridimensionales simulados por ordenador, en este caso el estudio se realizara con dos herramientas muy importantes a la hora de mostrar un proyecto arquitectónico, el Revit y Twinmotion.

El Revit es un software de modelado de información para edificación (BIM), al modelar todas las especialidades a detalle, logamos tener un 3d para exportarlo a Twinmotion. Este siendo un visualizador, el modelo en la realidad se tienen que tener vario aspectos, el material, la forma, la vegetación la figura humana, esto para ambientar el espacio.

Exportación y vinculación IFC

En primer lugar, tenemos el modelo en Revit. Allí se debe tener cada uno de los elementos separados por material, los muros, en primer caso, es la estructura del muro, ladrillo, luego el estuco que se va a utilizar y por último la pintura, esto se elabora para tener mucha más precisión a la hora de implementar las texturas (ver la Figura 75).

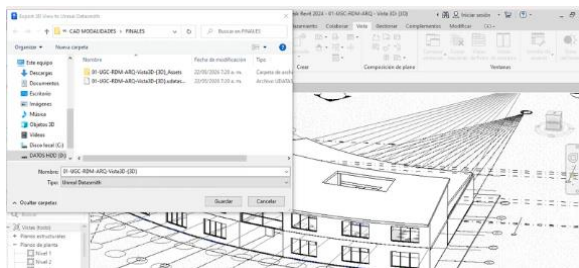
Figura. 75 Modelo 3d proyecto final



Nota. modelo 3d el Revit para exportación a la herramienta de renderizado en Twinmotion. elaboración propia. Yersahin Jiménez-Santiago Giraldo.

En segunda instancia el Revit tiene un enlace directo con varios renders. En este caso se enlazó directamente con Twinmotion generándonos, un archivo en formato Unreal DataSmith (ver la Figura 76).

Figura. 76 Exportación a Unreal Datasmith.

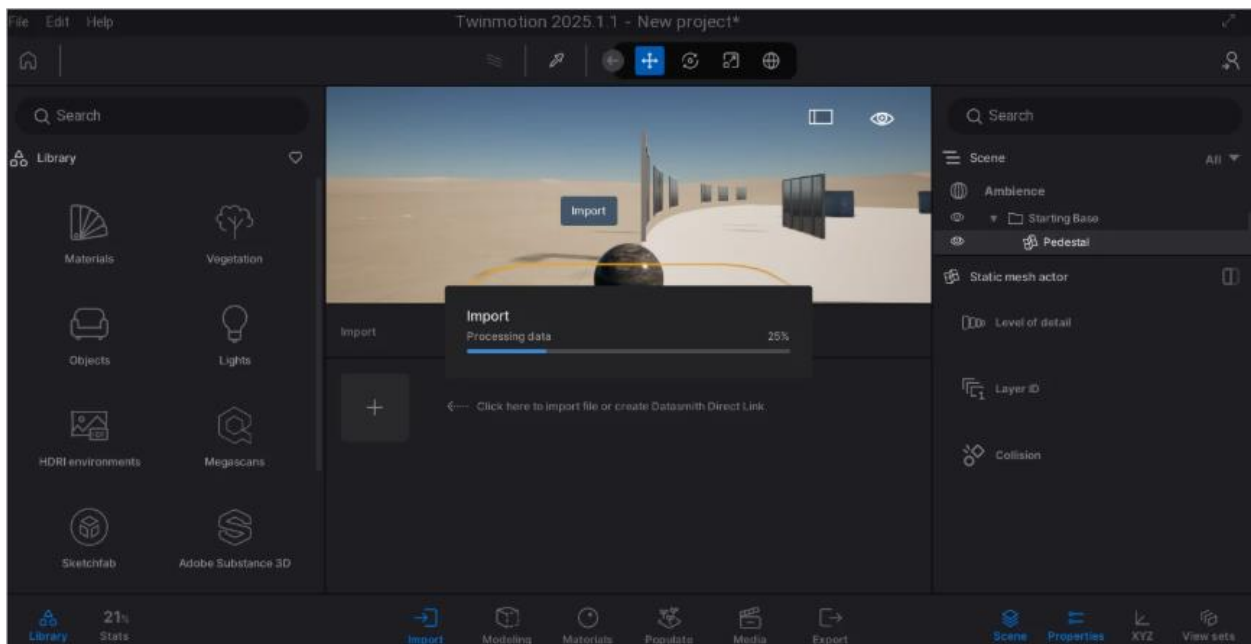


Nota. exportación desde Revit a Twinmotion se ve reflejado en un archivo de formato Unreal Datasmith. elaboración propia. Yersahin Jiménez-Santiago Giraldo.

