

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ingeniería Civil, Arquitectura y Geotecnia

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM PARA EDIFICIO
MULTIFAMILIAR PACHECO CÉSPEDES
EN LA CIUDAD DE TACNA

TESIS

Presentada por:

Bach. Fredy Manuel Velásquez Nina

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

TACNA – PERÚ
2022

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ingeniería Civil, Arquitectura y Geotecnia

Escuela Profesional de Ingeniería Civil


“APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM PARA EDIFICIO
MULTIFAMILIAR PACHECO CÉSPEDES EN LA CIUDAD DE TACNA”

Tesis sustentada y aprobada el día 13 de mayo de 2022 estando integrado
el Jurado Calificador por:


PRESIDENTE


:
Mtro. Ing. César José Avendaño Jihuallanga

SECRETARIO


:
Mtro. Ing. Martín Paucara Rojas

VOCAL


:
Mtro. Ing. Dennys Geovanni Calderón Paniagua

ASESOR DE TESIS


:
Mtro. Ing. Santos Tito Gómez Choquejahuá

DEDICATORIA

A mis padres, y mi hermana, que hacen que sea una mejor persona cada día. Y me acompañan en cada paso que doy en la vida.

AGRADECIMIENTO

A todos los docentes que han sido parte mi formación desde etapas tempranas, hasta la universidad, y aquellos colegas de trabajos de quienes sigo aprendiendo continuamente.

A mis padres, familiares y amigos, por el apoyo incondicional y la motivación brindada para seguir adelante, superando cada obstáculo en la vida.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCION	1
CAPÍTULO I ASPECTOS GENERALES	2
1.1. ANTECEDENTES.....	2
1.1.1. Antecedentes Internacionales	2
1.1.2. Antecedentes Nacionales.....	3
1.1.3. Antecedentes Locales	6
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
1.3. FORMULACION DEL PROBLEMA.....	7
1.3.1. Interrogante general.....	7
1.3.2. Interrogantes específicas	8
1.4. FORMULACION DE HIPÓTESIS.....	8
1.4.1. Hipótesis general	8
1.4.2. Hipótesis específicas	8
1.5. JUSTIFICACIÓN.....	9
1.6. DEFINICION DE OBJETIVOS.....	10
1.6.1. Objetivo general	10
1.6.2. Objetivos específicos.....	10
1.7. DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	10

1.7.1. Identificación de variables.....	10
1.7.2. Caracterización de variables.....	10
1.7.2.1. Variable independiente.....	10
1.7.2.2. Variable dependiente.....	11
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	12
2.1. CONCEPTOS GENERALES	12
2.1.1. Virtual Design and Construction (VDC)	12
2.2. BUILDING INFORMATION MODELING	12
2.2.1. Concepto	12
2.2.2. Beneficios de la aplicación de BIM.....	13
2.2.3. Dimensiones del BIM.....	14
2.2.4. Nivel de Desarrollo vs Nivel de detalle	16
2.3.5. Usos BIM	18
2.3. ENTORNO COMUN DE DATOS (CDE)	20
2.3.1. Ventajas y Desventajas de un CDE	20
2.3.2. Seguridad de un CDE.....	21
2.4. PLAN DE EJECUCIÓN BIM (PEB)	22
2.5. PLAN BIM PERÚ.....	23
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO	24
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	24
3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	24
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA DE INVESTIGACIÓN	24
3.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	25
3.5. EMPRESA CONSTRUCTORA	25
3.5.1. Servicios de la empresa	26
3.6. PLANOS DEL PROYECTO.....	26
3.6.1. Planos de Arquitectura	27
3.6.2. Planos de Estructura	29
3.6.3. Planos de Instalaciones Sanitarias de Agua	30
3.6.4. Planos de Instalaciones Sanitarias de Desagüe	31

3.6.5. Planos de Instalaciones Eléctricas de Iluminación.....	32
3.6.6. Planos de Instalaciones Eléctricas de Tomacorrientes	34
3.6.7. Planos de Instalaciones de Comunicaciones (Data y Voz)	35
3.7. GESTIÓN DEL MODELADO BIM	36
3.7.1. CDE del proyecto y Estructura de directorios BIM	36
3.7.2. Planificación de los modelos BIM.....	36
3.7.3. Software	37
4.4.5. Usos BIM previstos	37
3.8. MODELADO DEL PROYECTO	38
3.8.1. Modelado de Arquitectura	38
3.8.2. Modelado de Estructuras	39
3.8.3. Modelado de Instalaciones Sanitarias.....	47
3.8.4. Modelado de instalaciones eléctricas.....	50
CAPÍTULO IV RESULTADOS	52
4.1. INCOMPATIBILIDADES E INTERFERENCIAS DE PROYECTO	52
4.1.1 Total de interferencias detectadas.....	59
4.2. METRADOS CON BIM	60
4.2.1. Metrados de estructuras.....	60
4.2.1. Metrado de Instalaciones Sanitarias	66
4.2.1. Metrado de Instalaciones eléctricas	71
4.3. DOCUMENTACIÓN CON BIM.....	75
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	76
5.1. CONCLUSIONES	76
5.2. RECOMENDACIONES	77
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	78
ANEXOS.....	82

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Distribución del proyecto	25
Tabla 2. Planificación de los modelos BIM	37
Tabla 3. Listado de software y los formatos de intercambio	37
Tabla 4. Usos BIM previstos.....	38
Tabla 5. Total de interferencias detectadas.....	59
Tabla 6. Metrado de Cimentaciones.....	61
Tabla 7. Metrado de Columnas	62
Tabla 8. Metrado de Losas	63
Tabla 9. Metrado de Vigas	64
Tabla 10. Metrado de Muros	65
Tabla 11. Metrado de Agua - Uniones de tubería.....	66
Tabla 12. Metrado de Agua - Metrado de tuberías	67
Tabla 13. Metrado de Agua - Metrado de válvulas	67
Tabla 14. Metrado de Desagüe - Metrado de tuberías	68
Tabla 15. Metrado de Desagüe - Uniones de tubería.....	69
Tabla 16. Metrado de Aparatos y Accesorios Sanitarios	70
Tabla 17. EL - Metrado de Tubos	71
Tabla 18. EL - Metrado Uniones de tubo	71
Tabla 19. EL - Metrado de Tomacorrientes.....	72
Tabla 20. IL - Metrado de Tubos	72
Tabla 21. IL - Metrado Uniones de tubo	73
Tabla 22. IL - Metrado de luminarias.....	74
Tabla 23. IL - Metrado de Interruptores	75

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Uso de la metodología BIM por tipo de empresas en 2020	4
Figura 2. Porcentaje de proyectos desarrollados durante el año 2020 utilizando la tecnología BIM.....	5
Figura 3. Etapas del proyecto en que las empresas han utilizado la metodología BIM	5
Figura 4. Dimensiones del BIM	16
Figura 5. Ejemplo de LOD para un elemento tipo muro	18
Figura 6. Usos BIM.....	19
Figura 7. Análisis de los pros y contras del manejo de CDE de la inversión, desde el enfoque de la parte que designa.	21
Figura 8. Aspectos en los que debe estar enfocada la seguridad de un CDE. Entorno de datos más comunes	22
Figura 9. Planta de primer piso arquitectura.....	27
Figura 10. Planta de piso típico arquitectura	28
Figura 11. Planta de Azotea arquitectura.....	28
Figura 12. Planta de cimentaciones de Estructuras.....	29
Figura 13. Planta de aligerado en primer piso de Estructuras	30
Figura 14. Planta de Primer piso agua.....	30
Figura 15. Planta de Primer típico agua	31
Figura 16. Planta de Primer piso desagüe.....	31
Figura 17. Planta de piso típico desagüe	32
Figura 18. Planta de Planta 01 Iluminación.....	33
Figura 19. Planta de Planta típica Iluminación.....	33
Figura 20. Planta de Planta 01 Instalaciones de Tomacorrientes	34
Figura 21. Planta de Planta típica Instalaciones de Tomacorrientes	34

Figura 22. Planta de Planta 01 Instalaciones de voz y data	35
Figura 23. Planta de Planta típica Instalaciones de voz y data.....	35
Figura 24. Columnas	40
Figura 25. Vigas y Losas.....	41
Figura 26. Zapatas y cimentaciones	42
Figura 27. Escaleras	43
Figura 28. Muros portantes y tabiquerías	44
Figura 29. Modelo Estructural	45
Figura 30. Modelado de acero estructural	46
Figura 31. Modelado de la red de desagüe	48
Figura 32. Modelado de la red de agua	49
Figura 33. Modelado de instalaciones eléctricas – Luminarias	50
Figura 34. Modelado de instalaciones eléctricas- Tomacorrientes e interruptores	51
Figura 35. Ducto caja de pase eléctrico proyectado en ducto	52
Figura 36. Interferencia entre tablero eléctrico y montante de Agua Fría.....	53
Figura 37. Interferencias entre tuberías y accesorios de agua.....	53
Figura 38. Interferencias entre tuberías y desagüe.....	54
Figura 39. Interferencias entre accesorios de agua y desagüe	54
Figura 40. Ancho de la puerta no coincide con el tamaño dejado	55
Figura 41. Interferencia entre válvula y tubo de luz	55
Figura 42. Peligro por salida eléctrica en ducha.....	56
Figura 43. Cajas octogonales en elementos estructurales.....	56
Figura 44. Salida de tomacorriente ubicado en tuberías de montante de agua.....	57
Figura 45. Salida de tomacorriente en tuberías de montante de agua fría.....	57
Figura 46. Luminarias cerca a vigas peraltadas.....	58
Figura 47. Válvula esférica en columna	58
Figura 48. Tuberías de desagüe y cajas de registro interfiere con muros de cisterna.....	59
Figura 49. Interferencias detectadas	60

RESUMEN

El presente trabajo pretende demostrar que la aplicación de la metodología BIM brinda resultados óptimos en la gestión de un proyecto de construcción, para ello se hace una revisión bibliográfica de la situación actual de BIM en el Perú y en el mundo. Se presenta también, un marco teórico con conocimientos claves para entender lo que requiere un proyecto BIM. Luego vemos una aplicación del mismo en un edificio multifamiliar en la ciudad de Tacna, con el fin de detectar interferencias, previa a la etapa de construcción, asimismo la obtención de Metrados de manera automatizada, y finalmente la generación de planos para obra. En el análisis de resultados se observa que la aplicación de la metodología BIM en cualquier tipo de proyecto de construcción trae beneficios positivos, puesto que nos ayuda a anticiparnos a posibles errores constructivos y/o interferencias e incompatibilidades en la etapa de construcción, así mismo se demuestra que los Metrados y planos obtenidos se realizan de manera automatizada y paramétrica, asegurando que la información siempre esté centralizada y se evite la pérdida de la misma.

Palabras Clave: Proyecto, Metodología, BIM, Metrados, Interferencias, Edificio Multifamiliar, Información, Errores Constructivos, Automatizada

ABSTRACT

The present work aims to demonstrate that the application of the BIM methodology provides optimal results in the management of a construction project, for which a bibliographic review of the current situation of BIM in Peru and in the world is made.

A theoretical framework with key knowledge to understand what a BIM project requires is also presented. Then we see an application of the same in a multi-family building in the city of Tacna, in order to detect interferences, prior to the construction stage, as well as the obtaining of meters in an automated way, and finally the generation of plans for the work. In the analysis of results, it is observed that the application of the BIM methodology in any type of construction project brings positive benefits, since it helps us to anticipate possible construction errors and/or interferences and incompatibilities in the construction stage, as well as It shows that the measurements and plans obtained are made in an automated and parametric way, ensuring that the information is always centralized and its loss is avoided.

Key Words: Project, Methodology, BIM, Metered, Interferences, Multifamily Building, Information, Construction Errors, Automate

INTRODUCCIÓN

La construcción por muchos años ha sido un rubro en el que se emplean métodos tradicionales, muchas veces por falta de conocimiento, o investigación sobre metodologías más actuales, que brindan mayores beneficios en el rubro de la construcción, como es la metodología BIM.

En muchas partes del Perú y del mundo aún se siguen utilizando metodologías tradicionales en el campo de la construcción, lo que nos pone en una situación de constante recurrencia frente a los problemas que esto ocasiona, tales como la falta de competitividad en el sector construcción, retrasos y/o paralizaciones en diferentes obras de diversa índole, muchas de ellas por problemas técnicos.

Es por ello, que se pretende demostrar que el uso de la metodología BIM, no solo se le atribuye a proyectos de gran envergadura, sino que se puede ver de manera positiva su aplicación a proyectos pequeños y medianos, tal como el de la presente tesis.

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1. ANTECEDENTES

1.1.1. Antecedentes Internacionales

En 2014, se encontró que en 35 proyectos de construcción que usaban BIM, los indicadores reportaban que el beneficio más frecuente del uso de BIM era relacionado a reducción de costos, control del proyecto en todo su ciclo de vida y un significativo ahorro de tiempo (Bryde et al., 2014).

En China uno de los grandes proyectos en que se aplicaron la metodología BIM, es la Torre Shangai, de 632 metros de altura, siendo el edificio más alto de China. En que se logró reducir en 30% el plazo destinado (ACCA SOFTWARE, 2016).

Según Acuña (2016), se encontró que las modificaciones a un modelo BIM, reduce el tiempo de retrabajo, debido a la parametrización que existe entre dibujo y modelo, eliminando errores por falta de actualización de cambios; asimismo, estimar tiempo y costos partiendo de la geometría precisas obtenida, permite el aprovechamiento de recursos, y aumento de productividad. De igual forma, resulta menos costoso, aplicar mejoras y correcciones en etapa de diseño, a diferencia de hacerlo en etapa de construcción y/o operación.

En 2022, se demostró que el hecho de que BIM ayude a detectar conflictos y omisiones antes de la construcción, ayudó a minimizar el tiempo de diseño en un

50%, redujo la cantidad de RFIs, también se consiguió reducir el monto del proyecto en un 11% y el tiempo en un 25%. (Eldeep et al., 2022).

Por otro lado, según Ahmed (2018), existen 5 principales barreras para la implementación BIM, entre ellas figuran: resistencia social al cambio, tradicionales métodos contractuales, falta de comprensión sobre BIM, falta de disponibilidad de capacitación, falta de expertos BIM.

1.1.2. Antecedentes Nacionales

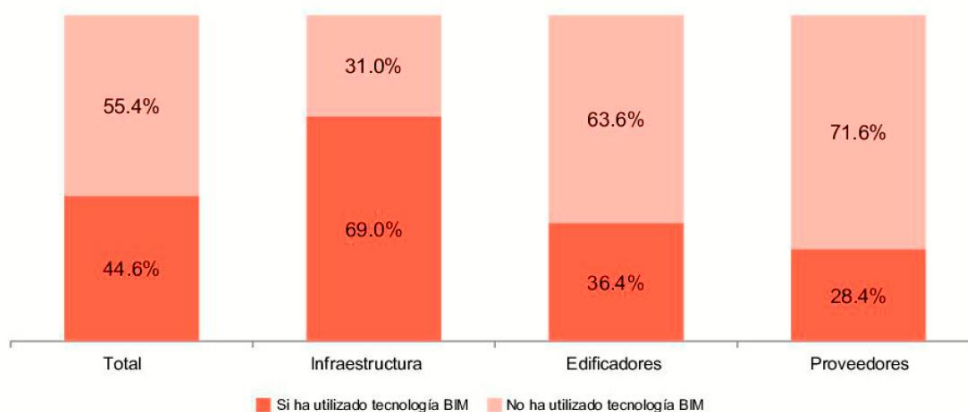
En el trabajo de investigación “Aplicación de la metodología BIM para la mejora continua en el tiempo y costo en el proyecto de edificación (Lima-Perú)”, concluyó que con el uso de BIM en la construcción, se pueden eliminar actividades que no aportan valor, y que se solucionan en cuestión de minutos (Seiver, 2019).

En el segundo estudio de adopción BIM en Proyectos de Edificación en Lima y Callao, como resultado de las encuestas, encontró que el 75% de encuestados considera a BIM como una metodología de trabajo colaborativo, mientras que un 25% la considera como una tecnología para detectar incompatibilidades. La adopción BIM en proyectos de edificaciones en Lima y Callao ha aumentado de 25% a 39% entre 2017 y 2020. Para mejorar la adopción BIM en la industria debemos trabajar en el aumento de capacidades digitales y colaboración de los proyectistas (Murguía, 2021).

Según el informe Económico de la construcción N° 40 (CAPECO, 2021), en el Perú, la metodología BIM se empezó a utilizar en el 2005 por reconocidas empresas constructoras que querían aumentar su productividad en proyectos complejos. De acuerdo al sondeo realizado en 2021 a empresas constructoras mostró que el 44,6% de éstas utilizaron la metodología BIM en proyectos desarrollados en 2020. Siendo el mayor porcentaje en constructoras de infraestructura (69.0%).

Figura 1

Uso de la metodología BIM por tipo de empresas en 2020

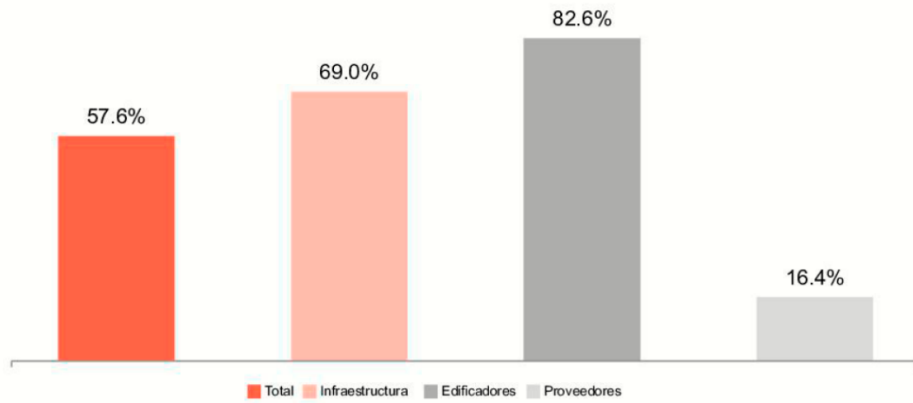


Fuente. CAPECO, 2021

Sin embargo, el segmento edificaciones es el que ha realizado una mayor intensidad de uso, con 82.6% de sus proyectos trabajados en BIM, tal como se muestra en la figura 2.

Figura 2

Porcentaje de proyectos desarrollados durante el año 2020 utilizando la tecnología BIM

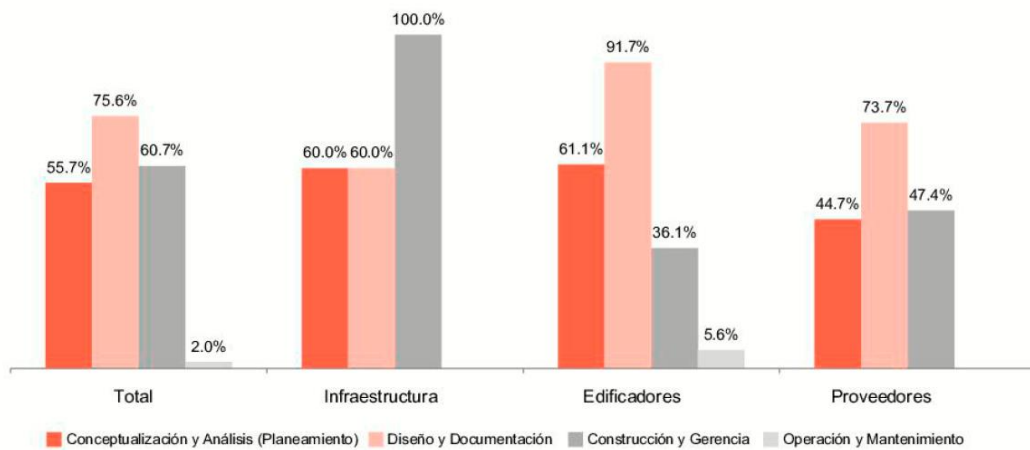


Fuente. CAPECO, 2021

Por otro lado, el 75.6% de las empresas ha utilizado BIM en etapa de diseño y construcción, mientras que el 60.7% en etapa de construcción, y casi no se utiliza en etapa de operación y mantenimiento.

Figura 3

Etapas del proyecto en que las empresas han utilizado la metodología BIM



Fuente. CAPECO, 2021

1.1.3. Antecedentes Locales

Se aplicó la metodología BIM en un proyecto a realizarse en la ciudad de Tacna, donde se determinó que se redujo en un 92% la cantidad de RFIs, a través de las incompatibilidades detectadas y solucionadas, indicando también que mediante el modelo 4D logra una visualización y control total ante cada cambio, y mayor exactitud y rapidez del flujo de información, anticipándonos a errores y realizando correcciones en su debido momento (Tacora Mariaca & Rivera Charca, 2020).

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los proyectos de construcción se vuelven cada vez más complejos y difíciles de administrar (Bryde et al., 2014), más aún si estos presentan errores, incompatibilidades e incongruencias en la fase de diseño, que se materializan en ineficiencia de procesos constructivos, retrasos, reprocesos, disminución de la calidad (Arboleda et al., 2016), a la vez que se generan constantes sobrecostos y contratiempos, conllevando así a una baja productividad y rentabilidad (Seiver, 2019).

La industria de la construcción representa un parte importante de la economía peruana. En 2019, aportó 6% de PBI y 6.2% de empleos nacionales. Sin embargo, la productividad del sector construcción se incrementó en menor proporción. Esto

se debe principalmente al bajo uso de tecnología digitales, debido a la deficiencia del traspaso de información en cada etapa de la inversión (MEF, 2021).

Todo lo anterior expuesto ha motivado a la industria de la construcción buscar nuevas herramientas y métodos para tener un mayor control sobre los proyectos, esto implica necesariamente el uso eficiente de tecnologías digitales (Sidani et al., 2021).

Building Information Modeling (BIM) es una metodología relativamente nueva para la industria de la construcción, que se ha ido desarrollando en muchos países en los últimos años (Vignali et al., 2021), ésta permite generar, almacenar, administrar, intercambiar y distribuir información de una edificación de manera reutilizable e interoperable, lo que origina ahorros sustanciales de tiempo en los procesos de diseño y construcción, que se traducen en disminución de costos y mayor competitividad del sector (Arboleda et al., 2016).

Ante ello nos preguntamos, ¿Qué tanto será el beneficio de la aplicación de la metodología BIM a un proyecto multifamiliar domótico en la ciudad de Tacna?

1.3. FORMULACION DEL PROBLEMA

1.3.1. Interrogante general

- ¿Qué tan beneficioso es para un proyecto multifamiliar la aplicación de la metodología BIM?

1.3.2. Interrogantes específicas

- ¿Cómo realizar la detección de interferencias e incompatibilidades entre diferentes especialidades previa a la etapa de ejecución de un proyecto?
- ¿Cómo generar planos de obras a través de la metodología BIM?
- ¿Cómo generar metrados de forma automática con el uso de herramientas BIM?

1.4. FORMULACION DE HIPÓTESIS

1.4.1. Hipótesis general

La aplicación de la metodología BIM contribuye a tener una mejor integración de las diferentes especialidades que intervienen en un proyecto, por tratarse de una metodología de naturaleza colaborativa, ésta facilita la coordinación de los agentes involucrados.

1.4.2. Hipótesis específicas

La detección de interferencias e incompatibilidades contribuye a la prevención de retrabajos en obra, puesto que lo ideal es que esto se vea durante el diseño o después del mismo. Además, contribuye a corregir errores de diseño si es que lo hubiese.

Metodologías de trabajo más productivas como Last Planner System, puede ser fácilmente integrado con un modelo BIM, y de esa forma generar un mejor entendimiento del proceso constructivo para todo el equipo de trabajo.

La generación de documentación (planos) con el uso de herramientas BIM, generan mayor confiabilidad de la información, así mismo, los metrados generados con el modelo BIM, representan una fiel cuantificación de lo que se ha modelado.

1.5. JUSTIFICACIÓN

Este trabajo se justifica dado que es necesario validar la aplicación de la metodología BIM, en proyectos multifamiliares. Puesto que en el sector construcción peruano aún prevalecen procesos de diseño, control y ejecución de obra tradicional. Que limita la productividad de nuestras obras, y genera mucha variabilidad.

El presente trabajo demostrará que la metodología BIM, permite reducir la variabilidad de alcances, costos y presupuestos, así como reducir las pérdidas por incompatibilidad de las diferentes especialidades, mejorando la gestión y control de cualquier proyecto de construcción. La aplicación de BIM no solo beneficia a las empresas constructoras que decidan aplicar dicha metodología, sino que fomenta la modernización de la construcción, las buenas prácticas, y con ello crecimiento de una de las industrias más importantes del País.

1.6. DEFINICION DE OBJETIVOS

1.6.1. Objetivo general

- Implementar la metodología BIM en para la mejora del proyecto multifamiliar Pacheco Céspedes en la ciudad de Tacna.

1.6.2. Objetivos específicos

- Detectar y solucionar interferencias e incompatibilidades durante la etapa de post-diseño.
- Generar metrados con el uso del modelo BIM.
- Generar planos a partir del modelo BIM

1.7. DEFINICIÓN DE VARIABLES

1.7.1. Identificación de variables

- Aplicación de la metodología BIM
- Edificio multifamiliar

1.7.2. Caracterización de variables

1.7.2.1. Variable independiente

- Aplicación de la metodología BIM

Corresponde a un método de trabajo colaborativo donde los indicadores para la misma serán los resultados obtenidos, tales como la detección de interferencias, mejora en tiempo de creación de planos y generación de metrados.

1.7.2.2.Variable dependiente

- Edificio multifamiliar

Corresponde a un conjunto de viviendas las cuales se integran en un terreno de propiedad común.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. CONCEPTOS GENERALES

2.1.1. Virtual Design and Construction (VDC)

La metodología Diseño Virtual y Construcción, VDC por sus siglas en inglés (Virtual Design and Construction), desarrollado por el CIFE de la Universidad de Stanford en el año 2001; plantea el concepto de proyecto “como un conjunto de flujos de información que pueden ser modelados y representados en una computadora” y que, al ser utilizado a lo largo de las etapas de definición, diseño e ingeniería, fabricación, instalación y entrega final, contribuye a aminorar recursos innecesarios (Cáceres R. & Dongo F., 2019).

2.2. BUILDING INFORMATION MODELING

2.2.1. Concepto

Para Autodesk (2019) se define como un proceso que comienza con la creación de un modelo 3D de diseño inteligente, y luego utiliza ese modelo para facilitar la coordinación, simulación y visualización, así como ayudar a los propietarios y

proveedores de servicio a mejorar el modo como planifican, diseñan, construyen y administran los edificios e infraestructuras.

Building Information Modeling BIM, es usado como herramienta para generar un modelo 3D, permitiendo a los diseñadores revisar y resolver interferencias en una etapa temprana del proyecto (He et al., 2021). Además de la generación de programación y metrados a través de la coordinación espacial para crear una experiencia de trabajo en equipo mientras se construye digitalmente la estructura.

Durante la ejecución de obra, BIM ayuda a eliminar tiempos muertos, ya sea por errores/omisiones de diseño, falta de comunicación, y cambios inesperados durante el tiempo de ejecución. Pues éste nos ofrece un modelo libre de interferencias y rico en información, lo cual permite tomar decisiones correctas durante las diferentes etapas de la construcción (Eldeep et al., 2022).

2.2.2. Beneficios de la aplicación de BIM

Según la Guía nacional BIM (MEF, 2020), se describen principalmente los siguientes beneficios:

Transformación Digital: Durante las distintas etapas de un proyecto, se trabaja con muchas versiones de un mismo documento, generando muchas veces el manejo de información no actualizada o errada. El uso de BIM implica desprenderse de documentos en físico y continuar hacia el intercambio de información de manera

constante y en tiempo real, lo que mejora la calidad, trazabilidad, veracidad y rapidez del intercambio de información.

Integración: Dentro del modelo BIM encontramos información gráfica y no gráfica, que se integran fácilmente entre si. Dicha información puede mejorar y optimizar el diseño, planificación y el control de la ejecución del proyecto, lo que se traduce en mayor productividad y menor tiempo.

Calidad: Al asegurar la detección temprana de interferencias e incompatibilidades de diseño, mejora la calidad de los expedientes a través del trabajo colaborativo. Generando menor cantidad de RFI's en la ejecución de obra.

Eficiencia: Permite reducir los tiempos y costos, pues permite la utilización adecuada de los recursos destinados para su operación y mantenimiento.

Diseño para fabricación: Al realizar un modelo detallado, permite la fabricación anticipada (prefabricado) de ciertos elementos estructurales o de diversa índole, con la precisión necesaria para encajar perfectamente con demás componentes de obra.

2.2.3. Dimensiones del BIM

Se refiere a las distintas maneras en las que interactúan los datos con el modelo de información, a través de esto es que se da a los usuarios una mejor comprensión del proyecto. Entre estas tenemos:

BIM 3D, que es el proceso de añadir información gráfica y no gráfica y compartirla en alguna base de datos. (Tacora Mariaca & Rivera Charca, 2020).

BIM 4D, al modelo 3D se le agrega otra variable “tiempo”, y ésta puede usarse para análisis y visualizaciones precisas del proyecto, mostrando como se desarrollará secuencialmente, obteniendo un mejor control en la detección de conflictos. Esto puede traer mejora de productividad, y disminuir los retrasos debido a conflictos de programación e interferencias (Guévremont et al., 2018).

BIM 5D, toma una geometría 3D y añade la variable “costo”, esto permite a los interesados visualizar el proceso de sus actividades y estimar el costo general asociado. No se trata solo de la generación automática de cantidades, si no de simular una gama de opción de diseño con asesoramiento de costos en tiempo real, con posibilidad de llevarlo a lo largo de las etapas de diseño, construcción y operación (Smith, 2014).

