

**INFRAESTRUCTURA EN SALUD PARA LA PREVENCIÓN Y EL CONSUMO DE SUSTANCIAS
PSICOACTIVAS (MARIHUANA)**

Daniel Santiago Pérez Téllez



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Arquitectura, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá

2024

Infraestructura en salud para la prevención y el consumo de sustancias psicoactivas (marihuana)

Daniel Santiago Pérez Téllez

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

Director: Arq, Mg, Dr. Alberto Nope Bernal

Co-director: Arq, Mg. José Rueda



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Arquitectura, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá

2024

Dedicatoria

Este logro es para mí que entiendo lo que costo conseguirlo, para mi abuela quien patrocino este sueño y nunca perdió la fe, le agradezco el aguante y el siempre tener una voz de aliento para mí en los momentos en los que solo quería abandonar, por eso lo dedico a ella, a mi mamá y a todos esos seres que me cuidan y me quieren.

Agradecimientos

Agradezco a la vida por mi familia, por coincidir con mi abuela, a mi madre, a los amigos y a los docentes, que aportaron en mi desarrollo como persona y profesional y a todos aquellos que me brindaron una voz de aliento en este camino de la arquitectura.

Tabla de contenido

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
PREGUNTA PROBLEMA.....	9
JUSTIFICACIÓN	9
OBJETIVOS	9
OBJETIVO GENERAL.....	9
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
CAPÍTULO 2 – MARCO DE ANÁLISIS.....	10
MARCO TEÓRICO.....	10
EXPERIENCIAS MULTISENSORIALES	10
EL ESPACIO VERDE COMO TERAPIA EN INSTALACIONES DE SALUD.....	12
TEORÍA DEL COLOR	14
MARCO CONCEPTUAL.....	15
ATENCIÓN PRIMARIA EN SALUD	15
SUSTANCIAS PSICOACTIVAS (SPA).....	16
CONSUMO PROBLEMÁTICO DE SUSTANCIAS PSICOACTIVAS	17
BIM	17
CDE.....	17
IFC.....	17
BCF	17
MARCO NORMATIVO	18
CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA 1991.....	18
POLÍTICA NACIONAL DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS EN SALUD	18

CENTRO DE PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN EN SALUD	6
LEY 1122 DE 2007 CAPITULO VI SALUD PUBLICA	19
NORMA ISO 19650	20
RESOLUCIÓN 0441 DEL 01 SEP 2020.....	20
CAPÍTULO 3.....	20
METODOLOGÍA	20
CRONOGRAMA POR OBJETIVO.....	21
CAPÍTULO 4 ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO	22
ANÁLISIS PIEZA URBANA- ESCALA MESO	22
LOCALIZACIÓN.....	22
ESTRUCTURA ECOLÓGICA ESPACIO PÚBLICO	23
Vías.....	23
Usos	24
PROPUESTA URBANA	25
IMPLANTACIÓN PROPUESTA URBANA	27
ANÁLISIS MICRO- ZONA DE IMPLANTACIÓN ARQUITECTÓNICA	28
LOCALIZACIÓN.....	28
PROPUESTA ARQUITECTÓNICA	29
ORGANIGRAMA	31
FLUJOGRAMA.....	33
MEMORIA DE DISEÑO	35
IMPLANTACIÓN ARQUITECTÓNICA.....	37
RECORRIDO SOLAR.....	38
FACHADAS ARQUITECTÓNICAS.....	39
CAPÍTULO 5 – METODOLOGÍA BIM.....	39
MÓDULO 1-ESTÁNDARES, TRABAJO COLABORATIVO E INTEROPERABILIDAD	41

CENTRO DE PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN EN SALUD	7
EIR EXCHANGE INFORMATION REQUIREMENTS	41
CDE (COMMON DATA ENVIRONMENT) DIPLOMADO BIM CENTRO DE SALUD SPA	41
IFC INDUSTRY FOUNDATION CLASSES.....	43
VISUALIZACIÓN IFC AUTODESK VIEWER.....	45
BCF (BIM COLLABORATION FORMAT)	46
MÓDULO 3 MODELADO DE EDIFICACIÓN	48
MODELADO ESTRUCTURAL.....	48
INTEROPERABILIDAD USBIM CDE MODELO ESTRUCTURAL.....	50
MODELO ARQUITECTÓNICO	50
ASIGNACIÓN DE PARÁMETROS GRÁFICOS.....	52
MODELO DE INSTALACIONES DE SUMINISTRO, DESAGÜE Y ELÉCTRICAS	53
MÓDULO 4. COORDINACIÓN DE ESPECIALIDADES, DOCUMENTACIÓN Y TIEMPOS	55
NAVISWORKS - DETECCIÓN DE INTERFERENCIAS Y GENERACIÓN DE INFORME.....	57
REVIT- ABSTRACCIÓN Y GESTIÓN DE CANTIDADES	57
NAVISWORKS - SIMULACIÓN DE ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS.....	59
REVIT- PARÁMETROS DE PROYECTO Y PLANIMETRÍA	60
PLANIMETRÍA ESTRUCTURAL	62
PLANIMETRÍA ARQUITECTÓNICA	64
PLANIMETRÍA MEP	65
MÓDULO 5. REALIDAD VIRTUAL E INMERSIVA	67
FOTOMONTAJE Y RETOQUE FOTOGRAMÉTRICO	67
MANEJO DE LUCES, SOMBRAS Y REFLEJOS	69
VISUALIZACIÓN MODELO 3D	69
FONDOS CLIMÁTICOS	70
VISUALIZACIÓN APP AUGIN	71

CONCLUSIONES72**Palabras Clave**

Accesibilidad: Facilidad para que una población tenga acceso a servicios de salud de manera oportuna, según lo planteado en las políticas nacionales de prestación de servicios de salud.

Atención primaria en salud: Nivel de atención médica enfocado en la prevención y tratamiento de afecciones de baja complejidad, que actúa como primer contacto entre la comunidad y el sistema de salud.

BCF (BIM Collaboration Format): Formato de intercambio de información no gráfica en proyectos BIM, como anotaciones de interferencias detectadas en el modelo, permitiendo interoperabilidad entre diferentes software.

BIM (Building Information Modeling): Metodología para la gestión y trabajo colaborativo en proyectos de infraestructura, centralizando toda la información del proyecto y facilitando la coordinación entre especialidades.

CDE (Common Data Environment): Entorno común de datos para proyectos BIM, generalmente en la nube, que centraliza y administra la información del proyecto, accesible para todos los participantes con permisos correspondientes.

Color: Herramienta que, en arquitectura y diseño, se utiliza para evocar emociones y generar sensaciones, influyendo en la percepción y bienestar de los usuarios en un espacio.

Consumo problemático de sustancias psicoactivas: Uso de sustancias que causa afectaciones en la salud, relaciones interpersonales o actividades cotidianas, con posibles problemas legales o económicos.

Drogodependencia: Situación en la que una persona depende física o psicológicamente de una droga, lo que requiere atención médica oportuna y profesional.

Eficacia en salud: Capacidad de obtener los mejores resultados para pacientes y trabajadores con un uso eficiente de recursos, según las políticas nacionales de salud.

Experiencias multisensoriales: Sensaciones que se generan en un espacio arquitectónico, integrando estímulos visuales, táctiles, olfativos, auditivos y hápticos para una experiencia enriquecedora del usuario.

IFC (Industry Foundation Classes): Formato estándar de intercambio de información gráfica en proyectos de

Primer nivel de atención en salud: Servicio de salud inicial que aborda problemas médicos básicos y deriva casos complejos a niveles superiores, asegurando una atención continua y organizada.

Sustancias psicoactivas (SPA): Sustancias químicas que afectan el sistema nervioso central, generando cambios en los estados cognitivos. Pueden ser depresoras, estimulantes o alucinógenas, y se clasifican como legales o ilegales.

Teoría del color: Estudio del impacto emocional y psicológico que los colores tienen en las personas, aplicado en la arquitectura para mejorar la experiencia del usuario.

Zona verde terapéutica: Espacios naturales en instalaciones de salud que contribuyen al bienestar físico, social y mental de los pacientes, facilitando su recuperación y mejorando la calidad de su estadía en centros de salud.

Resumen

Se observa un acceso limitado a servicios de salud relacionados con la prevención y tratamiento del consumo de sustancias psicoactivas, en particular la marihuana. La drogodependencia es reconocida por el Ministerio de Salud y Bienestar Social como una problemática de salud pública que requiere políticas integrales para garantizar el bienestar de la población.

El Plan Nacional de Promoción de la Salud, Prevención y Atención al Consumo de Sustancias Psicoactivas 2014 – 2021 establece el consumo de sustancias legales e ilegales como un problema de salud pública, clasificando el abuso y la adicción como enfermedades que necesitan atención profesional y oportuna. Este enfoque busca informar y prevenir el consumo de estas sustancias, proporcionando herramientas a la comunidad para entender, prevenir e identificar los niveles de consumo.

Con base en la Encuesta Nacional de Consumo de Sustancias Psicoactivas 2019, la edad promedio de inicio de consumo en Colombia es de 17 años para la marihuana y 18 para la cocaína, con una prevalencia de vida del 8.30% para marihuana y 2.07% para cocaína. Sin embargo, existe un déficit en infraestructura de salud para brindar acceso oportuno a tratamientos adecuados.

Abstract

There is limited access to health services related to the prevention and treatment of psychoactive substance use, particularly marijuana. The Ministry of Health and Social Welfare recognizes drug dependence as a public health issue that requires comprehensive policies to ensure the well-being of the population.

The National Plan for Health Promotion, Prevention, and Treatment of Psychoactive Substance Use 2014–2021 identifies the use of legal and illegal substances as a public health problem, categorizing abuse and addiction as diseases requiring timely and professional care. This approach aims to inform and prevent substance use, providing the community with tools to understand, prevent, and identify various levels of consumption.

Based on the 2019 National Survey on Psychoactive Substance Use, the average age of initiation in Colombia is 17 for marijuana and 18 for cocaine, with a lifetime prevalence of 8.30% for marijuana and 2.07% for cocaine. However, there is a shortage of health infrastructure to provide timely access to adequate treatments.

Capítulo 1 Introducción

Planteamiento del problema

Se evidencia un acceso limitado de uso en salud con respecto a la prevención y el consumo de sustancias psicoactivas (marihuana), siendo la drogodependencia una problemática abordada desde el ministerio de salud y bienestar social como un tema de salud pública, la cual se constituye de políticas que buscan garantizar de manera integral la salud de la población.

Dicho esto, se entiende que el consumo de sustancias psicoactivas (SPA) es una problemática de salud pública, pues así lo señala el Plan Nacional de promoción de la salud, prevención y atención al consumo de sustancias psicoactivas 2014 – 2021, en donde se aceptó el consumo de sustancias psicoactivas legales e ilegales como un problema de salud pública y el abuso y adicción como una enfermedad la cual requiere atención médica oportuna y profesional.

Siendo el consumo de sustancias psicoactivas un asunto de la salud pública, esta propone

estrategias que buscan informar y prevenir sobre el consumo de estas sustancias a la comunidad, dando herramientas de contextualización que le permita a la población entender de manera asertiva que son las sustancias psicoactivas, como prevenir su consumo y a identificar el nivel de consumo de las mismas.

Estrategias cuyo diseño se desarrolla con base a la población de consumo del país que según Boletín Técnico Encuesta Nacional de Consumo de Sustancias Psicoactivas 2019 la edad promedio para el inicio de consumo de sustancias psicoactivas la media es de 17 años para la marihuana y 18 años para la cocaína, evidenciándose una prevalencia de vida de 8.30% para la marihuana y de 2.07% para la cocaína (Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE], 2020).

Con base a la problemática social que se evidencia y las políticas y lineamientos señalados por la salud pública y entendiendo que el consumo problemático se considera enfermedad y se debe tratar como tal se evidencia un déficit en salud que permita acceder de manera oportuna al tratamiento de dicha problemática.

Pregunta problema

¿De qué manera la arquitectura puede aportar como facilitadora para garantizar el acceso en salud dirigido a la población consumidora y drogodependiente de sustancias psicoactivas (SPA) marihuana?

Justificación

Es pertinente plantear desde la arquitectónico la manera de reducir el déficit espacial con respecto a la prevención y tratamiento del consumo de sustancia psicoactivas marihuana, en respuesta a lo planteado en las políticas nacionales de prestación de servicios de salud en la cual se propone un desarrollo y fortalecimiento de las redes de prestación de servicios de salud, en busca de garantizar el acceso, la continuidad e integralidad en la atención; por ello es pertinente proponer un espacio que le permita a la población consumidora de SPA marihuana suplir dicha necesidad en salud de manera eficiente y oportuna.

Objetivos

Objetivo General

Identificar estrategias de diseño arquitectónico que contribuyan en el tratamiento dirigido a la prevención y el consumo de sustancias psicoactivas (SPA) marihuana en jóvenes y adultos en rango de edad de 18 a 35 años dando respuesta a la necesidad de uso en salud.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar las necesidades y exigencias espaciales propias para la atención en salud dirigida a la drogodependencia (Marihuana).
- Establecer relaciones de función y forma entre los espacios de salud dirigidos a la atención, prevención y consumo de sustancias psicoactivas (marihuana).
- Proponer el programa arquitectónico para un centro de primer nivel de atención en salud enfocado en la prevención y consumo de SPA (marihuana).
- Diseñar un centro de prevención, atención y consumo de sustancias psicoactivas (SPA) marihuana dirigido a jóvenes y adultos en rango de edad de 18 a 35 años, dando respuesta a las necesidades de uso en salud.

Hipótesis

Por medio de un centro de primer nivel de atención en salud cuyo enfoque es la prevención, atención y consumo de sustancias psicoactivas (marihuana), aportar en la reducción del déficit de infraestructura en salud existente dirigido a la población consumidora de sustancias psicoactivas (marihuana).

Capítulo 2 – Marco de análisis**Marco teórico****Experiencias multisensoriales**

La arquitectura en el mundo es imprescindible pues esta moldea e integra el espacio natural, dando sentido a la existencia propia del hombre y su habitar, siendo así el espacio arquitectónico un facilitador de las actividades y el desarrollo humano, o como lo define Pallasmas (1996), la arquitectura es un complemento de lo natural en donde se acota el espacio facilitando su comprensión como complementó de un todo en la experiencia existencial del espacio.

Dicho esto, es importante evaluar la riqueza de sensaciones proyectuales del espacio arquitectónico en pro de su función a la vez que se garantice la experiencia enriquecedora del sujeto habitador o en palabras del autor cada experiencia conmovedora de la arquitectura es multisensorial.

Con base a la premisa es prudente pensar en espacios que deleiten los sentidos de quien los habita y dicho deleite se traduzca en una proyección de bienestar; si entendemos que es natural en el hombre interactuar con el mundo por medio de los sentidos, dichas interacciones se convierten en experiencia vivenciales del espacio arquitectónico.

Las experiencias vivenciales generan en el sujeto memoria sensorial la cual le permite al mismo interpretar el espacio y sus características compositivas de manera consiente e inconsciente pues la pieza arquitectónica no es un elemento que se vive y se disfruta como una película muda y a blanco y negro por el contrario debe ser una experiencia que desafíe y deleite los sentidos del sujeto, ofreciendo así a quien habite una experiencia vivencial (Pallasmaa, 1996)

Entendamos los sentidos como un grupo de receptores que interpretan el entorno, en donde cada uno procesa la información espacial de manera independiente para entender la condición espacial como un todo.

La vista identifica lo que el tacto ya conoce, pues no es descabellado pensar que el tacto es el inconsciente de lo que la vista conoce, la vista interpreta su entorno y las sensaciones hápticas determina lo grato o no de la experiencia generándose una experiencia coherente (Pallasmaa, 1996)

Pocas veces le prestamos atención a nuestros oídos, los sonidos que ellos captan y como estos nos ubican en el espacio y sus actividades; ya que ambienta acústicamente los sucesos del espacio que perciben los demás sentidos complementando la experiencia del habitar.

Son tan importantes los olores en la experiencia vivencial de los espacios pues un aroma complementa las demás sensaciones dándole al momento una experiencia olfativa la cual inmortaliza el espacio y su función en la memoria del sujeto habitador, son los aromas una herramienta tan importante

en la vivencia espacial que sin darnos cuenta un aroma nos trasporta a un momento específico que se daba por perdido en la memoria (Pallasmaa, 1996)

El tacto nos presenta el mundo prácticamente desde que existimos, le permite al bebé sentir el latido tranquilizante del corazón de su madre, la calidez de los rayos del sol y la sensación de dolor después de la palmada del doctor para dar un primer suspiro en el mundo, la piel le permite al ser experimentar los espacios durante toda la vida recopilando sensaciones hápticas de los espacios que habita (Pallasmaa, 1996).

Además del tacto y su diversidad de experiencias, la piel nos permite experimentar los cambios de temperatura del espacio, determinantes importantes cuando se piensa en la habitabilidad espacial.

El espacio verde como terapia en instalaciones de salud

La naturaleza juega un papel determinante en el desarrollo y bienestar físico, sociales y mental de las personas ofreciendo múltiples experiencias sensoriales además de brindar a los usuarios actividades de recreación pasiva o activa, las cuales favorecen la recuperación y hace más amena la estadía de los pacientes, familiares y el personal de salud, pues dichos espacios les permiten a las personas cambiar de ambiente y de rutina espacial propia del uso en salud.

La manera más asertiva para definirlo es como un espacio exterior el cual es diseñado para suplir los requisitos sociales, físicas y psicológicas de los pacientes internos o que frecuentan la infra estructura en salud, como para los profesionales de la salud y los familiares de los pacientes aportando de esta manera contacto realidad (Mulé, 2015)

Las zonas verdes representa un papel crucial en la recuperación de los pacientes pues la diversidad de colores, aromas, sonidos y sensaciones hápticas renuevan el estado de ánimo de los pacientes, aspecto fundamental en la recuperación del enfermo, es cierto que dicho espacio no tiene la capacidad de curar las enfermedades físicas o mentales por sí solo, pero si cuenta con la capacidad de

renovar el ánimo del paciente cansado de recorrer largos pasillos y salas carente de sensaciones pues responden a la función mas no al paciente y a sus necesidades mentales y físicas.

El jardín es un espacio fundamental en la relación con el hospital debe estar en el o muy cerca, pues para el paciente es vigorizante ver las flores, sentir los aromas y la interacción con otros fuera del espacio hospitalario; estos jardines deben fomentar la recreación pasiva permitiendo a los pacientes disfrutar de la riqueza sensorial que ofrece la naturaleza (Mulé, 2015)

La influencia de las zonas verdes en la recuperación de los pacientes determino un referente en la medicina desde el siglo XVIII empujándose en el tratamiento de enfermos mentales en donde el jardín se convierte en el medio para el tratamiento y la recuperación del enfermo mental, llevando la terapia en salud a fuera de los muros y pasillos repetitivos que componen los centros de salud convencionales.

La infraestructura en salud a echo uso de los espacios exteriores desde el siglo XVIII y XIX, esto principalmente en los hospitales que tratan las enfermedades mentales, en muchos de los casos estos espacios son usados para fomentar actividades agrícolas entre los pacientes convirtiéndose así en una actividad más en el tratamiento de los enfermos (Mulé, 2015)

Dado el progreso científico en el ámbito medico el espacio verde pierde importancia en la terapia y la recuperación de los pacientes pues la ciencia se enfoca en la enfermedad y como tratarla dejando de lado el bienestar físico y mental del paciente por quien en principio se hacen las cosas.