EPIC GAME-TWINMOTION

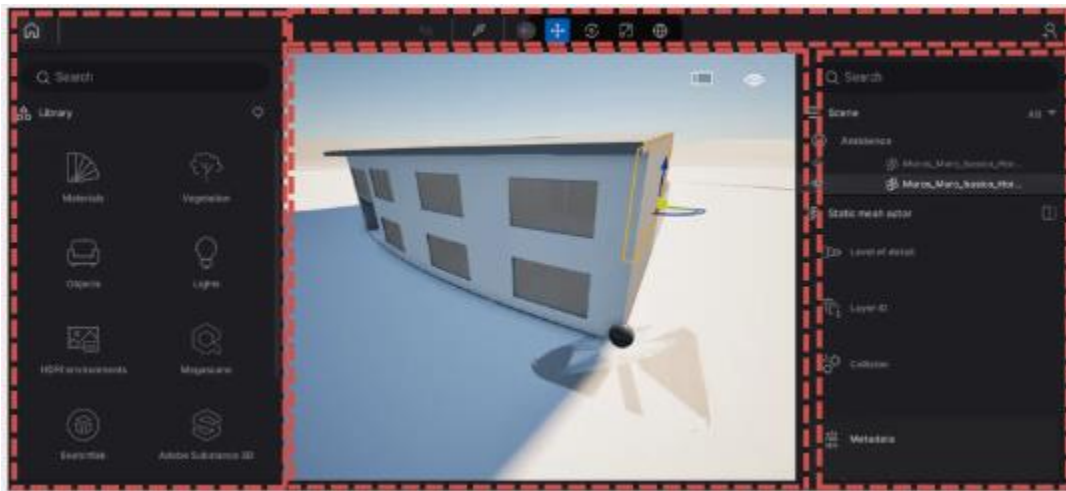
En el contexto de **Autodesk Revit**, "Epic Game" no es un videojuego, sino la base de herramientas de **renderizado**, visualización en tiempo real de los **modelos en 3D**. (ver la Figura 77-78). La interfaz de Twinmotion suele ser bastante dinámica, tiene los nombres claros y los comandos para poder aplicar el material de manera correcta.

Figura. 77 Interfaz de Twinmotion



Nota. Importación directa desde el Revit a Twinmotion, se despliega el comando de import, luego de ello se abre el archivo Unreal Data Smith para poder visualizar el modelo y realizar el correcto renderizado. elaboración propia. Santiago Giraldo.

Figura. 78 Modelo sin materialidad en Twinmotion.



Nota. Se visualiza el modelo en el programa de Epic Games elaboración propia. Yersahin Jiménez-Santiago Giraldo.

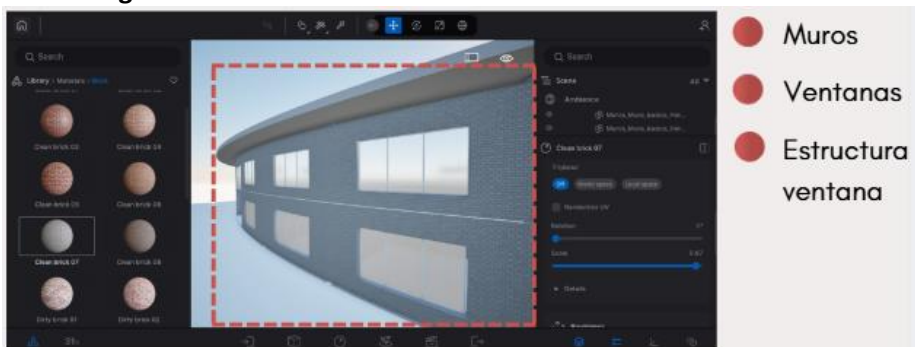
Los materiales en la construcción son pieza clave para la visualización y concepto de las obras, en este caso la utilización de Twinmotion como motor de renderizado nos proporciona gran acercamiento a la realidad misma (ver la Figura 79). Teniendo en cuenta esto, en una primera etapa en el modelo se asignan los materiales como el ladrillo gris a la vista, en el programa se debe seleccionar el material, luego de ello se arrastra al modelo, y por último se escala, el material al ser escalado se logra garantizar las medidas que tiene un ladrillo en la realidad. (ver la Figura 80).