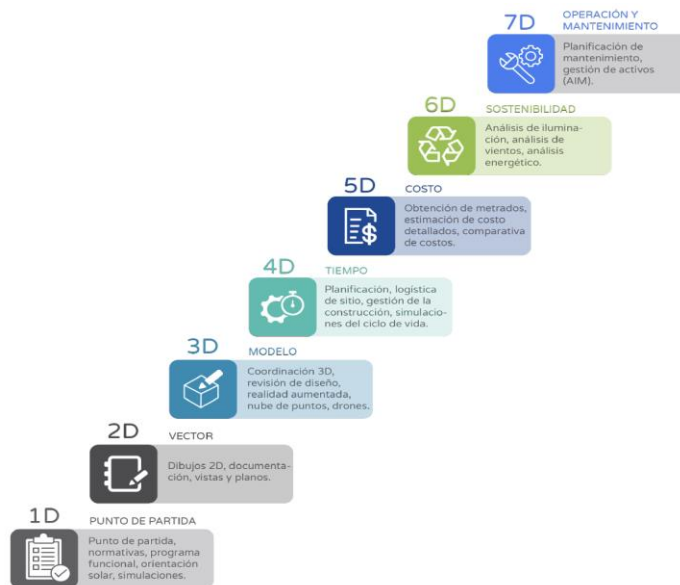
BIM 6D, hace referencia a la eficiencia energética, en caso se trate en un proyecto con certificación de eficiencia energética, el modelo BIM, nos permite realizar análisis, cálculos y simulaciones, de esa manera, volverse un modelo BIM certificado (NIMnD, 2019).

BIM 7D, representará al modelo As-Built, que se podrá entregar al usuario, mismo que podrá tener todas las especificaciones, operación y mantenimiento e

información de garantía, útil para el mantenimiento (Tacora Mariaca & Rivera Charca, 2020).

Los modelos BIM, en caso de obras de infraestructura vial, no solo son una herramienta poderosa para optimizar y validar el proyecto de acuerdo a normativa antes de su construcción, si no que permite ver el funcionamiento, en un contexto 3D real (Vignali et al., 2021).

Figura 4
Dimensiones del BIM



Fuente. MEF, 2021

2.2.4. Nivel de desarrollo vs Nivel de detalle

El nivel de desarrollo, muchas veces, es confundido con el nivel de detalle. Siendo este último, básicamente, la cantidad de detalle geométrico que incluimos en

nuestros elementos de modelo. Mientras que el nivel de desarrollo es el grado en el que la geometría del modelo ha sido pensada, esto incluye la información no gráfica, convirtiéndose así en el indicador de información en el que todo el equipo de trabajo puede confiar.

LOD 100

Son elementos representados con un símbolo o alguna otra representación genérica. Por lo general muestran la existencia de un componente, pero no tiene forma, tamaño o una ubicación precisa. La información obtenida de elementos con LOD deben ser consideradas una aproximación.

LOD 200

El elemento de modelo es representado de forma genérica con medidas, formas, ubicación y orientación aproximadas. Incluso se le puede adicionar información no gráfica.

LOD 300

El elemento de modelo es representado gráficamente dentro del modelo, como un objeto, con forma, tamaño, ubicación y orientación específicas. La información no gráfica que se le adiciona es más detallada que el anterior. Son elementos de modelo más confiable, del cual se puede cuantificar.

LOD 400

El elemento de modelo, tiene dimensiones, forma, posición, orientación y ubicación específicas con mayor detalle para su fabricación, y ensamblaje. Contiene también información no gráfica más detallada que el nivel anterior.

LOD 500

Este nivel de detalle es usado como una representación verificada, no es un indicador de algún aumento en el nivel de detalle gráfico o no gráfico.

Figura 5

Ejemplo de LOD para un elemento tipo muro



Fuente. Zaragoza & Morea, 2016

2.3.5. Usos BIM

El primer paso del desarrollo de un proyecto con BIM, es identificar los usos BIM apropiados basados en las metas del equipo y del proyecto.

Los usos BIM son los métodos de aplicación BIM durante el ciclo de vida de un proyecto de edificación o infraestructura, para alcanzar uno o varios objetivos específicos. Estos usos, también nos ayudan a explicar a las partes interesadas, las diferentes maneras en que se puede emplear BIM.

En el Plan BIM Chile se identifican 25 usos BIM de acuerdo a las etapas de un proyecto de construcción, tales como la planificación, diseño, construcción y operación.

Figura 6

Usos BIM



Fuente. Plan BIM Chile, 2021

2.3. ENTORNO COMÚN DE DATOS (CDE)

Es la fuente de información que utiliza todo el equipo del proyecto, para la recopilación, gestión y difusión de la información generada por los involucrados, y ayuda a eliminar información duplicada y reducir los errores (Voditel, 2020).

El CDE se basa en flujos de trabajos y en tecnología. El primero define los procesos a utilizar para recopilar, gestionar, y difundir la información jerarquizada o no jerarquizada (ejemplo: modelos, contratos, videos, fotos, documentos, reportes, etc.). Una vez determinado estos flujos, se opta por una alternativa tecnológica. Por lo general, las opciones tecnológicas más recurrentes, son servidores locales y servidores basados en la nube (MEF, 2021).

Esta es la forma en la que los CDE, mediante la tecnología garantiza el cumplimiento de estos flujos de trabajo, y que los involucrados puedan acceder a ella. Aplicando esto a todas las etapas de un proyecto de construcción.

2.3.1. Ventajas y Desventajas de un CDE

En el plan BIM Perú (), consideran que los principales beneficios del uso de un CDE, son los siguientes:

Agilizar el tiempo de búsqueda la información.

Mejorar la comunicación de los involucrados y contar con información más fiable.

Tener mejor control del versionamiento de archivos.

Así mismo existen desventajas asociadas:

Costo de mantenimiento alto.

La configuración del CDE debe entenderse completamente.

Figura 7

Análisis de los pros y contras del manejo de CDE de la inversión, desde el enfoque de la parte que designa.

	 PARTE QUE DESIGNA	 PARTE DESIGNADA PRINCIPAL	 PARTE DESIGNADA
VENTAJAS	<ul style="list-style-type: none"> + Control de la información + Visibilidad de MIDP y cuándo se activa la información 	<ul style="list-style-type: none"> + Administrado por el proveedor + Asume los riesgos de manejo del CDE + Configuración rápida 	<ul style="list-style-type: none"> + Control especializado + Proveedor especializado y dedicado. + Implementación rápida
DESVENTAJAS	<ul style="list-style-type: none"> x La configuración del CDE debe entenderse completamente x Se asume riesgos y responsabilidades del CDE 	<ul style="list-style-type: none"> x No se tiene control total del contenido x Posiblemente se asuma el gasto de la capacitación del proveedor 	<ul style="list-style-type: none"> x El proceso es más lento, si la inversión es de gran envergadura. x Costoso de mantener

Fuente. MEF, 2021

2.3.2. Seguridad de un CDE

Al ser un entorno único de trabajo global. Está vulnerable a que la información pueda ser modificada, y/o eliminada. Es por ello que en los flujos de trabajo se

establece quien puede acceder a que información y lo que puede hacer con ella (MEF, 2021).

Figura 8

Aspectos en los que debe estar enfocada la seguridad de un CDE. Entorno de datos más comunes



Fuente. MEF, 2021

2.4. PLAN DE EJECUCIÓN BIM (PEB)

Es un documento que tiene como propósito, acompañar el desarrollo y ejecución de cada proyecto.

Según la Guía Nacional BIM (2021), el contenido de un PEB explica las metodologías de trabajo, los procesos, los roles BIM, los entregables que corresponden a los requerimientos de información definidos.

- ✓ Según el Estándar BIM para proyectos públicos (2021), el PEB se debe enfocar en:
- ✓ Definir el proceso de modelado y de gestión de la información de proyecto.
- ✓ Precisar los procedimientos de intercambio de información, con los responsables a cargo.
- ✓ Establecer el componente tecnológico para el modelado de la información.

2.5. PLAN BIM PERÚ

(MEF, 2020) El Plan BIM Perú es una medida promovida por el Ministerio de Economía y Finanzas para la adopción de BIM (Building Information Modeling) en las inversiones públicas en el País.

Además, se aprueban el plan de implementación y Hoja de Ruta del Plan BIM Perú. En este documento definen la adopción progresiva de BIM en entidades públicas. En el cual se tiene como política la “Construcción de un Marco Colaborativo”, enfocados principalmente en generar un marco técnico y legal, para dar soporte e impulsar la adopción progresiva de BIM.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación en la presente tesis es de tipo aplicada, porque se pretende demostrar la mejora de un proceso a través de la metodología BIM. A través de sus usos se pretende resolver y optimizar problemas que de la forma tradicional no se hacen.

3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño de investigación es del tipo experimental, porque se desea comprobar los efectos de la aplicación de la metodología BIM en el edificio multifamiliar Pacheco Céspedes en la ciudad de Tacna.

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA DE INVESTIGACIÓN

- Población:

La población se encuentra representada por los edificios multifamiliares de la ciudad de Tacna.

- Muestra:

Es una muestra del tipo no probabilística por conveniencia, por lo cual se ha tomado como muestra el edificio multifamiliar Pacheco Céspedes en la ciudad de Tacna.

3.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto elegido es un edificio multifamiliar domótico, que consta de 5 niveles. El cual se construye en el cruce de las calles Pacheco Céspedes. El acceso a cada uno de los departamentos es por circulación vertical (Escaleras). El sistema estructural de la edificación es mixto, pues lleva muros portantes y pórticos en su estructura. La distribución del proyecto es el siguiente:

Tabla 1

Distribución del proyecto

Proyecto multifamiliar Pacheco cespedes					
	Piso 01	Piso 02	Piso 03	Piso 04	Piso 05
N° Departamentos	1	2	2	2	1
Estacionamientos	3	0	0	0	0
Baños	2	4	4	4	2
Cocina	1	2	2	2	1
Sala	1	2	2	2	1
Comedor	1	2	2	2	1
Dormitorios	3	5	5	5	2
Lavandería	1	2	2	2	1

3.5. EMPRESA CONSTRUCTORA

Grupo Gescon es una empresa especializada en consultoría y ejecución de obras, ofrecen servicios integrales, al que comprometen innovación e ingenio, para el desarrollo y ejecución de proyectos.

Especializados en diseño estructural, y la gestión de proyectos con la metodología BIM. Se caracterizan por aspirar, para la ejecución de sus proyectos, la excelencia de los estándares y buenas prácticas.

Cuentan con un equipo de ingenieros expertos en diferentes especialidades de la ingeniería, quienes garantizan que los proyectos tengan calidad, optimización y satisfacción de sus clientes.

3.5.1. Servicios de la empresa

- Elaboración de expedientes técnicos
- Diseño y refuerzo estructural
- Diseño arquitectónico
- Ejecución de obras

3.6. PLANOS DEL PROYECTO

La empresa contaba inicialmente con un expediente, elaborado y diseñado por los diferentes proyectistas de la empresa en las especialidades correspondientes, de estos obtenemos los planos, cronograma y costos presupuestados.

Era necesario, puesto que servía como base para realizar el modelamiento BIM, para posteriormente obtener planos totalmente compatibilizados.

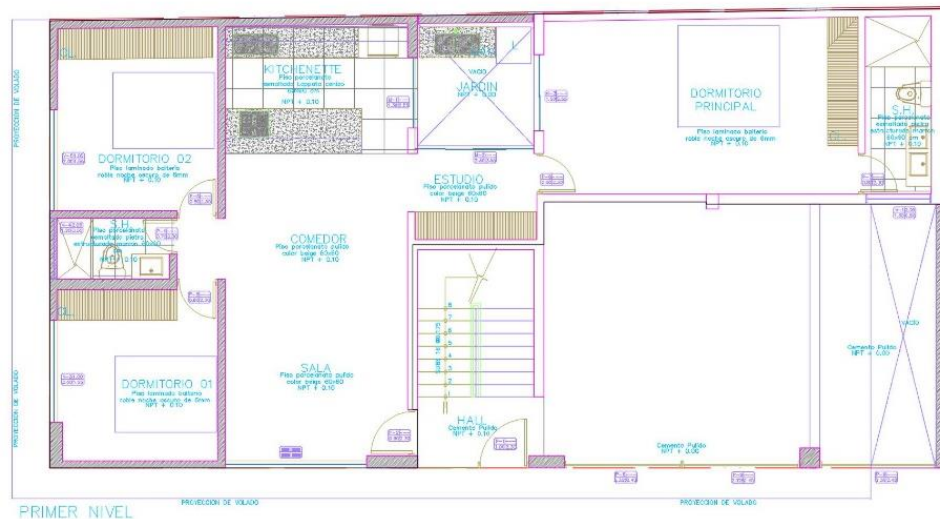
3.6.1. Planos de Arquitectura

La arquitectura para el proyecto está dada de la siguiente manera: consta de 8 departamentos, distribuidos en 5 niveles. El acceso a cada uno de los departamentos es por una escalera.

En el primer piso, encontramos 3 estacionamientos independientes y un departamento, que contiene 1 dormitorio principal, 2 dormitorios secundarios, 2 baños, cocina, sala, jardín y comedor.

Figura 9

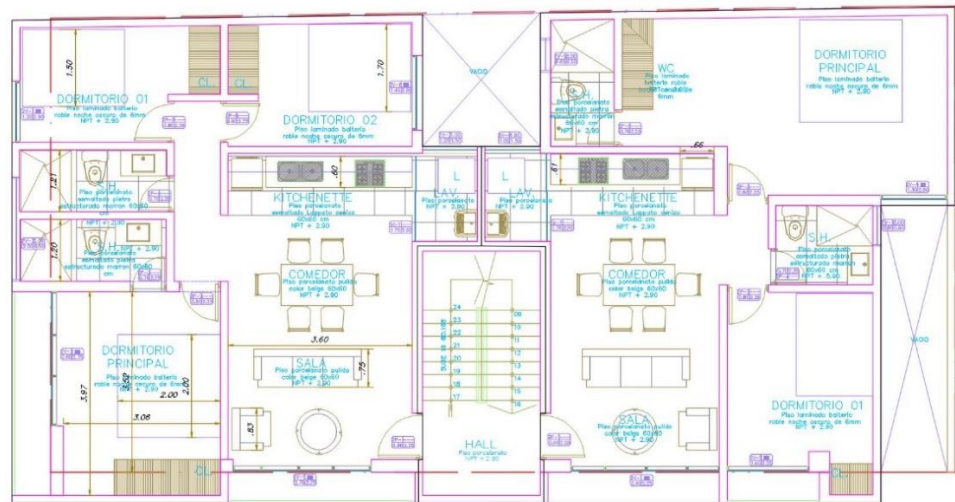
Planta de primer piso arquitectura



Los pisos 2,3 y 4 son típicos y tienen 2 departamentos cada uno. El primero, tiene 1 dormitorio principal y 2 dormitorios secundarios, 1 cocina, 2 baños, lavandería, sala y comedor.

Figura 10

Planta de piso típico arquitectura



En la azotea encontramos un departamento con 2 dormitorios, 2 baños, lavandería, cocina, sala y comedor.

Figura 11

Planta de Azotea arquitectura

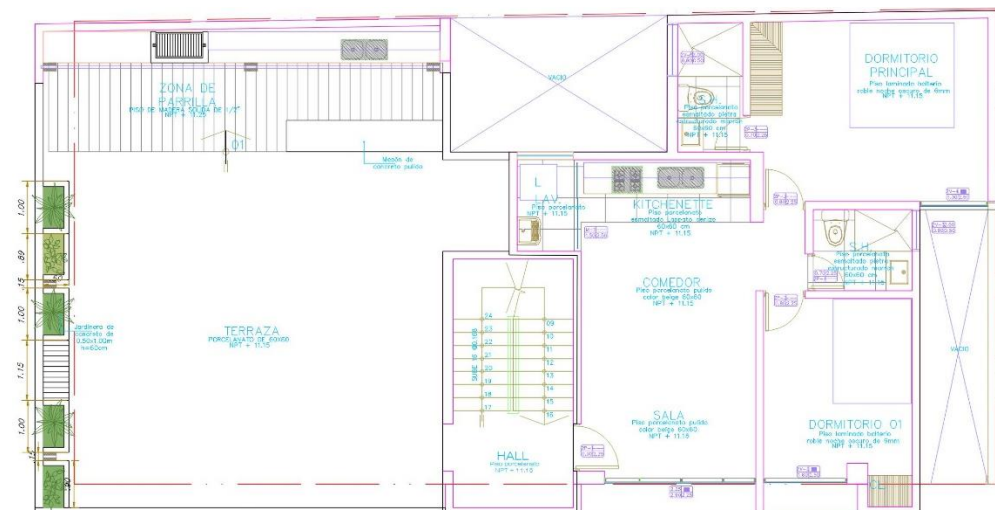
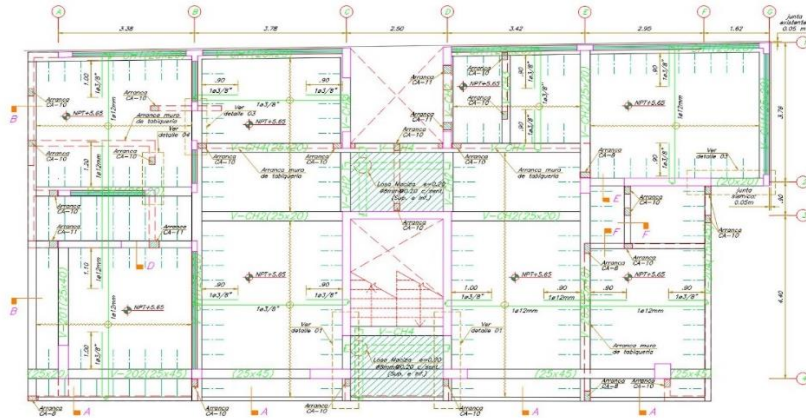


Figura 13

Planta de aligerado en primer piso de Estructuras



3.6.3. Planos de Instalaciones Sanitarias de Agua

En los planos de agua, encontramos sólo el sistema de agua fría, almacenado inicialmente en cisternas de xm3 de capacidad e impulsados por bombas de xw, independientes por cada departamento (9 en total). El agua caliente está prevista para las duchas a través de sistemas de rapi duchas colocadas en cada baño.

Figura 14

Planta de Primer piso agua

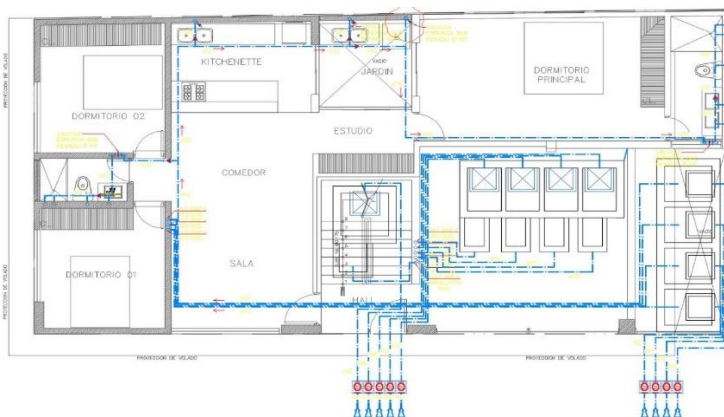
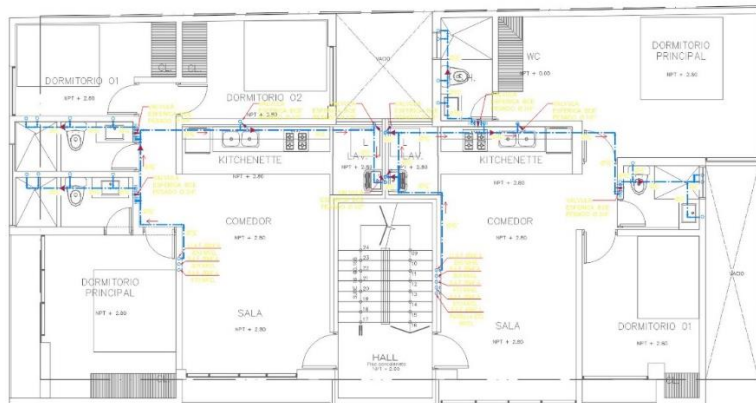


Figura 15
Planta de Primer típico agua



3.6.4. Planos de Instalaciones Sanitarias de Desagüe

Las instalaciones de desagüe contemplan un sistema de drenaje de desagüe convencional, provisto de tuberías de PVC en pendiente, conectados, que derivan hacia la red de alcantarillado exterior.

Figura 16
Planta de Primer piso desagüe

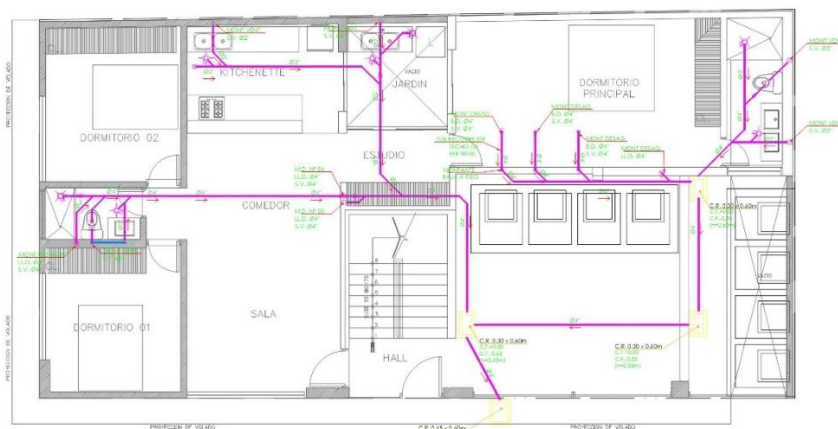
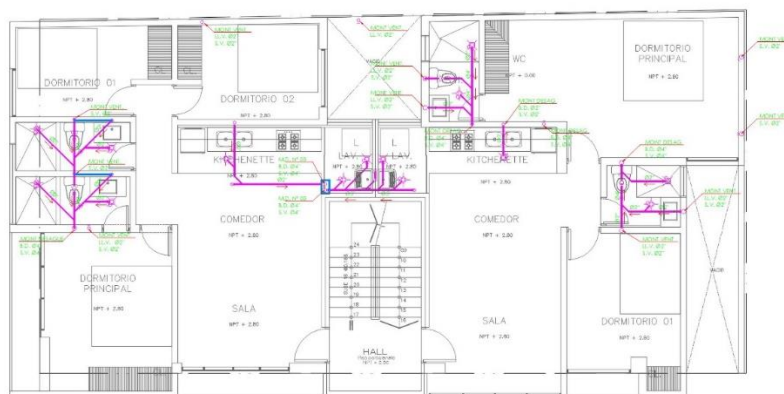


Figura 17

Planta de piso típico desagüe



3.6.5. Planos de Instalaciones Eléctricas de Iluminación

En esta subespecialidad eléctrica, el proyectista está teniendo en consideración la distribución arquitectónica para dotarla de dispositivos de iluminación, de diferentes tipos, dependiendo del requerimiento que cada ambiente tenga, así como el conexionado (cableado y entubado) que ésta requiere, y los interruptores necesarios.

Figura 18

Planta de Planta 01 Iluminación

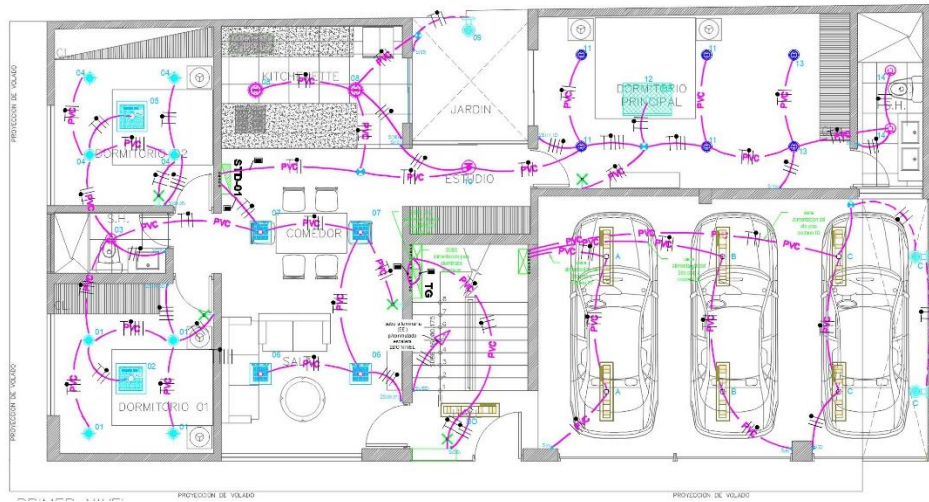
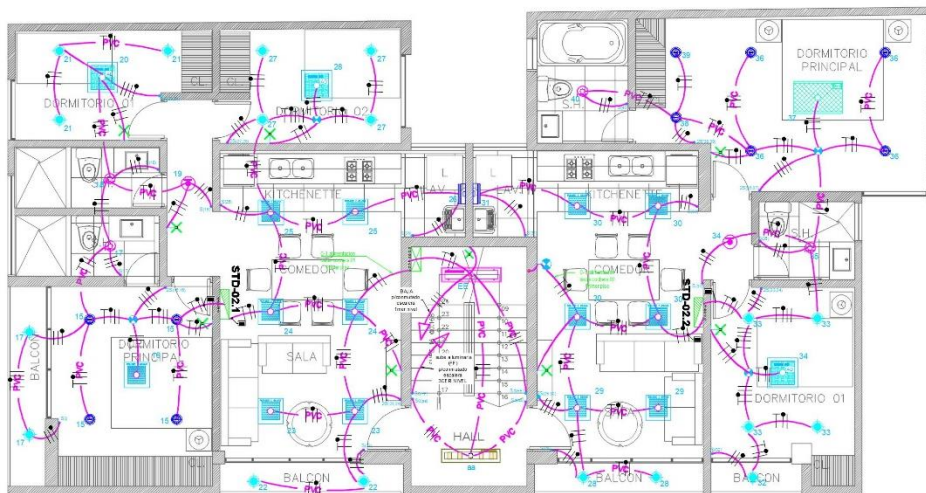


Figura 19

Planta de Planta típica Iluminación



3.6.6. Planos de Instalaciones Eléctricas de Tomacorrientes

En esta subespecialidad eléctrica, se consideran diferentes circuitos de fuerza, dentro de los cuales, encontramos conexasión eléctrica (cables y tubos), y puntos de salida (tomacorrientes).

Figura 20

Planta de Planta 01 Instalaciones de Tomacorrientes

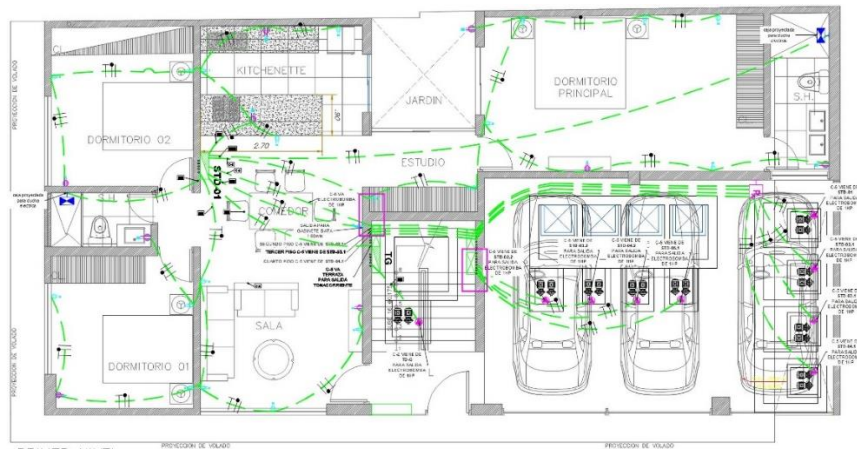
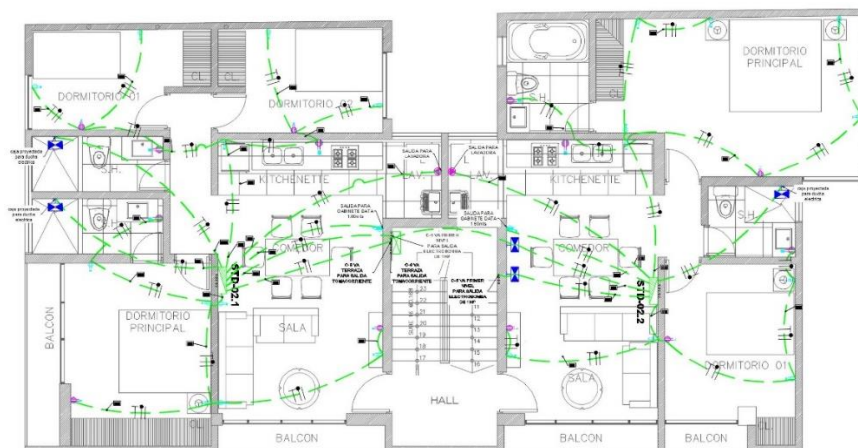


Figura 21

Planta de Planta típica Instalaciones de Tomacorrientes



3.6.7. Planos de Instalaciones de Comunicaciones (Data y Voz)

Figura 22

Planta de Planta 01 Instalaciones de voz y data

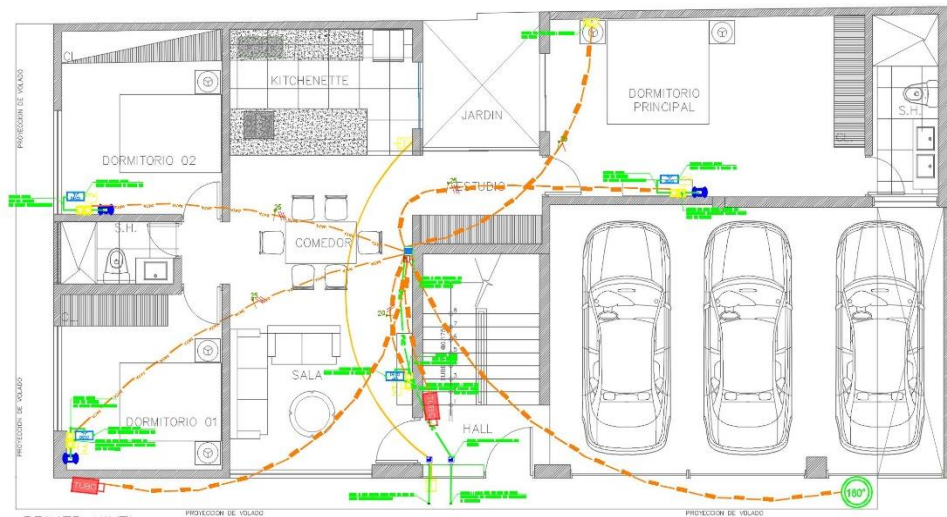
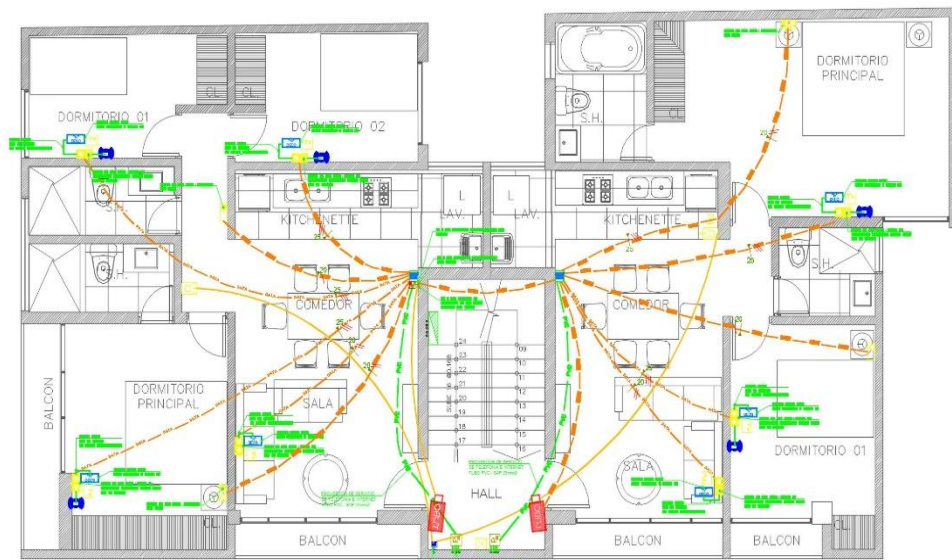


Figura 23

Planta de Planta típica Instalaciones de voz y data



3.7. GESTIÓN DEL MODELADO BIM







3.7.1. CDE del proyecto y Estructura de directorios BIM

Debido a las características del proyecto, se usa OneDrive como entorno común de datos (CDE), por todo el equipo de diseño, para el desarrollo coordinado de modelos BIM de cada disciplina. En esta plataforma alojaremos todos los archivos necesarios para el desarrollo del modelado BIM, desde los archivos recibidos (.dwg), archivos en desarrollo (.rvt, .nwd), y los entregables finales (.rvt, .cad) a ser desarrollados por los modeladores y los colaboradores del diseño, permitiendo así la colaboración en equipo.