Con la evolución científica en el ámbito médico y el descubrimiento de los antibióticos, la infraestructura en salud deja de lado la importancia del espacio natural en el tratamiento de los pacientes, manteniéndose solamente en el cuidado de pacientes crónicos, psiquiátricos (Mulé, 2015)

El principal aporte del jardín en los hospitales es la función terapéutica del espacio natural el cual juega un papel determinante en la recuperación de los enfermos, contribuyendo en la percepción del

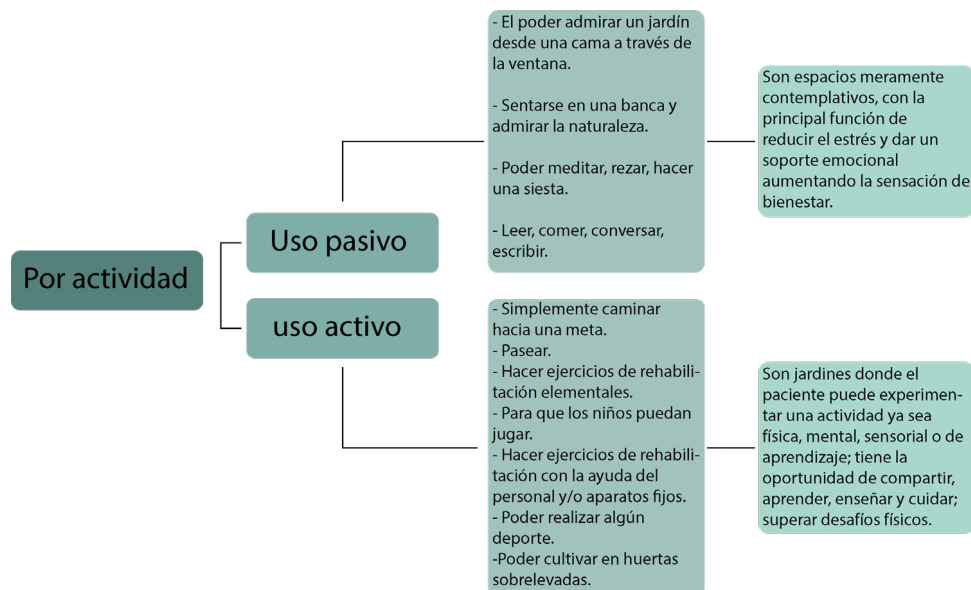
paciente para afrontar el tratamiento, garantizando un espacio donde puede compartir con familiares y otros pacientes rompiendo con la rutina funcional de los centros de salud.

Tabla 1- Beneficios del espacio verde en la infraestructura en salud

Beneficios del espacio verde en la infraestructura en salud	-Reducir el estrés ayudando al cuerpo a encontrar su propio equilibrio.
	-Reducir el dolor.
	-Reducir la depresión, especialmente si incentiva el movimiento.
	-Mejorar la calidad de vida en los enfermos crónicos o terminales.
	-Ayudar al paciente a evocar sus propios recursos de sanación.
	-Crear un ambiente adecuado donde el paciente pueda realizar terapias físicas.

Elaboración propia. Tomado de "El espacio verde como terapia en instalaciones de salud" Mulé. 2015.

Figura 1- Tipos de espacio verde



Elaboración propia. Tomado de "El espacio verde como terapia en instalaciones de salud" Mulé. 2015.

Teoría del color

El color siendo este una herramienta determinante en el arte pues tiene la capacidad de evocar emociones de una manera casi indetectable, estas emociones pueden ser de total placer y deleite o, por el contrario de repudio o fastidio (Zelenski y Fische, 2001)

Siendo el color un elemento tan poderoso en la composición vivencial del sujeto, pues le permite al individuo experimentar las sensaciones que emanan del color, siendo el color el medio de transporte para expresar emociones y conceptos (Zelenski y Fishe, 2001)

No se puede negar la incidencia que tiene los colores en las emociones y deseos, pues esta relación que hay entre los colores y la interpretación neuronal es algo que se viene utilizando el mundo para todo en la publicidad y el marketing es algo evidente.

Se conoce que los colores interactúan con la mente influenciando en las emociones de las personas, los colores intensos o vividos como el rojo y sus distintas tonalidades al igual que los naranjas evocan emociones de intensidad, por el contrario, los tonos azules y verde generan en las personas sensaciones de tranquilidad y calma; por ello los colores han sido usados a lo largo del tiempo y en distintos ámbitos para expresar y evocar emociones en las personas (Zelenski y Fishe, 2001)

A lo largo del tiempo se ha venido identificando como la interacción del color y el sujeto resulta en la producción de emociones las cuales varían por factores como la edad, determinado cesaciones distintas ante ciertos colores; por el contrario los niños encuentra gusto en lo vivido de los colores primarios, los adolescentes que por su etapa de desarrollo físico y mental encuentran más interés en el color rojo, mientras que las personas de la tercera edad disfrutan más de los colores claro pues aportan sensaciones de paz y tranquilidad, por otro lado los enfermos mentales buscan los colores neutros no cromáticos ya que estos al igual que los colores claros evocan sanciones de tranquilidad y relajación (Zelenski y Fishe, 2001)

Marco Conceptual

Atención primaria en salud

En el 78 se realiza el congreso Alma Ata en el cual se plantean estrategias para reducir la brecha de desigualdad en salud entre países en desarrollo y los desarrollados, dado que la calidad en salud de la

población es responsabilidad del estado, de cada ciudadano y las entidades en el mundo se plantea que el estado es responsable de garantizar y velar por la salud de la población, deber que será cumplido mediante la aplicación de medidas sanitarias y sociales (Alma Ata, 1978).

En donde se reinterpreta que es la salud del individuo; reinterpretación que ve la enfermedad más allá del malestar, degradación o deterioro físico, e integra la salud mental y los hábitos personales y sociales como factores importantes en el bienestar integral de cada individuo, Según lo planteado en dicho congreso estableció que la salud es un estado integral entre el bienestar físico, social y mental y no solo la presencia de enfermedades (Alma Ata, 1978).

El primer nivel de atención en salud se enfoca en afecciones de salud de baja complejidad, siendo este el primer acercamiento de paciente, familiares y sociedad con el sistema de salud, en donde se busca dar información preventiva y tratamiento de las afecciones en la salud de la comunidad.

Al ser el primer nivel de atención el primer acercamiento con la comunidad se convierte en el eje articulador entre un primer diagnóstico médico y los demás niveles de atención garantizando una eficaz resolución en la atención de los pacientes en congruencia a su complejidad de la enfermedad.

sustancias psicoactivas (SPA)

De acuerdo con lo planteado por Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS, 2016). dichas las sustancias psicoactivas son compuestos químicos sintéticos o naturales que al entrar en el torrente sanguíneo ya sea administración (ingerida, fumada, inhalada, inyectada, entre otras) genera interacción con el sistema nervioso central generando en el individuo diversos estados cognitivos; dichas interacciones cognitivas dependen y varían según la clasificación de la sustancia, estas sustancias se clasifican de la siguiente manera: por la interacción que provoca en el sistema nerviosos centra estas pueden ser depresoras estimulantes o alucinógenas, también se clasifican dependiendo de su origen y pueden ser naturales, sintéticas o semisintéticas y También dependiendo de la normativa algunas serán lícita e ilícitas (MSPS, 2016, Párr. 9).

Consumo problemático de sustancias psicoactivas

El consumo problemático de sustancias psicoactivas sea lícitas o ilícitas se da en el momento en que este trae afectaciones en la salud, en las relaciones interpersonales y en las actividades cotidianas, también se considera problemático en el momento en que conllevan a problemas legales o económicos; es problemático todo consumo en menores de edad y en mujeres en embarazo (MSPS, 2016).

BIM

Building Information Modeling es una metodología utilizada para la gestión y el trabajo colaborativo de proyectos de infraestructura en donde se centraliza toda la información referente al proyecto por parte de las especialidades involucradas, reduciendo tiempos y recursos en la gestión de la información de un proyecto.

CDE

Common Data Environment es el espacio generalmente en la nube en donde se centraliza y administra la información de un proyecto BIM, a sus participantes, sus permisos, el encargado de su administración y control es el Bim manager.

IFC

Es la extensión aceptada normativamente para la exportación de información gráfica de un proyecto de infraestructura, esta extensión permite la interoperabilidad entre distintos softwares sin importar la casa fabricante.

BCF

Esta extensión al igual que el ifc permite la interoperatividad de información no gráfica del proyecto, como lo son anotaciones de interferencia detectadas y el modelo, esta extensión garantiza la migración de estas notas sin importar la casa fabricante del software.

Marco normativo

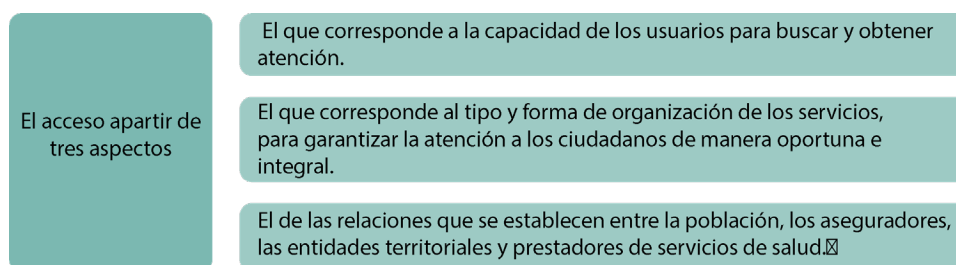
Constitución política de Colombia 1991

En la Constitución Política de Colombia (1991) se estipula la salud como derecho del pueblo en responsabilidad del estado, el cual velara por garantizar una prestación de salud optima en el nivel de atención necesaria, mediante políticas y entes de control, quienes son responsables de busca asegurar el acceso a los servicios de promoción, protección y recuperación en salud.

Política nacional de prestación de servicios en salud

Las metas de esta política se estructuran bajo tres conceptos como lo son la accesibilidad, la calidad y la eficiencia conceptos que agrupados busca dar solución a las carencias en salud del individuo y de la comunidad en el territorio nacional; siendo la accesibilidad el primer paso para garantizarle a la población una atención oportuna por parte del sistema de salud Política Nacional de Prestación de Servicios de Salud (PNPSS, 2005, p. 20)

Tabla 2- El acceso a la salud a partir de tres aspectos



Elaboración propia. Tomado de "Política nacional de prestación de servicios en salud" 2005.

Cuando se habla de calidad en la salud se apunta a la capacidad de brindar a la población una atención oportuna, asertiva, equitativa y profesional buscando siempre el bienestar del usuario; para las políticas en salud la calidad se traduce en mejorar constantemente la atención a los pacientes (PNPSS, 2005).

Cuando se habla de calidad en la salud es importante entender que dicho termino abarca múltiples aspectos necesarios para satisfacer íntegramente el funcionamiento en salud como lo son

infraestructura, profesionales y entes reguladores los cuales desde su función velaran por el bienestar físico, social y mental de los individuos (PNPSS, 2005).

El objetivo final de la eficacia en salud se basa en conseguir de los mejores resultados para los pacientes, entidades y trabajadores de la salud haciendo el menor uso en los medios destinados para la acción, de haber dos planes de asistencia, asimismo eficaces o efectivas, se tomara la opción que represente la menor inversión financiera (PNPSS, 2005).

Ley 1122 de 2007 Capítulo VI salud publica

En el capítulo VI de la ley 1122 de 2007 se encuentran los lineamientos que buscan promover actos que aporten a la salud de los sujetos y de la comunidad, siendo el nivel de salud de la sociedad indicativo de condición de vida y la productividad de la nación.

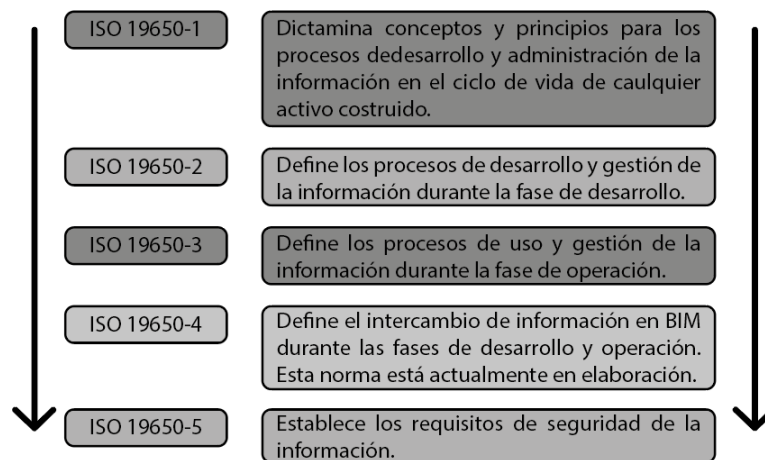
La salud pública se conforma por un numero de lineamientos los cuales tratan de garantizar integralmente la salud de la comunidad por medio de la ejecución de actos de saneamiento dirigidos a la población ya que estas acciones se convertirán en datos que determina la calidad de vida de una población.

Con el fin de garantizar el cumplimiento en la calidad de vida de los individuos y la sociedad se desarrolla el Plan Nacional de Salud Pública cuyo enfoque serán los factores determinantes de riesgo para la salud y un estilo de vida sano.

Norma ISO 19650

La norma ISO 19650 representa normas internacionales las cuales definen requisitos y normatividad en cuanto a 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.

Figura 2- Serie ISO



Elaboración propia. Tomado de "buildingSMART Spain" 2021.

Resolución 0441 del 01 Sep 2020

Esta Resolución representa un paso gigante en la emisión de licencias urbanas en la modalidad de obra nueva, pues permite la presentación de documentos bajo la metodología BIM ante los curadores urbanos y las autoridades municipales o distritales, encargadas del estudio, trámite y expedición de licencias urbanísticas.

Capítulo 3

Metodología

Se plantea una investigación documental en la cual se recolectaron libros, artículos, normas leyes y conceptos con los cuales se busca identificar las necesidades espaciales, funcionales y normativas del

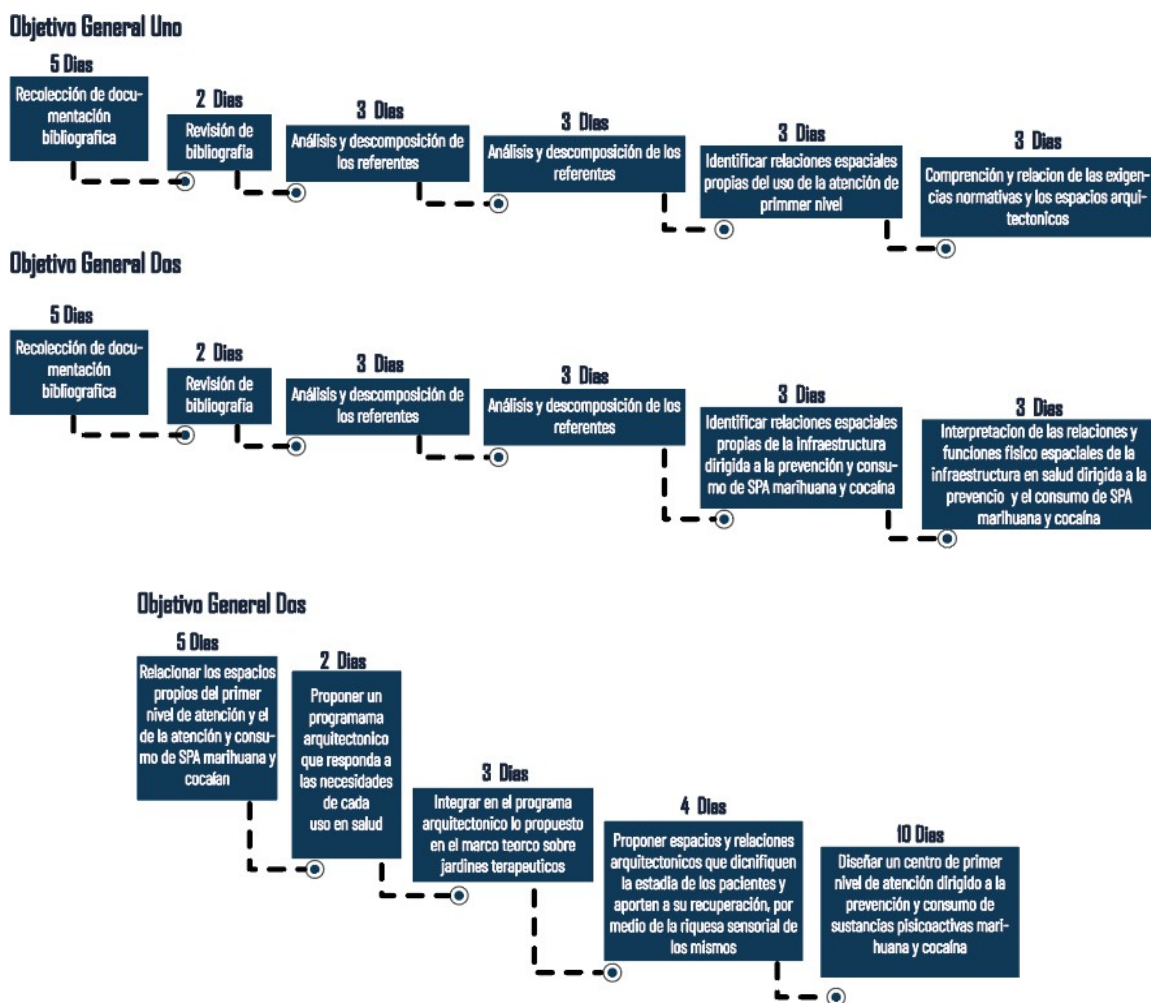
primer nivel de atención en salud y la prevención y atención al consumo de sustancias psicoactivas marihuana con el fin de identificar las relaciones físico espaciales propias de cada uso.

Entendiendo las necesidades espaciales propias de cada uso y sus relaciones espaciales proponer un programa arquitectónico que incorpore los postulados trabajados en el marco teórico con los espacios propios del uso a proponer.

Diseñar un centro de primer nivel de atención en salud que responda a sus necesidades físico espaciales propias de uso a la vez que aporta en la recuperación de los pacientes y dignificar su estadía.

Cronograma por objetivo

Figura 3 Cronograma por objetivos



Elaboración propia

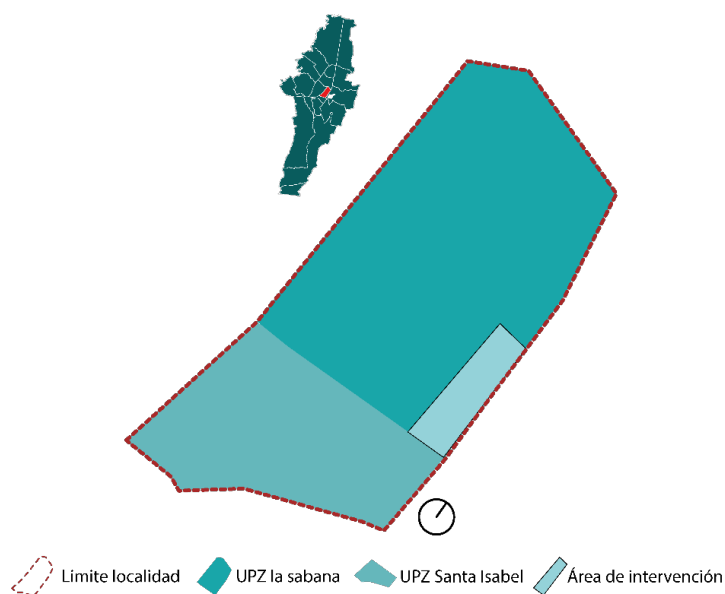
Capítulo 4 Análisis y diagnóstico

Análisis pieza urbana- Escala meso

Localización

Este proyecto se encuentra ubicado en la ciudad de Bogotá, en la localidad número catorce Los Mártires colindante con la carrera catorce por el oriente, con la carrera treinta por el occidente, con la calle veintiséis por el norte y con la calle octava sur y la calle primera por el sur, al interior de dicha localidad en la UPZ ciento dos La Sabana la cual colinda por el oriente con la carrera catorce, por el occidente con la carrera treinta, por el norte con la calle veintiséis y por el sur con la calle sexta, el barrio Voto Nacional el cual limita con la carrera catorce por el oriente, con la carrera diecisiete por el oriente, con la calle sexta por el sur y con la calle trece por el norte, específicamente en lo que se conoce como Bronx distrito creativo el cual se ubica entre la carrera catorce por el oriente, con la carrera dieciséis por el occidente, por la calle novena por el sur y por con la calle decima por el norte.

Figura 4- Localización Localidad Los Mártires



Elaboración propia

Estructura ecológica espacio público

El barrio voto nacional evidencia una carencia de espacio público efectivo y zona verdes que fomenten la recreación activa en los habitantes del sector, pues el barrio solo cuenta con la plazoleta de Los Mártires como piza de espació público y zona verde la cual favorece la recreación pasiva de la zona.