Figura. 79 Materiales en Twinmotion



Nota. Se asigna el ladrillo a la vista gris para mayor realidad en el render. Tomado de twinmotion. elaboración propia. Yersahin Jiménez-Santiago Giraldo.

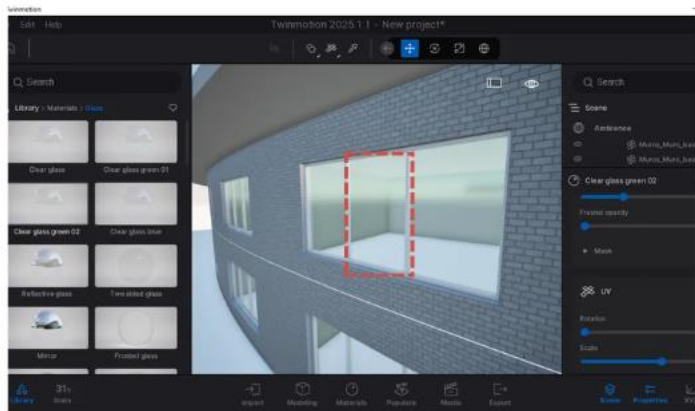
Figura. 80 Elementos del modelo.



Nota. Las ventanas, se componen de la estructura metálica el vidrio y este se ajusta al vano del muro. elaboración propia. Yersahin Jiménez-Santiago Giraldo.

La ventana se compone de varios aspectos en cuanto al modelo de render, la iluminación, la transparencia y la escala; juegan un papel muy importante para renderizar un vidrio. (ver la Figura 81).

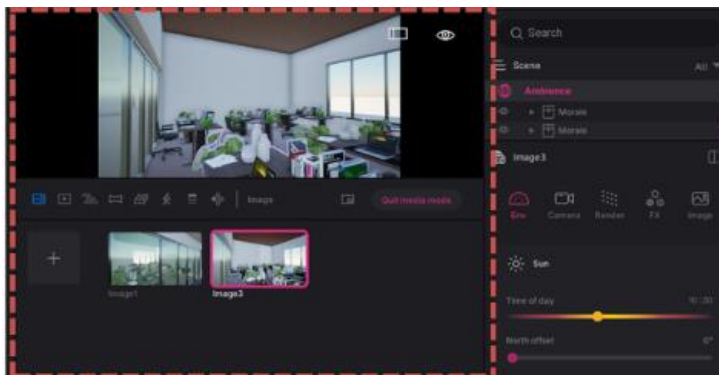
Figura. 81 Estructura de una ventana



Nota. En la librería de Twinmotion se tienen 10 tipos de ventana, cada una se puede modificar dependiendo de la necesidad del render. elaboración propia. Yersahin Jiménez-Santiago Giraldo.

Por otra parte, la herramienta de ambiente tiene la luz natural las texturas del espacio como el entorno del modelo, lo maravilloso de esta herramienta es que se puede organizar tanto por fechas como también por día y hora. (ver la Figura 82).

Figura. 82 Herramienta ambiente en Twinmotion.



Nota. Iluminación natural del Espacio de las oficinas. elaboración propia. Yersahin Jiménez-Santiago Giraldo.

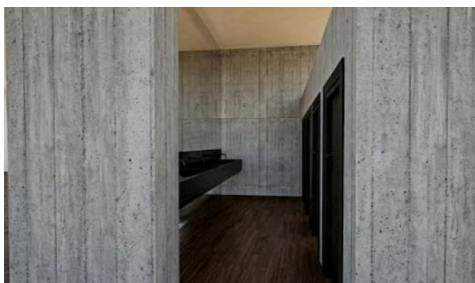
Por ultimo los renders, tienen la mayor cantidad de detalle, la luz, las texturas, los muebles, dan a la escena un mayor acercamiento a la realidad, en estos renders también se puede jugar con las circulaciones, se defina para saber que siente cada Perona en los espacios, los colores la organización de los muebles definen el concepto de cada espacio (ver la Figura 83-85).

Figura. 83 Render exterior



Nota. Render exterior del proyecto en Argentina Tucumán con ayuda de la metodología open BIM. Yersahin Jiménez-Santiago Giraldo.

Figura. 84 Render de los baños



Nota. Render internos del proyecto en Argentina Tucumán con ayuda de la metodología open BIM. Yersahin Jiménez-Santiago Giraldo.