3.7.2. Planificación de los modelos BIM

Al contar con las especialidades de Arquitectura, Estructuras, Sanitarias, Electricidad y Comunicaciones; se planteó realizar un modelo por cada una de las mismas, esto con el fin de generar modelos livianos, y organizados de acuerdo con las disciplinas y con los sistemas contenidos en ellas, quedando la estructura de modelado de la siguiente forma:

Tabla 2*Planificación de los modelos BIM*

Especialidades	Modelo Revit	Archivo Naviswork	Tamaño máx	Sistemas	Abreviatura	Color
Arquitectura	1000_PC_ARQ.rvt	1000_PC_ARQ.nwd	50 mb	Arquitectura	ARQ	-
Estructuras	1000_PC_EST.rvt	1000_PC_EST.nwd	50 mb	Estructuras	EST	-
Sanitarias	1000_PC_SAN.rvt	1000_PC_SAN.nwd	50 mb	Agua Fria	AF	
				Desague	DES	
Eléctricas	1000_PC_ELE.rvt	1000_PC_ELE.nwd	50 mb	Alimentadores	AL	
				Alumbrado	IL	
				Tomacorrientes	TOM	
Comunicaciones	1000_PC_COM.rvt	1000_PC_COM.nwd	50 mb	Comunicaciones	COM	

3.7.3. Software

A continuación, se muestra el listado de software y los formatos de intercambio que se emplearán para la realización de los trabajos.

Tabla 3*Listado de software y los formatos de intercambio*

Uso BIM	Software	Formatos de archivo	Versión
Producción de modelado	Autodesk Revit	.rvt	2020
Federación de modelos	Autodesk Navisworks Manage	.nwc, .nwd, .nwf	2020
Formato de Planos	Autodesk AutoCAD	.dwg, .pdf	2020
Revisión y Gestión de interferencias y problemáticas	Autodesk Navisworks Manage	.xls(x)	2020
Simulaciones de ejecución, visualización	Autodesk Navisworks Manage	.nwc, .nwd, .nwf	2020
Programación de proyectos, diagramas de Gantt	MS Project	.xls(x), .xml, .mpp	19
Visualizaciones	Autodesk viewer	.rvt	-

4.4.5. Usos BIM previstos

Para el proyecto, los usos BIM van de la mano con los objetivos planteados, estos serían.

Tabla 4

Usos BIM previstos

Usos BIM previstos	
Uso BIM	Descripcion
Visualizacion	Visualizacion y entendimiento del proyecto mediante recorridos virtuales
Análisis de los requisitos del proyecto	En este proceso se revisa los requisitos de espacio, que el proyecto requiere
Obtencion de documentacion 2D	Obtencion de planos 2D del proyecto, a partir de modelo BIM, sin ninguna manipulacion posterior en con software 2D
Extraccion de metrados	Obtener del modelo 3D, metrados necesarios según la fase de desarrollo en la que se encuentre el proyecto
Clash detection	Usar los modelos BIM para la deteccion de interferencias entre especialidades, y eliminar los conflictos antes de la fase de obra

3.8. MODELADO DEL PROYECTO

3.8.1. Modelado de Arquitectura

Para la elaboración del modelo BIM de Arquitectura, se tuvo en consideración los puntos anteriormente detallados, pues sirven como nuestra base para nuestra planificación BIM, además de ello, se usó los planos, cortes y elevaciones proporcionados por los planos de proyecto, así mismo, las especificaciones técnicas y demás documentos referentes al proyecto. También, se hizo la consulta de los materiales reales a usar en los acabados, y fichas técnicas de los elementos a emplear, entre los cuales figuran: mobiliario fijo, mobiliario móvil, puertas, ventanas, etc; esto con el fin de que el modelo sea lo más real posible a lo que se ejecutará.

En el modelo de arquitectura, definimos también los aparatos necesarios a usarse, tanto la ubicación y el modelo y tipo.

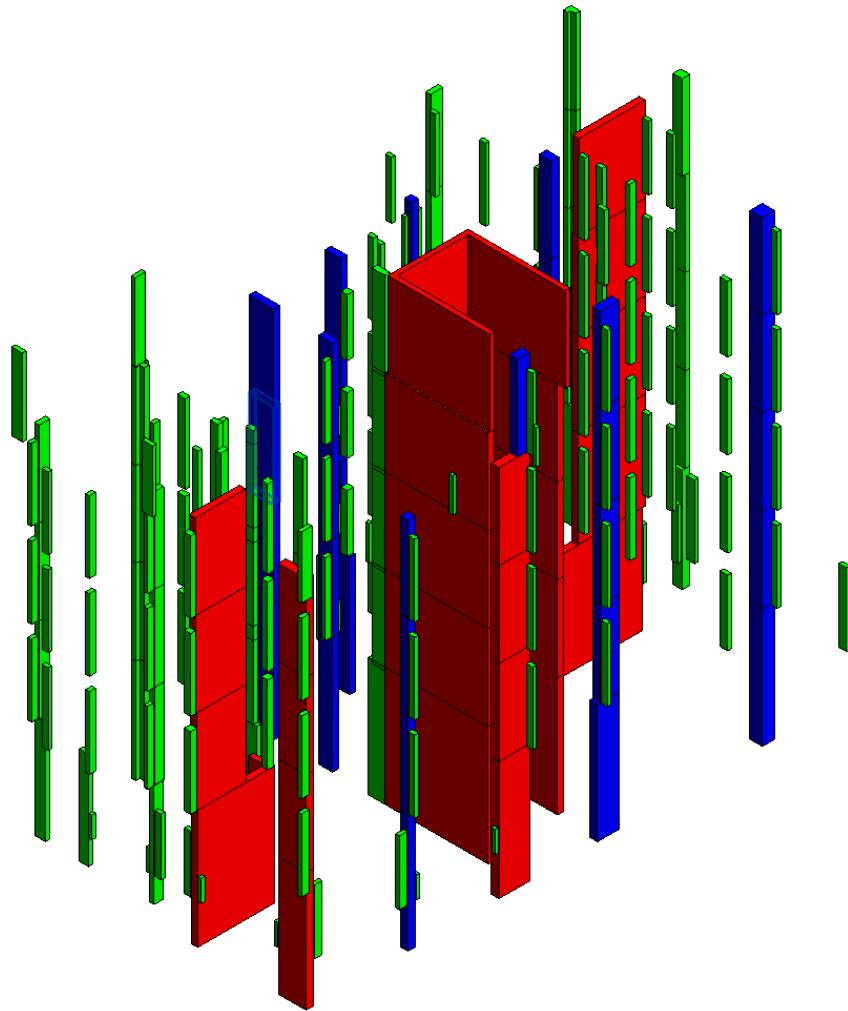
3.8.2. Modelado de Estructuras


Este modelo fue elaborado basado en los planos de estructuras, planos de planta, de techo, secciones, detalles, etc. De igual forma se requirió consultar mayor detalle sobre los materiales de construcción a usar, puesto que se requiere mayor cantidad de información posible para ingresar en el modelo, no solo la geometría acorde a la realidad, sino información técnica, como el material del cual esté conformado, el proveedor.

Columnas

Para el modelado de columnas y placas se considera la altura desde el nivel de la planta actual hasta el nivel de la planta superior, esto con el fin de garantizar la conexión estructural vertical en el modelo BIM. Posterior a ello, para la etapa de ejecución, se convierten en piezas, luego se dividen y se reagrupan de tal manera que tenga similitud a como se construye en campo, considerando la altura real, desde la base hasta parte inferior de la viga.

Figura 24
Columns



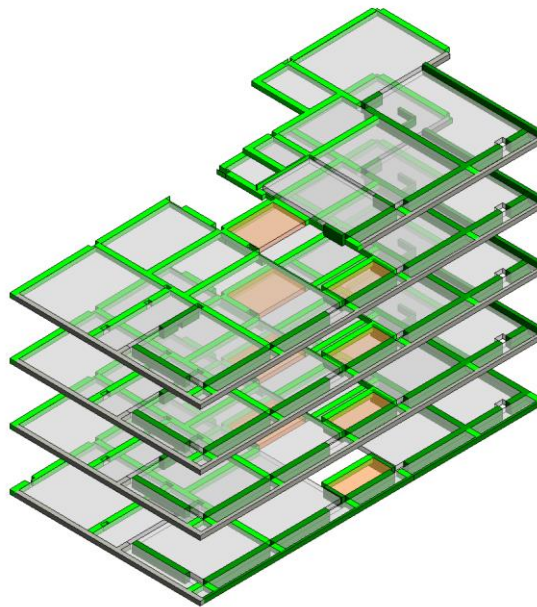
Nombre	Visibilidad	Proyección/Superficie			Corte		Tramado
		Líneas	Patrones	Transparen...	Líneas	Patrones	
P-Columna	<input checked="" type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
P-Columneta	<input checked="" type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
P-Placa	<input checked="" type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
M-Placa 2	<input checked="" type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>





Vigas y Losas

El modelado de vigas y losas se realizan acorde al cuadro de vigas y detalles de losa, se respeta la nomenclatura designada por el especialista estructural. Dentro del modelo BIM de estructuras, las vigas de diferente tamaño se convierten en tipos de una familia.

Figura 25

Vigas y Losas



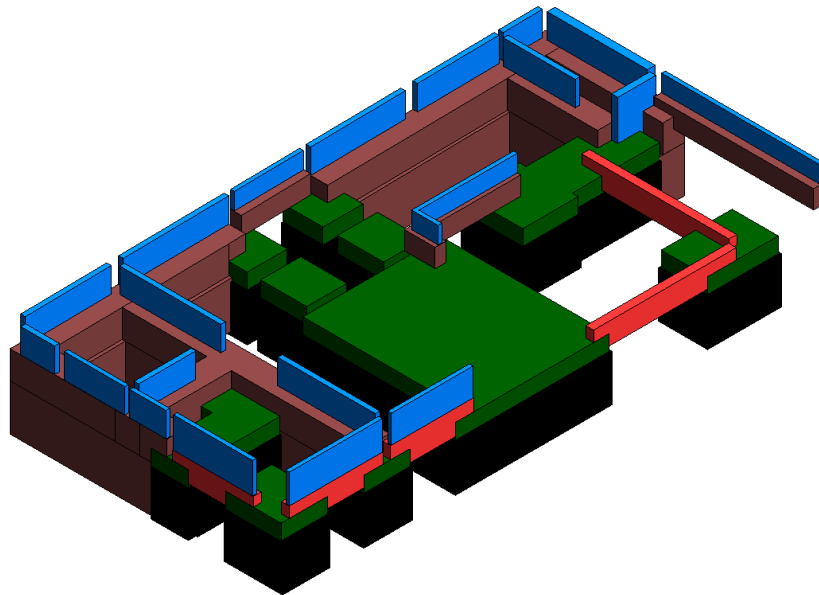
Nombre	Visibilidad	Proyección/Superficie			Corte		Tramado
		Líneas	Patrones	Transparen...	Líneas	Patrones	
V-Viga principal	<input checked="" type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
S-Losa Aligerada	<input checked="" type="checkbox"/>			40%			<input type="checkbox"/>
S-Losa maciza	<input checked="" type="checkbox"/>			40%			<input type="checkbox"/>
V-Viga chata	<input checked="" type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>

Zapatas y cimentaciones

El modelado de zapatas, falsas zapatas y cimientos, se realizan acorde a los detalles estructurales, para ellos en el modelo BIM, se crean tipos de las familias a las que correspondan los diferentes tipos de cimentaciones, siguiendo la nomenclatura del especialista.

Figura 26

Zapatas y cimentaciones

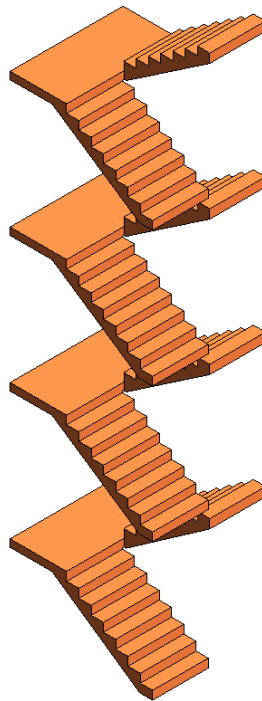


Nombre	Visibilidad	Proyección/Superficie			Corte		Tramado
		Líneas	Patrones	Transparen...	Líneas	Patrones	
C-Zapata	<input checked="" type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
M-Sobrecimiento	<input checked="" type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
V-Viga de cimentacion	<input checked="" type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
C-Subzapata	<input checked="" type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
C-Cimiento Corrido	<input checked="" type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>

El modelado de escaleras se realiza teniendo en cuenta la altura real de entrepiso, pues muchas veces, los diseños de las escaleras no consideran los acabados, y generan por tanto contrapasos de tamaño variable en los extremos de los tramos.

Figura 27

Escaleras

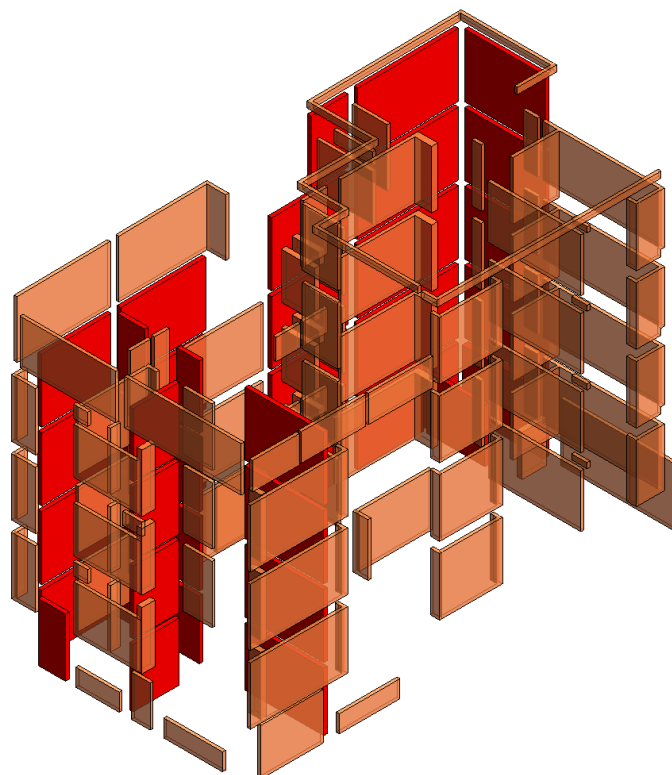




Nombre	Visibilidad	Proyección/Superficie			Corte		Tramado
		Líneas	Patrones	Transparen...	Líneas	Patrones	
E-Escalera	<input checked="" type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>

Los muros portantes y tabiquerías, de igual forma, se toman en cuenta los detalles, y medidas de ladrillos comerciales, puesto que casi siempre ocurre que los planos estructurales muestran medidas de muros considerando acabado húmedo (tarrajeo).

Figura 28

Muros portantes y tabiquerías

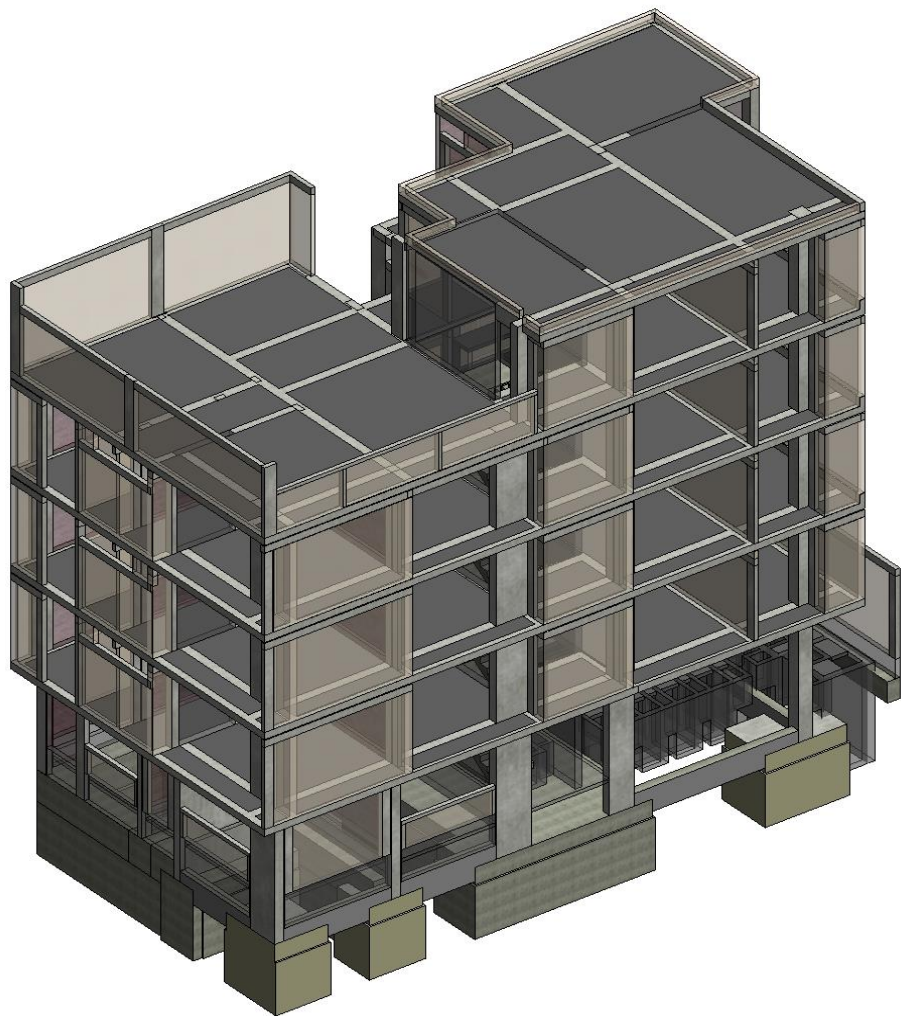


Nombre	Visibilidad	Proyección/Superficie			Corte		Tramado
		Líneas	Patrones	Transparen...	Líneas	Patrones	
M-Ladrillo Portante	<input checked="" type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
M-Ladrillo Tabiquería	<input checked="" type="checkbox"/>			20%			<input type="checkbox"/>

Modelo Estructural

Figura 29

Modelo Estructural

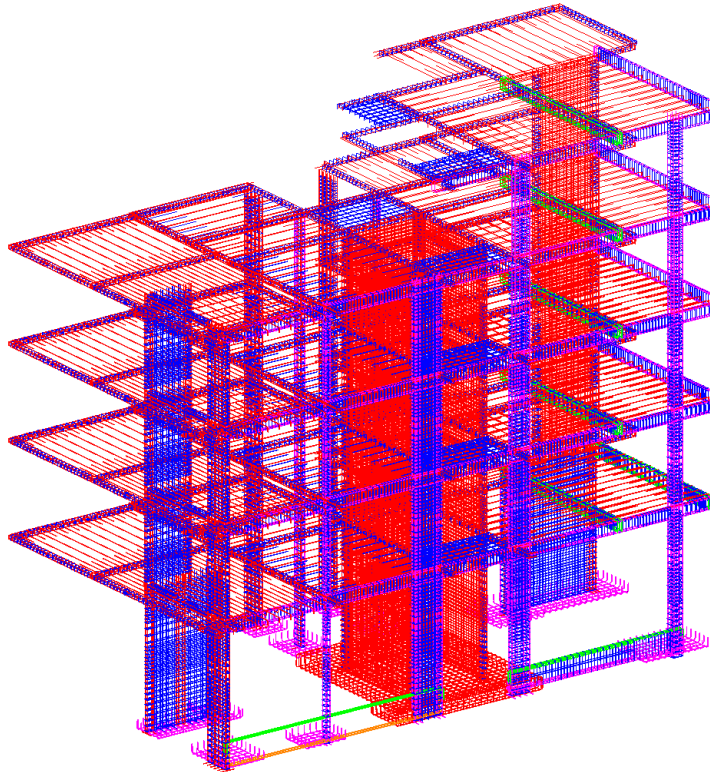


Modelado de acero estructural

El modelado de acero de refuerzo para los elementos de concreto armado tuvo una configuración inicial que implica los diámetros reales de las varilla a utilizar (Aceros Arequipa)

Figura 30

Modelado de acero estructural



Nombre	Visibilidad	Proyección/Superficie			Corte		Tramado
		Líneas	Patrones	Transparen...	Líneas	Patrones	
Acero 1/2"	<input checked="" type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
Acero 1"	<input checked="" type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
Acero 3/4"	<input checked="" type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
Acero 3/8"	<input checked="" type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
Acero 5/8"	<input checked="" type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
Acero 7/8"	<input checked="" type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>

3.8.3. Modelado de Instalaciones Sanitarias

Para los aparatos sanitarios, basta con realizar una copia y monitoreo del modelo de arquitectura, pues éstos ya fueron definidos previamente ahí. De ésta forma se garantiza, que quien tenga potestad absoluta sobre los aparatos sanitarios, sea el modelo de arquitectura, y el modelo sanitario solo refleje una copia supervisada de los mismos.

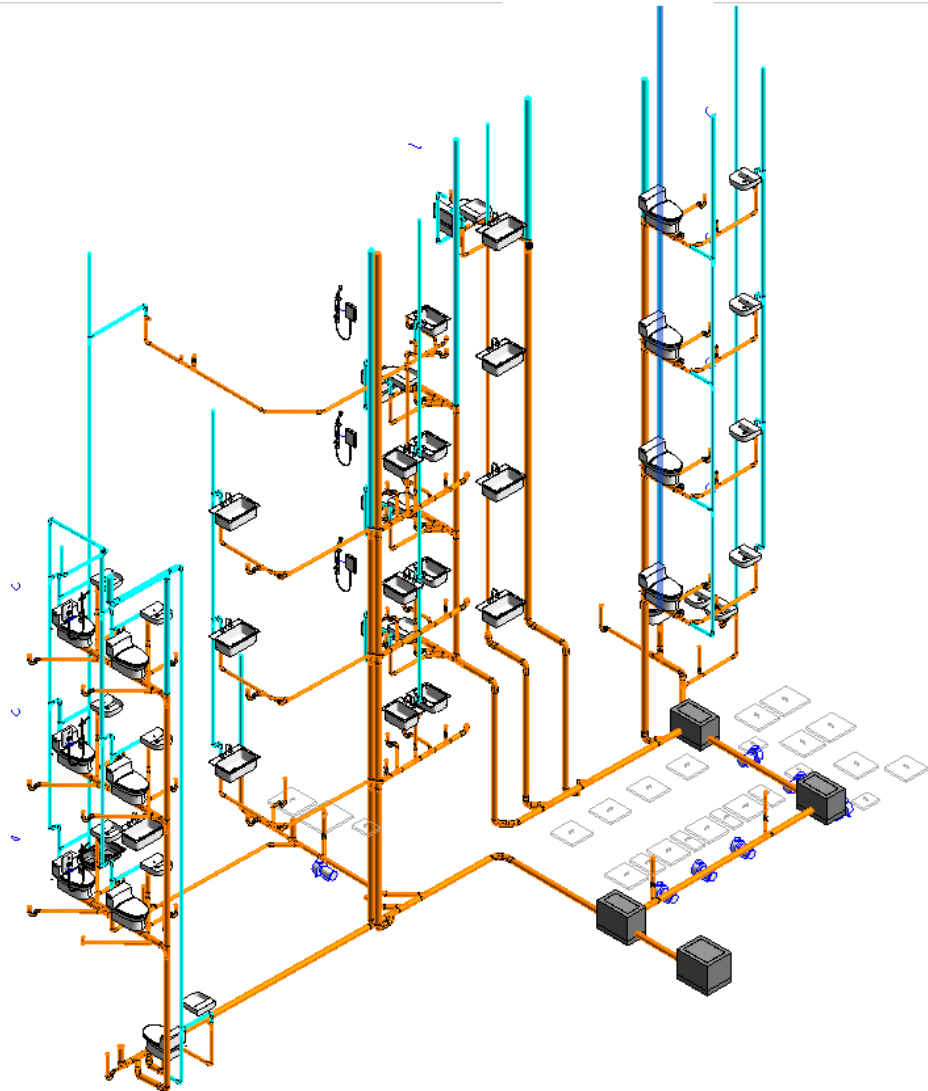
Al igual que el resto de las especialidades, para el modelado de instalaciones sanitarias, se requiere la mayor cantidad de información posible de los materiales a usar en la etapa de construcción

Para el modelado de la red de desagüe, se usaron el set de familias PAVCO ubicadas en su página web oficial, por ser los más comerciales en la localidad donde se ejecuta el proyecto, así mismo éstos cuentan con el aval de las Normas Técnicas Peruanas NTP. Otra ventaja de éstas familias es que ya vienen con las medidas reales, tanto en tuberías, como en uniones y accesorios de tuberías.

Se requiere constante coordinación con el especialista sanitario, puesto que las instalaciones de desagüe son las que más interferencias generan. Se consideraron pendientes de 1% para tuberías de 4" a más y 1.5% para tuberías menores a 2". En casos donde se tenía espacio limitado, se hicieron reajustes de pendientes, previa consulta con el especialista sanitario. También se realizaron las conexiones hacia los aparatos sanitarios correspondientes.

Figura 31.

Modelado de la red de desague

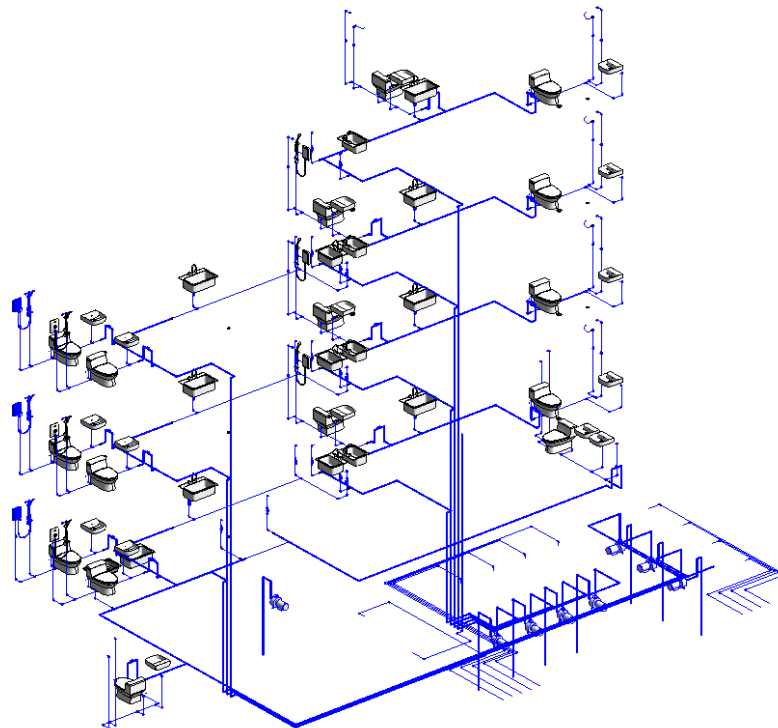


Nombre	Visibilidad	Proyección/Superficie			Corte		Tramado
		Líneas	Patrones	Transparen...	Líneas	Patrones	
Desague	<input checked="" type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
Ventilación	<input checked="" type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>

Para el modelado de la red de agua, de la misma forma se usaron familias de la página de PAVCO. Por lo general las redes de agua no generan mayor inconveniente en cuanto a interferencias, por ser a presión tiene la ventaja de poder realizárseles cambios de dirección donde sea necesario. Al igual que en las tuberías de desagüe, las tuberías de agua, se conectan a los aparatos sanitarios y a los equipos electromecánicos (bombas centrífugas).