Figura 5- Espacio público y vialidad

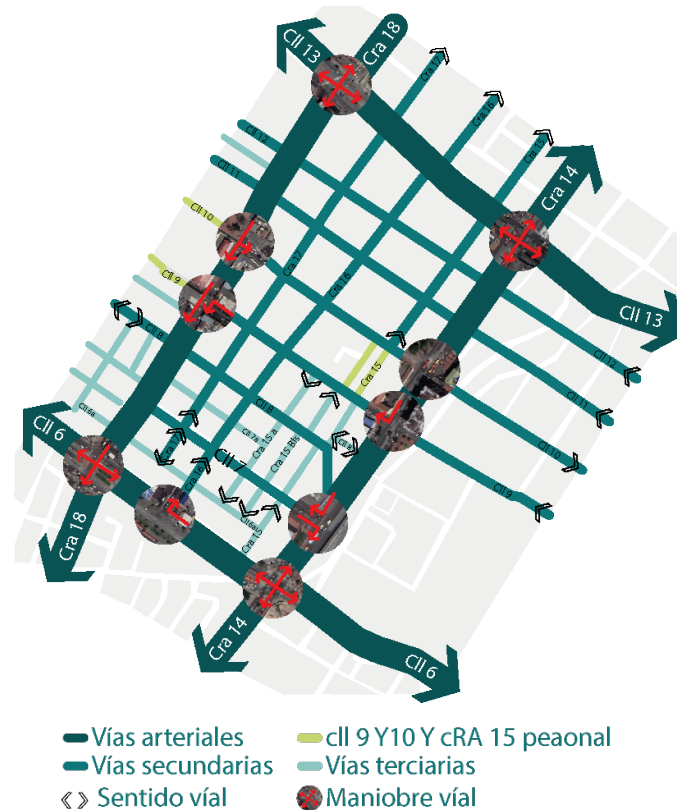


Figura elaboración propia

Vías

El barrio Voto nacional goza de una excelente conectividad con la ciudad pues está rodeado por cuatro vías arteriales (calle trece, calle sexta, carrera dieciocho y carrera catorce o av. Caracas) las cuales conectan al barrio con la ciudad de sur a norte y de oriente occidente.

Figura 6- Malla vial



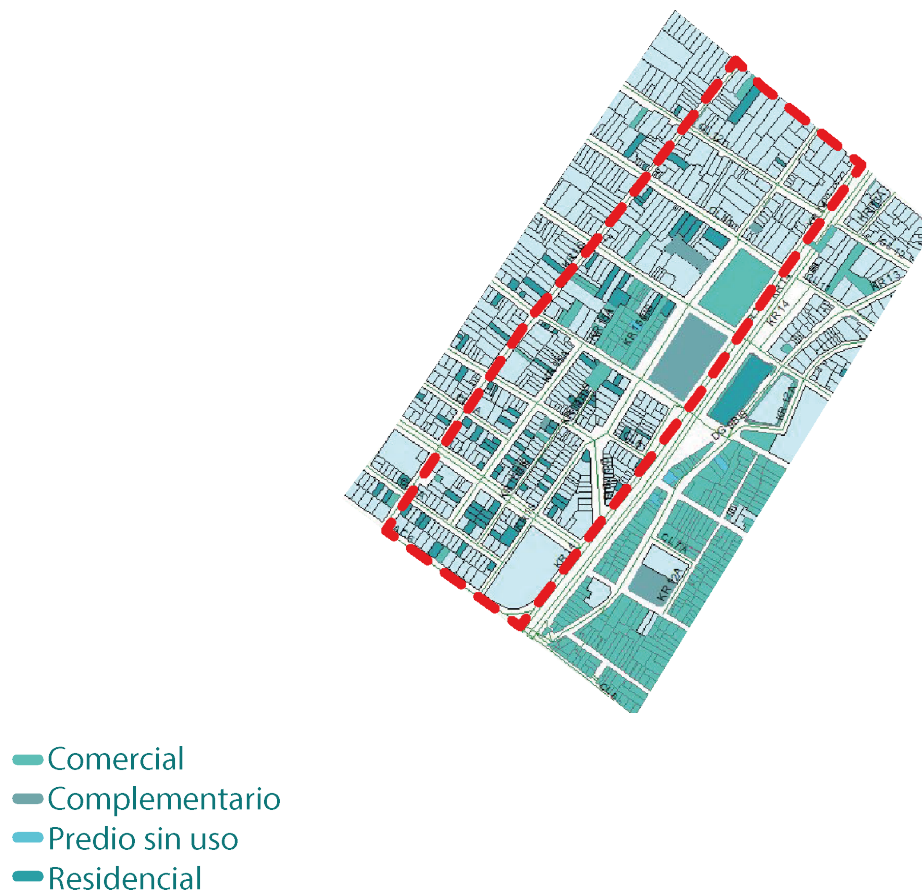
Elaboración Propia

La malla vial secundaria del barrio está en una condición aceptable, exceptuando la calle 9, la calle 6a y algunos tramos de la carrera dieciocho; se evidencia una invasión de las vías por parte de automotores, consecuencia del comercio de autopartes y talleres de la zona.

Usos

El barrio voto nacional presenta un uso predominante en vivienda y vivienda con comercio en la primera planta, dedicando su actividad comercial al comercio de autopartes, talleres de mecánica automotor y venta de herramienta.

Figura 7- Usos

*Elaboración propia***Propuesta urbana**

Con base a lo analizado del lugar se propone una intervención en tres aspectos fundamentales como son el espacio público efectivo que fomente la recreación de la población de la zona, una disposición espacial de usos que responda asertivamente a las relaciones de usos y espacialidad y una reinterpretación del sentido de conectividad vial garantizando una resolución a los conflictos de movilidad existentes a la vez que se propone un bici carril que conecte el polígono en su interior y se articule con los bici carriles existentes en la carrera catorce y la calle sexta.

Figura 8- Estructura ecológica y espacio público



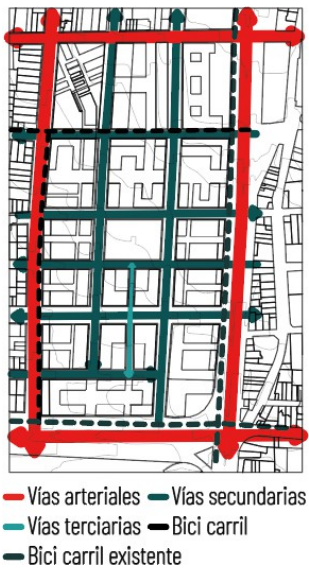
Elaboración propia

Figura 9- Usos Propuestos



Elaboración propia

Figura 11- Vialidad



Elaboración propia

Figura 10- Permeabilidad



Elaboración propia

Implantación propuesta Urbana

Se plantean ocho usos que conformaran las dinámicas propias de la pieza urbana, para ello se tuvieron en cuenta los principios de legibilidad, vialidad y permeabilidad, proponiendo una pieza urbana que garantice una diversidad de usos y dinámicas que satisfagan a los habitantes de la zona.

Figura 12- Propuesta Urbana

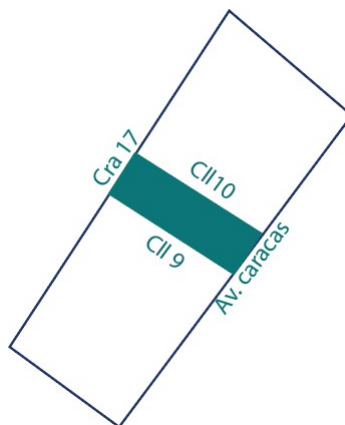


Análisis micro- Zona de implantación arquitectónica

Localización

El polígono en donde se implantará el proyecto se encuentra ubicado entre la calle diez y la calle novena y la carrera diecisiete y avenida caracas en donde se ubicaba el Bronx o la ele que funcionaba como centro de expendio de estupefacientes y alta criminalidad hasta que dos mil dieciséis bajo la alcaldía de Enrique Peñalosa se ordena la intervención de esta zona en busca de promover y garantizar un desarrollo en diversos aspectos como lo es la seguridad de la población capitalina y de recuperar los espacios urbanos que la criminalidad y el abandono estatal, convirtieron en hitos de criminalidad y delincuencia a lo largo de la historia, es por eso que la empresa de renovación urbana propone el plan de renovación urbana voto nacional la Estanduela en donde se plante el distrito creativo como estrategia de resignificación y de reactivación económica de esta pieza urbana.

Figura 13- Polígono distrito creativo



Elaboración Propia

El distrito creativo se compone por unos inmuebles que se consideran bienes de interés cultural (BIC) la antigua Facultad de Medicina de la Universidad Nacional y el edificio La Flauta en los cuales se proponen usos camariales y de actividades culturales lo cual busca resignificar la historia del polígono y

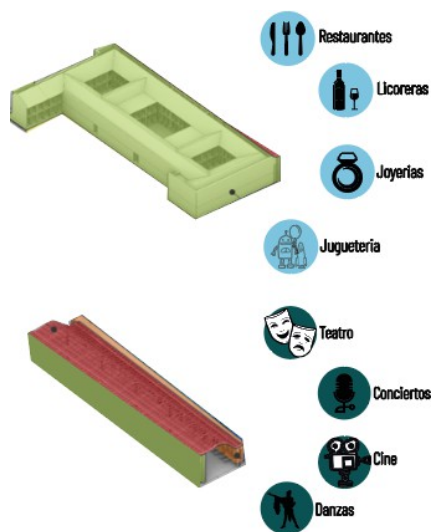
la zona que se conocía como el Bronx o la ele por medio de lar representaciones artísticas y el impulso a la industria comercial artística.

Figura 14- Polígono Bronx Distrito creativo



Elaboración propia

Figura 15- Usos Bronx Distrito Creativo



Elaboración propia

Propuesta Arquitectónica

Entendiendo la riqueza cultural que representa la arquitectura existente y los usos propuestos para ellos en el distrito creativo Bronx, se propone adosar un centro de primer nivel de atención en salud

dirigido a la prevención, atención y consumo de sustancias psicoactivas marihuana, esto con una visión progresista de ver el consumo de spa mariguana desde la arquitectura y en respuesta al déficit de infraestructura en salud que permita la atención en salud de la población consumidora de marihuana.

Esta propuesta propone resinificar la historia de la zona mediante una propuesta que no segrega al consumidor de spa marihuana por el contrario busca acercar a la población consumidora del distrito creativo y de la zona una atención en salud acerva por porte de profesionales de la salud que permita la evaluación del consumo de esta población y un tratamiento de ser requerido.

Figura 16- Implantación propuesta arquitectónica



Par ello se propone el diseño de un centro de salud de primer nivel de atención, el cual tendrá espacios que responden a las necesidades propias de las especialidades en salud y las áreas necesarias para cada especialidad.

Tabla 3- Cuadro de áreas

Usuarios	Áreas	Espacio	Área
Pacientes consumo SPA	Médica	Enfermería	9 m2
		Historial clínico	9 m2
		Valoración física	10 m2
		Farmacia	18 m2
		Muestras laboratorio	12 m2
		Pediatría	10 m2
		Medicina General	10 m2
		Odontología	36 m2
		Toxicología	10 m2
		Psicología	10 m2
		Psiquiatría	10 m2
		Terapia ocupacional	10 m2
		nutricionista	10 m2
		Trabajadores sociales	10 m2
		baños	30 m2
			204 m2
		Talleres respiración y relajación	40 m2
		Taller Yoga	40 m2
		Taller proyecto de vida	50 m2
		Taller prevención de recaídas	50 m2
Funcionarios	Administración	Laboratorio manualidades	75 m2
		Taller Jardinería	50 m2
			305 m2
		Recepción	9 m2
		Sala espera	24 m2
		Dirección	10 m2
		Sub dirección	10 m2
		Sala juntas	10 m2
		Baños funcionarios	
		Duchas	20 m2
		Vestidores	
		Comedor	12 m2
		Cocineta	
	Acompañantes	Sala espera	3 m2 por consultorio
		Baños	30 m2
			149 m2
		Cuarto máquinas	170 m2
		Parqueadero	510 m2
		Total	1400 m2

Elaboración propia

Organigrama

El organigrama permite establecer una relación entre los espacios y sus funciones con el fin de tener las relaciones y como estas deben responder al uso.

Figura 17- Nivel 1

*Elaboración propia*

Figura 18- Nivel 2

*Elaboración propia*

Figura 19- Nivel 3

*Elaboración propia*

Flujograma

Figura 20- Nivel 1

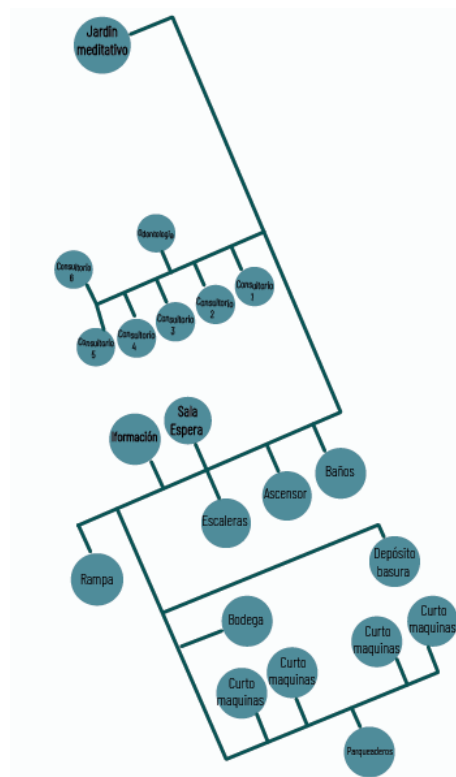
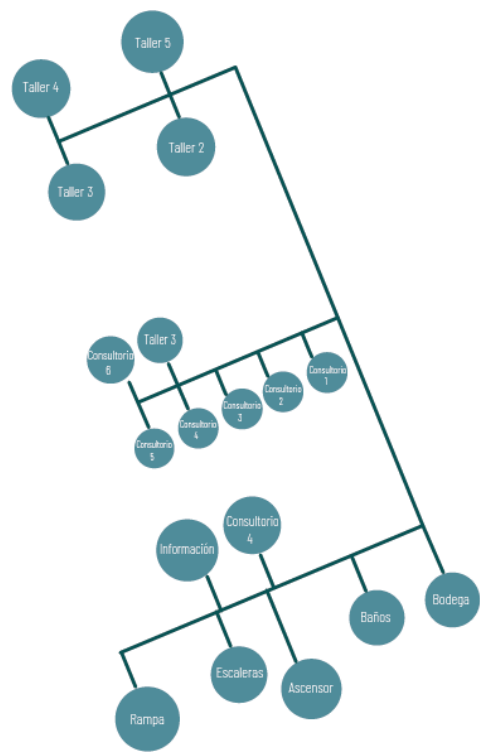
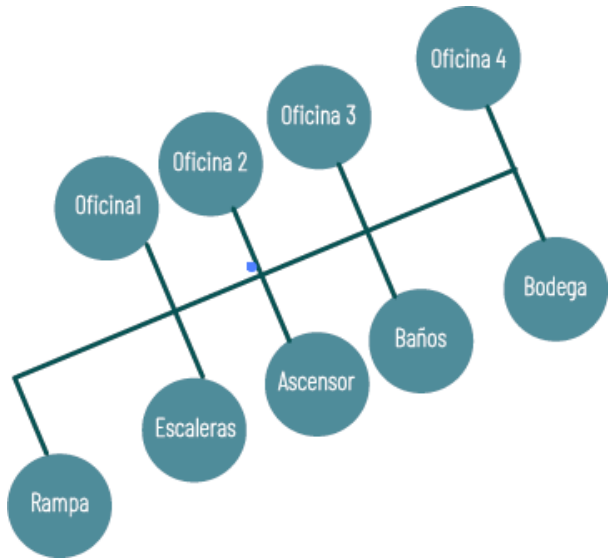
*Elaboración propia*

Figura 21- Nivel 2



Elaboración propia

Figura 22- Nivel 3

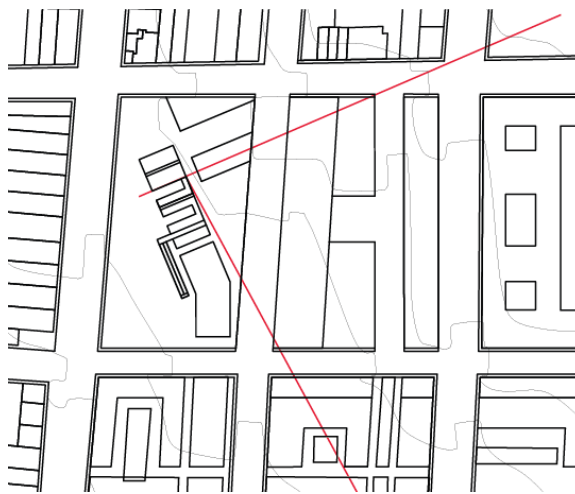


Elaboración propia

Memoria de diseño

Se proyectan los ejes de los principales hitos de consumo del sector: Plaza de los mártires y parque tercer milenio.

Figura 23- Paso 1



Elaboración propia

Se proyectan los ejes resultantes generando un Angulo recto entre ellos.

Figura 24- Paso 2



Elaboración propia

La proyección de los ejes resultantes generando una pieza sólida.

Figura 25- Paso 3

*Elaboración propia*

Se proyectan nuevos ejes dividiendo el sólido.

Figura 26- Paso 4

*Elaboración propia*

Nuevamente se rotan los ejes dando como resultado una rotación en la forma.

Figura 27- Paso 5



Elaboración propia

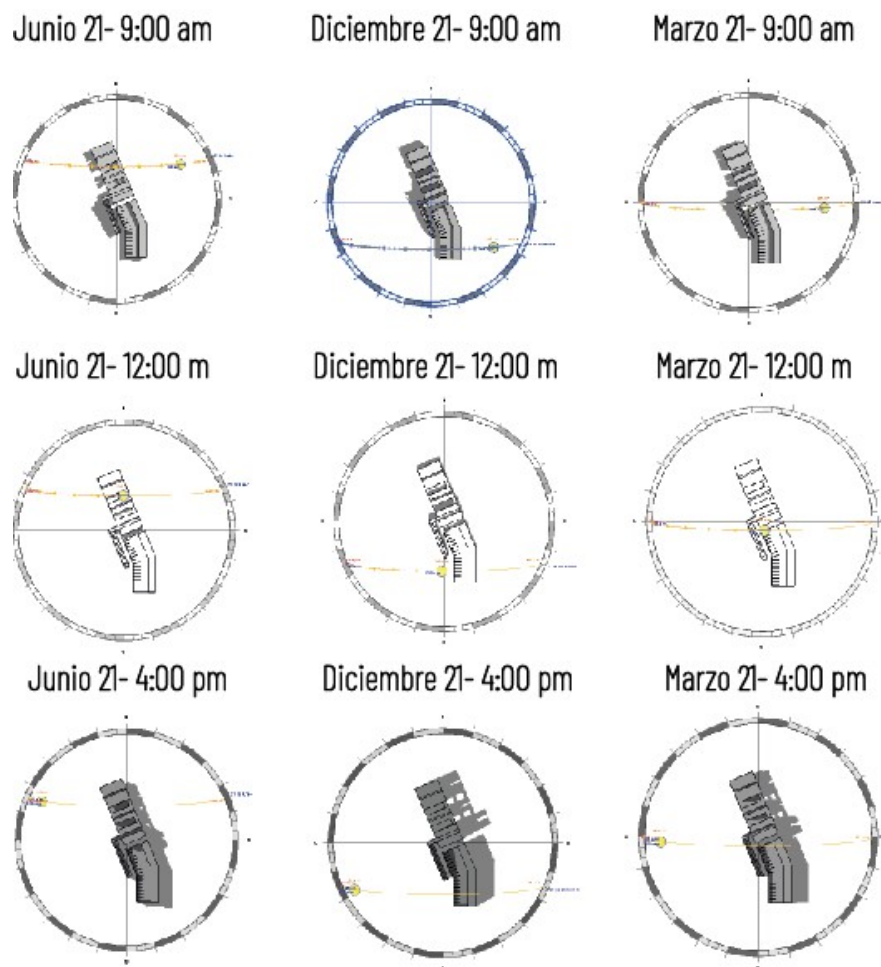
Implantación arquitectónica

Figura 28- Implantación Planta nivel 1



*Elaboración propia***Recorrido Solar**

Se garantiza una exposición de luz solar en las fachadas oriental y occidental, garantizando una iluminación natural en los espacios del centro de salud, es importante recalcar que estas dos fachadas son las fachadas de mayor longitud en el proyecto, se orientó de esta manera con el fin de conseguir la mayor ganancia energética de manera natural para la edificación, para el análisis se tomaron tres fechas específicas del año las cuales permitirán visualizar el comportamiento del sol en interacción con la pieza arquitectónica.