Figura. 85 Render de la sala de juntas



Nota. Render internos del proyecto en Argentina Tucumán con ayuda de la metodología open BIM. Yersahin Jiménez-Santiago Giraldo.

Declaración de uso de inteligencia artificial

En cumplimiento de las políticas de integridad académica institucionales, se declara que para el desarrollo del presente trabajo de investigación se utilizaron herramientas de Inteligencia Artificial (IA) generativa, específicamente Gemini, con el propósito exclusivo de optimizar la redacción, corregir el estilo gramatical y estructurar el formato de presentación documental bajo las Normas APA 7ª edición. Los conceptos teóricos, el análisis metodológico, la interpretación de datos y las conclusiones presentadas son producto íntegro del desarrollo intelectual, crítico y técnico de los autores. Por lo tanto, el uso de estas tecnologías no sustituye la autoría original ni compromete el rigor ético de esta investigación.

Conclusiones

La implementación de un eje paisajístico en el Arsenal de Tucumán mediante un diseño urbano-arquitectónico, enfocado en la integración de un tejido que relaciona el parque y su entorno urbano, mediante senderos verdes y equipamientos jerárquico, siendo estos pieza clave para el diseño arquitectónico y urbano, uno de ellos y el más importante ubicado en la centralidad del proyecto, ampliaría el impacto de la memoria histórica dentro del parque, esto mediante la forma radial en su diseño, este eje paisajístico y su integración urbana se logra plasmar mediante la implementación de metodología BIM, garantizando la coherencia técnica y constructiva del proyecto.

Por otro lado, se formularon unas estrategias de diseño: memoria, identidad cultural y paisaje con el fin de orientar la resignificación y activación del sitio.

Otro aspecto importante que resignifica el territorio es la integración de las personas dentro de este mismo, mediante procesos de visibilidad que fortalecen la apropiación y el reconocimiento del lugar. Lo anterior, mediante procesos de visibilidad que fortalecen la apropiación y el reconocimiento del lugar. De esta manera, el paisaje deja de ser únicamente un elemento contemplativo y pasa a convertirse en un medio de conexión, respeto y reconocimiento histórico.

La visibilidad del paisaje se establece como una base fundamental para el centro de memoria. A su vez, el eje paisajístico crea escenarios que resaltan elementos importantes dentro del entorno, generando respeto desde el componente visual y reforzando la relación entre arquitectura, memoria y territorio.

Ahora bien, en cada aspecto, el proyecto plantea una relación de respeto con el entorno y con la memoria del territorio, buscando no solo recuperar el valor del paisaje, sino también generar conciencia sobre la importancia de preservar la historia y la identidad cultural del lugar.

Asimismo, en cuanto a la metodología BIM, demostró ser una herramienta muy eficaz para facilitar y mejorar de manera rápida los procesos interdisciplinarios. Lo que, con otro tipo de metodología, seguramente hubiera tomado más tiempo y generando contratiempos poco recomendables para este tipo de proyectos.

Finalmente, el modelo BIM facilitaría el desarrollo del proyecto al centralizar la información en un solo ente, permitiendo una mejor coordinación, organización y ejecución de cada proceso.

Referencias

Referencias Archivo Nacional de la Memoria. (2015). Informe sobre sitios de memoria del terrorismo de Estado en Argentina. Secretaría de Derechos Humanos de la Nación.

<https://www.argentina.gob.ar/derechoshumanos/anm>

Augé, M. (1993). Los no lugares. Espacios del anonimato. Una antropología de la sobremodernidad. Gedisa.

Berque, A. (1994). Milieu et identité humaine: Notes pour un dépassement de la modernité. Éditions Donner Lieu.

Bim Execution Plan. (2026). BEP - BIM Execution Plan: Vivienda Resiliente para campesinos desplazados en el

Municipio de Saldaña - Tolima [Documento de trabajo]. Google Drive.
https://drive.google.com/open?id=1-g09PUaDscbsHpsASTfkQ_xnhcNNWS8gn

Butzer Design Partnership. (s. f.). Oklahoma City National Memorial. Butzer Architects.
<https://butzerarchitects.com/oklahoma-city-national-memorial-more-info-1>

Castells, M. (1997). The power of identity. Blackwell Publishers.
<https://www.perlego.com/book/1014799/the-power-of-identity-pdf>

Corajoud, M. (2000). Le paysage, c'est l'endroit où le ciel et la terre se touchent. Éditions de l'Imprimeur.