Figura 32

Modelado de la red de agua



Nombre	Visibilidad	Proyección/Superficie			Corte		Tramado
		Líneas	Patrones	Transparen...	Líneas	Patrones	
Agua Fria	<input checked="" type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>

3.8.4. Modelado de instalaciones eléctricas

También se usó como fuente de información, para el modelado de instalaciones eléctricas, los planos elaborados por el especialista correspondiente. Además, fue necesario realizar una búsqueda de familias de luminarias a instalar.

Se crearon también, familias personalizadas, para los tomacorrientes e interruptores a usarse.

Figura 33

Modelado de instalaciones eléctricas – Luminarias

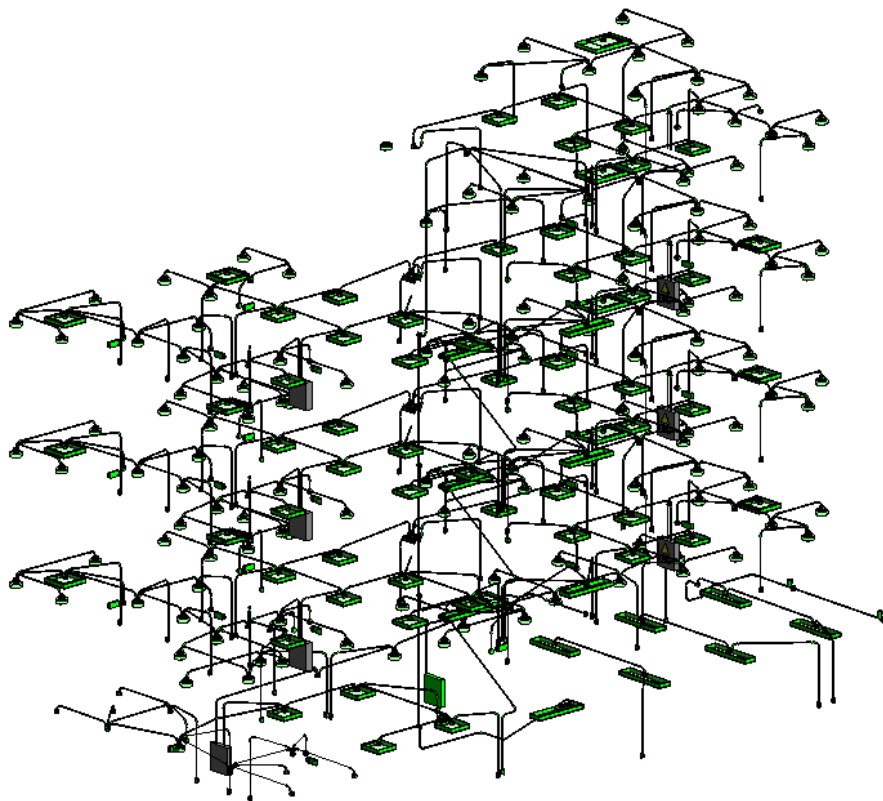
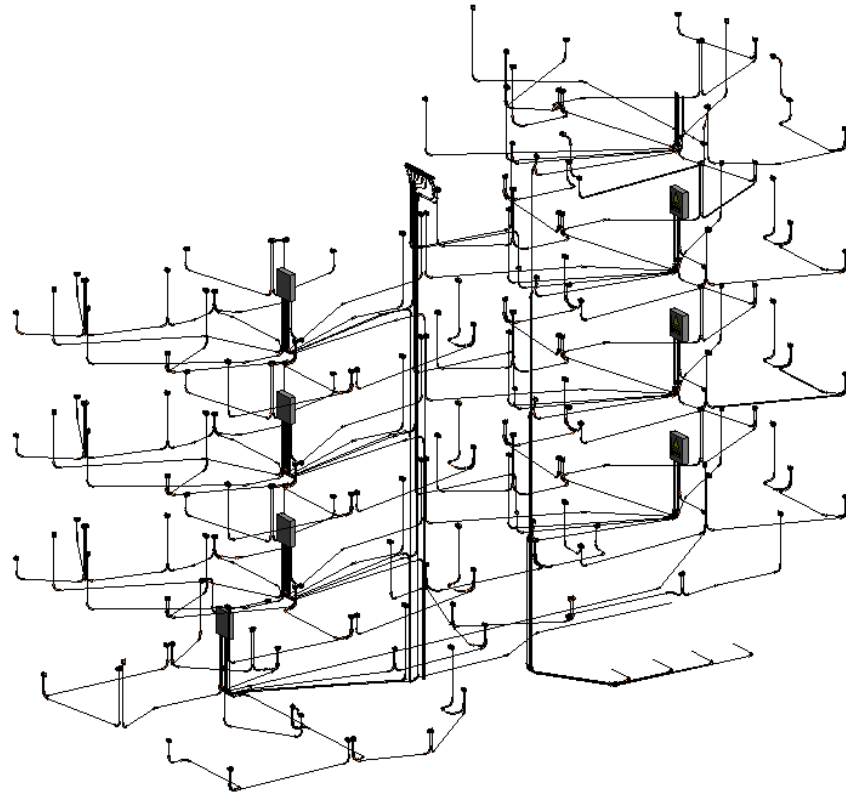


Figura 34

Modelado de instalaciones eléctricas- Tomacorrientes e interruptores



CAPÍTULO IV

RESULTADOS

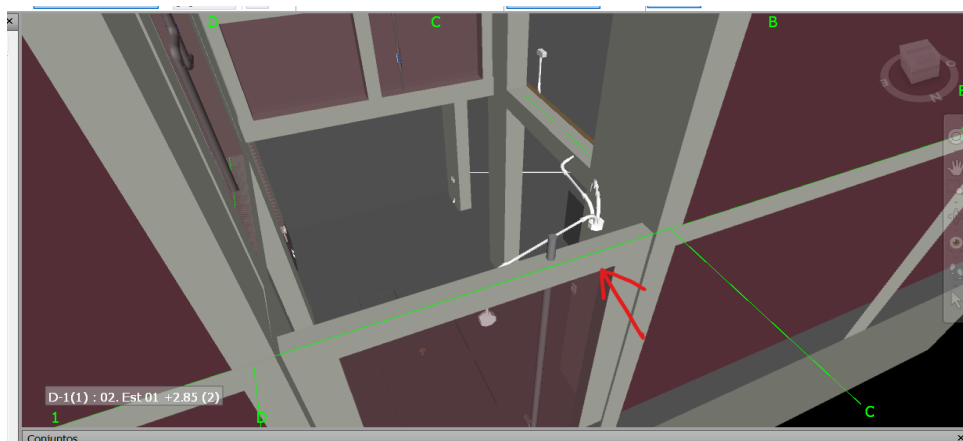
4.1. INCOMPATIBILIDADES E INTERFERENCIAS DE PROYECTO

a) Ducto caja de pase eléctrico proyectado en ducto.

En la imagen se ve que la caja de pase del sistema eléctrico de iluminación se consideró en área no techada, lo cual es físicamente imposible, requiere una reubicación.

Figura 35

Ducto caja de pase eléctrico proyectado en ducto



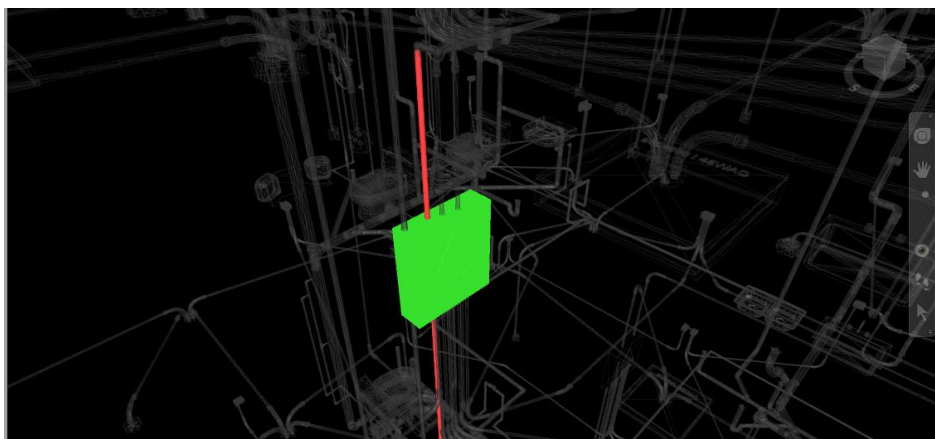
a) Interferencia entre tablero eléctrico y montante de Agua Fría.

En muchos proyectos de este tipo, al no contar con ductos exclusivos para montantes, se suelen subir por muros y/o placas los montantes de las distintas

instalaciones. Se encontró que el proyectista sanitario, al no tener conocimiento del tablero eléctrico, proyectó su montante en la misma ubicación.

Figura 36

Interferencia entre tablero eléctrico y montante de Agua Fría



b) Interferencias entre tuberías y accesorios de agua y desagüe

Dado que muchas veces en una misma especialidad se realizan planos de sus diferentes subsistemas, es muy común no compatibilizar en el 2D.

Figura 37

Interferencias entre tuberías y accesorios de agua

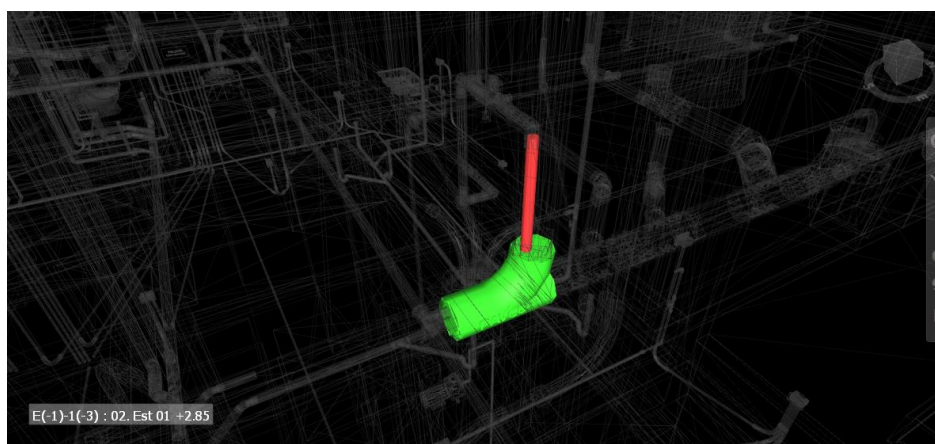


Figura 38
Interferencias entre tuberías y desagüe

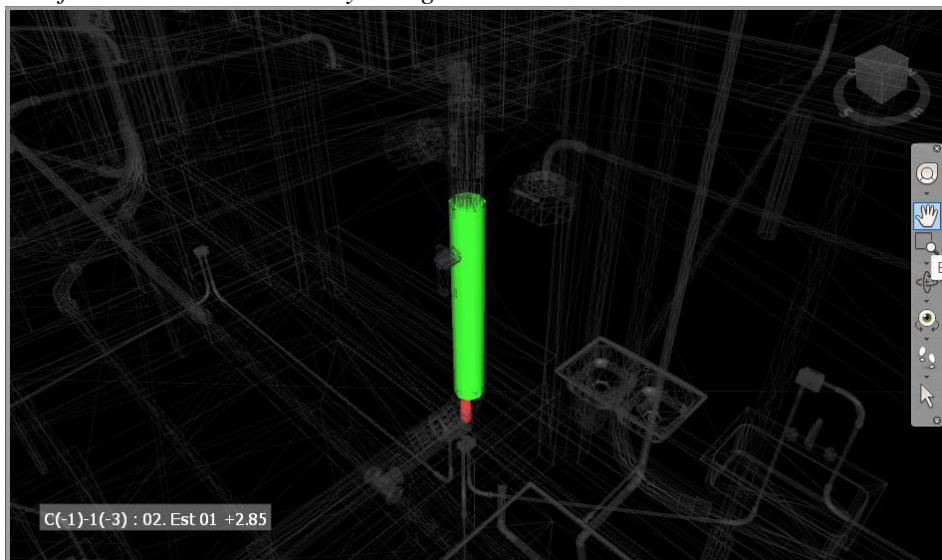
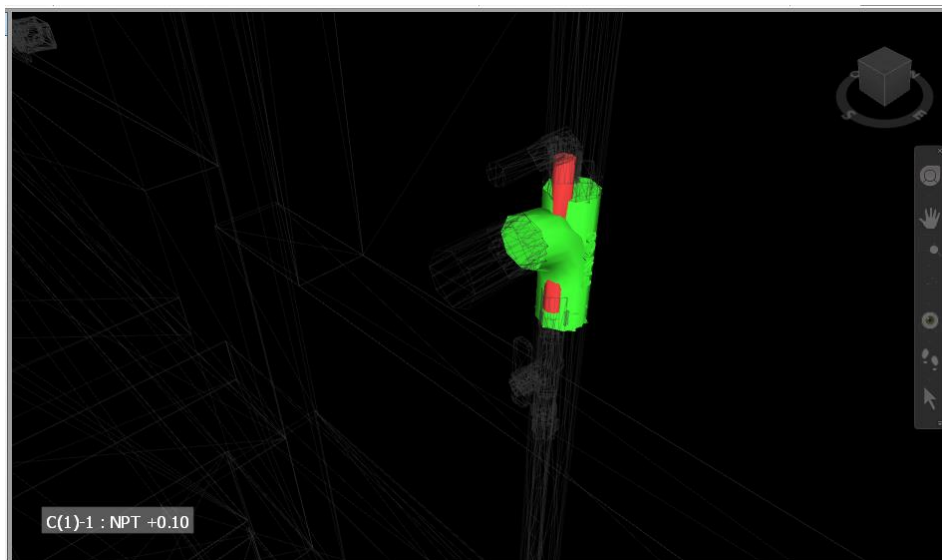


Figura 39
Interferencias entre accesorios de agua y desagüe



Ancho de la puerta no coincide con el tamaño dejado

Suele ser muy común también que los planos de arquitectura y estructuras difieran en espacios para tamaños de puertas y ventanas, esto debido a la falta de comunicación y gestión de los cambios que constantemente se realizan.

Figura 40

Ancho de la puerta no coincide con el tamaño dejado



Interferencia entre válvula y tubo de luz

Se puede observar la interferencia entre la tubería de luz el espacio donde irá el nicho para la válvula esférica.

Figura 41

Interferencia entre válvula y tubo de luz



Peligro por salida eléctrica en ducha

Para este caso se recomendó reubicar la salida de alimentación de rapiducha para que se ubique por encima del aparato.

Figura 42

Peligro por salida eléctrica en ducha



Cajas octogonales en elementos estructurales.

Las cajas octogonales de las luminarias se encuentran en viga chata, se indicó que se desplacen los puntos de iluminación para evitar dicha interferencia.

Figura 43

Cajas octogonales en elementos estructurales.



Salida de tomacorriente ubicado en tuberías de montante de agua

En los siguientes casos, se muestra que los puntos de salida de tomacorriente, están ubicados en los montantes de agua fría, esto genera riesgo eléctrico, se recomendó mover el punto de tomacorriente.

Figura 44

Salida de tomacorriente ubicada en tuberías de montante de agua



Figura 45

Salida de tomacorriente en tuberías de montante de agua fría

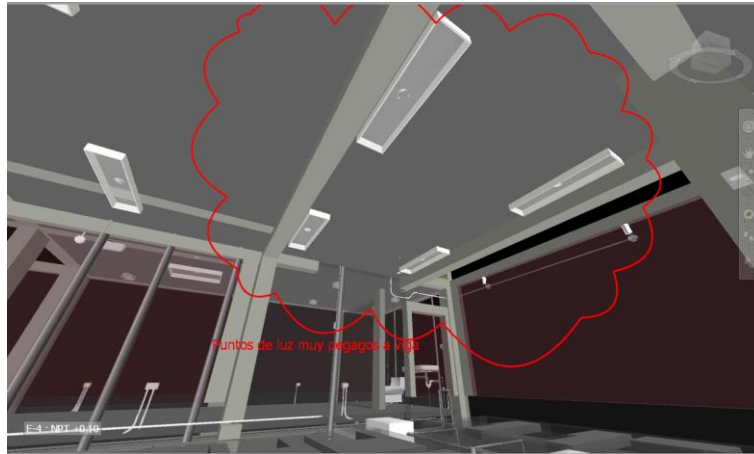


Luminarias cerca a vigas peraltadas

Este no es una interferencia como tal, pero genera que no se aproveche la iluminación presentada, puesto que la viga es peraltada.

Figura 46

Luminarias cerca a vigas peraltadas



Válvula esférica en columna

Las válvulas son elementos de inspección, por tanto, requieren un nicho de 20x25 (recomendado), es por ellos que no puede atravesar ningún elemento estructural, puesto que acortaría la sección estructural para el cual fue diseñado dicho elemento.

Figura 47

Válvula esférica en columna

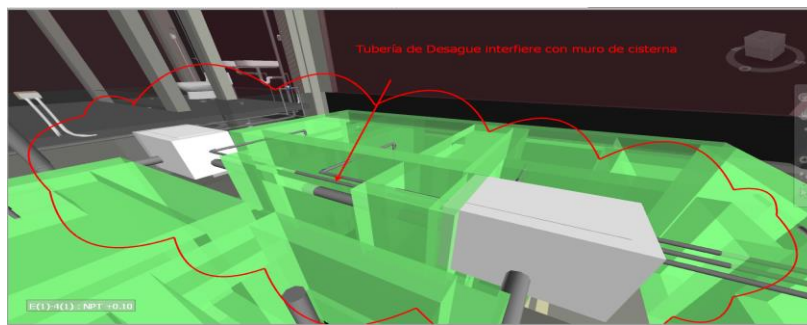


Tuberías de desagüe y cajas de registro interfiere con muros de cisterna

En este caso, se indicó el desplazamiento de la red de desagüe en el tramo señalado, tanto la tubería como las cajas de registro.

Figura 48

Tuberías de desagüe y cajas de registro interfiere con muros de cisterna



4.1.1 Total de interferencias detectadas

La colisiones e interferencias existentes entre las diferentes especialidades, pueden ser reportada por Navisworks mediante la herramienta reportes de Clash Detection.

A continuación, se muestran la cantidad de interferencias encontradas entre especialidades, mismas que pueden ser evaluadas y analizadas para su solución.

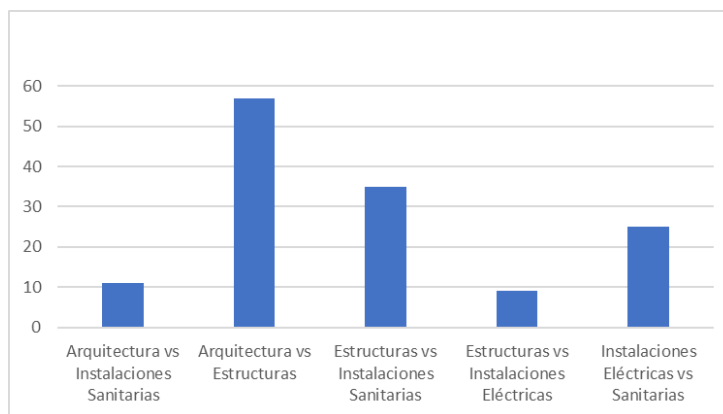
Tabla 5

Total de interferencias detectadas

Interferencias Detectadas	
Arquitectura vs Instalaciones Sanitarias	11
Arquitectura vs Estructuras	57
Estructuras vs Instalaciones Sanitarias	35
Estructuras vs Instalaciones Eléctricas	9
Instalaciones Eléctricas vs Sanitarias	25

Figura 49

Interferencias detectadas



Los reportes de interferencia pertenecientes a los resultados se encuentran en la sección de anexos

4.2. METRADOS CON BIM

4.2.1. Metrados de estructuras

Se pueden obtener Metrados desde el software Revit de forma directa, los resultados obtenidos para el presente proyecto fue el siguiente:

Tabla 6*Metrado de Cimentaciones*

Metrado de Cimentaciones			
Nivel	Familia y tipo	Recuento	Volumen
N1	Losa de cimentación: CC-01	2	38.70 m ³
N1	Losa de cimentación: CC-A	2	9.51 m ³
N1	Losa de cimentación: CC-B	1	2.40 m ³
N1	Losa de cimentación: CC-C	2	11.24 m ³
N1	Losa de cimentación: CC-TAB	3	2.36 m ³
N1	Losa de cimentación: SZ-1	1	39.42 m ³
N1	Losa de cimentación: SZ-3	1	12.37 m ³
N1	Losa de cimentación: SZ-8	1	6.25 m ³
N1	Losa de cimentación: Z-1	1	12.61 m ³
N1	Losa de cimentación: Z-3	1	3.85 m ³
N1	Losa de cimentación: Z-8	1	1.98 m ³
N1	Zapata Rectangular de Concreto: SZ-2	1	5.76 m ³
N1	Zapata Rectangular de Concreto: SZ-4	2	6.72 m ³
N1	Zapata Rectangular de Concreto: SZ-5	2	5.56 m ³
N1	Zapata Rectangular de Concreto: SZ-6	1	4.42 m ³
N1	Zapata Rectangular de Concreto: SZ-7	1	3.06 m ³
N1	Zapata Rectangular de Concreto: Z-2	1	1.73 m ³
N1	Zapata Rectangular de Concreto: Z-4	2	1.95 m ³
N1	Zapata Rectangular de Concreto: Z-5	2	1.69 m ³
N1	Zapata Rectangular de Concreto: Z-6	1	1.35 m ³
N1	Zapata Rectangular de Concreto: Z-7	1	0.60 m ³
			173.51 m³

Tabla 7

Metrado de Columnas

Metrado de Columnas			
Nivel	Familia y tipo	Recuento	Volumen
N1	C-1	1	0,62 m ³
N1	C-2	1	0,67 m ³
N1	C-3	1	0,24 m ³
N1	C-4	2	0,68 m ³
N1	C-5	2	1,23 m ³
N1	C-6	2	0,47 m ³
N1	CA-1	2	0,50 m ³
N1	CA-2	2	0,29 m ³
N1	CA-3	1	0,20 m ³
N1	CA-4	1	0,27 m ³
N1	CA-5	1	0,28 m ³
N1	CA-6	2	0,35 m ³
N1	CA-7	3	0,44 m ³
N1	CA-8	8	0,53 m ³
N1	CA-9	1	0,35 m ³
N1	CA-9'	1	0,19 m ³
N1	CA-10	4	0,17 m ³
N1	CA-X	6	0,05 m ³
N1	PL-3	1	2,22 m ³
N1	PL-4	1	0,96 m ³
N1	PL-5	1	0,87 m ³
			11,59 m ³
N2	C-1	1	0,44 m ³
N2	C-2*	1	0,41 m ³
N2	C-3	1	0,17 m ³
N2	C-4	2	0,50 m ³
N2	C-5	1	0,44 m ³
N2	C-5*	1	0,26 m ³
N2	C-6	1	0,27 m ³
N2	CA-2	1	0,12 m ³
N2	CA-3	1	0,17 m ³
N2	CA-4''	1	0,17 m ³
N2	CA-5	1	0,23 m ³
N2	CA-5*	1	0,14 m ³
N2	CA-6*	5	0,48 m ³
N2	CA-7	2	0,25 m ³
N2	CA-8	4	0,27 m ³
N2	CA-9'	1	0,19 m ³
N2	CA-10	22	1,23 m ³
N2	CA-11	4	0,34 m ³
N2	CA-X	2	0,02 m ³
N2	PL-4	1	0,69 m ³
N2	PL-5	1	0,62 m ³
			7,40 m ³
N3	C-1	1	0,44 m ³
N3	C-2*	1	0,41 m ³
N3	C-3	1	0,17 m ³
N3	C-4	2	0,50 m ³
N3	C-5	1	0,44 m ³
N3	C-5*	1	0,28 m ³
N3	C-6	1	0,27 m ³
N3	CA-2	1	0,12 m ³
N3	CA-3	1	0,17 m ³
N3	CA-4''	1	0,17 m ³
N3	CA-5	1	0,23 m ³
N3	CA-5*	1	0,14 m ³
N3	CA-6*	5	0,48 m ³
N3	CA-7	2	0,25 m ³
N3	CA-8	4	0,27 m ³
N3	CA-9'	1	0,19 m ³
N3	CA-10	22	1,22 m ³
N3	CA-11	4	0,32 m ³
N3	CA-X	2	0,02 m ³
N3	PL-4	1	0,69 m ³
N3	PL-5	1	0,62 m ³
			7,38 m ³
N4	C-1	1	0,44 m ³
N4	C-2*	1	0,41 m ³
N4	C-3	1	0,17 m ³
N4	C-4	2	0,50 m ³
N4	C-5	1	0,44 m ³
N4	C-5*	1	0,28 m ³
N4	C-6	1	0,27 m ³
N4	CA-2	1	0,12 m ³
N4	CA-3	1	0,17 m ³
N4	CA-4''	1	0,17 m ³
N4	CA-5	1	0,23 m ³
N4	CA-5*	1	0,14 m ³
N4	CA-6*	5	0,48 m ³
N4	CA-7	2	0,25 m ³
N4	CA-8	4	0,27 m ³
N4	CA-9'	1	0,19 m ³
N4	CA-10	22	1,22 m ³
N4	CA-11	4	0,32 m ³
N4	CA-X	2	0,02 m ³
N4	PL-4	1	0,69 m ³
N4	PL-5	1	0,62 m ³
			7,38 m ³
N5	C-1	1	0,44 m ³
N5	C-2*	1	0,41 m ³
N5	C-4*	1	0,14 m ³
N5	C-6	1	0,27 m ³
N5	C- (0,40X0,25)	1	0,28 m ³
N5	CA-1	1	0,21 m ³
N5	CA-3	1	0,17 m ³
N5	CA-4''	1	0,17 m ³
N5	CA-6**	4	0,38 m ³
N5	CA-8	3	0,20 m ³
N5	CA-10	14	0,76 m ³
N5	CA-X	4	0,07 m ³
			3,48 m ³

Tabla 8*Metrado de Losas*

Metrado de Losas			
Nivel	Familia y tipo	Recuento	Volumen
N1	Suelo: LA-01	19	23.50 m ³
N1	Suelo: LM-01	2	1.15 m ³
N1	Suelo: P-01	5	10.40 m ³
N1	Suelo: Suelo Meso	1	0.24 m ³
N1	Suelo: Techo de Ci	17	0.52 m ³
			35.81 m ³
N2	Suelo: LA-01	18	23.44 m ³
N2	Suelo: LM-01	2	1.15 m ³
N2	Suelo: Suelo Meso	2	0.32 m ³
			24.92 m ³
N3	Suelo: LA-01	18	23.44 m ³
N3	Suelo: LM-01	2	1.15 m ³
N3	Suelo: Suelo Meso	2	0.32 m ³
			24.92 m ³
N4	Suelo: LA-01	18	23.49 m ³
N4	Suelo: LM-01	2	1.15 m ³
N4	Suelo: Suelo Meso	2	0.32 m ³
			24.97 m ³
N5	Suelo: LA-01	10	12.86 m ³
			12.86 m³

Tabla 9

Metrado de Vigas

Metrado de Vigas			
Nivel	Familia y tipo	Recuento	Volumen
	VS-1	2	0.00 m ³
			0.00 m ³
N1	A-A	2	0.33 m ³
N1	C-C	1	0.07 m ³
N1	D-D	1	0.07 m ³
N1	E-E	1	0.06 m ³
N1	Solera 0.10m	3	0.09 m ³
N1	V-101	1	0.26 m ³
N1	V-102	5	1.53 m ³
N1	V-103	1	0.48 m ³
N1	V-104	1	0.56 m ³
N1	V-404	2	0.14 m ³
N1	VB-01	3	0.43 m ³
N1	VC-01	1	0.69 m ³
N1	VC-02	1	0.66 m ³
N1	VC-03	1	0.37 m ³
N1	VC-03*	1	0.42 m ³
N1	VC-04	1	0.32 m ³
N1	VCH-01	6	1.11 m ³
N1	VCH-02	17	1.73 m ³
N1	VCH-04	1	0.18 m ³
N1	VS-1	6	0.35 m ³
N1	VS-2	1	0.05 m ³
			9.90 m ³
N2	D-D	2	0.15 m ³
N2	E-E	1	0.07 m ³
N2	F-F	2	0.05 m ³
N2	V-201	1	0.26 m ³
N2	V-202	5	1.54 m ³
N2	V-203	1	0.48 m ³
N2	V-204	2	0.38 m ³
N2	V-404	2	0.13 m ³
N2	VB-01	3	0.43 m ³
N2	VB-02	1	0.48 m ³
N2	VCH-01	1	0.17 m ³
N2	VCH-02	22	2.99 m ³
N2	VS-1	27	1.11 m ³
N2	VS-2	2	0.10 m ³
N2	VS-3	1	0.04 m ³
			8.39 m ³
N3	D-D	2	0.15 m ³
N3	E-E	1	0.07 m ³
N3	F-F	2	0.05 m ³
N3	V-201	1	0.26 m ³
N3	V-202	5	1.54 m ³
N3	V-203	1	0.48 m ³
N3	V-204	2	0.38 m ³
N3	V-404	2	0.13 m ³
N3	VB-01	3	0.43 m ³
N3	VB-02	1	0.48 m ³
N3	VCH-01	1	0.17 m ³
N3	VCH-02	22	2.97 m ³
N3	VS-1	27	1.12 m ³
N3	VS-2	2	0.10 m ³
N3	VS-3	1	0.04 m ³
			8.37 m ³
N4	D-D	2	0.15 m ³
N4	E-E	1	0.07 m ³
N4	F-F	2	0.05 m ³
N4	V-401	1	0.26 m ³
N4	V-402	5	1.54 m ³
N4	V-403	1	0.48 m ³
N4	V-404	4	0.51 m ³
N4	VB-01	3	0.43 m ³
N4	VB-02	1	0.44 m ³
N4	VCH-01	1	0.17 m ³
N4	VCH-02	22	2.97 m ³
N4	VS-1	27	1.21 m ³
N4	VS-2	2	0.10 m ³
N4	VS-3	1	0.04 m ³
			8.42 m ³
N5	E-E	1	0.08 m ³
N5	F-F	2	0.05 m ³
N5	Solera 0.10m	1	0.09 m ³
N5	V-102	3	0.89 m ³
N5	V-103	1	0.48 m ³
N5	V-404	4	0.51 m ³
N5	VB-01	1	0.05 m ³
N5	VB-02	1	0.26 m ³
N5	VCH-01	3	0.44 m ³
N5	VCH-02	9	0.95 m ³
N5	VS-1	20	1.07 m ³
N5	VS-3	1	0.05 m ³
			4.91 m ³