Figura 29- recorrido solar*Elaboración propia*

Fachadas arquitectónicas

Figura 31- Fachada Oriente

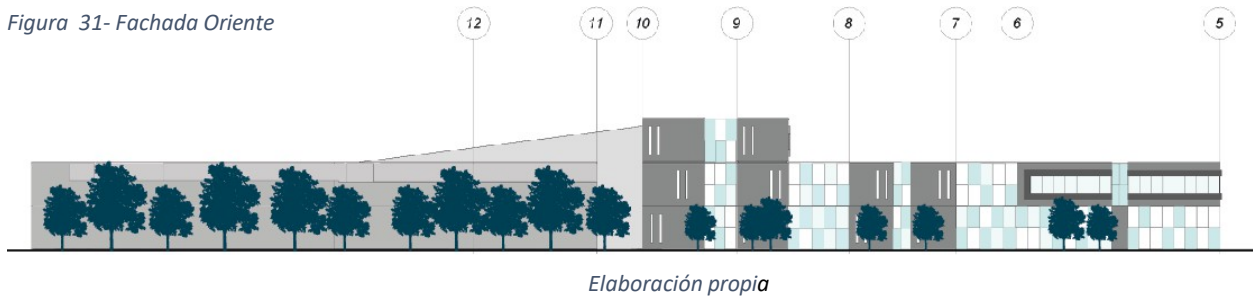


Figura 30- Fachada occidente

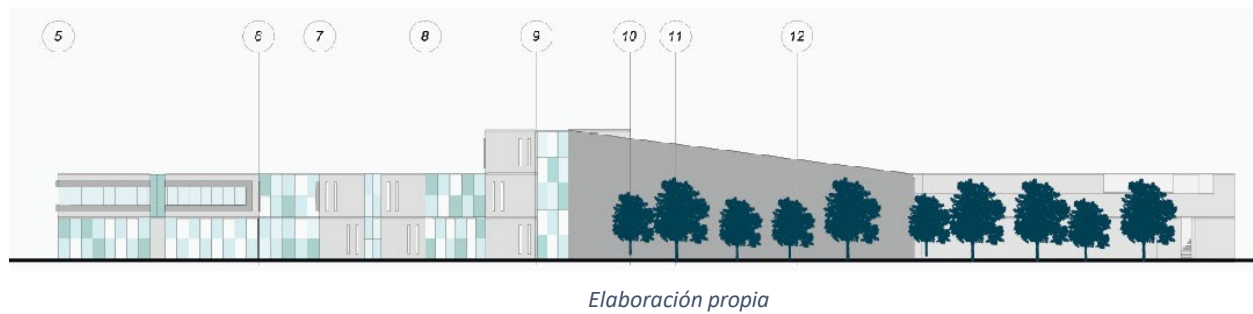
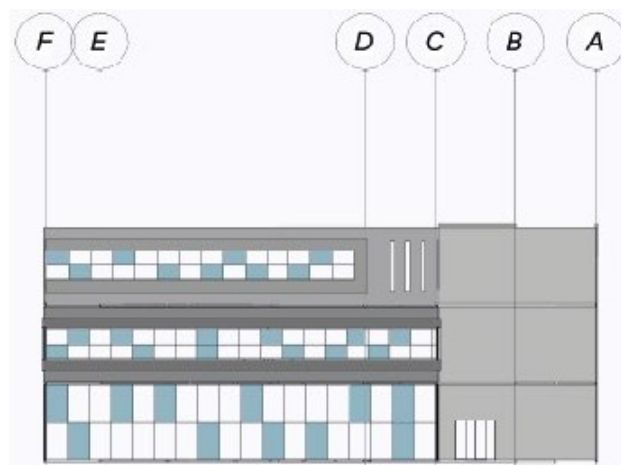


Figura 32- Fachada frontal



Capítulo 5 – Metodología BIM

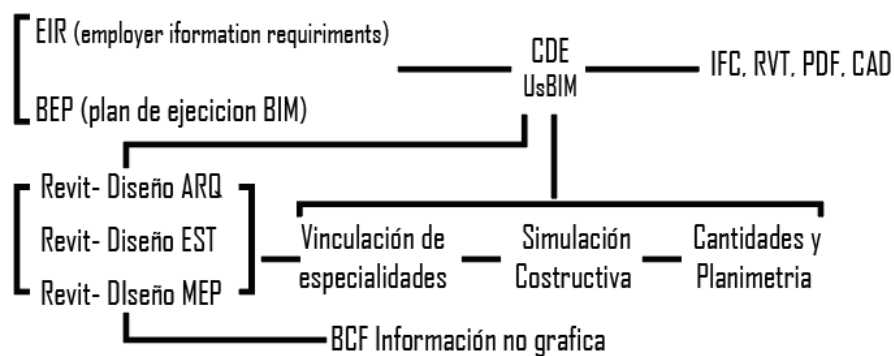
La metodología BIM representa un paso agigantado con respecto a la metodología tradicional empleada en la administración y ejecución de proyectos de infraestructura, permitiendo la planificación

asertiva por faces, asignar responsabilidades y permisos dentro del proyecto lo cual permite un trabajo colaborativo entre disciplinas garantizando flujo asertivo de la información y sus respectivas correcciones, reduciendo costos y tiempos en fases de construcción de un proyecto de infraestructura pues facilita la detección de inconsistencias en la fase de ene proyecto.

Por medio de la implementación del EIR y el BEP se definen los requerimientos del cliente, se estandarizan el alcance que tendrá el proyecto, el nivel de información requerida para cada especialidad, los distintos criterios normativos que rigen el proyecto, los formatos en los que se trabajara y divulgara la información, los roles y sus permisos entre otros.

Esto permite un trabajo colaborativo ente disciplinas felicitando el cruce de información y la detección de inconsistencias entre especialidades casi en tiempo real optimizando recurso en los proyectos de infraestructura es por esto que la metodología BIM marca un hito vanguardista sobre la metodología tradicional en la manera de administrar y ejecutar proyectos de infra estructura en cada una de sus fases.

Figura 33- Esquema metodología BIM



Elaboración propia

Módulo 1-ESTÁNDARES, TRABAJO COLABORATIVO E INTEROPERABILIDAD

EIR Exchange Information Requirements

Es importante resaltar la importancia de la elaboración de los documentos BEF y EIR en la implementación de la metodología bim en un proyecto de infraestructura, pues dichos documentos define los requerimientos del cliente, los estándares de información, el alcance del proyecto, el nivel de detalle y alcance de cada especialidad, las herramientas gráficas y no graficas que se emplearan para el trabajo colaborativo entre interdisciplinaridades además de otros aspectos importantes para el trabajo bajo una metodología bim.

Entendiendo las ventajas de trabajar un proyecto de infraestructura bajo la metodología bim con respecto a la metodología convencional en la gestión de proyectos de infraestructura, se decide aplicar metodología bim al proyecto de grado el cual consiste en el diseñar un centro de primer nivel de atención en salud para la prevención y el consumo de sustancias psicoactivas (marihuana).

Teniendo claro que se Implementa la metodología Bim al proyecto de grado lo primero que se genera es la elaboración de los documentos BEF y EIR.

Figura 34- EIR (Employer information requirements)

Técnico	
Objetivos del proyecto	Diseño de un centro de primer nivel de atención en salud para la prevención y consumo de sustancias psicoactivas (marihuana)
Objetivos de BIM en el proyecto	Garantizar mayor precisión en el diseño y relaciones espaciales de un centro de primer nivel de atención en salud para la prevención
Usos y alcances BIM	Para arquitectura se requieren los usos bim 2, 3, 4, 5, 6, 7, 13 y 17.
LOD y LOI para cada especialidad y componente	LOD ARQ, ESTRUCTURA Y MEP 300 LOI A, B, C y K
Plataformas colaborativas, Software de modelado y Coordinación	Plataforma colaborativa (UsBIM), Software de modelado (Revit Arquitectura, Estructura y MEP) y Software de Coordinación (Navisworks Manager)
Administrativo	
Estándares y normativas	ISO 19650, Plan BIM
Roles y responsabilidades	Director bim, Arquitectura bim, estructura bim e instalaciones MEP
Segregación de información	Por niveles, zonas
Plan de entregas	Acorde a Hitos
Plan de calidad	revisión semanal entre especialistas
Comercial	
Plataformas de entrega de la información	CDE, UsBIM
Formatos de entrega	IFC, RVT

Elaboración propia

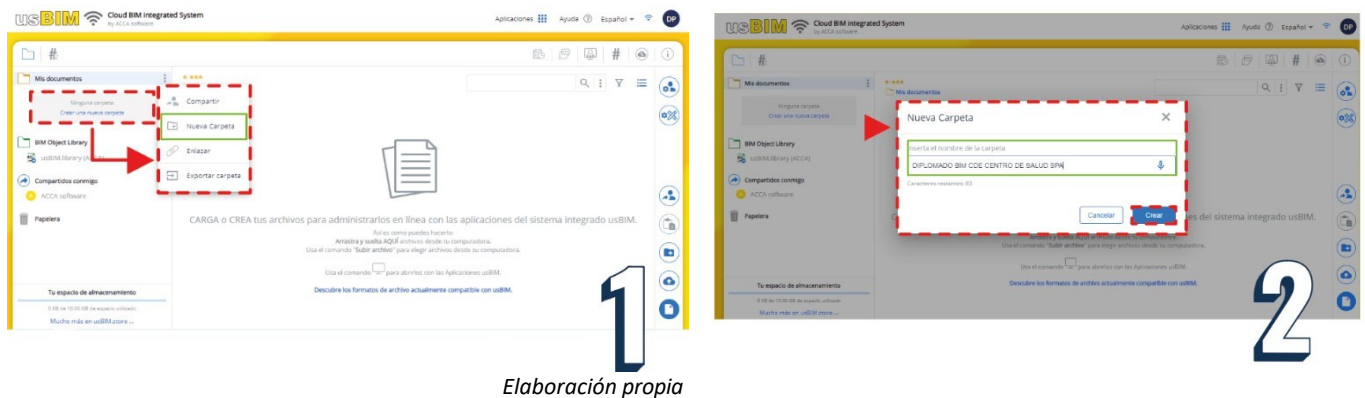
CDE (Common Data Environment) DIPLOMADO BIM CENTRO DE SALUD SPA

El CDE es el espacio que se utiliza al implementar metodología bim en la gestión de un proyecto de infraestructura para almacenar y administra la información de un proyecto a la vez permite asignar

roles, responsabilidades y permisos a los participantes y a la información que se administrara en el CDE, quien se encarga de administrar el CDE es el BIM manager.

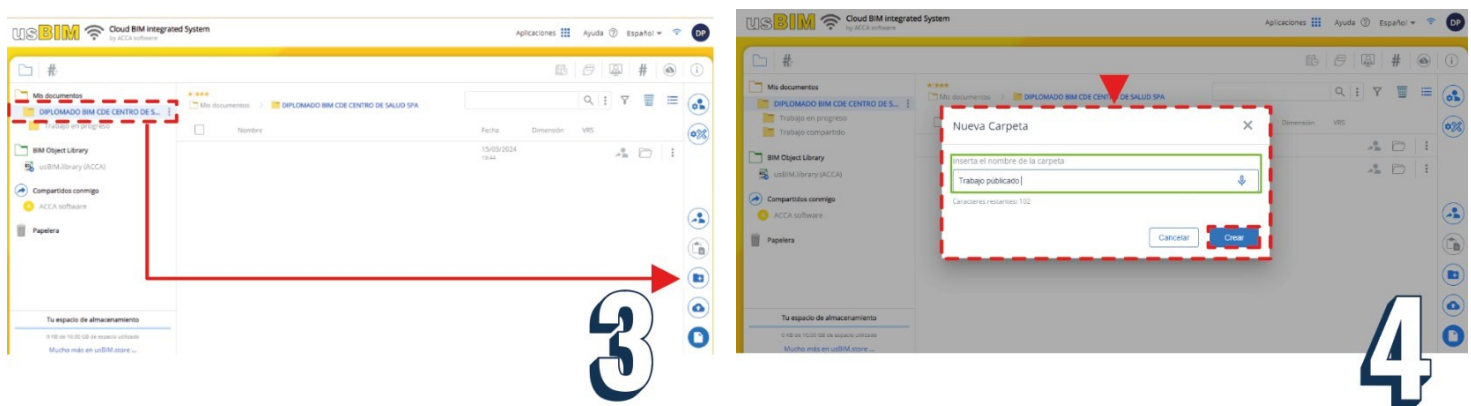
Creacion de CDE para el proyecto Centro de Salud, para este ejercicio se implementa la US BIM como plataforma CDE en donde se creara una carpeta central la cual contendra unas sub carpetas que administraran la informacion del proyecto en cada fase.

Figura 35- Creación CDE



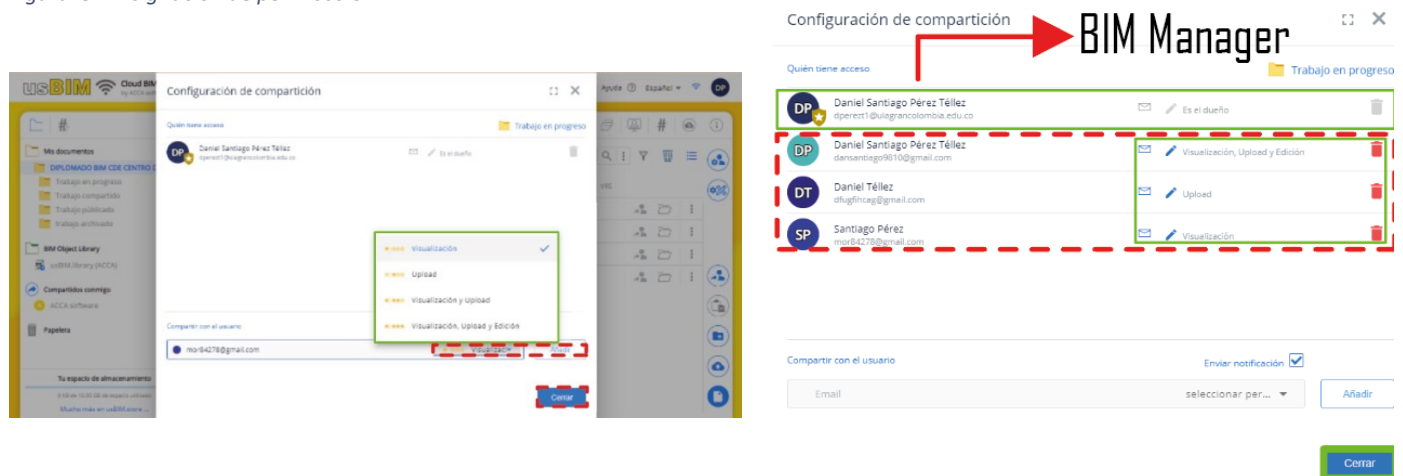
Una vez creada la carpeta que funcionara como CDE (Diplomado Bim CDE Centro De Salud SPA) se crearan cuatro sub carpetas en las cuales se administrara la información según el estado en que se encuentre.

Figura 36- Creación sub carpetas CDE



Una vez creadas las sub carpetas en las que se administrara la información se procede a crear la gestión de usuarios que asignará roles y permisos a dichas carpetas y a la información que se contendrá o se cargue en ellas.

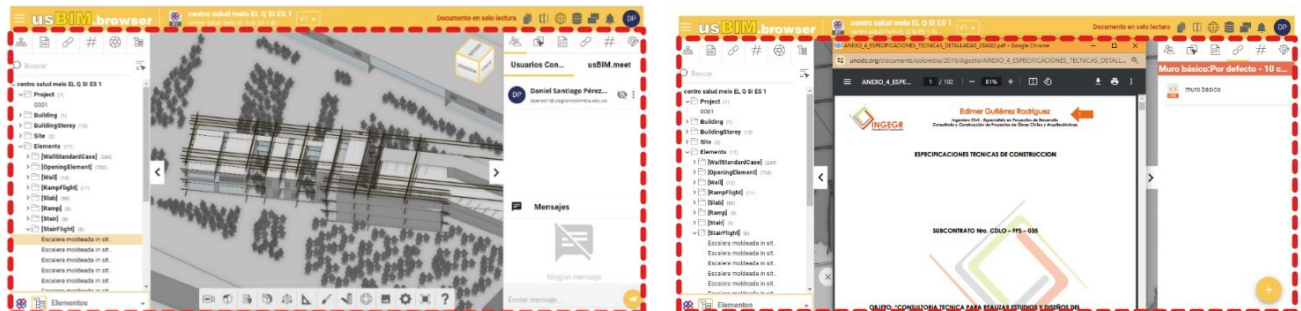
Figura 37- Asignación de permisos CDE



Elaboracion propia

La asignación de permisos permite que los participantes asignados puedan cargar, modificar, visualizar y descargar la información del proyecto.

Figura 38- Visualización documentos CDE



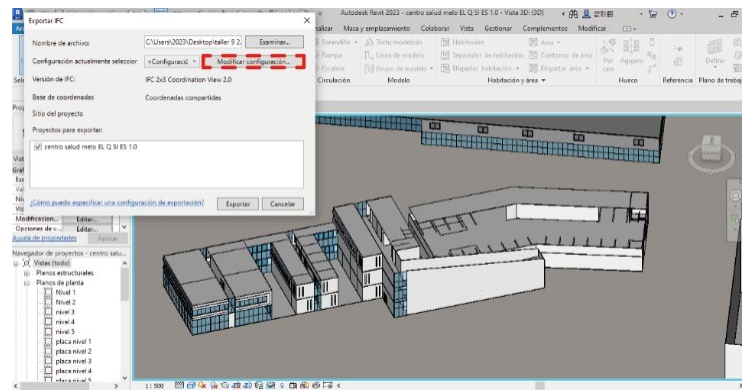
Elaboracion propia

IFC Industry Foundation Classes

Ifc es la extensión que reconoce la norma y permite la inter operatividad de la información gráfica sin importar la casa fabricante del software, esto facilita el trabajo entre disciplinas facilitando el cruce de información entre las mismas.

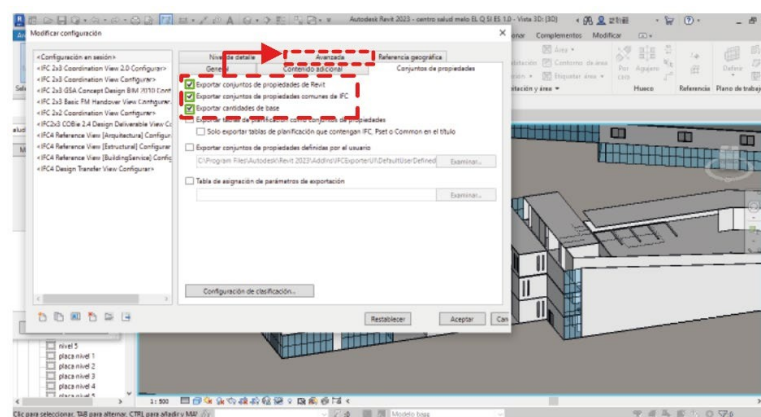
Esta extensión permite migrar archivos desde revit a otros programas manteniendo propiedades gráficas y no gráficas.