Corboz, A. (2004). El territorio como palimpsesto y otros ensayos. Editorial Gustavo Gili.

Corner, J. (1999). *Recovering landscape: Essays in contemporary landscape architecture*. Princeton Architectural Press.

<https://www.thefreelibrary.com/RECOVERING%2BLANDSCAPE%3AESSAYS%2BIN%2BCONTEMPORARY-LANDSCAPE-ARCHITECTURE.-a072302599>

Decreto 2372 de 2010. (2010, 01 de julio). Por el cual se reglamenta el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto-ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Presidencia de la República de Colombia. Diario Oficial (No. 47757).

https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/no_rma.php?i=39961

Departamento Nacional de Planeación. (2020). *Estrategia Nacional BIM 2020-2026: Camino a la transformación digital del sector construcción en Colombia*. <https://www.dnp.gov.co/>

Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2011). *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors* (2.^a ed.). Wiley.

Eisenman, P. (2005). *Memorial to the Murdered Jews of Europe*

[Monumento arquitectónico]. Fundación del Memorial, Berlín.

Espacio BIM. (s. f.). ¿Qué es la metodología BIM? Una forma de trabajar que ha revolucionado el sector AECO. <https://www.espaciobim.com/bim>

Garaño, S. (2022). [Completar título del artículo o libro si posees la información de esta fuente académica] Hawkes,

J. (2001). *The fourth pillar of sustainability: Culture's essential role in public planning*. Common Ground Publishing.

Huyssen, A. (2003). *Present Pasts: Urban Palimpsests and the Politics of Memory*. Stanford University Press.

ISO. (2018). *ISO 19650-1:2018. Organización y digitalización de la información estética y técnica relativa a los edificios y las obras de ingeniería civil, incluyendo BIM*. Organización Internacional de Normalización.

Jelin, E. (2002). *Los trabajos de la memoria*. Siglo XXI Editores.
<https://www.centroprodh.org.mx/impunidadayerhoy/Diplo>
[madoJT2015/Mod2/Los%20trabajos%20de%20la%20memoria%20Elizabeth%20Jelin.pdf](https://www.centroprodh.org.mx/impunidadayerhoy/Diplo)

Lefebvre, H. (2013). *La producción del espacio* (Traducción al español). Capitán Swing. (Obra original publicada en 1974).

Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. (2016). *Juicios por delitos de lesa humanidad: Sentencias y testimonios de Tucumán*. Secretaría de Derechos Humanos de la Nación.

<https://www.argentina.gob.ar/derechoshumanos/lesahumanidad>

Narayan, K. L., Mallikarjuna, K., & Tripathi, P. (2008).

Computer Aided Design and Manufacturing. Prentice Hall.

National Park Service. (s. f.). *Oklahoma City National Memorial & Museum: Outdoor Symbolic Memorial*. Servicio Nacional de Parques. <https://www.nps.gov/okci/index.htm>

Nora, P. (1984–1992). *Les lieux de mémoire* (Vols. 1–3).

Gallimard.

Nora, P. (1989). Between memory and history: Les lieux de mémoire. *Representations*, (26), 7–25.

Norberg-Schulz, C. (1979). *Genius Loci: Towards a Phenomenology of Architecture*. Rizzoli.

Project Management Institute. (2021). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) y el Estándar para la dirección de proyectos (7.ª ed.)*. Project Management Institute.

Secretaría de Derechos Humanos de Argentina. (2015a). *Sitios de Memoria: Señalización y políticas de preservación en Tucumán*. Ministerio de Justicia y Derechos Humanos.

<https://www.argentina.gob.ar/derechoshumanos/sitiosdememoria>

Secretaría de Derechos Humanos de Argentina. (2015b).

Espacios de memoria en la Argentina (1.ª ed.). Ministerio de Justicia y Derechos Humanos.

[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2017/08/esp](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2017/08/espacios_de_memoria_en_la_argentina._catalogo_web.pdf)

[acios_de_memoria_en_la_argentina._catalogo_web.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2017/08/espacios_de_memoria_en_la_argentina._catalogo_web.pdf)

Tomadoni, M., & Romero, L. (2014). Apropiación del espacio urbano y sentidos de lugar. *Revista Geográfica Digital*, 11(22), 98–112. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=376140349006>

Vitruvio Polión, M. (s. f.). *Los diez libros de arquitectura: Tratado de proporciones (Documento digitalizado)*. Scribd. <https://es.scribd.com/doc/57966050/vitruvio-proporciones>