Tabla 10

Medrado de Muros

Medrado de Muros			
Nivel	Familia y tipo	Recuento	Área
	Muro básico: Cisterna Wall 0.10m	2	0.94 m ²
	Muro básico: Cisterna Wall 0.12m	28	27.17 m ²
	Muro básico: Cisterna Wall 0.15m	6	15.83 m ²
	Muro básico: Cisterna Wall 0.20m	17	75.19 m ²
	Muro básico: PLACA 0.20m	1	6.91 m ²
			126.04 m ²
N1	Muro básico: Ladrilo Blocker 0.12m	9	33.22 m ²
N1	Muro básico: Ladrilo King Kong 0.14	10	58.67 m ²
N1	Muro básico: Ladrilo King Kong 0.24	1	7.66 m ²
N1	Muro básico: Ladrilo Tab 0.2m	1	1.65 m ²
N1	Muro básico: Mesón C°A° Wall 0.10m	4	4.08 m ²
N1	Muro básico: PLACA 0.20m	4	44.14 m ²
N1	Muro básico: Sardinell duchal 0.10m	2	0.36 m ²
N1	Muro básico: SC-A	3	6.65 m ²
N1	Muro básico: SC-C	7	13.48 m ²
N1	Muro básico: SC-C*	1	2.61 m ²
N1	Muro básico: SC-TAB	9	16.67 m ²
N1	Muro básico: SC-TAB 0.20m	1	1.42 m ²
			190.60 m ²
N2	Muro básico: Ladrilo Blocker 0.2m	3	2.86 m ²
N2	Muro básico: Ladrilo Blocker 0.12m	30	92.73 m ²
N2	Muro básico: Ladrilo King Kong 0.14	9	60.72 m ²
N2	Muro básico: Ladrilo Tab 0.2m	1	2.49 m ²
N2	Muro básico: Ladrilo Tab 0.25m	1	1.57 m ²
N2	Muro básico: Mesón C°A° Wall 0.10m	6	2.88 m ²
N2	Muro básico: PLACA 0.20m	4	28.42 m ²
N2	Muro básico: Sardinell duchal 0.10m	2	0.36 m ²
			192.04 m ²
N3	Muro básico: Ladrilo Blocker 0.2m	3	2.86 m ²
N3	Muro básico: Ladrilo Blocker 0.12m	29	90.30 m ²
N3	Muro básico: Ladrilo King Kong 0.14	9	60.72 m ²
N3	Muro básico: Ladrilo Tab 0.2m	1	2.49 m ²
N3	Muro básico: Ladrilo Tab 0.25m	1	1.57 m ²
N3	Muro básico: Mesón C°A° Wall 0.10m	6	2.98 m ²
N3	Muro básico: PLACA 0.20m	5	34.58 m ²
N3	Muro básico: Sardinell duchal 0.10m	2	0.36 m ²
			195.86 m ²
N4	Muro básico: Ladrilo Blocker 0.2m	3	2.87 m ²
N4	Muro básico: Ladrilo Blocker 0.12m	29	90.23 m ²
N4	Muro básico: Ladrilo King Kong 0.14	9	60.72 m ²
N4	Muro básico: Ladrilo Tab 0.2m	1	2.49 m ²
N4	Muro básico: Ladrilo Tab 0.25m	1	1.57 m ²
N4	Muro básico: Mesón C°A° Wall 0.10m	6	2.98 m ²
N4	Muro básico: PLACA 0.20m	5	34.58 m ²
			195.43 m ²
N5	Muro básico: Ladrilo Blocker 0.12m	35	106.69 m ²
N5	Muro básico: Ladrilo King Kong 0.14	3	22.68 m ²
N5	Muro básico: Ladrilo Tab 0.25m	1	1.57 m ²
N5	Muro básico: PLACA 0.15m	3	24.48 m ²
N5	Muro básico: PLACA 0.20m	1	5.92 m ²
			161.34 m ²

4.2.1. Medrado de Instalaciones Sanitarias

Se pueden obtener Medrados desde el software Revit de forma directa, los resultados obtenidos para el presente proyecto fue el siguiente:

Tabla 11

Medrado de Agua - Uniones de tubería

Agua - Uniones de tubería				
Nivel	Tipo de sistema	Familia y tipo	Tamaño	Recuento
N1	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaCodoConRosca: Var.	1/2"φ-1/2"φ	72
N1	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaCodoConRosca: Var.	3/4"φ-3/4"φ	81
N1	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaReducciónRoscaExterna: Var.	3/4"φ-1/2"φ	5
N1	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaTeeconRosca: Var.	1/2"φ-1/2"φ	9
N1	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaTeeconRosca: Var.	3/4"φ-3/4"φ	4
N1	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaUniónconRoscaInterna: Var.	1/2"φ-1/2"φ	6
N1	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaUniónconRoscaInterna: Var.	3/4"φ-3/4"φ	4
				181
N2	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaCodoConRosca: Var.	1/2"φ-1/2"φ	55
N2	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaCodoConRosca: Var.	3/4"φ-3/4"φ	28
N2	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaReducciónRoscaExterna: Var.	1/2"φ-1/2"φ	4
N2	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaReducciónRoscaExterna: Var.	3/4"φ-1/2"φ	8
N2	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaTeeconRosca: Var.	1/2"φ-1/2"φ	22
N2	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaTeeconRosca: Var.	3/4"φ-3/4"φ	6
N2	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaUniónconRoscaInterna: Var.	1/2"φ-1/2"φ	12
N2	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaUniónconRoscaInterna: Var.	3/4"φ-3/4"φ	8
				143
N3	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaCodoConRosca: Var.	1/2"φ-1/2"φ	55
N3	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaCodoConRosca: Var.	3/4"φ-3/4"φ	28
N3	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaReducciónRoscaExterna: Var.	1/2"φ-1/2"φ	4
N3	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaReducciónRoscaExterna: Var.	3/4"φ-1/2"φ	8
N3	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaTeeconRosca: Var.	1/2"φ-1/2"φ	22
N3	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaTeeconRosca: Var.	3/4"φ-3/4"φ	6
N3	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaUniónconRoscaInterna: Var.	1/2"φ-1/2"φ	12
N3	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaUniónconRoscaInterna: Var.	3/4"φ-3/4"φ	8
				143
N4	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaCodoConRosca: Var.	1/2"φ-1/2"φ	55
N4	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaCodoConRosca: Var.	3/4"φ-3/4"φ	28
N4	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaReducciónRoscaExterna: Var.	1/2"φ-1/2"φ	4
N4	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaReducciónRoscaExterna: Var.	3/4"φ-1/2"φ	8
N4	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaTeeconRosca: Var.	1/2"φ-1/2"φ	22
N4	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaTeeconRosca: Var.	3/4"φ-3/4"φ	6
N4	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaUniónconRoscaInterna: Var.	1/2"φ-1/2"φ	12
N4	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaUniónconRoscaInterna: Var.	3/4"φ-3/4"φ	8
				143
N5	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaCodoConRosca: Var.	1/2"φ-1/2"φ	29
N5	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaCodoConRosca: Var.	3/4"φ-3/4"φ	15
N5	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaReducciónRoscaExterna: Var.	1/2"φ-1/2"φ	2
N5	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaReducciónRoscaExterna: Var.	3/4"φ-1/2"φ	5
N5	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaTeeconRosca: Var.	1/2"φ-1/2"φ	10
N5	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaTeeconRosca: Var.	3/4"φ-3/4"φ	4
N5	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaUniónconRoscaInterna: Var.	1/2"φ-1/2"φ	6
N5	G-Agua Fria	PavcoWavin_Unionesdetubería_AguaFriaUniónconRoscaInterna: Var.	3/4"φ-3/4"φ	4
				75

Tabla 12*Metrado de Agua - Metrado de tuberías*

Agua - Metrado de tuberías				
Nivel	Tipo de sistema	Familia y tipo	Diámetro	Longitud
N1	G-Agua Fria	Tipos de tubería: Agua Fría PVC - Clase 10	1/2"	119.41
N1	G-Agua Fria	Tipos de tubería: Agua Fría PVC - Clase 10	3/4"	168.81
				288.23
N2	G-Agua Fria	Tipos de tubería: Agua Fría PVC - Clase 10	1/2"	40.34
N2	G-Agua Fria	Tipos de tubería: Agua Fría PVC - Clase 10	3/4"	20.44
				60.78
N3	G-Agua Fria	Tipos de tubería: Agua Fría PVC - Clase 10	1/2"	40.34
N3	G-Agua Fria	Tipos de tubería: Agua Fría PVC - Clase 10	3/4"	20.72
				61.06
N4	G-Agua Fria	Tipos de tubería: Agua Fría PVC - Clase 10	1/2"	40.34
N4	G-Agua Fria	Tipos de tubería: Agua Fría PVC - Clase 10	3/4"	21.00
				61.34
N5	G-Agua Fria	Tipos de tubería: Agua Fría PVC - Clase 10	1/2"	18.52
N5	G-Agua Fria	Tipos de tubería: Agua Fría PVC - Clase 10	3/4"	13.41
				31.93

Tabla 13*Metrado de Agua - Metrado de válvulas*

Agua - Metrado de válvulas			
Nivel	Tipo de sistema	Familia y tipo	Recuento
N1	G-Agua Fria	Accesorio-Válvula llave paso esfera: 1/2"	3
N1	G-Agua Fria	Accesorio-Válvula llave paso esfera: 3/4"	2
			5
N2	G-Agua Fria	Accesorio-Válvula llave paso esfera: 1/2"	6
N2	G-Agua Fria	Accesorio-Válvula llave paso esfera: 3/4"	4
			10
N3	G-Agua Fria	Accesorio-Válvula llave paso esfera: 1/2"	6
N3	G-Agua Fria	Accesorio-Válvula llave paso esfera: 3/4"	4
			10
N4	G-Agua Fria	Accesorio-Válvula llave paso esfera: 1/2"	6
N4	G-Agua Fria	Accesorio-Válvula llave paso esfera: 3/4"	4
			10
N5	G-Agua Fria	Accesorio-Válvula llave paso esfera: 1/2"	3
N5	G-Agua Fria	Accesorio-Válvula llave paso esfera: 3/4"	2
			5

Tabla 14*Metrado de Desagüe - Metrado de tuberías*

Desague - Metrado de tuberías				
Nivel	Tipo de sistema	Familia y tipo	Diámetro	Longitud
	G-Desague	Tipos de tubería: Desague PVC	2"	10.41
	G-Desague	Tipos de tubería: Desague PVC	4"	51.95
	G-Ventilación	Tipos de tubería: Desague PVC	2"	100.07
	G-Ventilación	Tipos de tubería: Desague PVC	4"	14.45
				176.88
N1	G-Desague	Tipos de tubería: Desague PVC	2"	31.04
N1	G-Desague	Tipos de tubería: Desague PVC	3"	2.96
N1	G-Desague	Tipos de tubería: Desague PVC	4"	29.50
N1	G-Ventilación	Tipos de tubería: Desague PVC	2"	2.74
				66.25
N2	G-Desague	Tipos de tubería: Desague PVC	2"	18.80
N2	G-Desague	Tipos de tubería: Desague PVC	3"	1.30
N2	G-Desague	Tipos de tubería: Desague PVC	4"	4.80
N2	G-Ventilación	Tipos de tubería: Desague PVC	2"	7.90
				32.79
N3	G-Desague	Tipos de tubería: Desague PVC	2"	18.28
N3	G-Desague	Tipos de tubería: Desague PVC	3"	1.30
N3	G-Desague	Tipos de tubería: Desague PVC	4"	12.51
N3	G-Ventilación	Tipos de tubería: Desague PVC	2"	10.50
				42.58
N4	G-Desague	Tipos de tubería: Desague PVC	2"	18.83
N4	G-Desague	Tipos de tubería: Desague PVC	3"	1.14
N4	G-Desague	Tipos de tubería: Desague PVC	4"	2.31
N4	G-Ventilación	Tipos de tubería: Desague PVC	2"	7.88
				30.16
N5	G-Desague	Tipos de tubería: Desague PVC	2"	13.90
N5	G-Desague	Tipos de tubería: Desague PVC	4"	1.30
N5	G-Ventilación	Tipos de tubería: Desague PVC	2"	19.35
N5	G-Ventilación	Tipos de tubería: Desague PVC	4"	7.96
				42.50

Tabla 16

Metrado de Aparatos y Accesorios Sanitarios

Aparatos y Accesorios Sanitarios		
Nivel	Familia y tipo	Recuento
N1	Caja Registro - (Rectangular): CR - 30x60	3
N1	Caja Registro - (Rectangular): CR - 45x60	1
N1	Inodoro Onepiece: HAFELE One piece toilet KARIN 588.80.410	2
N1	Lavadero de cocina doble: Default	1
N1	Lavamanos de baño: Mid Washstand 450x450, over counter	3
N1	Sanitario-Registro: Bronce-4"	2
N1	Sanitario-Sumidero: Bronce-2"	9
N1	Sink - Kitchen (12): 760 x 535mm	1
N2	Inodoro Onepiece: HAFELE One piece toilet KARIN 588.80.410	4
N2	Lavamanos de baño: Mid Washstand 450x450, over counter	4
N2	Rapiducha: QuartzElectricShower_8.5kW	3
N2	Sanitario-Registro: Bronce-2"	1
N2	Sanitario-Registro: Bronce-3"	1
N2	Sanitario-Registro: Bronce-4"	2
N2	Sanitario-Sumidero: Bronce-2"	13
N2	Sink - Kitchen (12): 760 x 535mm	2
N2	Sink - Kitchen (12): 760 x 535mm LAVADERO	2
N3	Inodoro Onepiece: HAFELE One piece toilet KARIN 588.80.410	4
N3	Lavamanos de baño: Mid Washstand 450x450, over counter	4
N3	Rapiducha: QuartzElectricShower_8.5kW	3
N3	Sanitario-Registro: Bronce-2"	1
N3	Sanitario-Registro: Bronce-3"	1
N3	Sanitario-Registro: Bronce-4"	2
N3	Sanitario-Sumidero: Bronce-2"	13
N3	Sink - Kitchen (12): 760 x 535mm	2
N3	Sink - Kitchen (12): 760 x 535mm LAVADERO	2
N4	Inodoro Onepiece: HAFELE One piece toilet KARIN 588.80.410	4
N4	Lavamanos de baño: Mid Washstand 450x450, over counter	4
N4	Rapiducha: QuartzElectricShower_8.5kW	3
N4	Sanitario-Registro: Bronce-2"	1
N4	Sanitario-Registro: Bronce-3"	1
N4	Sanitario-Registro: Bronce-4"	2
N4	Sanitario-Sumidero: Bronce-2"	13
N4	Sink - Kitchen (12): 760 x 535mm	2
N4	Sink - Kitchen (12): 760 x 535mm LAVADERO	2
N5	Inodoro Onepiece: HAFELE One piece toilet KARIN 588.80.410	2
N5	Lavamanos de baño: Mid Washstand 450x450, over counter	2
N5	Sanitario-Registro: Bronce-4"	2
N5	Sanitario-Sumidero: Bronce-2"	7
N5	Sink - Kitchen (12): 760 x 535mm	1
N5	Sink - Kitchen (12): 760 x 535mm LAVADERO	1

4.2.1. Medrado de Instalaciones eléctricas

Se pueden obtener Medrados desde el software Revit de forma directa, los resultados obtenidos para el presente proyecto fue el siguiente:

Tabla 17

EL-Metrado de Tubos

EL - Medrado de Tubos					
Sistema	Nivel	Tipo	Diámetro (tamaño comercial)	Recuento	Longitud
EL	N1	Tubo para Sistema de Potencia		151	229.69
EL	N2	Tubo para Sistema de Potencia		154	152.82
EL	N3	Tubo para Sistema de Potencia		153	152.58
EL	N4	Tubo para Sistema de Potencia		155	154.65
EL	N5	Tubo para Sistema de Potencia	20 mm	92	75.09

Tabla 18

EL-Metrado Uniones de tubo

EL - Medrado Uniones de tubo			
Sistema	Nivel	Familia y tipo	Recuento
EL	N1	M_Casquillo reductor de tubo - PVC: Estándar	64
EL	N1	M_Codo de tubo - Extremo abocardado - PVC: Estándar	98
EL	N2	M_Casquillo reductor de tubo - PVC: Estándar	40
EL	N2	M_Codo de tubo - Extremo abocardado - PVC: Estándar	112
EL	N3	M_Casquillo reductor de tubo - PVC: Estándar	40
EL	N3	M_Codo de tubo - Extremo abocardado - PVC: Estándar	113
EL	N4	M_Casquillo reductor de tubo - PVC: Estándar	40
EL	N4	M_Codo de tubo - Extremo abocardado - PVC: Estándar	116
EL	N5	M_Codo de tubo - Extremo abocardado - PVC: Estándar	71

Tabla 19

EL-Metrado de Tomacorrientes

EL - Tomacorrientes			
Nivel	Sistema	Familia y tipo	Recuento
N1		M_Toma doble: Caja con Tapa Ciega	3
N1	EL	Tomacorrientes_caja100x50x50: Tomacorriente doble C/PA Mixto	5
N1	EL	Tomacorrientes_caja100x50x50: Tomacorriente Doble Mixto (Shuko + 3 en línea)	20
N1	EL	Tomacorrientes_caja100x50x50: Tomacorriente Doble Shuko	4
			32
N2		M_Toma doble: Caja con Tapa Ciega	6
N2	EL	Tomacorrientes_caja100x50x50: Tomacorriente doble C/PA Mixto	6
N2	EL	Tomacorrientes_caja100x50x50: Tomacorriente Doble Mixto (Shuko + 3 en línea)	22
N2	EL	Tomacorrientes_caja100x50x50: Tomacorriente Doble Shuko	8
N2	EL	Tomacorrientes_caja100x50x50: Tomacorriente Fuerza Lavadora	2
			44
N3		M_Toma doble: Caja con Tapa Ciega	6
N3	EL	Tomacorrientes_caja100x50x50: Tomacorriente doble C/PA Mixto	6
N3	EL	Tomacorrientes_caja100x50x50: Tomacorriente Doble Mixto (Shuko + 3 en línea)	22
N3	EL	Tomacorrientes_caja100x50x50: Tomacorriente Doble Shuko	8
N3	EL	Tomacorrientes_caja100x50x50: Tomacorriente Fuerza Lavadora	2
			44
N4		M_Toma doble: Caja con Tapa Ciega	6
N4	EL	Tomacorrientes_caja100x50x50: Tomacorriente doble C/PA Mixto	6
N4	EL	Tomacorrientes_caja100x50x50: Tomacorriente Doble Mixto (Shuko + 3 en línea)	22
N4	EL	Tomacorrientes_caja100x50x50: Tomacorriente Doble Shuko	8
N4	EL	Tomacorrientes_caja100x50x50: Tomacorriente Fuerza Lavadora	2
			44
N5	EL	M_Toma doble: Caja con Tapa Ciega	4
N5	EL	Tomacorrientes_caja100x50x50: Tomacorriente doble C/PA Mixto	11
N5	EL	Tomacorrientes_caja100x50x50: Tomacorriente Doble Mixto (Shuko + 3 en línea)	9
N5	EL	Tomacorrientes_caja100x50x50: Tomacorriente Doble Shuko	4
N5	EL	Tomacorrientes_caja100x50x50: Tomacorriente Fuerza Lavadora	1
			29

Tabla 20

IL - Metrado de Tubos

IL - Metrado de Tubos					
Sistema	Nivel	Tipo	Diámetro (tamaño comercial)	Recuento	Longitud
IL	N1	Tubo para Sistema de Emergencia	20 mm	175	104.89
IL	N1	Tubo para Sistema de Iluminacion	20 mm	6	11.67
					116.56
IL	N2	Tubo para Sistema de Iluminacion	20 mm	303	129.67
					129.67
IL	N3	Tubo para Sistema de Iluminacion	20 mm	303	129.16
					129.16
IL	N4	Tubo para Sistema de Emergencia	20 mm	1	0.02
IL	N4	Tubo para Sistema de Iluminacion	20 mm	301	128.10
					128.12
IL	N5	Tubo para Sistema de Iluminacion	20 mm	135	67.33
					67.33

Tabla 21*IL - Metrado Uniones de tubo*

IL - Metrado Uniones de tubo			
Sistema	Nivel	Familia y tipo	Recuento
IL	N1	Caja Octogonal - PVC: Estándar	45
IL	N1	M_Codo de tubo - Extremo abocardado - PVC: Estándar	118
IL	N2	Caja Octogonal - PVC: Estándar	69
IL	N2	M_Codo de tubo - Extremo abocardado - PVC: Estándar	208
IL	N3	Caja Octogonal - PVC: Estándar	69
IL	N3	M_Codo de tubo - Extremo abocardado - PVC: Estándar	208
IL	N4	Caja Octogonal - PVC: Estándar	69
IL	N4	M_Codo de tubo - Extremo abocardado - PVC: Estándar	207
IL	N5	Caja Octogonal - PVC: Estándar	31
IL	N5	M_Codo de tubo - Extremo abocardado - PVC: Estándar	91

Tabla 22

IL - Metrado de luminarias

IL - Metrado de luminarias			
Nivel	Sistema	Familia y tipo	Recuento
		Familia1: Familia1	26
			26
N1	IL	LUCES DE EMERGENCIA: 7.5W	4
N1	IL	Luminaria LED - Vertical Doble Sentido: LENS L30 (ESP)	2
N1	IL	LUMINARIA LED INDU PANEL: 30W 0.30x1.20m	7
N1	IL	LUMINARIA LED TIPO PANEL YEELIGHT CRYSTAL CEILING LIGHT PRO: 32W 0.96x0.64m	1
N1	IL	LUMINARIA LED TIPO YEELIGHT CRYSTAL SENSOR CEILING LIGHT MINI: 10W - 25mm	6
N1	IL	LUMINARIA LED TIPO PLAFON: 18W - 225mm	3
N1	IL	LUMINARIA LED TIPO PLAFON: 24W - 300mm	1
N1	IL	LUMINARIA LED TIPO YEELIGHT CEILING LIGHT MINT GREEN: 28W - 320mm	2
N1	IL	PANEL YEELIGHT CRYSTAL CEILING LIGHT: 45W 0.50x0.50m	4
			30
N2	IL	LUCES DE EMERGENCIA: 7.5W	7
N2	IL	LUMINARIA LED INDU PANEL: 30W 0.30x1.20m	2
N2	IL	LUMINARIA LED TIPO PANEL YEELIGHT CRYSTAL CEILING LIGHT PRO: 32W 0.96x0.64m	1
N2	IL	LUMINARIA LED TIPO YEELIGHT CRYSTAL SENSOR CEILING LIGHT MINI: 10W - 25mm	10
N2	IL	LUMINARIA LED TIPO PLAFON: 18W - 225mm	4
N2	IL	LUMINARIA LED TIPO PLAFON: 24W - 300mm	2
N2	IL	PANEL YEELIGHT CRYSTAL CEILING LIGHT: 36W 0.60x0.60m	3
N2	IL	PANEL YEELIGHT CRYSTAL CEILING LIGHT: 45W 0.50x0.50m	13
N2	IL	SALIDA DE LUZ PARA LUMINARIAS: BRAQUET	2
N2	IL	SPOT LIGHT PARA EMPOTRAR EN LOSA ALIGERADA CON LAMPARA LED: 7W	18
			62
N3	IL	LUCES DE EMERGENCIA: 7.5W	7
N3	IL	LUMINARIA LED INDU PANEL: 30W 0.30x1.20m	2
N3	IL	LUMINARIA LED TIPO PANEL YEELIGHT CRYSTAL CEILING LIGHT PRO: 32W 0.96x0.64m	1
N3	IL	LUMINARIA LED TIPO YEELIGHT CRYSTAL SENSOR CEILING LIGHT MINI: 10W - 25mm	10
N3	IL	LUMINARIA LED TIPO PLAFON: 18W - 225mm	4
N3	IL	LUMINARIA LED TIPO PLAFON: 24W - 300mm	2
N3	IL	PANEL YEELIGHT CRYSTAL CEILING LIGHT: 36W 0.60x0.60m	3
N3	IL	PANEL YEELIGHT CRYSTAL CEILING LIGHT: 45W 0.50x0.50m	13
N3	IL	SALIDA DE LUZ PARA LUMINARIAS: BRAQUET	2
N3	IL	SPOT LIGHT PARA EMPOTRAR EN LOSA ALIGERADA CON LAMPARA LED: 7W	18
			62
N4	IL	LUCES DE EMERGENCIA: 7.5W	7
N4	IL	LUMINARIA LED INDU PANEL: 30W 0.30x1.20m	2
N4	IL	LUMINARIA LED TIPO PANEL YEELIGHT CRYSTAL CEILING LIGHT PRO: 32W 0.96x0.64m	1
N4	IL	LUMINARIA LED TIPO YEELIGHT CRYSTAL SENSOR CEILING LIGHT MINI: 10W - 25mm	10
N4	IL	LUMINARIA LED TIPO PLAFON: 18W - 225mm	4
N4	IL	LUMINARIA LED TIPO PLAFON: 24W - 300mm	2
N4	IL	PANEL YEELIGHT CRYSTAL CEILING LIGHT: 36W 0.60x0.60m	3
N4	IL	PANEL YEELIGHT CRYSTAL CEILING LIGHT: 45W 0.50x0.50m	13
N4	IL	SALIDA DE LUZ PARA LUMINARIAS: BRAQUET	2
N4	IL	SPOT LIGHT PARA EMPOTRAR EN LOSA ALIGERADA CON LAMPARA LED: 7W	18
			62
N5	IL	LUMINARIA LED TIPO PANEL YEELIGHT CRYSTAL CEILING LIGHT PRO: 32W 0.96x0.64m	1
N5	IL	LUMINARIA LED TIPO YEELIGHT CRYSTAL SENSOR CEILING LIGHT MINI: 10W - 25mm	4
N5	IL	LUMINARIA LED TIPO PLAFON: 18W - 225mm	3
N5	IL	LUMINARIA LED TIPO PLAFON: 24W - 300mm	2
N5	IL	PANEL YEELIGHT CRYSTAL CEILING LIGHT: 45W 0.50x0.50m	6
N5	IL	SPOT LIGHT PARA EMPOTRAR EN LOSA ALIGERADA CON LAMPARA LED: 7W	8
			24

Tabla 23

IL - Metrado de Interruptores

IL - Metrado de Interruptores			
Nivel	Sistema	Familia y tipo	Recuento
N1	IL	Interruptor: Smart Doble	3
N1	IL	Interruptor: Smart Simple	11
			14
N2	IL	Interruptor: Smart Doble	11
N2	IL	Interruptor: Smart Simple	15
			26
N3	IL	Interruptor: Smart Doble	11
N3	IL	Interruptor: Smart Simple	15
			26
N4	IL	Interruptor: Smart Doble	11
N4	IL	Interruptor: Smart Simple	15
			26
N5	IL	Interruptor: Smart Doble	7
N5	IL	Interruptor: Smart Simple	6
			13

4.3. DOCUMENTACIÓN CON BIM

De la misma forma que con los Metrados. Con el software Revit es posible realizar documentar planos de forma muy sencilla, puesto que el modelo que contiene la información necesaria, como medidas, materiales, e incluso datos de cálculo.

Los planos generados en el proyecto, los encontramos en la sección de anexos.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Se lograron aplicar con éxitos los objetivos planteados a través de la metodología BIM, logrando mejorar el proceso de diseño, previo al proceso de construcción.

En total se encontraron 137 interferencias entre las especialidades, de las cuales el 8.03% pertenecen a arquitectura vs instalaciones sanitarias, 41.61% de arquitectura vs estructuras, 25.55% a estructuras vs instalaciones sanitarias, 6.57% a estructuras vs instalaciones eléctricas y el 18.25% a instalaciones eléctricas vs instalaciones sanitarias.

Se logró obtener una base de datos de metrados totalmente fiable y bidireccional, es decir, que se actualiza, a medida que el proyecto presente cambios.

Los planos obtenidos del modelo BIM, al igual que los metrados, representan fielmente lo generado en el modelo 3d, permitiendo la representación gráfica de actualizaciones y mejoras de diseño de forma automática una vez armado los planos.

5.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda que más profesionales investiguen y desarrollen este tipo de metodologías en sus proyectos, puesto que no solo se vuelven más competitivos, sino que, hace que la industria de la construcción se desarrolle aún más. Generando de esta manera obras con mayor productividad y mejor calidad, al servicio de los usuarios.

Se recomienda a las empresas del sector construcción capacitar a sus trabajadores, apostando por la metodología BIM, puesto que es más rentable anticipar las inferencias y conflictos desde un modelo digital, que hacerlo cuando ya se esté ejecutando el proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACCA SOFTWARE. (2016). BIM en el mundo: 3 proyectos realizados con el BIM en China. Recuperado el 30 de enero de 2021, de <https://biblus.accasoftware.com/es/bim-en-el-mundo-3-proyectos-realizados-con-el-bim-en-china/>
- Acuña Correa, F. (2016). *Aplicación de modelo bim para proyectos de infraestructura vial*. Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica de Ecuador, Quito.
- Ahmed, S. (2018). *Barriers to Implementation of Building Information Modeling (BIM) to the Construction Industry: A Review*. Journal of Civil Engineering and Construction 2, 107–113.
- Arboleda, M., Rivera, V., Cabrera G., & Vargas, A. (2016). *Planificación y control de proyectos aplicando “Building Information Modeling” un estudio de caso*. Revista Académica “Ingeniería”. Pontificia Universidad Javeriana
- Autodesk. (2019). *Comienza a usar BIM para el diseño de edificios*. Recuperado el 24 de noviembre de 2019, de: https://damassets.autodesk.net/content/dam/autodesk/www/campaigns/bim/Impl_autodesk-ebook-bim-getting-started-guide-infra-es-la.pdf
- Bedrick, J., Ikerd, W., & Reinhardt, J. (2021). *Level of development (LOD) specification*.