Figura 39- Configuración IFC



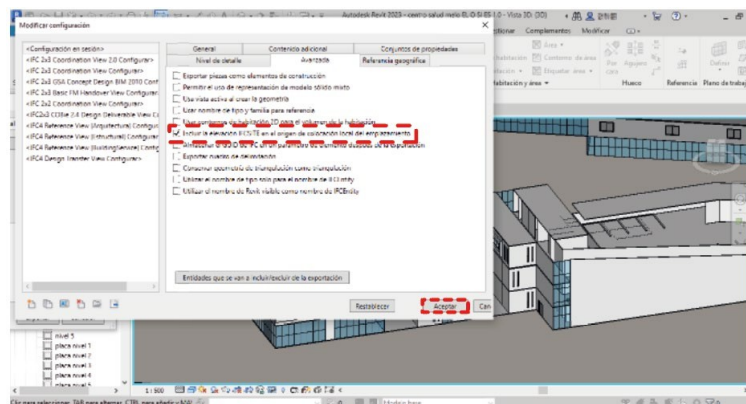
Elaboración propia

Figura 40- Configuración Conjunto de propiedades



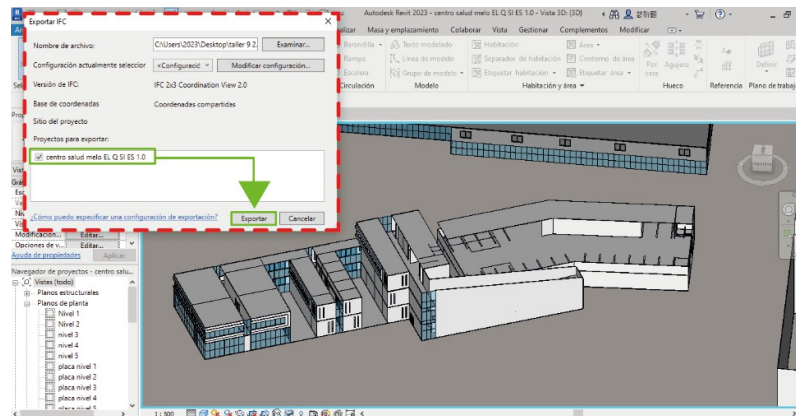
Elaboración propia

Figura 41- Configuraciones Avanzadas



Elaboración propia

Figura 42- Exportación RVT a IFC



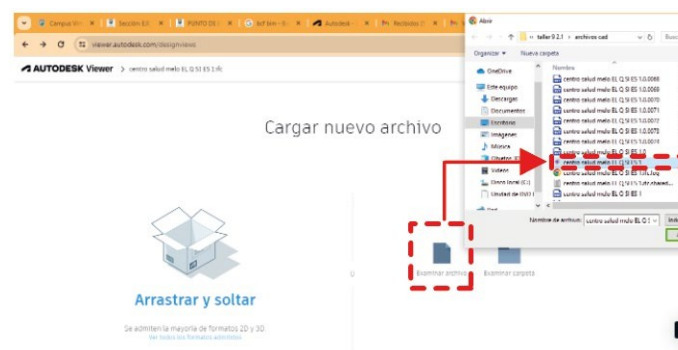
Elaboración propia

La configuración de las propiedades de exportación para el IFC garantiza la exportación de información no gráfica lo que asegura que las propiedades asignadas a cada elemento que compone el modelo tridimensional migrara al software en que se vaya a trabajar manteniendo sus propiedades o características.

Visualización IFC autodesk viewer

Autodesk Viewer es una herramienta que permite y facilita la visualización de vistas 2D y 3D de un proyecto a la vez que permite la navegación e interacción con la información del modelo y generar comentarios de inconsistencias encontradas; la herramienta facilita la interoperabilidad al aceptar archivos en las extensiones DWG, STEP, DWF, RVT y SolidWorks.

Figura 43- Cargue de archivos autodesk viewer



Elaboración propia

Figura 44- Visualización modelo centro salud SPA



Elaboración propia

Figura 45- Vistas de navegación capas

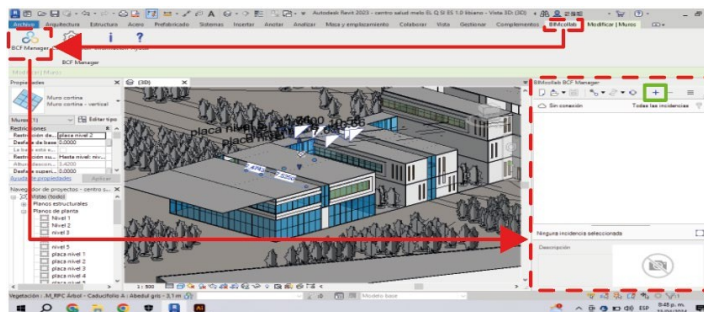


Elaboración propia

BCF (BIM collaboration format)

El formato BFC facilita que los diversos softwares de modelado BIM generen y compartan inconsistencias encontrados en los modelos apoyándose en la inter operatividad que ofrece el formato IFC facilitando la comunicación entre los miembros de un proyecto BIM.

Figura 46- Creación Comentarios interferencias BCF



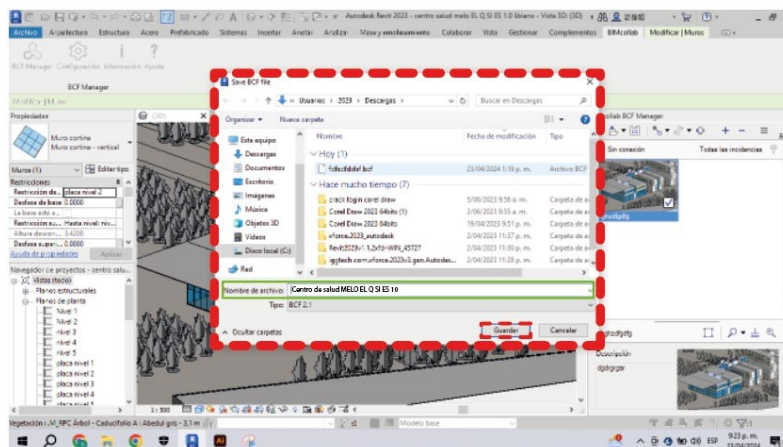
Elaboración propia

Figura 47-Asignación de datos BFC



Elaboración propia

Figura 48- Guardar BFC



Elaboración propia

Figura 49- Visualización BFC BIMcollab



Elaboración propia

El BFC es un formato de información no grafica que permite asignar comentarios a los modelos BIM asignado prioridad a las modificaciones que se basan en los modelos IFC.

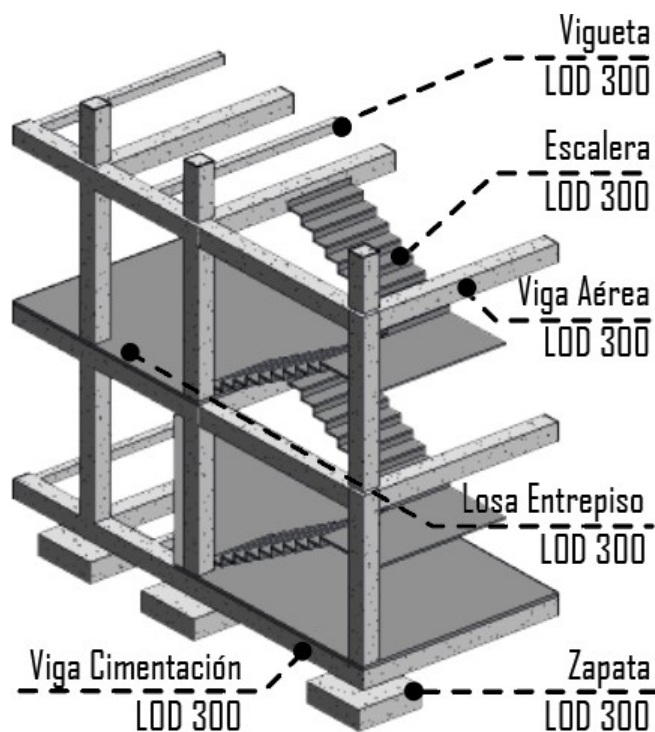
Módulo 3 Modelado de edificación

Modelado Estructural

El modelo tridimensional de la estructura de un proyecto permite evidenciar los componentes que definen la estructura, esto facilita la comprensión de la misma permitiendo encontrar o detectar posibles inconsistencias en el modelado y la información no grafica de los elementos que componen el modelo lo que se traduce en optimización de tiempo y recursos en un proyecto de infraestructura.

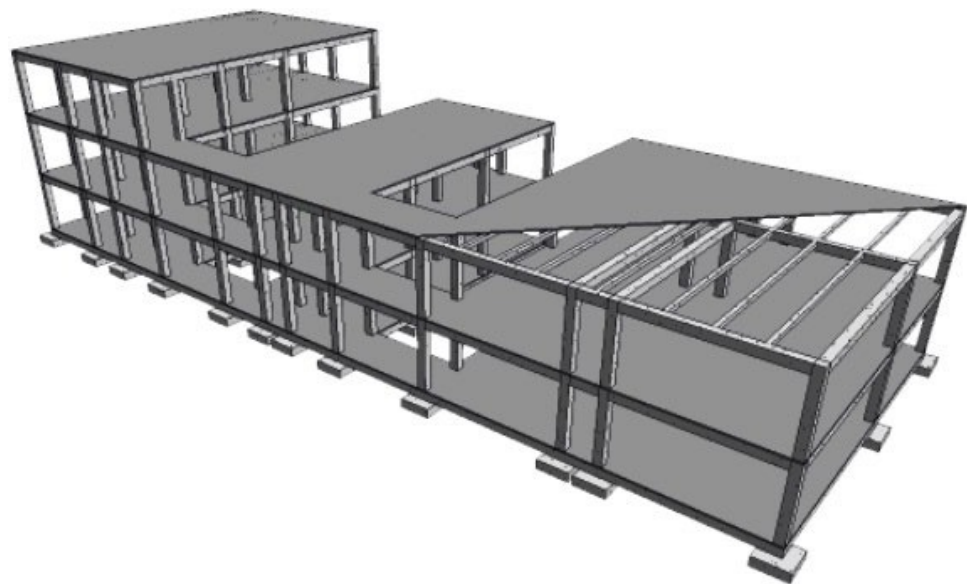
Dicho modelo estructural posee requisitos de información que se definieron previamente en el documento BEP donde se asignó un nivel de detalle LOD 300 y LOI A; B, D esto garantiza que el modelo estructural cumpla con los requerimientos establecidos.

Figura 50- Detalle estructural



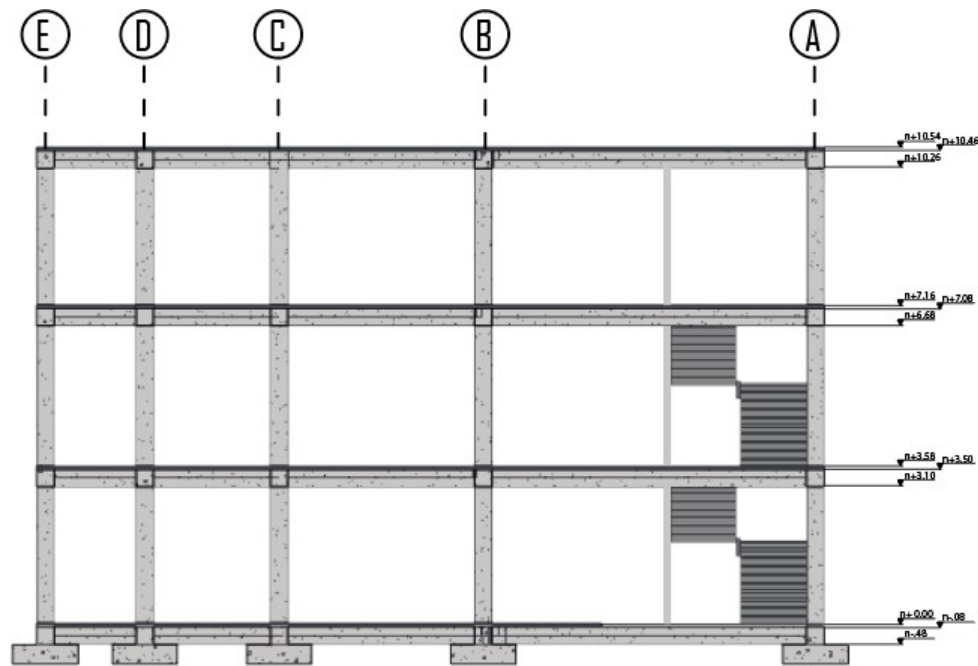
Elaboración propia

Figura 51- Estructura Centro Salud SPA Marihuana



Elaboración propia

Figura 52- Corte Trasversal



Elaboración propia

Interoperabilidad UsBIM CDE modelo estructural

El carque del modelo estructural al CDE Centro salud a la carpeta trabajo en proceso esto facilita el trabajo colaborativo y la detección y corrección de inconsistencias, facilitando comentar sobre el modelo y asignado prioridad resolutiva a las inconsistencias encontradas.

Figura 53- Asignación de comentario modelo EST CDE

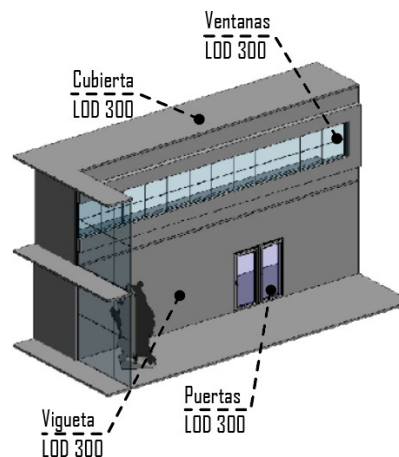


Elaboración propia

Modelo Arquitectónico

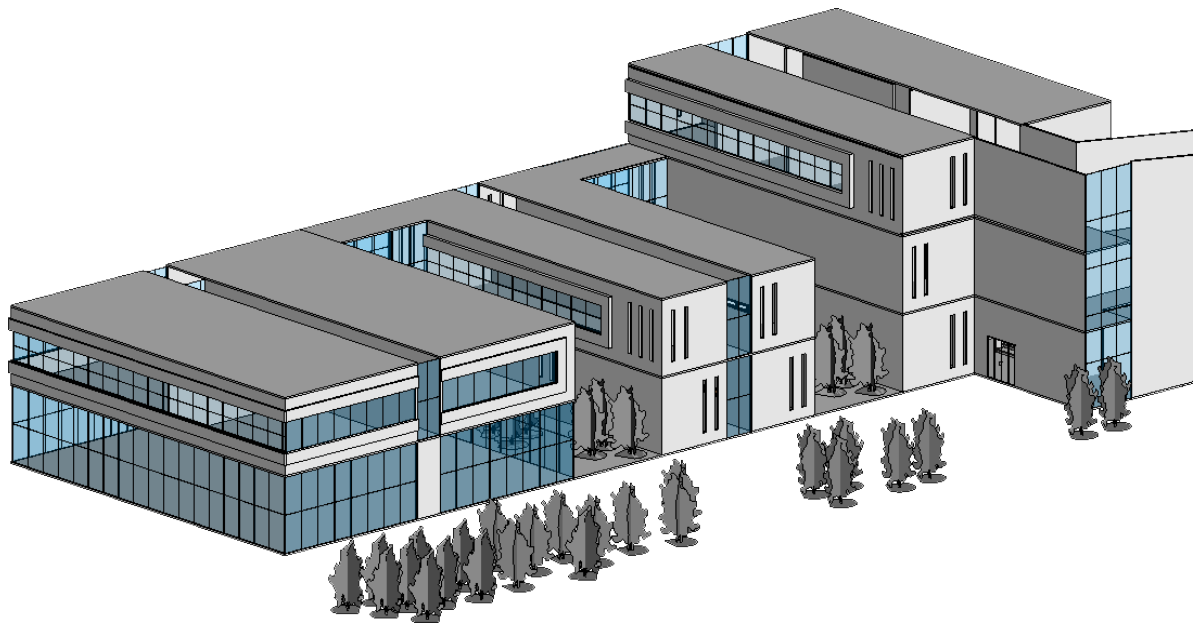
El modelado arquitectónico al igual que el estructural posee un nivel de información gráfica y no grafica que se definió previamente en el documento BEP en donde se le asignó un LOD 300 y un LOI A, B, D, componentes de información que define el alcance del detalle de la información de este modelo, información que se exporta y vinculara con cada una de las disciplinas del proyecto.

Figura 54- Detalle Arquitectónico



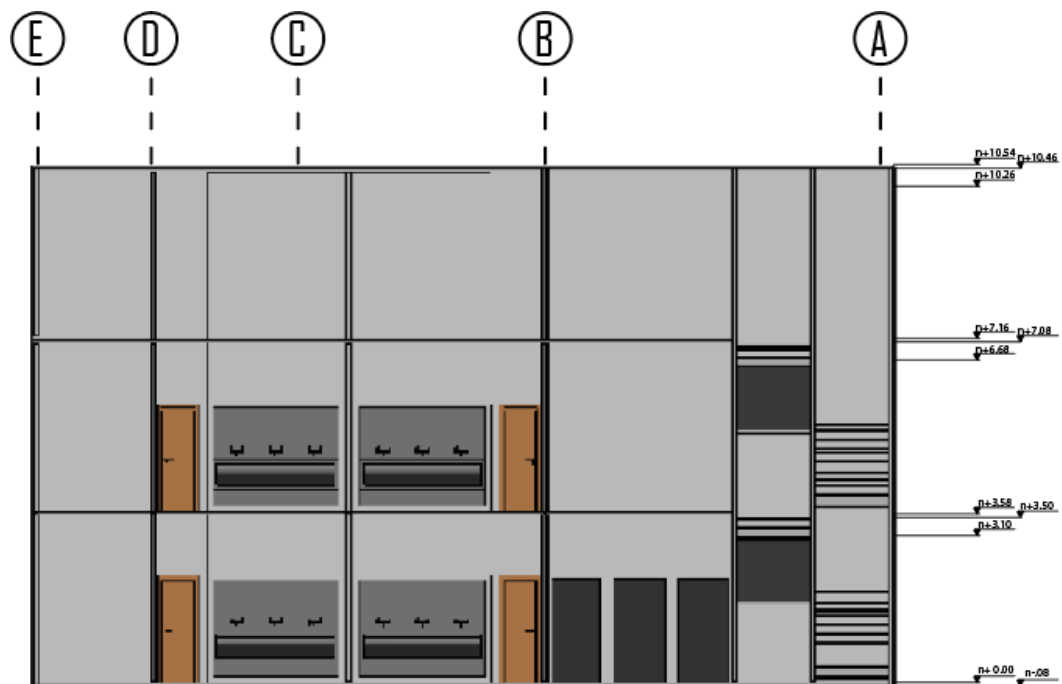
Elaboración propia

Figura 55- Modelo Arquitectónico



Elaboración propia

Figura 56- Corte Trasversal ARQ

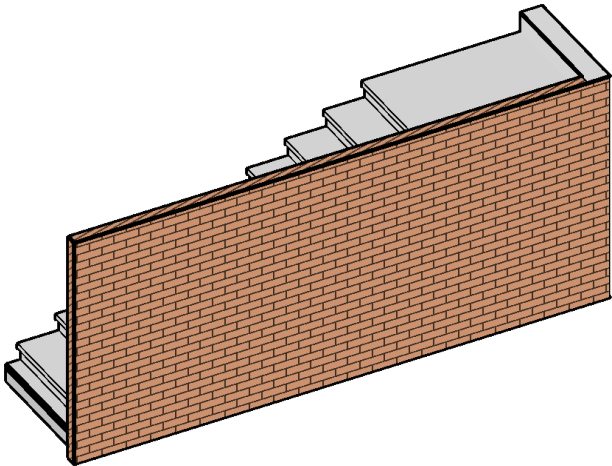


Elaboración propia

Asignación de parámetros gráficos

La asignación de parámetros garantiza tener una mejor interpretación de las especificaciones técnicas que componen cada elemento del modelo 3D esto le da a cada elemento modelado en el proyecto propiedades graficas que compartirán todos los elementos de una misma familia esto permite optimizar tiempos, recurso y la atracción de informes discriminados por elementos de una misma familia.

Figura 57- Detalle parámetros muros



Elaboración propia

Figura 58- Asignación de parámetros muros

Capas

CARA EXTERIOR					
	Función	Material	Grosor	Envolvertes	Material estructural
1	Contorno del	Capas de env	0.0000		
2	Acabado 1 [4	Ladrillo ce	0.1000		☒
3	Contorno del	Capas de env	0.0000		

Identidad

Gráficos

Apariencia

Información descriptiva

Descripción: Muro no estructural en ladrillo

Clase: Enladrillado

Comentarios: muro acabado sobre moga

Palabra clave:

Información del producto

Publicación: Ladrillo cerámico

Módulo: Lm0001

Costo: \$1.300

URL:

Información de anotación de Revit

Nota clave:

Manera: cerámico

Identidad

Gráficos

Apariencia

Color: RGB 204 141 111

Transparencia: 0

Patrón de superficie

Primer plano: Ladrillo 15x22.5

Color: RGB 0 0 0

Alisado: Alisado de ladrillo

Fondo: Ninguno

Color: RGB 0 0 0

Patrón de corte

Diagonal arriba 0...