- Bryde, D., Broquetas, M., & Volm, J. M. (2014). *The project benefits of Building Information Modelling (BIM)*. JPMA, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2012.12.001>
- Cáceres R. & Dongo F., (2019). *Evaluación de los beneficios al aplicar BIM en una obra multifamiliar en Lima Metropolitana en el año 2018 - 2019*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Cámara Peruana de la Construcción. (2021). *Informe Económico de la Construcción N° 40 (CAPECO)*, Lima.
- Eldeep, A. M., Farag, M. A. M., & Abd El-hafez, L. M. (2022). *Using BIM as a lean management tool in construction processes – A case study: Using BIM as a lean management tool*. Ain Shams Engineering Journal, 13(2). <https://doi.org/10.1016/j.asej.2021.07.009>
- Guévremont, M. & Hammad, A. (2018). *Visualization of Delay Claim Analysis Using 4D Simulation*. Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction 10(3), 1–8. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)LA.1943-4170.0000267](https://doi.org/10.1061/(ASCE)LA.1943-4170.0000267).
- He, R., Li, M., Gan, V. J. L., & Ma, J. (2021). *BIM-enabled computerized design and digital fabrication of industrialized buildings: A case study*. Journal of Cleaner Production, 278, 123505. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123505>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2021). *Guía nacional BIM*.

- Murguía, D., Vasquez, C., Balboa, M., Lara, W. (2021). *Segundo Estudio de Adopción BIM en Proyectos de Edificación en Lima y Callao*, Departamento de Ingeniería, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Seiver, T. (2019). *Aplicación de la metodología BIM para la mejora continua en el tiempo y costo en el proyecto de edificación*. Tesis de Grado. Universidad Privada del Norte, Lima.
- Sidani, A., Matoseiro Dinis, F., Duarte, J., Sanhudo, L., Calvetti, D., Santos Baptista, J., Poças Martins, J., & Soeiro, A. (2021). *Recent tools and techniques of BIM-Based Augmented Reality: A systematic review*. *Journal of Building Engineering*, 42(March). <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2021.102500>
- Smith, P. (2014). *BIM & the 5D Project Cost Manager*. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 119, 475–484. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.053>
- Tacora Mariaca, A., & Rivera Charca, M. (2020). *Aplicación de la metodología BIM (Building Information Modeling) para mejorar los alcances en la etapa de diseño en proyectos de centros comerciales en la ciudad de Tacna, 2020* Tesis de Grado. Universidad Privada de Tacna, Tacna.
- Vignali, V., Mariapaola, E., Lantieri, C., Di, F., Piacentini, G., & Pancaldi, S. (2021). *Building information Modelling (BIM) application for an existing*

road infrastructure. Automation in Construction, 128(May), 103752.

<https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.103752>

Voditel, V. (2020). *The Top 5 Common Data Environments (CDE) for BIM*. Plan

BIM. Recuperado el 23 de junio de 2022, de

<https://www.planbim.io/blog/2020/04/07/the-top-5-common-data->

[environments -cde-for-bim/](https://www.planbim.io/blog/2020/04/07/the-top-5-common-data-environments-cde-for-bim/)

ANEXOS

ANEXO 1: Planos de obra de Estructuras

ANEXO 2: Planos de obra de Agua

ANEXO 3: Planos de obra de Desagüe

ANEXO 4: Reporte de interferencias Arquitectura vs Instalaciones Sanitarias

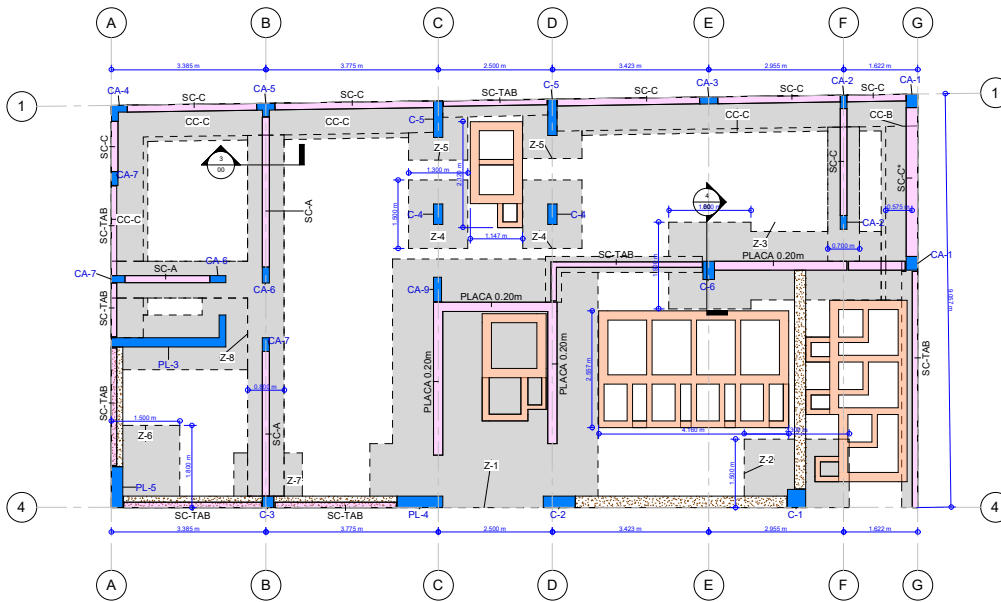
ANEXO 5: Reporte de interferencias Arquitectura vs Estructuras

ANEXO 6: Reporte de interferencias Estructuras vs Instalaciones Sanitarias

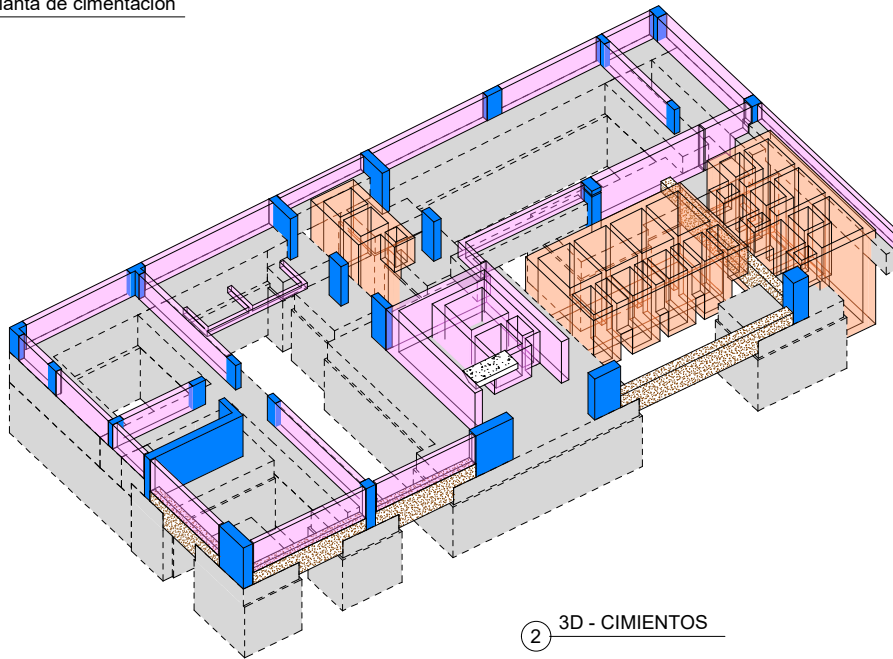
ANEXO 7: Reporte de interferencias Estructuras vs Instalaciones Eléctricas

ANEXO 8: Reporte de interferencias Instalaciones Eléctricas vs Sanitarias

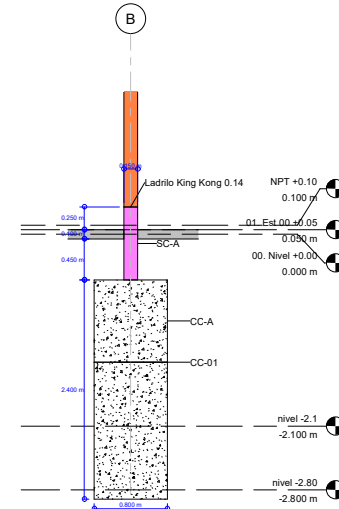
ANEXO 1: Planos de obra de Estructuras



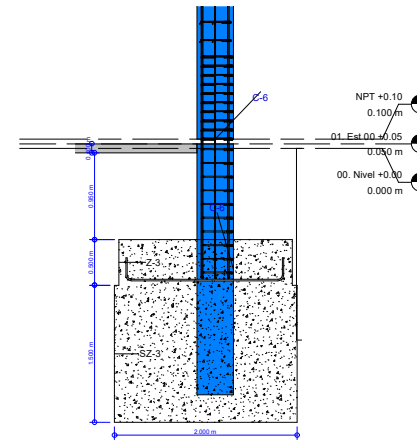
1 00. Planta de cimentacion
1 : 50



2 3D - CIMENTOS



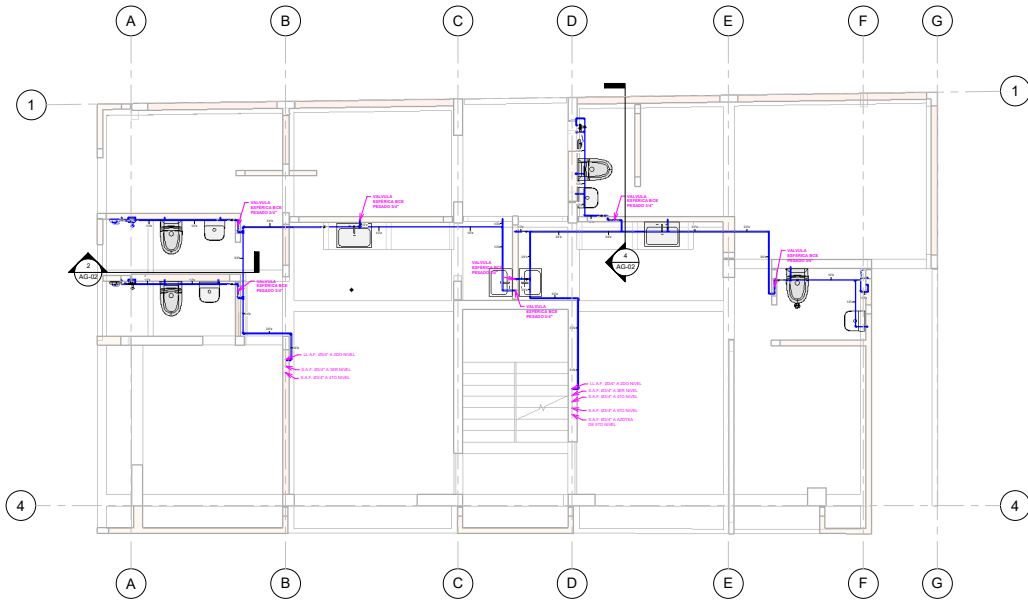
3 Sección 1
1 : 25



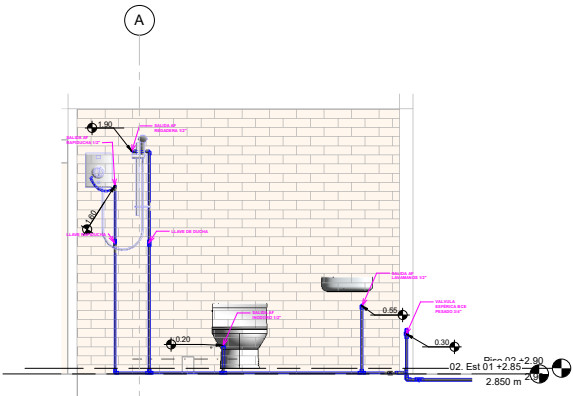
4 Sección 2
1 : 25

CONSTRUYE TACNA	PROYECTO: MULTIFAMILIAR PACHECO CÉSPEDES		
	PROPIEDAD:	GRUPO GESCON	FECHA: 05/02/22
	PLANO:	PLANTA CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS	LÁMINA: 00
			MODELADOR: Fredy Velasquez
		ESCALA: Como se indica	

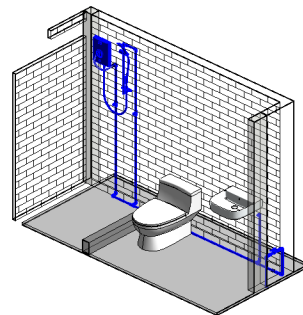
ANEXO 2: Planos de obra de Agua



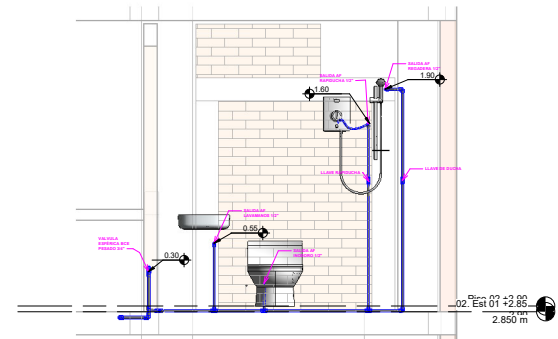
1 Agua-Piso 02 +2.90
1:50



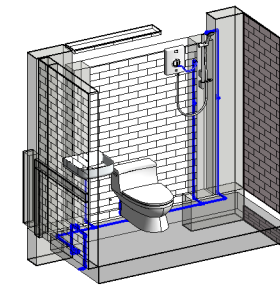
2 02 BAÑO T-01
1:20



3 3D-2-BAÑO T-01



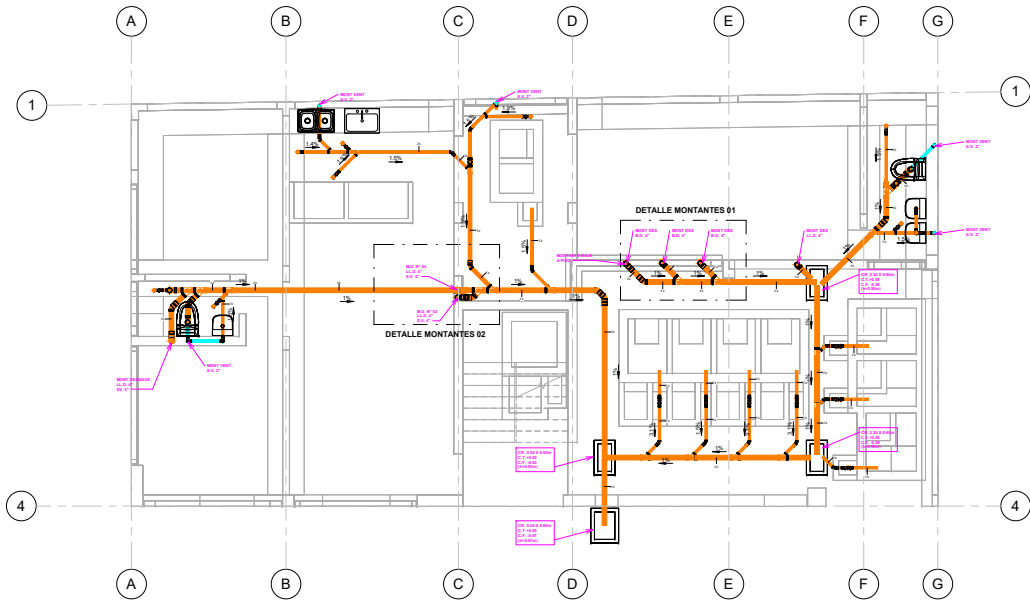
4 02 BAÑO T-02
1:20



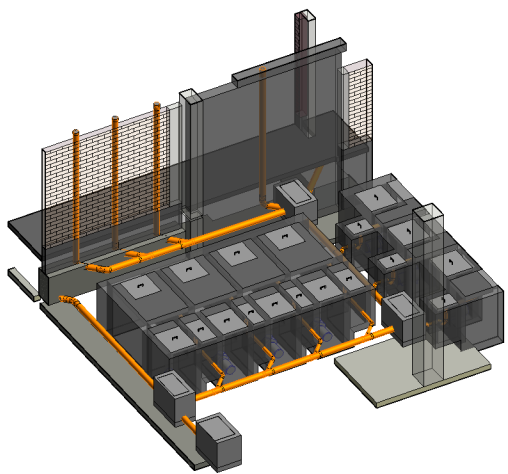
5 3D-2-BAÑO T-02

CONSTRUYE TACNA	PROYECTO: PACHECO CÉSPEDES		
	PROPIEDAD: Grupo Gescon		FECHA: 02/05/22
	PLANO: PLANO DE OBRA AGUA - PISO 02		MODELADOR: Fredy Velásquez
			ESCALA: Como se indica
			LÁMINA: AG-02

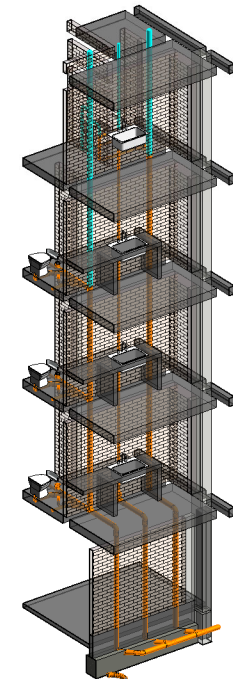
ANEXO 3: Planos de obra de Desagüe



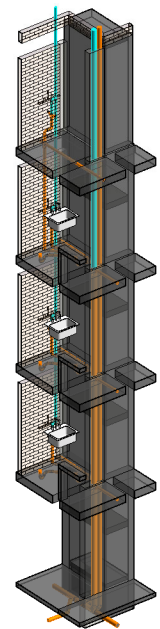
1 Des-Piso 01 +0.10
1:50



2 3D-DESAGUE



3 3D- DETALLE DE MONTANTES 01



4 3D- DETALLE DE MONTANTES 02

CONSTRUYE TACNA	PROYECTO: PACHECO CÉSPEDES		
	PROPIEDAD: Grupo Gescon		FECHA: 05/12/22
	PLANO: PLANO DE OBRA DESAGUE - PISO 01		MODELADOR: FREDY VELASQUEZ
			ESCALA: 1:50
			LÁMINA DES-01

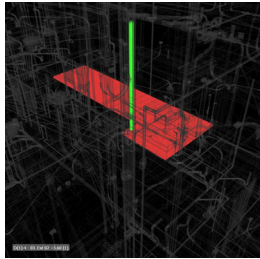
ANEXO 4: Reporte de interferencias Arquitectura vs
Instalaciones Sanitarias

Informe de conflictos

Report Lote

ARQUITECTURA VS SANITARIAS Conflicto

Tolerancia	0.060m
Total	11
Nuevo	0
Activo	11
Revisado	0
Aprobado	0
Resuelto	0
Tipo	Estático
Estado	Aceptar



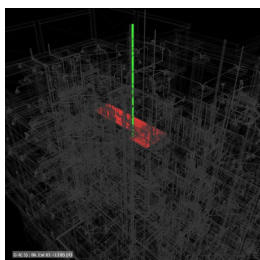
Nombre	Conflicto1
Distancia	-0.121m
Descripción	Estático
Estado	Activo
Punto de conflicto	-8.023m, 4.740m, 2.900m
Ubicación de rejilla	C-1 : 02. Est 01 +2.85
Fecha de creación	2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento	289127
Capa	02. Arq +2.90
Elemento Nombre	Suelo
Elemento Tipo	Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60

Elemento 2

ID de elemento	535062
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Línea



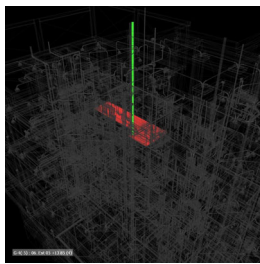
Nombre	Conflicto2
Distancia	-0.121m
Descripción	Estático
Estado	Activo
Punto de conflicto	-8.019m, 4.732m, 8.400m
Ubicación de rejilla	C-1 : 04. Est 03 +8.35
Fecha de creación	2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento 341218
 Capa 04. Arq +8.40
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo
 60x60

Elemento 2

ID de elemento 535083
 Capa Piso 01 +0.10
 Elemento Nombre PVC
 Elemento Tipo Línea



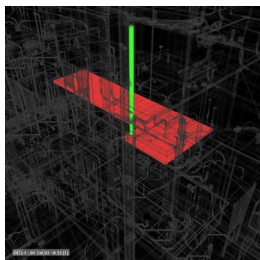
Nombre Conflicto3
 Distancia -0.121m
 Descripción Estático
 Estado Activo
 Punto de conflicto -8.019m, 4.732m, 8.400m
 Ubicación de rejilla C-1 : 04. Est 03 +8.35
 Fecha de creación 2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento 334596
 Capa 04. Arq +8.40
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo
 60x60

Elemento 2

ID de elemento 535083
 Capa Piso 01 +0.10
 Elemento Nombre PVC
 Elemento Tipo Línea



Nombre Conflicto4
 Distancia -0.121m
 Descripción Estático
 Estado Activo
 Punto de conflicto -8.023m, 4.740m, 5.650m
 Ubicación de rejilla C-1 : 03. Est 02 +5.60
 Fecha de creación 2022/5/13 11:06

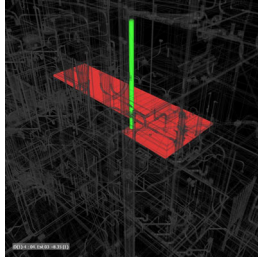
Elemento 1

ID de elemento 340814
 Capa 03. Arq +5.65

Elemento Nombre	Suelo
Elemento Tipo	Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo
60x60	

Elemento 2

ID de elemento	535050
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Línea



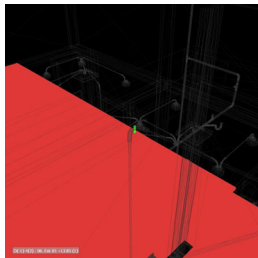
Nombre	Conflicto5
Distancia	-0.121m
Descripción	Estático
Estado	Activo
Punto de conflicto	-8.023m, 4.740m, 5.650m
Ubicación de rejilla	C-1 : 03. Est 02 +5.60
Fecha de creación	2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento	334200
Capa	03. Arq +5.65
Elemento Nombre	Suelo
Elemento Tipo	Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo
60x60	

Elemento 2

ID de elemento	535050
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Línea



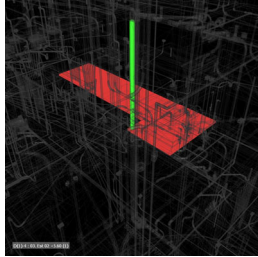
Nombre	Conflicto6
Distancia	-0.097m
Descripción	Estático
Estado	Activo
Punto de conflicto	-10.530m, 6.249m, 11.150m
Ubicación de rejilla	B-1 : 05. Est 04 +11.10
Fecha de creación	2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento	344778
Capa	05. Arq +11.15
Elemento Nombre	Suelo
Elemento Tipo	Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo
60x60	

Elemento 2

ID de elemento 517417
 Capa Piso 02 +2.90
 Elemento Nombre PVC
 Elemento Tipo Línea



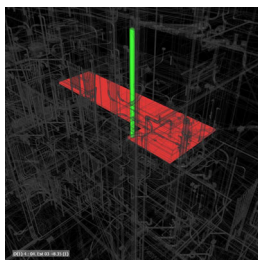
Nombre Conflicto7
 Distancia -0.074m
 Descripción Estático
 Estado Activo
 Punto de conflicto -8.077m, 4.624m, 2.900m
 Ubicación de rejilla C-1 : 02. Est 01 +2.85
 Fecha de creación 2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento 289127
 Capa 02. Arq +2.90
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60

Elemento 2

ID de elemento 536632
 Capa Piso 01 +0.10
 Elemento Nombre PVC
 Elemento Tipo Línea



Nombre Conflicto8
 Distancia -0.074m
 Descripción Estático
 Estado Activo
 Punto de conflicto -8.077m, 4.624m, 5.650m
 Ubicación de rejilla C-1 : 03. Est 02 +5.60
 Fecha de creación 2022/5/13 11:06

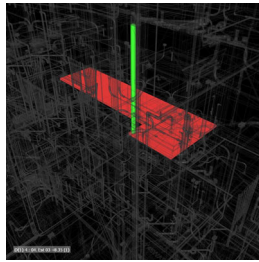
Elemento 1

ID de elemento 340814
 Capa 03. Arq +5.65
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60

Elemento 2

ID de elemento 536652
 Capa Piso 01 +0.10

Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Línea



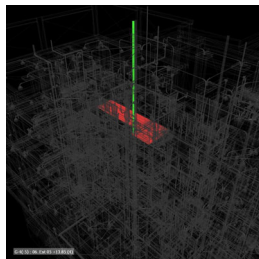
Nombre	Conflicto9
Distancia	-0.074m
Descripción	Estático
Estado	Activo
Punto de conflicto	-8.077m, 4.624m, 5.650m
Ubicación de rejilla	C-1 : 03. Est 02 +5.60
Fecha de creación	2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento	334200
Capa	03. Arq +5.65
Elemento Nombre	Suelo
Elemento Tipo	Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60

Elemento 2

ID de elemento	536652
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Línea



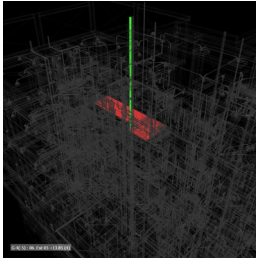
Nombre	Conflicto10
Distancia	-0.068m
Descripción	Estático
Estado	Activo
Punto de conflicto	-8.027m, 4.611m, 8.400m
Ubicación de rejilla	C-1 : 04. Est 03 +8.35
Fecha de creación	2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento	341218
Capa	04. Arq +8.40
Elemento Nombre	Suelo
Elemento Tipo	Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60

Elemento 2

ID de elemento	397081
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Línea



Nombre	Conflicto11
Distancia	-0.068m
Descripción	Estático
Estado	Activo
Punto de conflicto	-8.027m, 4.611m, 8.400m
Ubicación de rejilla	C-1 : 04. Est 03 +8.35
Fecha de creación	2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento	334596
Capa	04. Arq +8.40
Elemento Nombre	Suelo
Elemento Tipo	Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60

Elemento 2

ID de elemento	397081
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Línea

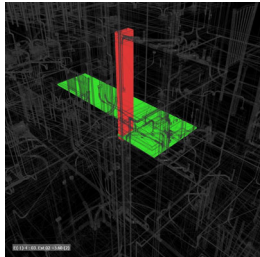
ANEXO 5: Reporte de interferencias Arquitectura vs
Estructuras

Informe de conflictos

Report Lote

ARQUITECTURA VS ESTRUCTURAS Conflicto

Tolerancia	0.030m
Total	57
Nuevo	57
Activo	0
Revisado	0
Aprobado	0
Resuelto	0
Tipo	Estático
Estado	Aceptar



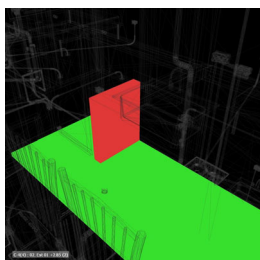
Nombre	Conflicto1
Distancia	-0.150m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-7.980m, 4.915m, 2.900m
Ubicación de rejilla	C-1 : 02. Est 01 +2.85
Fecha de creación	2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento	524028
Capa	02. Est 01 +2.85
Elemento Nombre	Hormigon
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	289127
Capa	02. Arq +2.90
Elemento Nombre	Suelo
Elemento Tipo	Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60



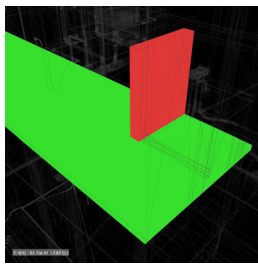
Nombre	Conflicto2
Distancia	-0.050m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-11.000m, 6.210m, 2.900m
Ubicación de rejilla	B-1 : 02. Est 01 +2.85
Fecha de creación	2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento 520159
 Capa 02. Est 01 +2.85
 Elemento Nombre Muro por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 289127
 Capa 02. Arq +2.90
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo
 60x60



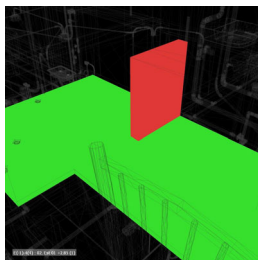
Nombre Conflicto3
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -3.010m, 5.657m, 2.900m
 Ubicación de rejilla E-1 : 02. Est 01 +2.85
 Fecha de creación 2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento 520979
 Capa 02. Est 01 +2.85
 Elemento Nombre Muro por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 291030
 Capa 02. Arq +2.90
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo
 60x60



Nombre Conflicto4
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -5.450m, 5.657m, 2.900m
 Ubicación de rejilla D-1 : 02. Est 01 +2.85
 Fecha de creación 2022/5/13 11:06

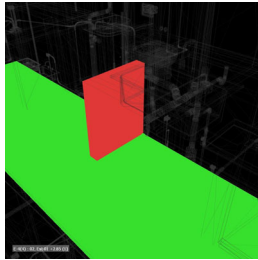
Elemento 1

ID de elemento 520685
 Capa 02. Est 01 +2.85

Elemento Nombre Muro por defecto
Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 291030
Capa 02. Arq +2.90
Elemento Nombre Suelo
Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60



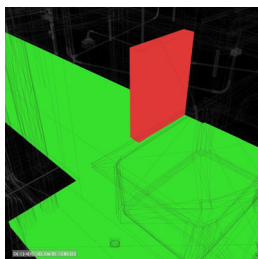
Nombre Conflicto5
Distancia -0.050m
Descripción Estático
Estado Nuevo
Punto de conflicto -4.230m, 6.182m, 2.900m
Ubicación de rejilla D-1 : 02. Est 01 +2.85
Fecha de creación 2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento 521060
Capa 02. Est 01 +2.85
Elemento Nombre Muro por defecto
Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 291030
Capa 02. Arq +2.90
Elemento Nombre Suelo
Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60



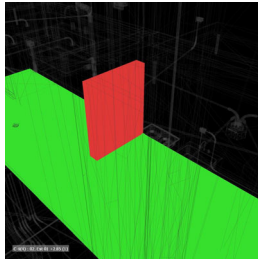
Nombre Conflicto6
Distancia -0.050m
Descripción Estático
Estado Nuevo
Punto de conflicto -8.250m, 5.647m, 2.900m
Ubicación de rejilla C-1 : 02. Est 01 +2.85
Fecha de creación 2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento 520257
Capa 02. Est 01 +2.85
Elemento Nombre Muro por defecto
Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento	289127
Capa	02. Arq +2.90
Elemento Nombre	Suelo
Elemento Tipo	Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo
60x60	