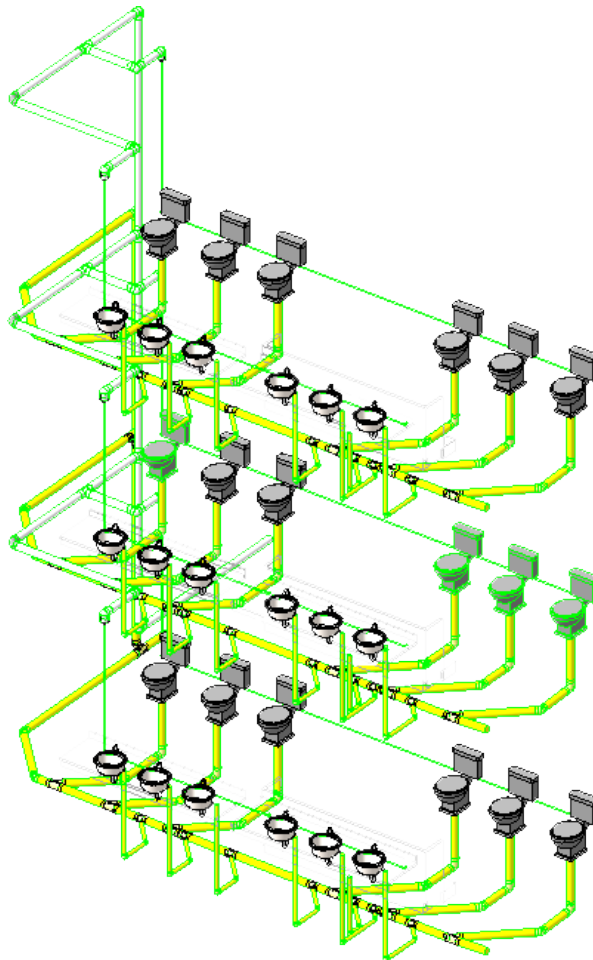
Elaboración propia

Modelo de instalaciones de suministro, desagüe y eléctricas

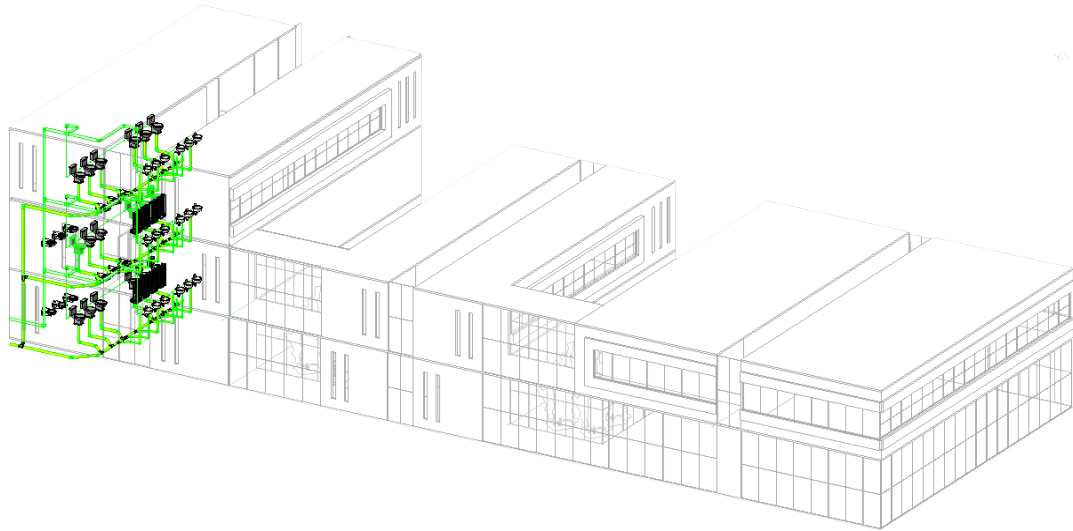
El modelado de la red de desagüe, suministro y eléctrica permite la visualización de las redes y su comportamiento, detectando cruces e interferencias entre ellas y la conexión a los aparatos húmedos y eléctricos del proyecto, este modelo al igual que el de las especialidades estructura y arquitectónico cuentan con un nivel de información gráfica LOD 200 y un LOI D y E.

El modelado de las especialidades MEP permite la visualización de la red de instalaciones lo cual facilita la visualización de estas en conjunto detectando posibles interferencias, cruces o errores.

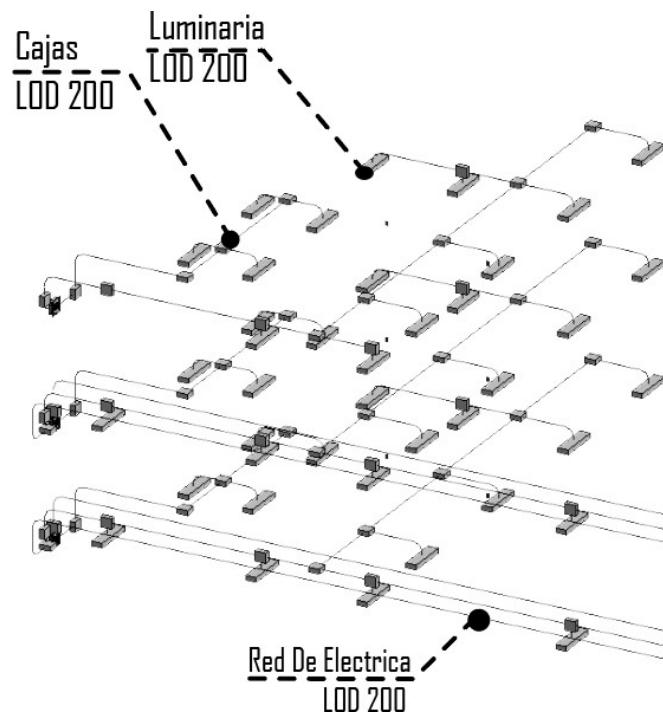
Figura 59- Red de suministro Y desagüe



Elaboración propia

Figura 60- Red suministro y desagüe vinculación disciplina ARQ

Elaboración propia

Figura 61- Red eléctrica

Elaboración propia

El modelado por especialidades facilita la vinculación y cruce de información entre especialidades lo cual aporta y facilita el trabajo colaborativo entre un grupo de trabajo bajo la metodología BIM, esto traduce en un flujo de trabajo más dinámico optimizando tiempos en la corrección de posibles interferencias detectadas entre especialidades.

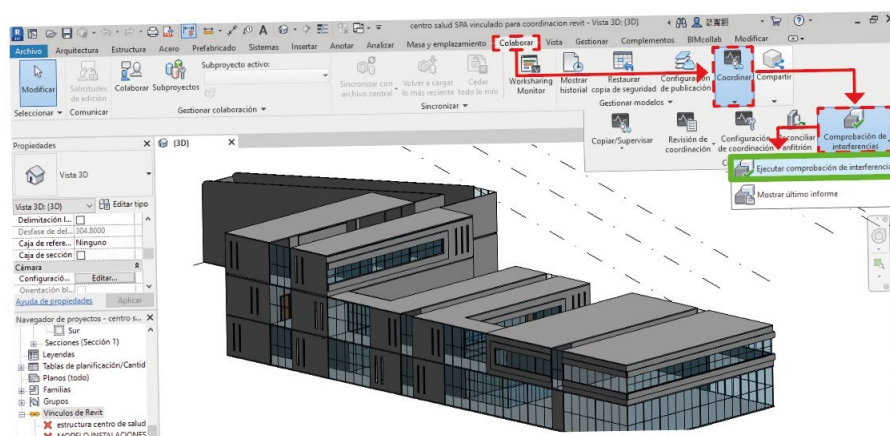
Módulo 4. Coordinación De Especialidades, Documentación Y Tiempos

La implementación de la metodología BIM en un proyecto de infraestructura garantiza que los criterios de la información, como y donde se va a elaborar dicha información, el nivel de detalle de la misma y parámetros específicos para cada elemento que se va a elaborar por especialidad; la definición de criterios garantizan que mediante un modelo tridimensional elaborado en el software revit permitirá la vinculación de modelos por especialidad lo cual permite visualizar el modelo como una unidad.

Permitiendo así evidenciar cualquier cruce o interferencia entre especialidad, generar una nota BCF siendo esta una extensión que permite el cruce de información no grafica del proyecto entre software asignando prioridades y responsables.

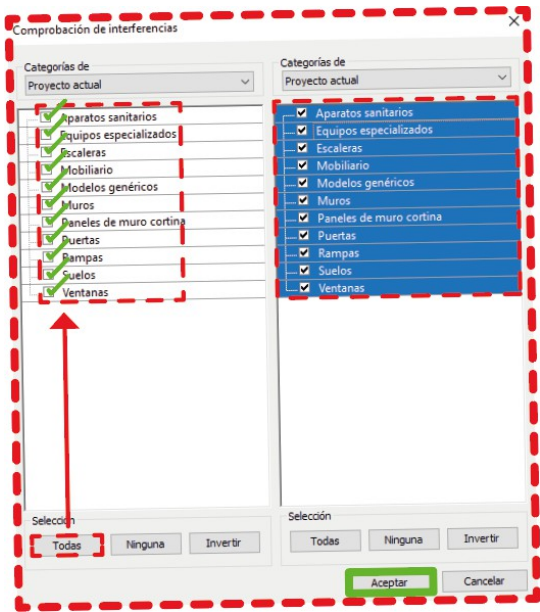
Estos parámetros establecidos para la información facilitan la generación de informes de cantidades discriminadas por elementos, niveles, restricciones, especialidades, entro otros facilitando la atracción de información no grafica acerca de cantidades y costos.

Figura 62- Revit- Análisis Interferencias



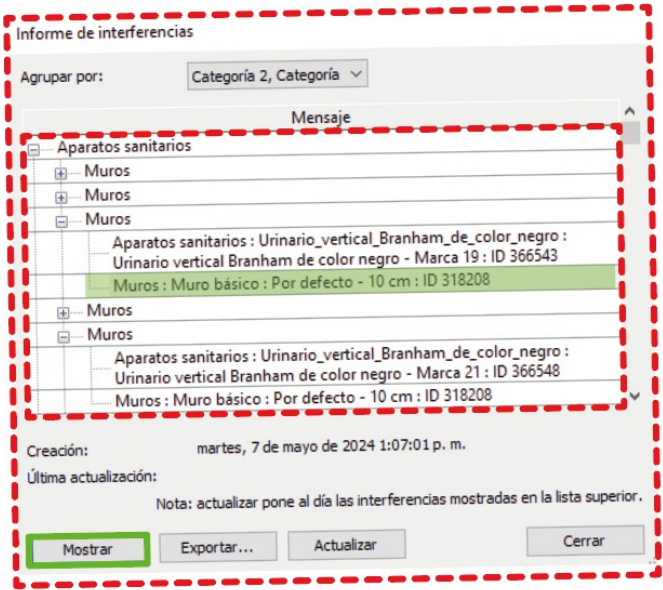
Elaboración propia

Figura 63- Comprobación de interferencias



Elaboración propia

Figura 64- Informe de interferencias



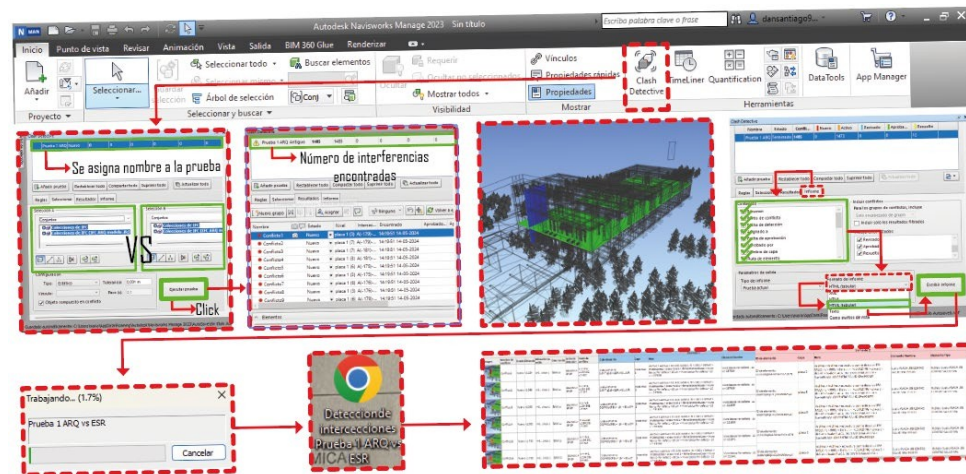
Elaboración propia

La herramienta que ofrece revit para detectar interferencias es útil permite evidenciar los secretos en donde se detectan las inconsistencias, aunque tiene ciertas limitaciones de visualización en algunas inconsistencias.

Navisworks - Detección de Interferencias y Generación de Informe.

Navisworks facilita la detección de interferencias en cada una de las especialidades y entre ellas facilitando así la asertiva identificación de conflictos generados entre especialidad para posteriormente generar un informe detallado de las intercesiones encontradas.

Figura 65- Abstracción de interferencias



Elaboración propia

Navisworks optimiza la información de tal manera que facilita la visualización de las especialidades, en cuanto a la detección de interferencias facilita la visualización de las inconsistencias con relación a las opciones de visualización ofrecidas por revit, además de generar un informe detallado con cada conflicto encontrado en el modelo.

Revit- Abstracción y Gestión de Cantidades

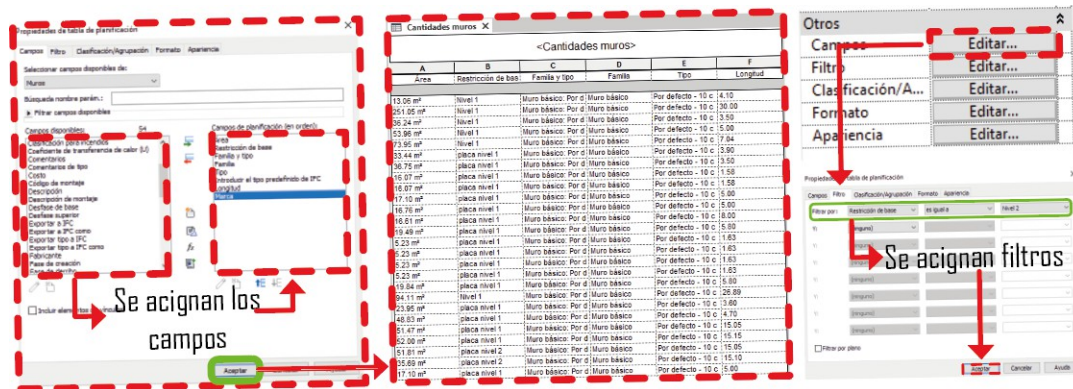
Ya que cada elemento del modelo posee parámetros que le asignan dimensiones, materialidad y enlaces con niveles entre otros, esto permite discriminar los elementos que componen el modelo por familias facilitando y optimizando tiempo en la gestión de cantidades en un proyecto de infraestructura.

Figura 66- Paso uno abstracción y gestión de cantidades



Elaboración propia

Figura 67- Paso dos abstracción y gestión de cantidades



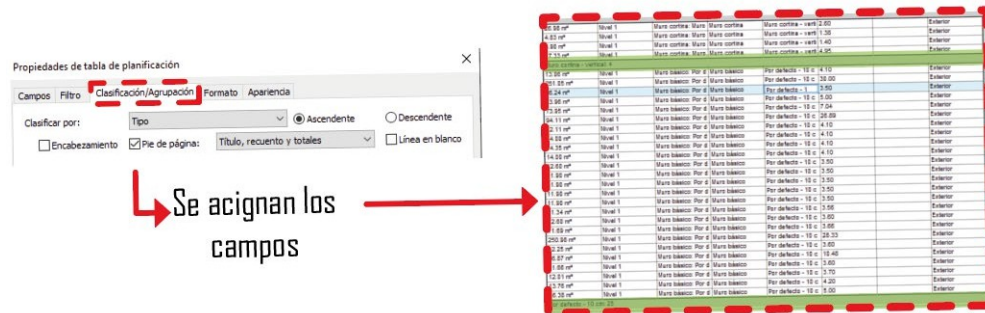
Elaboración propia

Figura 68- Paso tres abstracción y gestión de cantidades



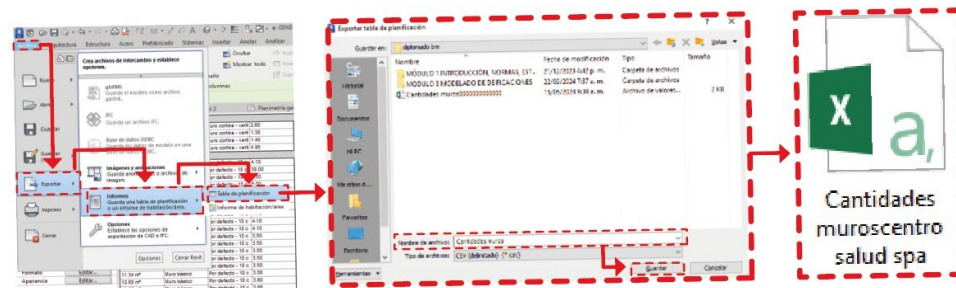
Elaboración propia

Figura 69- Paso cuatro abstracción y gestión de cantidades



Elaboración propia

Figura 70- Paso cinco abstracción y gestión de cantidades

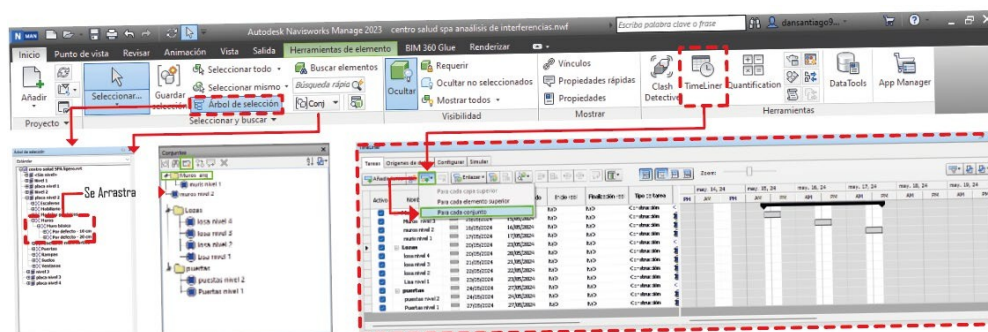


Elaboración propia

Navisworks - Simulación de Actividades Constructivas

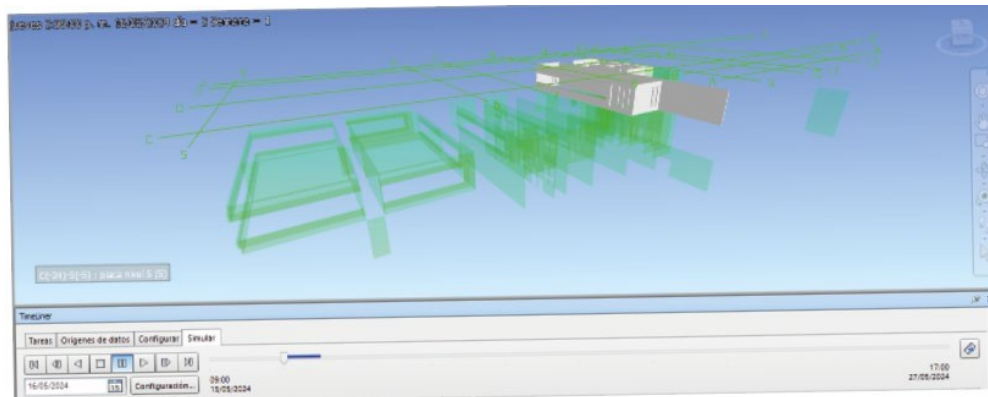
Permite analizar el funcionamiento del proceso constructivo facilitando entender la dinámica de cada fase constructiva a la vez que se pueden detectar fayas o preverlas.

Figura 71- Simulación de actividades constructivas



Elaboración propia

Figura 72- Proceso de simulación



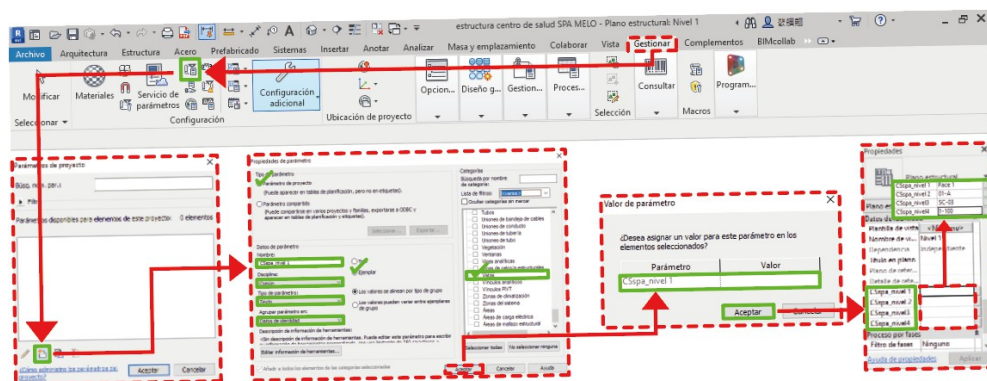
Elaboración propia

La simulación constructiva facilita la visualización de cada fase constructiva permitiendo la visualización de cada fase del proyecto discriminada por especialidad y por familias, esta visualización permite prever posibles fallas o interferencias en los procesos constructivos.

Revit- Parámetros De Proyecto Y Planimetría

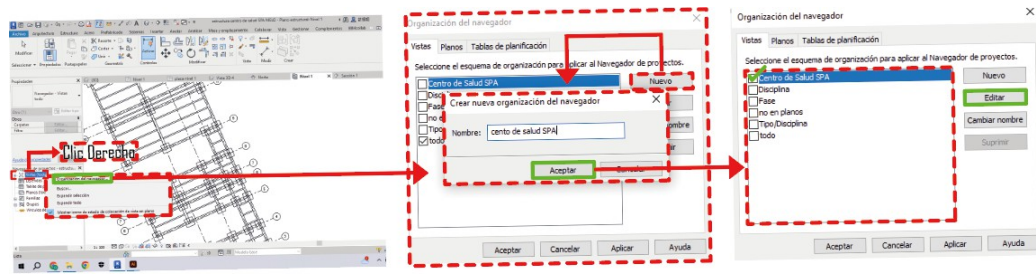
El asignar parámetros a las vitas y posteriormente a los planos permite organizar la planimetría acorde a unos parámetros de vista establecidos.

Figura 73- Paso 1 Asignación parámetros de vista



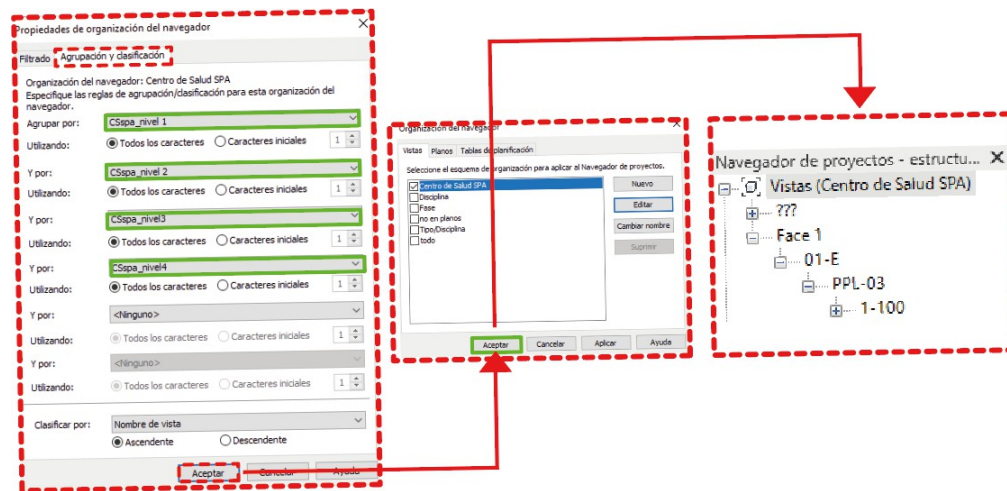
Elaboración propia

Figura 74- Paso 2 Asignación parámetros de vista



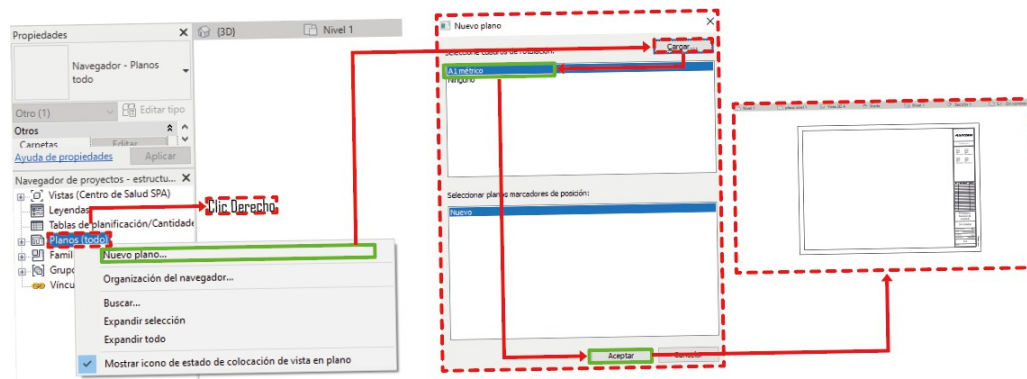
Elaboración propia

Figura 75- Paso 3 Asignación parámetros de vista



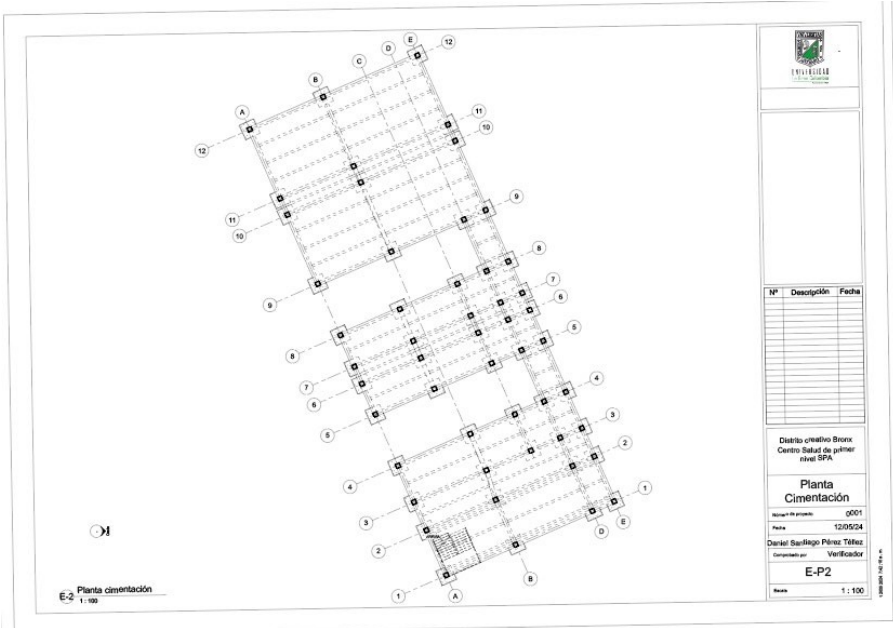
Elaboración propia

Figura 76- Configuración de plano



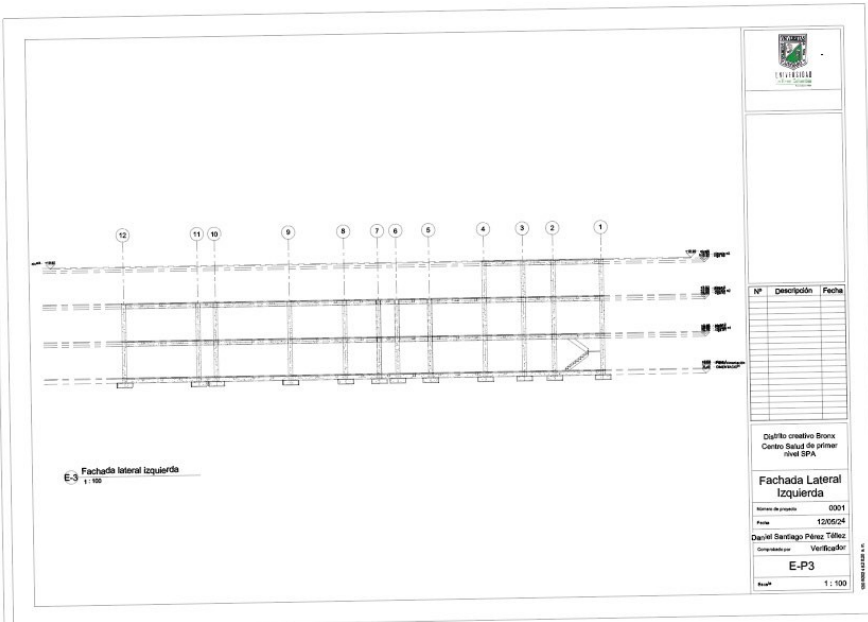
Elaboración propia

Figura 79- Planimetría planta cimentación



Elaboración propia

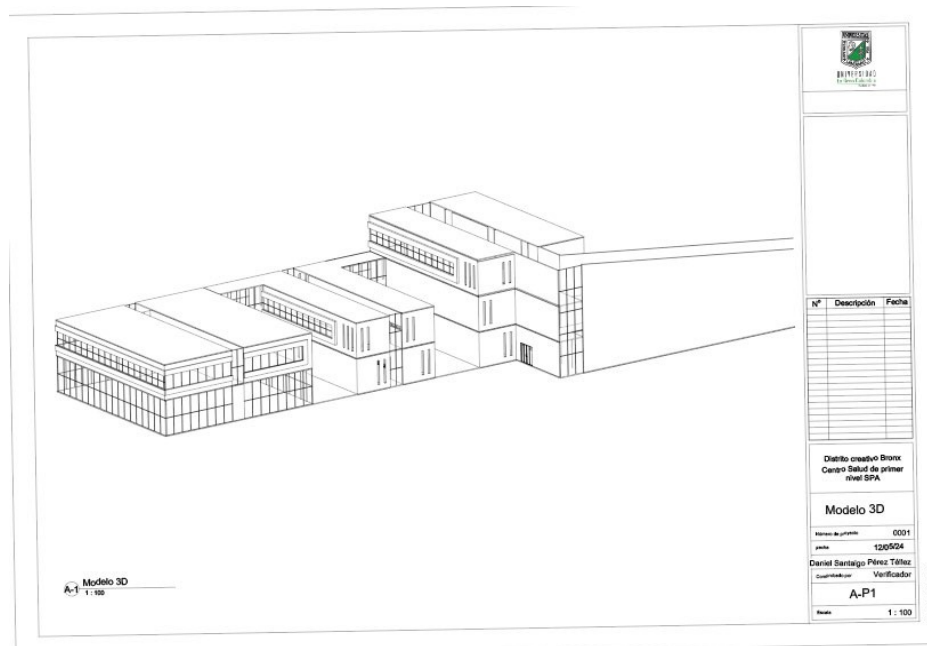
Figura 80- Planimetría fachada lateral izquierda



Elaboración propia

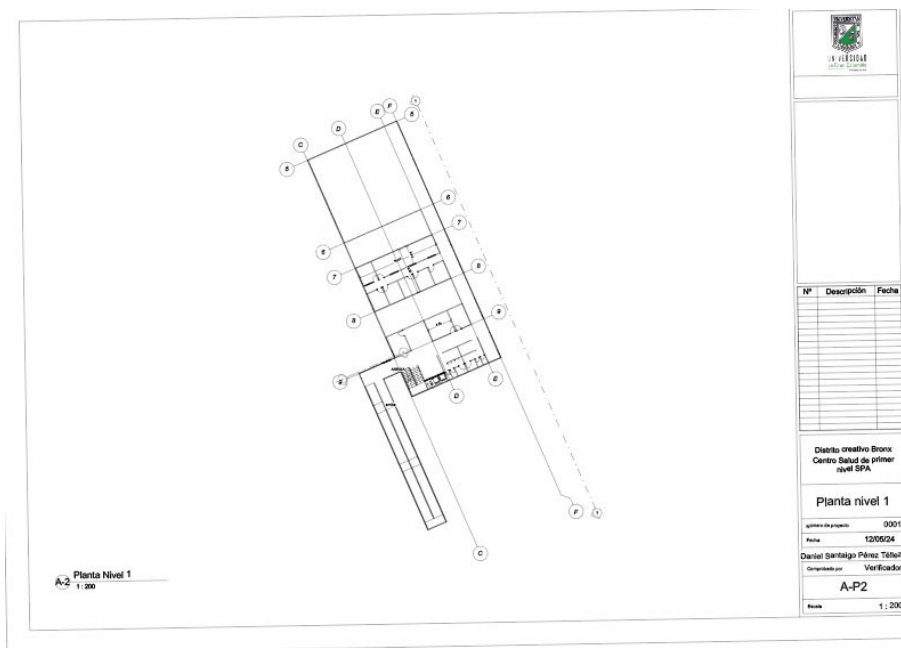
Planimetría arquitectónica

Figura 81- Planimetría modelo 3D arquitectónico



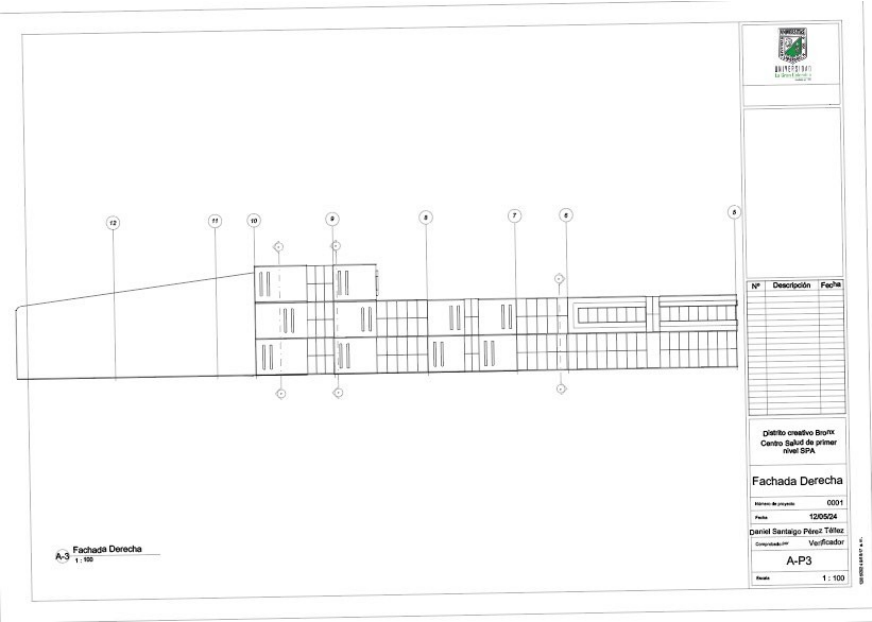
Elaboración propia

Figura 82- Planimetría Plano nivel 1



Elaboración propia

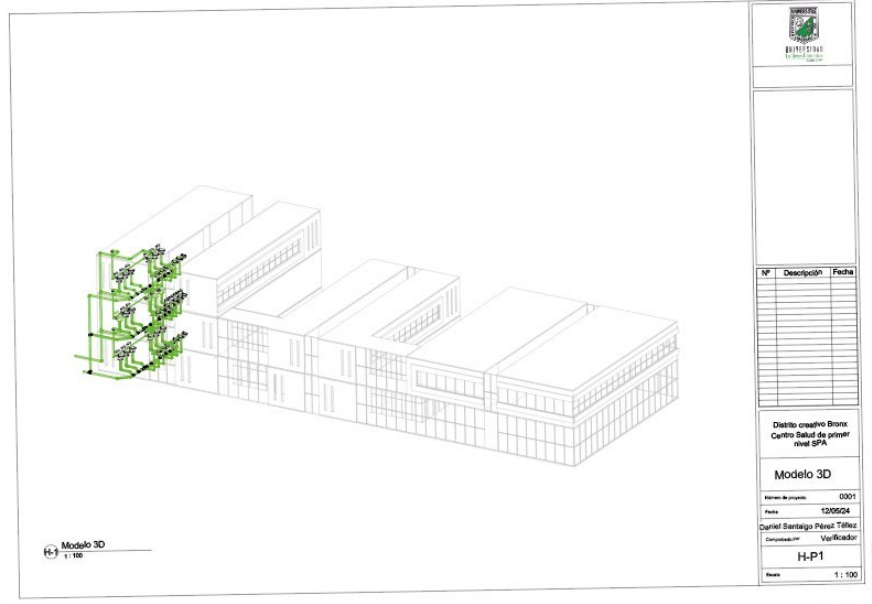
Figura 83- Planimetría fachada lateral derecha



Elaboración propia

Planimetría MEP

Figura 84- Planimetría modelo 3D red suministro y desagüe

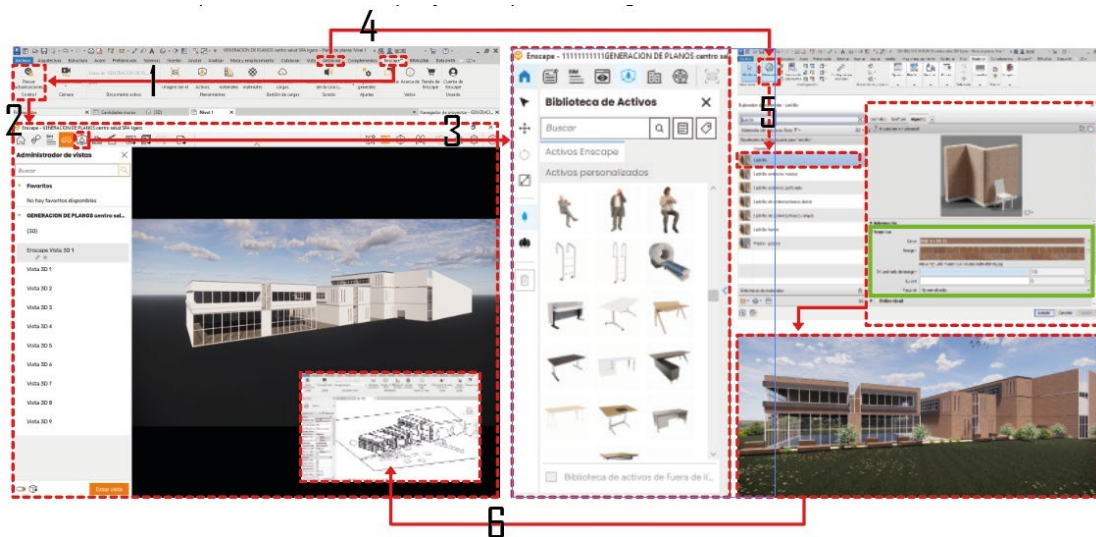


Elaboración propia

Módulo 5. REALIDAD VIRTUAL E INMERSIVA

La realidad virtual le aporta al proyecto una visualización más detallada, producida y cercana a los acabados finales de los espacios, esto se consigue gracias a la interoperabilidad existente entre el software Revit y la extensión Enscape lo que facilita la posproducción de los modelos digitales del proyecto en tiempo real.

Figura 87- Renderizado en tiempo real



Elaboración propia

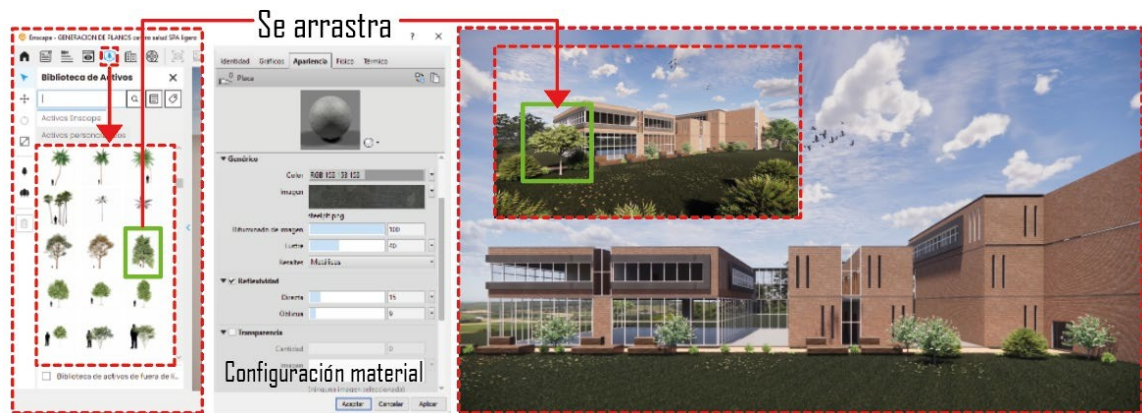
La renderización en tiempo real es una herramienta que facilita y contribuye en la reducción de tiempos actualizando el modelo con datos de información que ambienta el modelo y mejora la representación gráfica; el poder renderizar en tiempo real garantiza que los cambios realizados en el modelo y en el render reduciendo los tiempos en la actualización del modelo tridimensional de un proyecto.