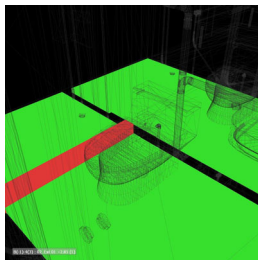
Nombre	Conflicto7
Distancia	-0.050m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-9.625m, 6.172m, 2.900m
Ubicación de rejilla	C-1 : 02. Est 01 +2.85
Fecha de creación	2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento	520378
Capa	02. Est 01 +2.85
Elemento Nombre	Muro por defecto
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	289127
Capa	02. Arq +2.90
Elemento Nombre	Suelo
Elemento Tipo	Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo
60x60	



Nombre	Conflicto8
Distancia	-0.050m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-14.740m, 4.920m, 2.900m
Ubicación de rejilla	A-1 : 02. Est 01 +2.85
Fecha de creación	2022/5/13 11:06

Elemento 1

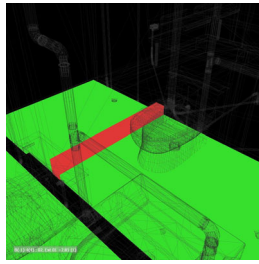
ID de elemento	524474
Capa	02. Est 01 +2.85
Elemento Nombre	Muro por defecto
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	289933
Capa	02. Arq +2.90
Elemento Nombre	Suelo

Elemento Tipo
Estructurado Marron 60x60

Suelos: Suelo: G- PisoPorcelanato Esmaltado Pietra



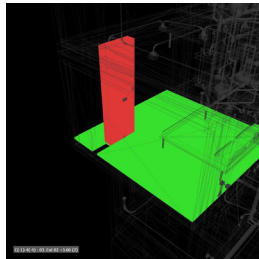
Nombre	Conflicto9
Distancia	-0.050m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-14.740m, 5.880m, 2.900m
Ubicación de rejilla	A-1 : 02. Est 01 +2.85
Fecha de creación	2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento	524570
Capa	02. Est 01 +2.85
Elemento Nombre	Muro por defecto
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	289933
Capa	02. Arq +2.90
Elemento Nombre	Suelo
Elemento Tipo	Suelos: Suelo: G- PisoPorcelanato Esmaltado Pietra
Estructurado Marron 60x60	



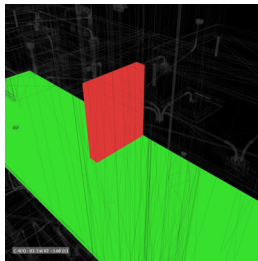
Nombre	Conflicto10
Distancia	-0.050m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-14.960m, 0.900m, 2.900m
Ubicación de rejilla	A-4 : 02. Est 01 +2.85
Fecha de creación	2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento	262789
Capa	02. Est 01 +2.85
Elemento Nombre	Hormigon
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	282698
Capa	02. Arq +2.90
Elemento Nombre	Suelo
Elemento Tipo	Suelos: Suelo: G-Piso Laminado Balterio Roble Noche Oscuro
6mm	



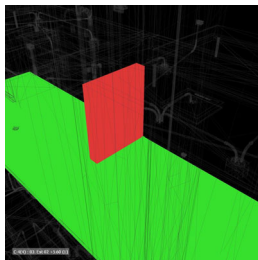
Nombre	Conflicto11
Distancia	-0.050m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-9.625m, 6.172m, 5.650m
Ubicación de rejilla	C-1 : 03. Est 02 +5.60
Fecha de creación	2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento	521184
Capa	03. Est 02 +5.60
Elemento Nombre	Muro por defecto
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	340814
Capa	03. Arq +5.65
Elemento Nombre	Suelo
Elemento Tipo	Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60



Nombre	Conflicto12
Distancia	-0.050m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-9.625m, 6.172m, 5.650m
Ubicación de rejilla	C-1 : 03. Est 02 +5.60
Fecha de creación	2022/5/13 11:06

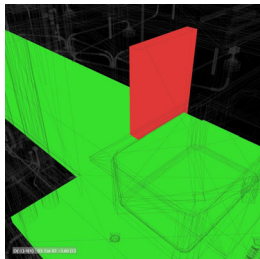
Elemento 1

ID de elemento	521184
Capa	03. Est 02 +5.60
Elemento Nombre	Muro por defecto
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	334200
Capa	03. Arq +5.65
Elemento Nombre	Suelo
Elemento Tipo	Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60

Nombre	Conflicto13
Distancia	-0.050m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo



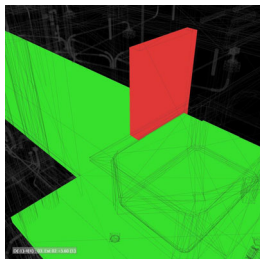
Punto de conflicto -8.250m, 5.651m, 5.650m
 Ubicación de rejilla C-1 : 03. Est 02 +5.60
 Fecha de creación 2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento 521183
 Capa 03. Est 02 +5.60
 Elemento Nombre Muro por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 340814
 Capa 03. Arq +5.65
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60



Nombre Conflicto14
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -8.250m, 5.651m, 5.650m
 Ubicación de rejilla C-1 : 03. Est 02 +5.60
 Fecha de creación 2022/5/13 11:06

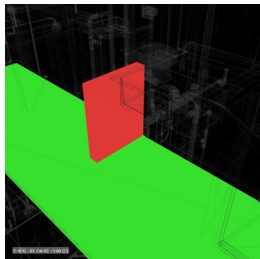
Elemento 1

ID de elemento 521183
 Capa 03. Est 02 +5.60
 Elemento Nombre Muro por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 334200
 Capa 03. Arq +5.65
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60

Nombre Conflicto15
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -4.230m, 6.182m, 5.650m
 Ubicación de rejilla D-1 : 03. Est 02 +5.60



Fecha de creación

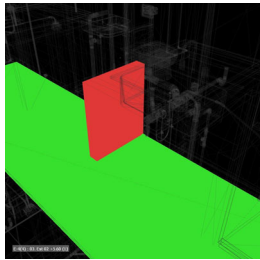
2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento 521199
 Capa 03. Est 02 +5.60
 Elemento Nombre Muro por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 334228
 Capa 03. Arq +5.65
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60



Nombre Conflicto16
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -4.230m, 6.182m, 5.650m
 Ubicación de rejilla D-1 : 03. Est 02 +5.60
 Fecha de creación 2022/5/13 11:06

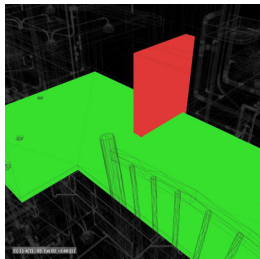
Elemento 1

ID de elemento 521199
 Capa 03. Est 02 +5.60
 Elemento Nombre Muro por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 340842
 Capa 03. Arq +5.65
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60

Nombre Conflicto17
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -5.450m, 5.620m, 5.650m
 Ubicación de rejilla D-1 : 03. Est 02 +5.60



Fecha de creación

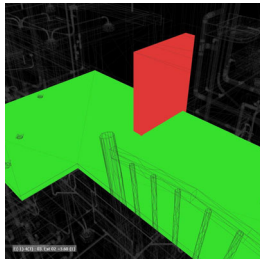
2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento 521197
 Capa 03. Est 02 +5.60
 Elemento Nombre Muro por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 334228
 Capa 03. Arq +5.65
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60



Nombre Conflicto18
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -5.450m, 5.620m, 5.650m
 Ubicación de rejilla D-1 : 03. Est 02 +5.60
 Fecha de creación 2022/5/13 11:06

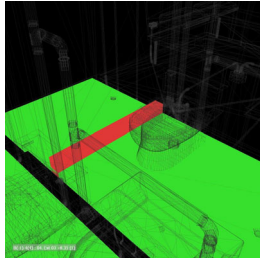
Elemento 1

ID de elemento 521197
 Capa 03. Est 02 +5.60
 Elemento Nombre Muro por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 340842
 Capa 03. Arq +5.65
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60

Nombre Conflicto19
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -14.740m, 5.880m, 8.400m
 Ubicación de rejilla A-1 : 04. Est 03 +8.35



Fecha de creación

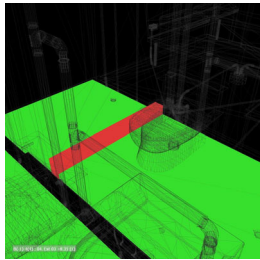
2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento 524674
 Capa 04. Est 03 +8.35
 Elemento Nombre Muro por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 334607
 Capa 04. Arq +8.40
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- PisoPorcelanato Esmaltado Pietra
 Estructurado Marron 60x60



Nombre Conflicto20
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -14.740m, 5.880m, 8.400m
 Ubicación de rejilla A-1 : 04. Est 03 +8.35
 Fecha de creación 2022/5/13 11:06

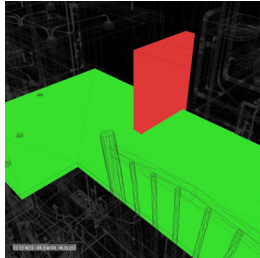
Elemento 1

ID de elemento 524674
 Capa 04. Est 03 +8.35
 Elemento Nombre Muro por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 341229
 Capa 04. Arq +8.40
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- PisoPorcelanato Esmaltado Pietra
 Estructurado Marron 60x60

Nombre Conflicto21
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -5.450m, 5.620m, 8.400m
 Ubicación de rejilla D-1 : 04. Est 03 +8.35



Fecha de creación

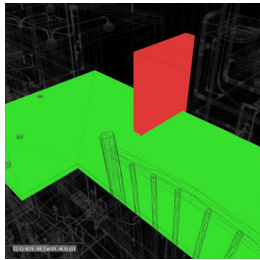
2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento 521242
 Capa 04. Est 03 +8.35
 Elemento Nombre Muro por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 341246
 Capa 04. Arq +8.40
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60



Nombre Conflicto22
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -5.450m, 5.620m, 8.400m
 Ubicación de rejilla D-1 : 04. Est 03 +8.35
 Fecha de creación 2022/5/13 11:06

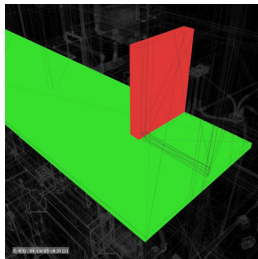
Elemento 1

ID de elemento 521242
 Capa 04. Est 03 +8.35
 Elemento Nombre Muro por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 334624
 Capa 04. Arq +8.40
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60

Nombre Conflicto23
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -3.010m, 5.657m, 8.400m
 Ubicación de rejilla E-1 : 04. Est 03 +8.35



Fecha de creación

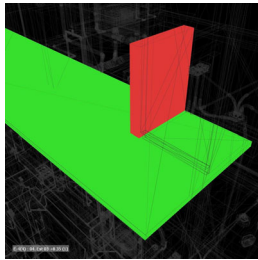
2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento 521243
 Capa 04. Est 03 +8.35
 Elemento Nombre Muro por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 341246
 Capa 04. Arq +8.40
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60



Nombre Conflicto24
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -3.010m, 5.657m, 8.400m
 Ubicación de rejilla E-1 : 04. Est 03 +8.35
 Fecha de creación 2022/5/13 11:06

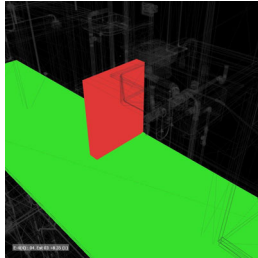
Elemento 1

ID de elemento 521243
 Capa 04. Est 03 +8.35
 Elemento Nombre Muro por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 334624
 Capa 04. Arq +8.40
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60

Nombre Conflicto25
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -4.230m, 6.182m, 8.400m
 Ubicación de rejilla D-1 : 04. Est 03 +8.35



Fecha de creación

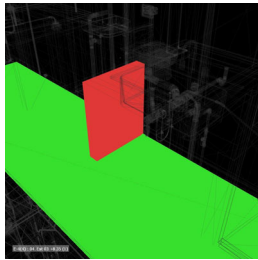
2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento 521244
 Capa 04. Est 03 +8.35
 Elemento Nombre Muro por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 341246
 Capa 04. Arq +8.40
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60



Nombre Conflicto26
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -4.230m, 6.182m, 8.400m
 Ubicación de rejilla D-1 : 04. Est 03 +8.35
 Fecha de creación 2022/5/13 11:06

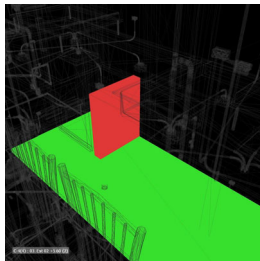
Elemento 1

ID de elemento 521244
 Capa 04. Est 03 +8.35
 Elemento Nombre Muro por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 334624
 Capa 04. Arq +8.40
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60

Nombre Conflicto27
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -11.000m, 6.210m, 5.650m
 Ubicación de rejilla B-1 : 03. Est 02 +5.60



Fecha de creación

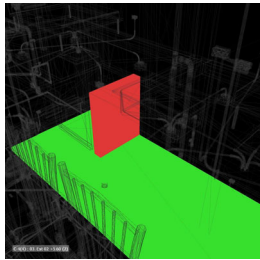
2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento 521182
 Capa 03. Est 02 +5.60
 Elemento Nombre Muro por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 340814
 Capa 03. Arq +5.65
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60



Nombre Conflicto28
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -11.000m, 6.210m, 5.650m
 Ubicación de rejilla B-1 : 03. Est 02 +5.60
 Fecha de creación 2022/5/13 11:06

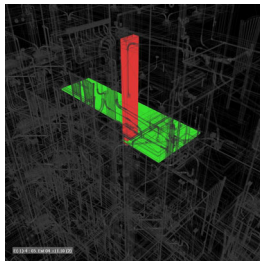
Elemento 1

ID de elemento 521182
 Capa 03. Est 02 +5.60
 Elemento Nombre Muro por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 334200
 Capa 03. Arq +5.65
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60

Nombre Conflicto29
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -8.147m, 4.915m, 8.400m
 Ubicación de rejilla C-1 : 04. Est 03 +8.35



Fecha de creación

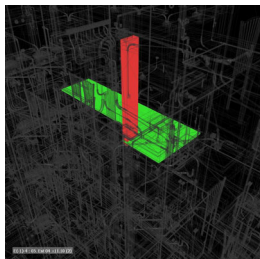
2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento 524034
 Capa 04. Est 03 +8.35
 Elemento Nombre Hormigon
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 341218
 Capa 04. Arq +8.40
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60



Nombre Conflicto30
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -8.147m, 4.915m, 8.400m
 Ubicación de rejilla C-1 : 04. Est 03 +8.35
 Fecha de creación 2022/5/13 11:06

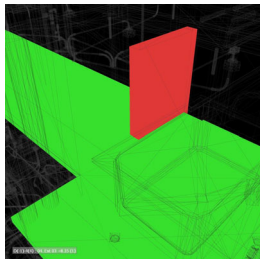
Elemento 1

ID de elemento 524034
 Capa 04. Est 03 +8.35
 Elemento Nombre Hormigon
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 334596
 Capa 04. Arq +8.40
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60

Nombre Conflicto31
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -8.250m, 5.651m, 8.400m
 Ubicación de rejilla C-1 : 04. Est 03 +8.35



Fecha de creación

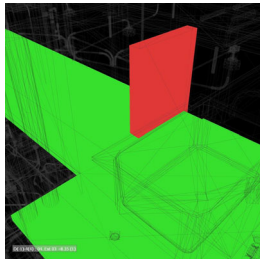
2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento 521228
 Capa 04. Est 03 +8.35
 Elemento Nombre Muro por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 341218
 Capa 04. Arq +8.40
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60



Nombre Conflicto32
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -8.250m, 5.651m, 8.400m
 Ubicación de rejilla C-1 : 04. Est 03 +8.35
 Fecha de creación 2022/5/13 11:06

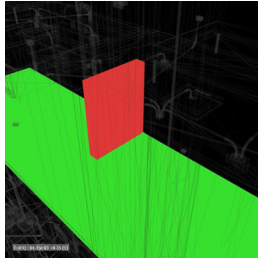
Elemento 1

ID de elemento 521228
 Capa 04. Est 03 +8.35
 Elemento Nombre Muro por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 334596
 Capa 04. Arq +8.40
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60

Nombre Conflicto33
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -9.625m, 6.172m, 8.400m
 Ubicación de rejilla C-1 : 04. Est 03 +8.35



Fecha de creación

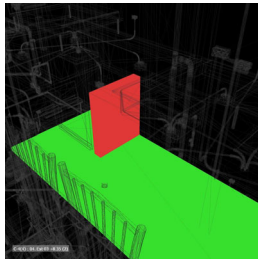
2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento 521229
 Capa 04. Est 03 +8.35
 Elemento Nombre Muro por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 341218
 Capa 04. Arq +8.40
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60



Nombre Conflicto34
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -11.000m, 6.210m, 8.400m
 Ubicación de rejilla B-1 : 04. Est 03 +8.35
 Fecha de creación 2022/5/13 11:06

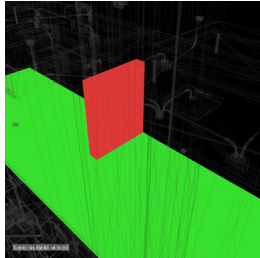
Elemento 1

ID de elemento 521227
 Capa 04. Est 03 +8.35
 Elemento Nombre Muro por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 341218
 Capa 04. Arq +8.40
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60

Nombre Conflicto35
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -9.625m, 6.172m, 8.400m
 Ubicación de rejilla C-1 : 04. Est 03 +8.35



Fecha de creación

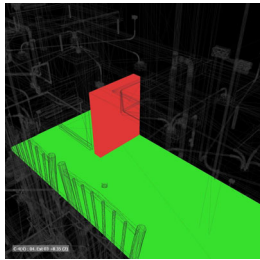
2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento 521229
 Capa 04. Est 03 +8.35
 Elemento Nombre Muro por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 334596
 Capa 04. Arq +8.40
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60



Nombre Conflicto36
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -11.000m, 6.210m, 8.400m
 Ubicación de rejilla B-1 : 04. Est 03 +8.35
 Fecha de creación 2022/5/13 11:06

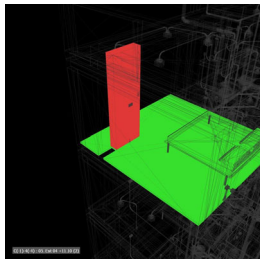
Elemento 1

ID de elemento 521227
 Capa 04. Est 03 +8.35
 Elemento Nombre Muro por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 334596
 Capa 04. Arq +8.40
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60

Nombre Conflicto37
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -15.205m, 0.900m, 8.400m
 Ubicación de rejilla A-4 : 04. Est 03 +8.35



Fecha de creación

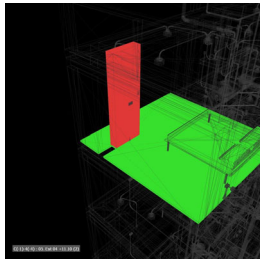
2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento 340129
 Capa 04. Est 03 +8.35
 Elemento Nombre Hormigon
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 334492
 Capa 04. Arq +8.40
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G-Piso Laminado Balterio Roble Noche Oscuro
 6mm



Nombre Conflicto38
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -15.205m, 0.900m, 8.400m
 Ubicación de rejilla A-4 : 04. Est 03 +8.35
 Fecha de creación 2022/5/13 11:06

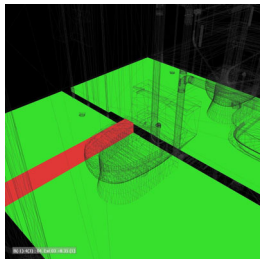
Elemento 1

ID de elemento 340129
 Capa 04. Est 03 +8.35
 Elemento Nombre Hormigon
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 341114
 Capa 04. Arq +8.40
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G-Piso Laminado Balterio Roble Noche Oscuro
 6mm

Nombre Conflicto39
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -14.740m, 4.920m, 8.400m
 Ubicación de rejilla A-1 : 04. Est 03 +8.35



Fecha de creación

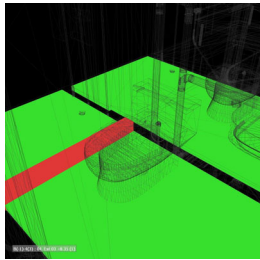
2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento 524673
 Capa 04. Est 03 +8.35
 Elemento Nombre Muro por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 334607
 Capa 04. Arq +8.40
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- PisoPorcelanato Esmaltado Pietra Estructurado Marron 60x60



Nombre Conflicto40
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -14.740m, 4.920m, 8.400m
 Ubicación de rejilla A-1 : 04. Est 03 +8.35
 Fecha de creación 2022/5/13 11:06

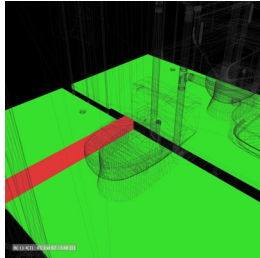
Elemento 1

ID de elemento 524673
 Capa 04. Est 03 +8.35
 Elemento Nombre Muro por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 341229
 Capa 04. Arq +8.40
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- PisoPorcelanato Esmaltado Pietra Estructurado Marron 60x60

Nombre Conflicto41
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -14.740m, 4.920m, 5.650m
 Ubicación de rejilla A-1 : 03. Est 02 +5.60



Fecha de creación

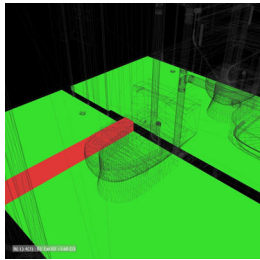
2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento 524670
 Capa 03. Est 02 +5.60
 Elemento Nombre Muro por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 340825
 Capa 03. Arq +5.65
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- PisoPorcelanato Esmaltado Pietra
 Estructurado Marron 60x60



Nombre Conflicto42
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -14.740m, 4.920m, 5.650m
 Ubicación de rejilla A-1 : 03. Est 02 +5.60
 Fecha de creación 2022/5/13 11:06

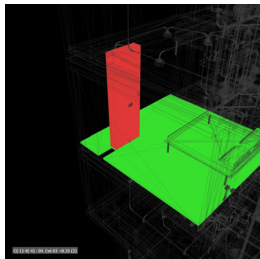
Elemento 1

ID de elemento 524670
 Capa 03. Est 02 +5.60
 Elemento Nombre Muro por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 334211
 Capa 03. Arq +5.65
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- PisoPorcelanato Esmaltado Pietra
 Estructurado Marron 60x60

Nombre Conflicto43
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -15.205m, 0.900m, 5.650m
 Ubicación de rejilla A-4 : 03. Est 02 +5.60



Fecha de creación

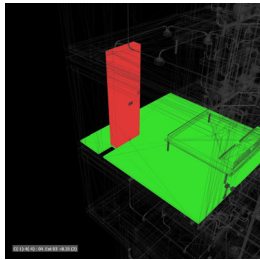
2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento 341379
 Capa 03. Est 02 +5.60
 Elemento Nombre Hormigon
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 340710
 Capa 03. Arq +5.65
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G-Piso Laminado Balterio Roble Noche Oscuro
 6mm



Nombre Conflicto44
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -15.205m, 0.900m, 5.650m
 Ubicación de rejilla A-4 : 03. Est 02 +5.60
 Fecha de creación 2022/5/13 11:06

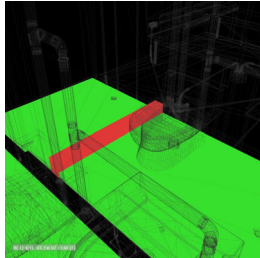
Elemento 1

ID de elemento 341379
 Capa 03. Est 02 +5.60
 Elemento Nombre Hormigon
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 334096
 Capa 03. Arq +5.65
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G-Piso Laminado Balterio Roble Noche Oscuro
 6mm

Nombre Conflicto45
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -14.740m, 5.880m, 5.650m
 Ubicación de rejilla A-1 : 03. Est 02 +5.60



Fecha de creación

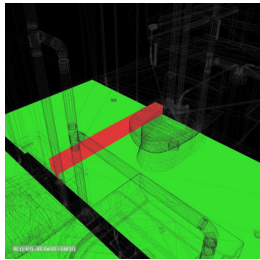
2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento 524671
 Capa 03. Est 02 +5.60
 Elemento Nombre Muro por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 340825
 Capa 03. Arq +5.65
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- PisoPorcelanato Esmaltado Pietra Estructurado Marron 60x60



Nombre Conflicto46
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -14.740m, 5.880m, 5.650m
 Ubicación de rejilla A-1 : 03. Est 02 +5.60
 Fecha de creación 2022/5/13 11:06

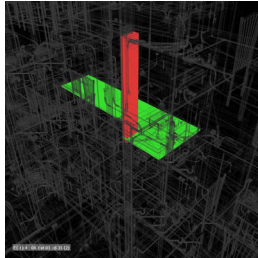
Elemento 1

ID de elemento 524671
 Capa 03. Est 02 +5.60
 Elemento Nombre Muro por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 334211
 Capa 03. Arq +5.65
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- PisoPorcelanato Esmaltado Pietra Estructurado Marron 60x60

Nombre Conflicto47
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -8.147m, 4.915m, 5.650m
 Ubicación de rejilla C-1 : 03. Est 02 +5.60



Fecha de creación

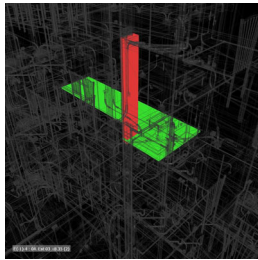
2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento 523581
 Capa 03. Est 02 +5.60
 Elemento Nombre Hormigon
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 340814
 Capa 03. Arq +5.65
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60



Nombre Conflicto48
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -8.147m, 4.915m, 5.650m
 Ubicación de rejilla C-1 : 03. Est 02 +5.60
 Fecha de creación 2022/5/13 11:06

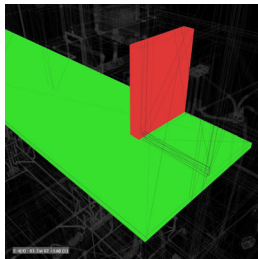
Elemento 1

ID de elemento 523581
 Capa 03. Est 02 +5.60
 Elemento Nombre Hormigon
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 334200
 Capa 03. Arq +5.65
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60

Nombre Conflicto49
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -3.010m, 5.657m, 5.650m
 Ubicación de rejilla E-1 : 03. Est 02 +5.60



Fecha de creación

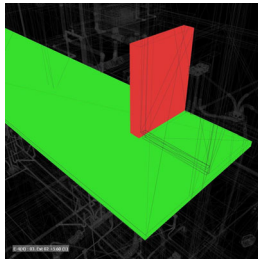
2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento 521198
 Capa 03. Est 02 +5.60
 Elemento Nombre Muro por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 334228
 Capa 03. Arq +5.65
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60



Nombre Conflicto50
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -3.010m, 5.657m, 5.650m
 Ubicación de rejilla E-1 : 03. Est 02 +5.60
 Fecha de creación 2022/5/13 11:06

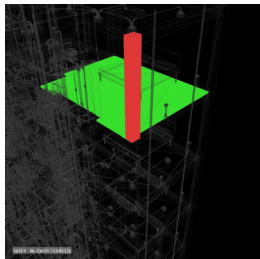
Elemento 1

ID de elemento 521198
 Capa 03. Est 02 +5.60
 Elemento Nombre Muro por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 340842
 Capa 03. Arq +5.65
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo 60x60

Nombre Conflicto51
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto 2.200m, 5.500m, 11.150m
 Ubicación de rejilla G-1 : 05. Est 04 +11.10



Fecha de creación

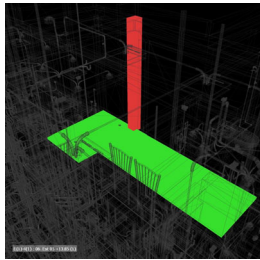
2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento 265669
 Capa 05. Est 04 +11.10
 Elemento Nombre Hormigon
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 342416
 Capa 05. Arq +11.15
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G-Piso Laminado Balterio Roble Noche Oscuro
 6mm



Nombre Conflicto52
 Distancia -0.050m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -5.450m, 6.100m, 11.150m
 Ubicación de rejilla D-1 : 05. Est 04 +11.10
 Fecha de creación 2022/5/13 11:06

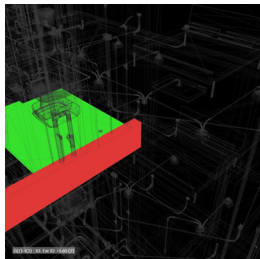
Elemento 1

ID de elemento 357091
 Capa 05. Est 04 +11.10
 Elemento Nombre Hormigon
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 342752
 Capa 05. Arq +11.15
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- Piso Porcelanato Esmaltado Lappato cenizo
 60x60

Nombre Conflicto53
 Distancia -0.030m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto 0.850m, 5.188m, 5.600m
 Ubicación de rejilla F-1 : 03. Est 02 +5.60



Fecha de creación

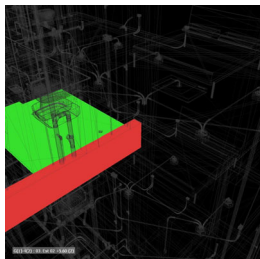
2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento 264267
 Capa 03. Est 02 +5.60
 Elemento Nombre Hormigón
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 340851
 Capa 03. Arq +5.65
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- PisoPorcelanato Esmaltado Pietra
 Estructurado Marron 60x60



Nombre Conflicto54
 Distancia -0.030m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto 0.850m, 5.188m, 5.600m
 Ubicación de rejilla F-1 : 03. Est 02 +5.60
 Fecha de creación 2022/5/13 11:06