Fotomontaje y retoque fotogramétrico

El fotomontaje permite mejorar la expresión gráfica del modelo, embelleciendo la visualización de un proyecto en su fase de ventas para que los potenciales inversionistas visualicen el proyecto, esta

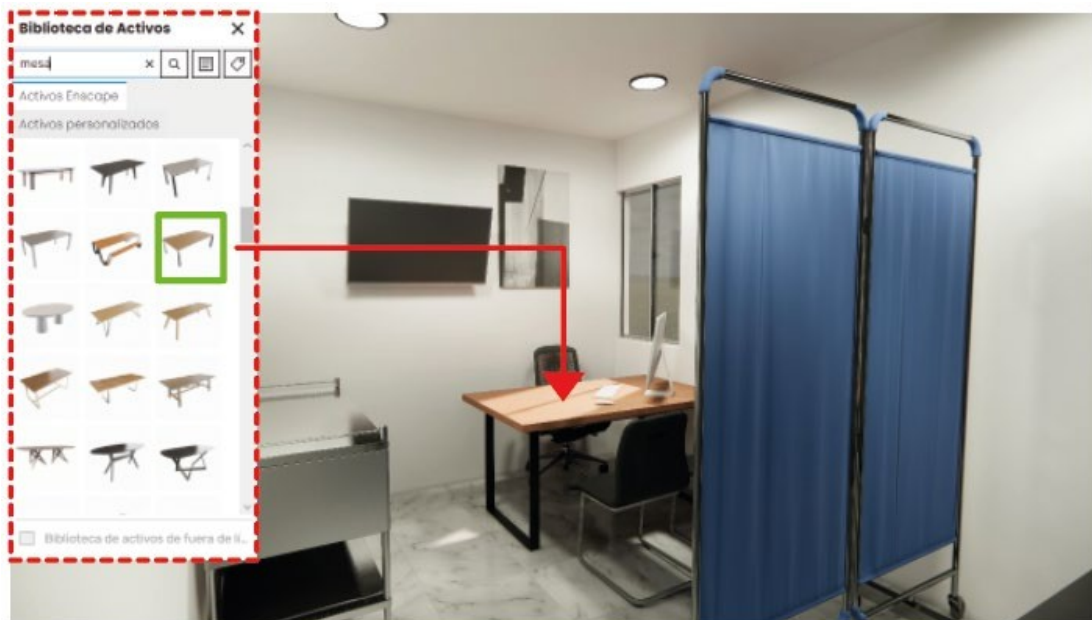
herramienta permite ambientar el modelo tridimensional en tiempo real asignando elementos de ambientación, diversos fondos climáticos que ambientan y aportan al realismo de la representación gráfica.

Figura 88- Fotomontaje render exterior



Elaboración propia

Figura 89. fotomontaje render interior

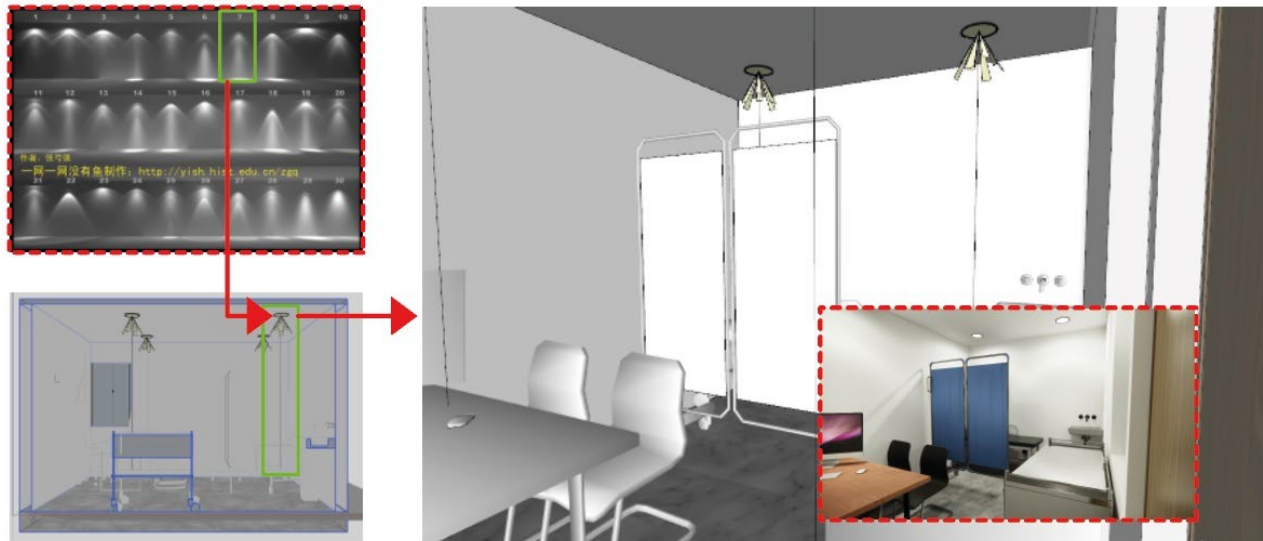


Elaboración propia

Manejo de luces, sombras y reflejos

La asignación de iluminación artificial en el proyecto aporta propiedades de iluminación a los espacios internos y a los materiales asignados generando así en la representación gráfica sombras y reflejos que aportan realismo al escenario del proyecto.

Figura 90- Asignación de luces

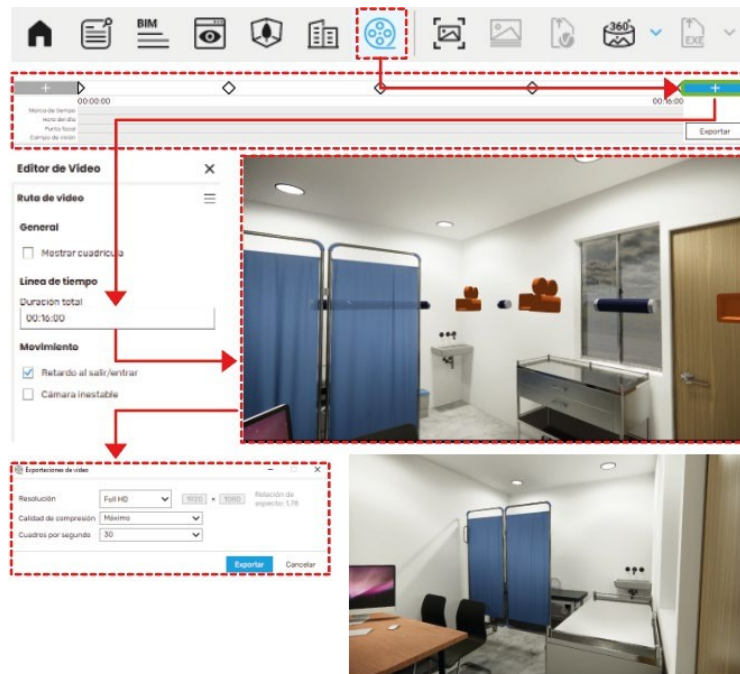


Elaboración propia

Visualización modelo 3D

La visualización 3D permite y facilita la observación del proyecto y sus espacios, esto permite una navegación por las vistas del proyecto permitiendo la generación de recorridos virtuales por los espacios, lo cual aporta en la manera de ver y entender las relaciones espaciales.

Figura 91- Generación de recorrido



Elaboración propia

Fondos climáticos

El modelado 3D y su manejo de ambientación son elementos que aportan realismo a las escenas interactuando con el modelo. Estos detalles de ambientación garantizan una visualización del modelo más realista complementando el modelo con los demás elementos que lo ambientan.

Figura 92-Ajuste de fondo climático



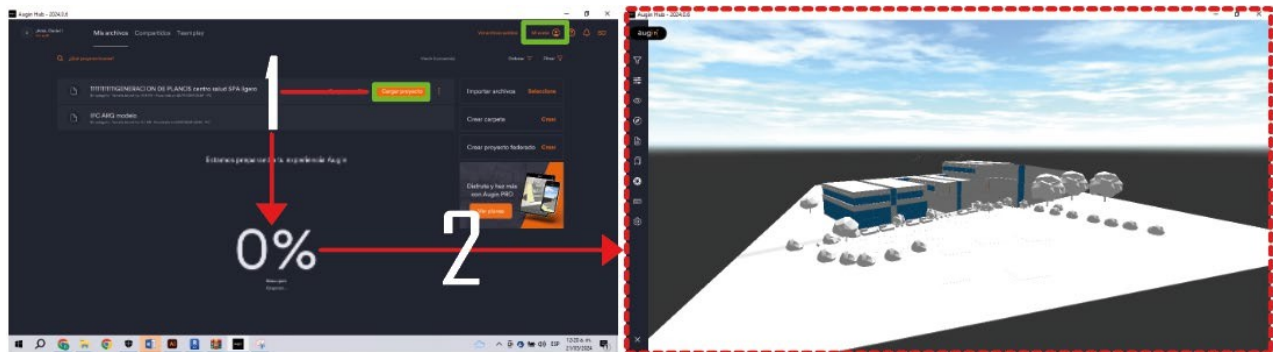
Elaboración propia

Figura 93- Fondo climático

Elaboración propia

Visualización App augin

La inter operatividad facilita el cargar archivos de modelos 3D en diversas extensiones permitiendo la visualización, navegación y vista de propiedades del modelo además la herramienta augin permite el cargué y visualización de modelos tridimensionales, facilitando como pus la visualización del modelo desde el teléfono móvil o en la aplicación para el pc.

Figura 94- Cargue del modelo app augin

Elaboración propia

Figura 95- Visualización modelo app teléfono móvil

Elaboración propia

Conclusiones

Es importante resaltar como la implementación de la metodología bim permite la optimización de tiempos y recursos en la gestión de proyectos de infraestructura con respecto a la metodología convencional; Esta metodología permite establecer y definir linimientos y requerimos del cliente, de la información y su nivel de detalle LOD y LOI que se va elaborar y gestiona en conjunto con el grupo de trabajo al cual también se le define en la fase de inicio del proyecto junto con las responsabilidades, obligaciones y permisos que tendrán sobre dicha información en el CDE.

Estos requerimientos de información y permisos asignados en el CDE permiten un trabajo colaborativo coordinado entre disciplinas, asignado estados a información cargada ya sea bajo la etiqueta de trabajo aprobado, en proceso, rechazado o archivado; además de centralizar la información del proyecto en una sola parte el CDE permite visualizar múltiples extensiones de archivo y generar notas sobre esta información para que las disciplinas encargadas las visualicen y acaten.

La inter operatividad que ofrecen el software Revit en el que se define la elaboración del modelado tridimensional y planímetro de las especialidades Estructura, Arquitectura e instalaciones mep discriminadas por especialidades lo que permitirá posteriormente la vincular los modelos por especialidad en uno solo, permitiendo así la detección de inconsistencias o cruces entre especialidades, además de facilitar la gestión, producción y astricción de cantidades.

La migración de la información gráfica y no grafica es un factor determinante en el trabajo bajo la metodología BIM es por esto que existen las extensiones IFC y BCF las cuales facilitan el cruce de información del proyecto entre software sin importar la casa fabricante, a la vez que garantizan la conservación de los parámetros gráficos (ifc) y no gráficos (bcf) de esta información exportada.

De igual manera el software Revit facilita esta migración de información y el trabajo colaborativo mediante los plugins o extensiones como lo son Naviswork que permite la detección de inconsistencias y cruces de especialidades y la simulación del proceso constructivo, BIMcollab que permite la creación de notas BCF, en Enscape o Twinmotion que permiten la renderización en tiempo real y la posproducción del modelo.

Es por esto que la inter operatividad es un factor determinante en el trabajo bajo la metodología bim pues permite la detección de temprana conflictos o interferencias a la vez que facilita el trabajar en otros programas manteniendo la información modelada y asignada lo cual va nutriendo el proyecto casi en tiempo real.

La renderización y pos producción y realidad inversiva es la fase final del diseño de un proyecto bajo la metodología bim, esta fase le aporta al proyecto una aproximación detallada de los acabados, también permite la creación de recorridos espaciales facilitando una realidad inmersiva en el modelo tridimensional, siendo útil para expresar el proyecto en una fase de ventas o ante posibles inversionistas.

Dicho esto, es de resaltar como la metodología bim puede aportar en la optimización de tiempo y recurso en el diseño y gestión de un proyecto de infraestructura en salud, dado el uso de la edificación su compleja gestión por el nivel de instalaciones que requiere además de la relación espacial que debe existir en respuesta de la necesidad, por ello se implementó la metodología bim al diseño del centro de primer nivel de atención en salud para la prevención, atención y consumo de spa marihuana, en donde se implantará la metodología bim para el diseño estructural, arquitectónico y de redes hidrosanitarias, la detección de posible interferencias entre especialidades, la atracción de cantidades, la simulación

constructiva y la renderización y posproducción del modelo; esto facilito la detección y corrección de conflictos reduciendo los tiempos en la producción de los recurso requeridos en el proyecto es por esto que se considera la metodología Bim como la herramienta más acertada en la gestión de un proyecto de infraestructura en salud.

Referencias

Mulé, c. (2015). *Jardines terapéuticos*. Consensus. Obtenido de

<https://revistas.unife.edu.pe/index.php/consensus/article/view/412/371>

Pallasmaa, J. (1996). *Los ojos de la piel la arquitectura y los sentidos*. Barcelona: Gustavo Gili, SL.

Obtenido de <https://dokumen.pub/los-ojos-de-la-piel-la-arquitectura-y-los-sentidos-segunda-edicion-ampliada-9788425226274-8425226279-9788425227509-842522750x.html>

salud, o. M. (1978). *Atencion primaria en salud*. Ginebra: Printd in switzerland. Obtenido de

<https://programasafci.minsalud.gob.bo/descargas/ALMA%20ATA%201978%20APS.pdf>

smart, b. (Mayo de 2021). *building smart spain*. Obtenido de building smart spain:

<https://www.buildingsmart.es/recursos/en-iso-19650/>

social, M. d. (noviembre de 2005). *Ministerio de la Protección Social*. Obtenido de Ministerio de la

Protección Social:

<https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Documents/Politica%20Nacional%20de%20Prestaci%C3%B3n%20de%20Servicios%20de%20Salud.pdf>

social, M. d. (2016). *Ministerio de salud y protección social* . Obtenido de Ministerio de salud y

protección social : <https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/SMental/Paginas/convivencia-desarrollo-humano-sustancias-psicoactivas.aspx>

Zelenski y Fishe. (2001). *color*. londres: Calmann & king Ltd. Obtenido de

https://books.google.co.cr/books?id=LCPUnO90hp4C&printsec=frontcover&hl=es&source=gb_s_&summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Figura 1- Tipos de espacio verde	14
Figura 2- Serie ISO 19650.....	20
Figura 3 Cronograma por objetivos	21
Figura 4- Localización Localidad Los Mártires.....	22
Figura 5- Espacio público y vialidad	23
Figura 6- Malla vial.....	24
Figura 7- Usos	25
Figura 8- Estructura ecológica y espacio público	26
Figura 9- Usos Propuestos	26
Figura 10- Permeabilidad.....	26
Figura 11- Vialidad	26
Figura 12- Propuesta Urbana.....	27
Figura 13- Polígono distrito creativo.....	28
Figura 14- Polígono Bronx Distrito creativo.....	29
Figura 15- Usos Bronx Distrito Creativo.....	29
Figura 16- Implantación propuesta arquitectónica.....	30
Figura 17- Nivel 1.....	32
Figura 18- Nivel 2.....	32
Figura 19- Nivel 3.....	33

Figura 20- Nivel 1.....	33
Figura 21- Nivel 2.....	34
Figura 22- Nivel 3.....	34
Figura 23- Paso 1	35
Figura 24- Paso 2	35
Figura 25- Paso 3	36
Figura 26- Paso 4	36
Figura 27- Paso 5	37
Figura 28- Implantación Planta nivel 1	37
Figura 29- recorrido solar	38
Figura 30- Fachada occidente	39
Figura 31- Fachada Oriente	39
Figura 32- Fachada frontal.....	39
Figura 33- Esquema metodología BIM.....	40
Figura 34- EIR (Employer information requirements).....	41
Figura 35- Creación CDE	42
Figura 36- Creación sub carpetas CDE	42
Figura 37- Asignación de permisos CDE.....	43
Figura 38- Visualización documentos CDE.....	43
Figura 39- Configuración IFC.....	44
Figura 40- Configuración Conjunto de propiedades	44
Figura 41- Configuraciones Avanzadas	44
Figura 42- Exportación RVT a IFC.....	45
Figura 43- Cargue de archivos autodesk viewer	45

Figura 44- Visualización modelo centro salud SPA	46
Figura 45- Vistas de navegación capas.....	46
Figura 46- Creación Comentarios interferencias BCF.....	46
Figura 47-Asignación de datos BFC.....	47
Figura 48- Guardar BFC.....	47
Figura 49- Visualización BFC BIMcollab	47
Figura 50- Detalle estructural	48
Figura 51- Estructura Centro Salud SPA Marihuana	49
Figura 52- Corte Trasversal	49
Figura 53- Asignación de cometario modelo EST CDE	50
Figura 54- Detalle Arquitectónico.....	50
Figura 55- Modelo Arquitectónico.....	51
Figura 56- Corte Trasversal ARQ.....	51
Figura 57- Detalle parámetros muros.....	52
Figura 58- Asignación de parámetros muros.....	52
Figura 59- Red de suministró Y desagüe.....	53
Figura 60- Red suministro y desagüe vinculación disciplina ARQ	54
Figura 61- Red eléctrica	54
Figura 62- Revit- Análisis Interferencias.....	55
Figura 63- Comprobación de interferencias	56
Figura 64- Informe de interferencias	56
Figura 65- Abstracción de interferencias	57
Figura 66- Paso uno abstracción y gestión de cantidades	58
Figura 67- Paso dos abstracción y gestión de cantidades	58

Figura 68- Paso tres abstracción y gestión de cantidades	58
Figura 69- Paso cuatro abstracción y gestión de cantidades	59
Figura 70- Paso cinco abstracción y gestión de cantidades	59
Figura 71- Simulación de actividades constructivas.....	59
Figura 72- Proceso de simulación	60
Figura 73- Paso 1 Asignación parámetros de vista	60
Figura 74- Paso 2 Asignación parámetros de vista.....	61
Figura 75- Paso 3 Asignación parámetros de vista.....	61
Figura 76- Configuración de plano.....	61
Figura 77- Configuración rotulo	62
Figura 78- Planimetría modelo 3D	62
Figura 79- Planimetría planta cimentación	63
Figura 80- Planimetría fachada lateral izquierda	63
Figura 81- Planimetría modelo 3D arquitectónico	64
Figura 82- Planimetría Plano nivel 1	64
Figura 83- Planimetría fachada lateral derecha.....	65
Figura 84- Planimetría modelo 3D red suministro y desagüe	65
Figura 85- Planimetría plano de planta red suministro y desagüe	66
Figura 86- Planimetría corte transversal red suministro y desagüe	66
Figura 87- Renderizado en tiempo real.....	67
Figura 88- Fotomontaje render exterior	68
Figura 89. fotomontaje render interior	68
Figura 90- Asignación de luces.....	69
Figura 91- Generación de recorrido.....	70

Figura 92-Ajuste de fondo climático.....	70
Figura 93- Fondo climático	71
Figura 94- Cargue del modelo app augin	71
Figura 95- Visualización modelo app teléfono móvil	72
Tabla 1- Beneficios del espacio verde en la infraestructura en salud	14
Tabla 2- El acceso a la salud a partir de tres aspectos	18
Tabla 3- Cuadro de aéreas.....	31