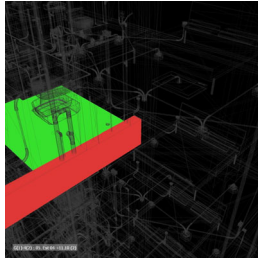
Elemento 1

ID de elemento 264267
 Capa 03. Est 02 +5.60
 Elemento Nombre Hormigón
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 334237
 Capa 03. Arq +5.65
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- PisoPorcelanato Esmaltado Pietra
 Estructurado Marron 60x60

Nombre Conflicto55
 Distancia -0.030m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto 0.850m, 5.188m, 11.100m
 Ubicación de rejilla F-1 : 05. Est 04 +11.10



Fecha de creación

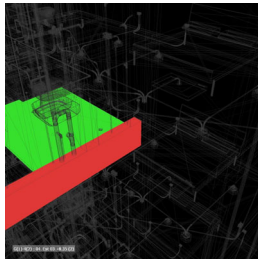
2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento 340162
 Capa 05. Est 04 +11.10
 Elemento Nombre Hormigón
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 342761
 Capa 05. Arq +11.15
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- PisoPorcelanato Esmaltado Pietra
 Estructurado Marron 60x60



Nombre Conflicto56
 Distancia -0.030m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto 0.850m, 5.188m, 8.350m
 Ubicación de rejilla F-1 : 04. Est 03 +8.35
 Fecha de creación 2022/5/13 11:06

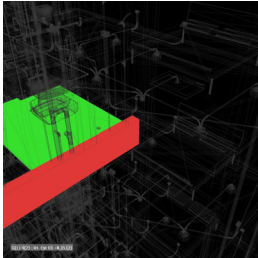
Elemento 1

ID de elemento 341412
 Capa 04. Est 03 +8.35
 Elemento Nombre Hormigón
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 341255
 Capa 04. Arq +8.40
 Elemento Nombre Suelo
 Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- PisoPorcelanato Esmaltado Pietra
 Estructurado Marron 60x60

Nombre Conflicto57
 Distancia -0.030m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto 0.850m, 5.188m, 8.350m
 Ubicación de rejilla F-1 : 04. Est 03 +8.35



Fecha de creación

2022/5/13 11:06

Elemento 1

ID de elemento 341412
Capa 04. Est 03 +8.35
Elemento Nombre Hormigón
Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 334633
Capa 04. Arq +8.40
Elemento Nombre Suelo
Elemento Tipo Suelos: Suelo: G- PisoPorcelanato Esmaltado Pietra
Estructurado Marron 60x60

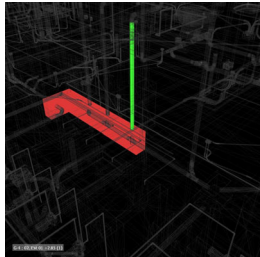
ANEXO 6: Reporte de interferencias Estructuras vs
Instalaciones Sanitarias

Informe de conflictos

Report Lote

ESTRUCTURAS VS INST. SANITARIAS Conflicto

Tolerancia	0.090m
Total	35
Nuevo	0
Activo	35
Revisado	0
Aprobado	0
Resuelto	0
Tipo	Estático
Estado	Aceptar



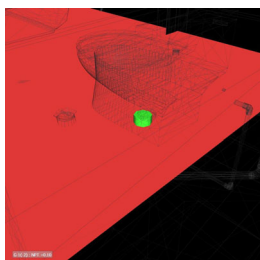
Nombre	Conflicto1
Distancia	-0.151m
Descripción	Estático
Estado	Activo
Punto de conflicto	-2.540m, 5.318m, -0.250m
Ubicación de rejilla	E-1 : nivel -2.1
Fecha de creación	2022/5/13 11:08

Elemento 1

ID de elemento	292745
Capa	01. Est 00 +0.05
Elemento Nombre	Hormigón, Moldeado in situ, gris
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	371346
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Línea



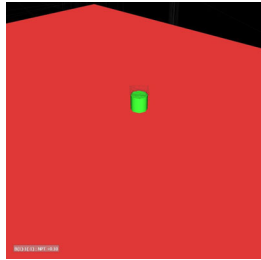
Nombre	Conflicto2
Distancia	-0.150m
Descripción	Estático
Estado	Activo
Punto de conflicto	1.808m, 7.343m, -0.050m
Ubicación de rejilla	G-1 : nivel -2.1
Fecha de creación	2022/5/13 11:08

Elemento 1

ID de elemento	248645
Capa	01. Est 00 +0.05
Elemento Nombre	Cubierta por defecto
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	374653
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Línea



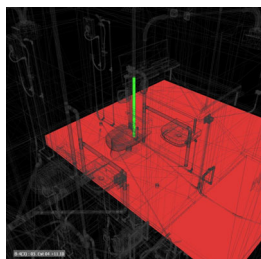
Nombre	Conflicto3
Distancia	-0.141m
Descripción	Estático
Estado	Activo
Punto de conflicto	-10.610m, 7.955m, -0.050m
Ubicación de rejilla	B-1 : nivel -2.1
Fecha de creación	2022/5/13 11:08

Elemento 1

ID de elemento	243552
Capa	01. Est 00 +0.05
Elemento Nombre	Cubierta por defecto
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	398933
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Línea



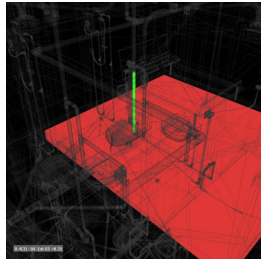
Nombre	Conflicto4
Distancia	-0.140m
Descripción	Estático
Estado	Activo
Punto de conflicto	-14.591m, 6.344m, 8.350m
Ubicación de rejilla	A-1 : 04. Est 03 +8.35
Fecha de creación	2022/5/13 11:08

Elemento 1

ID de elemento	341615
Capa	04. Est 03 +8.35
Elemento Nombre	Cubierta por defecto
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	541271
Capa	Piso 02 +2.90
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Línea



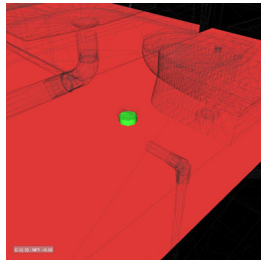
Nombre	Conflicto5
Distancia	-0.138m
Descripción	Estático
Estado	Activo
Punto de conflicto	-14.591m, 6.345m, 5.600m
Ubicación de rejilla	A-1 : 03. Est 02 +5.60
Fecha de creación	2022/5/13 11:08

Elemento 1

ID de elemento	264470
Capa	03. Est 02 +5.60
Elemento Nombre	Cubierta por defecto
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	541226
Capa	Piso 02 +2.90
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Línea



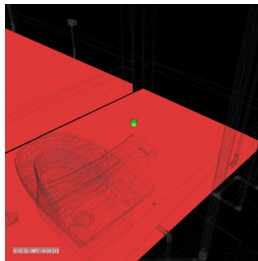
Nombre	Conflicto6
Distancia	-0.134m
Descripción	Estático
Estado	Activo
Punto de conflicto	1.540m, 7.127m, -0.050m
Ubicación de rejilla	F-1 : nivel -2.1
Fecha de creación	2022/5/13 11:08

Elemento 1

ID de elemento	248645
Capa	01. Est 00 +0.05
Elemento Nombre	Cubierta por defecto
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	370763
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Línea



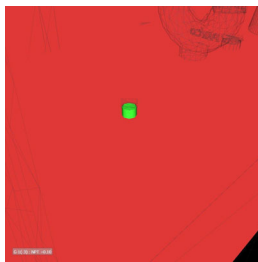
Nombre	Conflicto7
Distancia	-0.134m
Descripción	Estático
Estado	Activo
Punto de conflicto	1.299m, 8.350m, -0.050m
Ubicación de rejilla	F-1 : nivel -2.1
Fecha de creación	2022/5/13 11:08

Elemento 1

ID de elemento	248645
Capa	01. Est 00 +0.05
Elemento Nombre	Cubierta por defecto
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	391866
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Línea



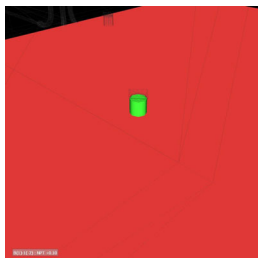
Nombre	Conflicto8
Distancia	-0.134m
Descripción	Estático
Estado	Activo
Punto de conflicto	1.647m, 6.219m, -0.050m
Ubicación de rejilla	F-1 : nivel -2.1
Fecha de creación	2022/5/13 11:08

Elemento 1

ID de elemento	248645
Capa	01. Est 00 +0.05
Elemento Nombre	Cubierta por defecto
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	391950
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Línea



Nombre	Conflicto9
Distancia	-0.134m
Descripción	Estático
Estado	Activo
Punto de conflicto	-10.820m, 7.208m, -0.050m
Ubicación de rejilla	B-1 : nivel -2.1

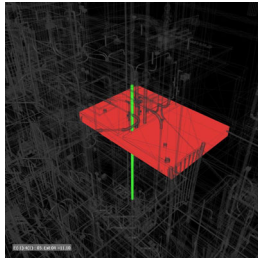
Fecha de creación 2022/5/13 11:08

Elemento 1

ID de elemento 243552
 Capa 01. Est 00 +0.05
 Elemento Nombre Cubierta por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 391703
 Capa Piso 01 +0.10
 Elemento Nombre PVC
 Elemento Tipo Línea



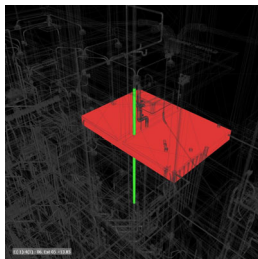
Nombre Conflicto10
 Distancia -0.126m
 Descripción Estático
 Estado Activo
 Punto de conflicto -6.790m, 4.812m, 8.350m
 Ubicación de rejilla C-1 : 04. Est 03 +8.35
 Fecha de creación 2022/5/13 11:08

Elemento 1

ID de elemento 341566
 Capa 04. Est 03 +8.35
 Elemento Nombre Cubierta por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 537720
 Capa Piso 02 +2.90
 Elemento Nombre PVC
 Elemento Tipo Línea



Nombre Conflicto11
 Distancia -0.125m
 Descripción Estático
 Estado Activo
 Punto de conflicto -6.823m, 4.793m, 11.100m
 Ubicación de rejilla C-1 : 05. Est 04 +11.10
 Fecha de creación 2022/5/13 11:08

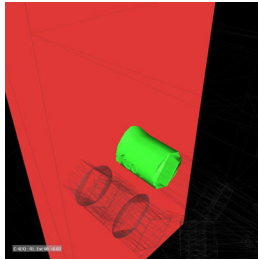
Elemento 1

ID de elemento 340316
 Capa 05. Est 04 +11.10

Elemento Nombre	Cubierta por defecto
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	537005
Capa	Piso 02 +2.90
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Línea



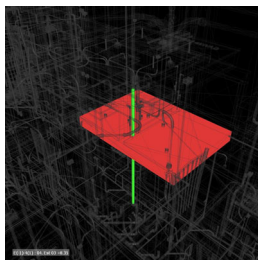
Nombre	Conflicto12
Distancia	-0.124m
Descripción	Estático
Estado	Activo
Punto de conflicto	-7.980m, 4.742m, -0.358m
Ubicación de rejilla	C-1 : nivel -2.1
Fecha de creación	2022/5/13 11:08

Elemento 1

ID de elemento	523570
Capa	00. Nivel +0.00
Elemento Nombre	Hormigon
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	371707
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Sólido



Nombre	Conflicto13
Distancia	-0.117m
Descripción	Estático
Estado	Activo
Punto de conflicto	-6.810m, 4.809m, 5.600m
Ubicación de rejilla	C-1 : 03. Est 02 +5.60
Fecha de creación	2022/5/13 11:08

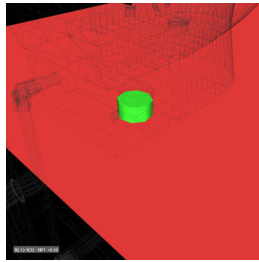
Elemento 1

ID de elemento	264421
Capa	03. Est 02 +5.60
Elemento Nombre	Cubierta por defecto
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	536775
----------------	--------

Capa	Piso 02 +2.90
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Línea



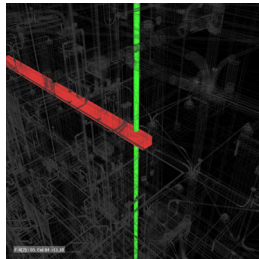
Nombre	Conflicto14
Distancia	-0.105m
Descripción	Estático
Estado	Activo
Punto de conflicto	-14.011m, 4.057m, -0.050m
Ubicación de rejilla	A-4 : nivel -2.1
Fecha de creación	2022/5/13 11:08

Elemento 1

ID de elemento	241072
Capa	01. Est 00 +0.05
Elemento Nombre	Cubierta por defecto
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	373136
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Línea



Nombre	Conflicto15
Distancia	-0.104m
Descripción	Estático
Estado	Activo
Punto de conflicto	-2.588m, 6.218m, 8.350m
Ubicación de rejilla	E-1 : 04. Est 03 +8.35
Fecha de creación	2022/5/13 11:08

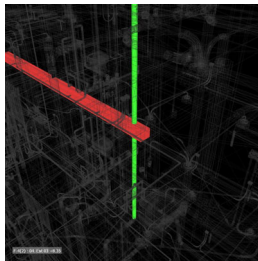
Elemento 1

ID de elemento	341444
Capa	04. Est 03 +8.35
Elemento Nombre	Hormigón
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	379939
Capa	Piso 02 +2.90
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Línea

Nombre	Conflicto16
--------	-------------



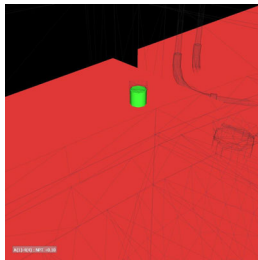
Distancia	-0.103m
Descripción	Estático
Estado	Activo
Punto de conflicto	-2.569m, 6.223m, 5.400m
Ubicación de rejilla	E-1 : 02. Est 01 +2.85
Fecha de creación	2022/5/13 11:08

Elemento 1

ID de elemento	264299
Capa	03. Est 02 +5.60
Elemento Nombre	Hormigón
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	379939
Capa	Piso 02 +2.90
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Línea



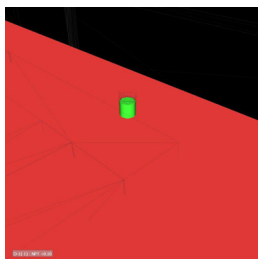
Nombre	Conflicto17
Distancia	-0.103m
Descripción	Estático
Estado	Activo
Punto de conflicto	-14.712m, 4.705m, -0.050m
Ubicación de rejilla	A-1 : nivel -2.1
Fecha de creación	2022/5/13 11:08

Elemento 1

ID de elemento	241072
Capa	01. Est 00 +0.05
Elemento Nombre	Cubierta por defecto
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	394260
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Línea



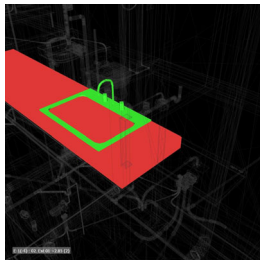
Nombre	Conflicto18
Distancia	-0.101m
Descripción	Estático
Estado	Activo
Punto de conflicto	-6.460m, 8.543m, -0.050m
Ubicación de rejilla	D-1 : nivel -2.1
Fecha de creación	2022/5/13 11:08

Elemento 1

ID de elemento 246942
 Capa 01. Est 00 +0.05
 Elemento Nombre Cubierta por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 392928
 Capa Piso 01 +0.10
 Elemento Nombre PVC
 Elemento Tipo Línea



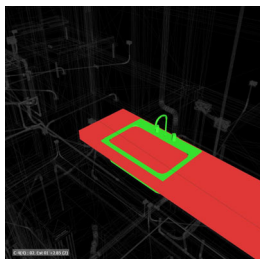
Nombre Conflicto19
 Distancia -0.100m
 Descripción Estático
 Estado Activo
 Punto de conflicto -3.297m, 6.109m, 3.650m
 Ubicación de rejilla E-1 : 02. Est 01 +2.85
 Fecha de creación 2022/5/13 11:08

Elemento 1

ID de elemento 521115
 Capa 02. Est 01 +2.85
 Elemento Nombre Cubierta por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 532313
 Capa Piso 02 +2.90
 Elemento Nombre Metal - Stainless Steel, Polished
 Elemento Tipo Sólido



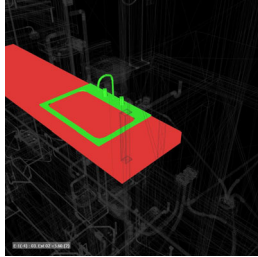
Nombre Conflicto20
 Distancia -0.100m
 Descripción Estático
 Estado Activo
 Punto de conflicto -10.671m, 6.042m, 3.650m
 Ubicación de rejilla B-1 : 02. Est 01 +2.85
 Fecha de creación 2022/5/13 11:08

Elemento 1

ID de elemento 520442
 Capa 02. Est 01 +2.85
 Elemento Nombre Cubierta por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento	534839
Capa	Piso 02 +2.90
Elemento Nombre	Metal - Stainless Steel, Polished
Elemento Tipo	Sólido



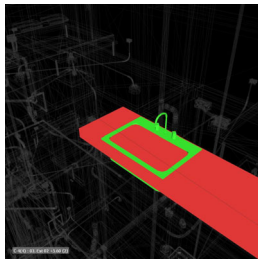
Nombre	Conflicto21
Distancia	-0.100m
Descripción	Estático
Estado	Activo
Punto de conflicto	-3.297m, 6.109m, 6.400m
Ubicación de rejilla	E-1 : 03. Est 02 +5.60
Fecha de creación	2022/5/13 11:08

Elemento 1

ID de elemento	521202
Capa	03. Est 02 +5.60
Elemento Nombre	Cubierta por defecto
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	532403
Capa	Piso 03 +5.65
Elemento Nombre	Metal - Stainless Steel, Polished
Elemento Tipo	Sólido



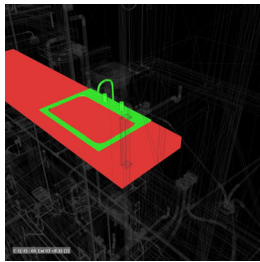
Nombre	Conflicto22
Distancia	-0.100m
Descripción	Estático
Estado	Activo
Punto de conflicto	-10.671m, 6.042m, 6.400m
Ubicación de rejilla	B-1 : 03. Est 02 +5.60
Fecha de creación	2022/5/13 11:08

Elemento 1

ID de elemento	521187
Capa	03. Est 02 +5.60
Elemento Nombre	Cubierta por defecto
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	534946
Capa	Piso 03 +5.65
Elemento Nombre	Metal - Stainless Steel, Polished
Elemento Tipo	Sólido



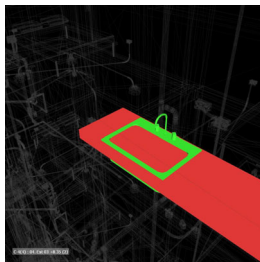
Nombre	Conflicto23
Distancia	-0.100m
Descripción	Estático
Estado	Activo
Punto de conflicto	-3.297m, 6.109m, 9.150m
Ubicación de rejilla	E-1 : 04. Est 03 +8.35
Fecha de creación	2022/5/13 11:08

Elemento 1

ID de elemento	521247
Capa	04. Est 03 +8.35
Elemento Nombre	Cubierta por defecto
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	532408
Capa	Piso 04 +8.40
Elemento Nombre	Metal - Stainless Steel, Polished
Elemento Tipo	Sólido



Nombre	Conflicto24
Distancia	-0.100m
Descripción	Estático
Estado	Activo
Punto de conflicto	-10.671m, 6.042m, 9.150m
Ubicación de rejilla	B-1 : 04. Est 03 +8.35
Fecha de creación	2022/5/13 11:08

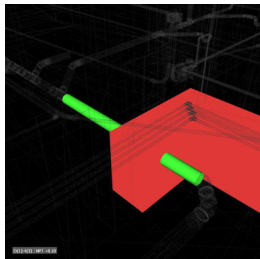
Elemento 1

ID de elemento	521232
Capa	04. Est 03 +8.35
Elemento Nombre	Cubierta por defecto
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	535037
Capa	Piso 04 +8.40
Elemento Nombre	Metal - Stainless Steel, Polished
Elemento Tipo	Sólido

Nombre	Conflicto25
Distancia	-0.099m
Descripción	Estático
Estado	Activo



Punto de conflicto
Ubicación de rejilla
Fecha de creación

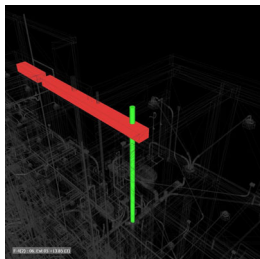
-5.700m, 4.751m, -0.382m
D-1 : nivel -2.1
2022/5/13 11:08

Elemento 1

ID de elemento 292745
Capa 01. Est 00 +0.05
Elemento Nombre Hormigón, Moldeado in situ, gris
Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 564105
Capa Piso 01 +0.10
Elemento Nombre PVC
Elemento Tipo Línea



Nombre
Distancia
Descripción
Estado
Punto de conflicto
Ubicación de rejilla
Fecha de creación

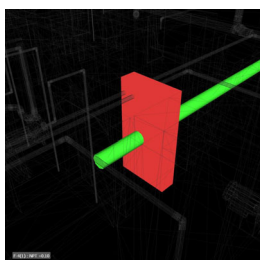
Conflicto26
-0.099m
Estático
Activo
-2.542m, 6.251m, 13.650m
E-1 : 05. Est 04 +11.10
2022/5/13 11:08

Elemento 1

ID de elemento 265716
Capa 06. Est 05 +13.85
Elemento Nombre Hormigón
Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 533975
Capa Piso 02 +2.90
Elemento Nombre PVC
Elemento Tipo Línea



Nombre
Distancia
Descripción
Estado
Punto de conflicto
Ubicación de rejilla
Fecha de creación

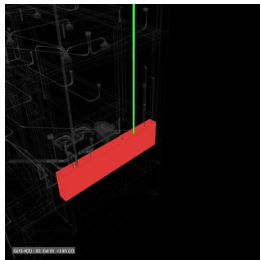
Conflicto27
-0.097m
Estático
Activo
0.195m, 2.470m, -0.421m
F-4 : nivel -2.1
2022/5/13 11:08

Elemento 1

ID de elemento 516067
 Capa nivel -2.80
 Elemento Nombre Muro por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 518882
 Capa Piso 01 +0.10
 Elemento Nombre PVC
 Elemento Tipo Línea



Nombre Conflicto28
 Distancia -0.094m
 Descripción Estático
 Estado Activo
 Punto de conflicto 2.356m, 7.927m, 0.300m
 Ubicación de rejilla G-1 : NPT +0.10
 Fecha de creación 2022/5/13 11:08

Elemento 1

ID de elemento 233967
 Capa 01. Est 00 +0.05
 Elemento Nombre Muro por defecto
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 447918
 Capa Piso 01 +0.10
 Elemento Nombre PVC
 Elemento Tipo Línea



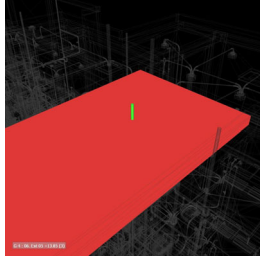
Nombre Conflicto29
 Distancia -0.094m
 Descripción Estático
 Estado Activo
 Punto de conflicto 2.356m, 7.927m, 0.300m
 Ubicación de rejilla G-1 : NPT +0.10
 Fecha de creación 2022/5/13 11:08

Elemento 1

ID de elemento 276089
 Capa 01. Est 00 +0.05
 Elemento Nombre Ladrillo, común
 Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento	447918
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Línea



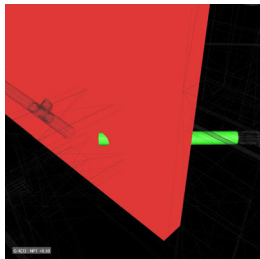
Nombre	Conflicto30
Distancia	-0.093m
Descripción	Estático
Estado	Activo
Punto de conflicto	-0.626m, 3.595m, 13.650m
Ubicación de rejilla	F-4 : 05. Est 04 +11.10
Fecha de creación	2022/5/13 11:08

Elemento 1

ID de elemento	265865
Capa	06. Est 05 +13.85
Elemento Nombre	Cubierta por defecto
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	375575
Capa	Piso 02 +2.90
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Línea



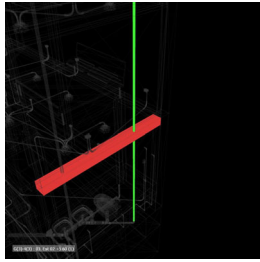
Nombre	Conflicto31
Distancia	-0.093m
Descripción	Estático
Estado	Activo
Punto de conflicto	0.371m, 5.400m, -0.345m
Ubicación de rejilla	F-1 : nivel -2.1
Fecha de creación	2022/5/13 11:08

Elemento 1

ID de elemento	322100
Capa	01. Est 00 +0.05
Elemento Nombre	Muro por defecto
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	371821
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Línea



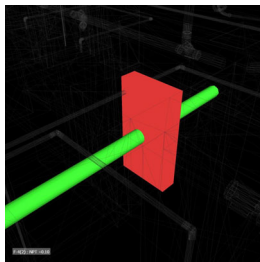
Nombre	Conflicto32
Distancia	-0.092m
Descripción	Estático
Estado	Activo
Punto de conflicto	2.353m, 7.923m, 2.850m
Ubicación de rejilla	G-1 : NPT +0.10
Fecha de creación	2022/5/13 11:08

Elemento 1

ID de elemento	252630
Capa	02. Est 01 +2.85
Elemento Nombre	Hormigón
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	447918
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Línea



Nombre	Conflicto33
Distancia	-0.092m
Descripción	Estático
Estado	Activo
Punto de conflicto	0.190m, 3.620m, -0.393m
Ubicación de rejilla	F-4 : nivel -2.1
Fecha de creación	2022/5/13 11:08

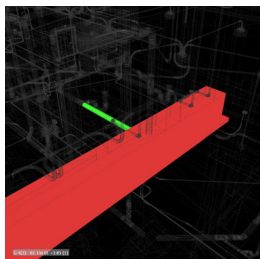
Elemento 1

ID de elemento	515819
Capa	nivel -2.80
Elemento Nombre	Muro por defecto
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	518882
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Línea

Nombre	Conflicto34
Distancia	-0.092m
Descripción	Estático
Estado	Activo



Punto de conflicto
Ubicación de rejilla
Fecha de creación

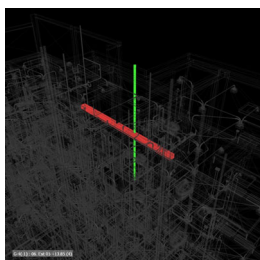
0.750m, 4.046m, 2.758m
F-4 : NPT +0.10
2022/5/13 11:08

Elemento 1

ID de elemento 252003
Capa 02. Est 01 +2.85
Elemento Nombre Hormigón
Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 375303
Capa Piso 02 +2.90
Elemento Nombre PVC
Elemento Tipo Línea



Nombre
Distancia
Descripción
Estado
Punto de conflicto
Ubicación de rejilla
Fecha de creación

Conflicto35
-0.091m
Estático
Activo
-4.432m, 6.259m, 10.900m
D-1 : 04. Est 03 +8.35
2022/5/13 11:08

Elemento 1

ID de elemento 340194
Capa 05. Est 04 +11.10
Elemento Nombre Hormigón
Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 532120
Capa Piso 02 +2.90
Elemento Nombre PVC
Elemento Tipo Línea

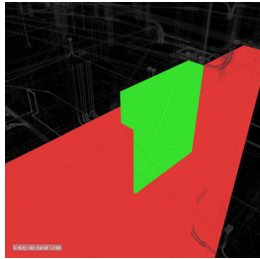
ANEXO 7: Reporte de interferencias Estructuras vs
Instalaciones Eléctricas

Informe de conflictos

Report Lote

ESTRUCTURAS VS ELÉCTRICAS Conflicto

Tolerancia	0.050m
Total	9
Nuevo	9
Activo	0
Revisado	0
Aprobado	0
Resuelto	0
Tipo	Estático
Estado	Aceptar



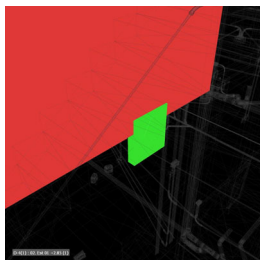
Nombre	Conflicto1
Distancia	-0.055m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-7.950m, 3.115m, 2.850m
Ubicación de rejilla	C-4 : NPT +0.10
Fecha de creación	2022/5/13 11:10

Elemento 1

ID de elemento	288036
Capa	01. Est 00 +0.05
Elemento Nombre	Muro por defecto
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	958648
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	Tablero Distribucion 100 A
Elemento Tipo	Parte compuesta



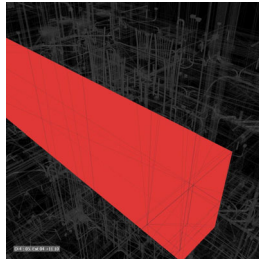
Nombre	Conflicto2
Distancia	-0.055m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-7.950m, 3.115m, 2.850m
Ubicación de rejilla	C-4 : NPT +0.10
Fecha de creación	2022/5/13 11:10

Elemento 1

ID de elemento	288699
Capa	02. Est 01 +2.85
Elemento Nombre	Muro por defecto
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	958648
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	Tablero Distribucion 100 A
Elemento Tipo	Parte compuesta



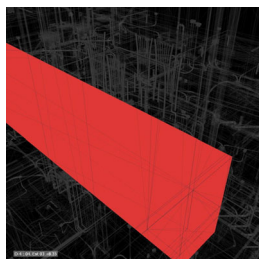
Nombre	Conflicto3
Distancia	-0.053m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-6.177m, 0.250m, 10.934m
Ubicación de rejilla	D-4 : 04. Est 03 +8.35
Fecha de creación	2022/5/13 11:10

Elemento 1

ID de elemento	340154
Capa	05. Est 04 +11.10
Elemento Nombre	Hormigón
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	993125
Capa	Piso 04 +8.40
Elemento Nombre	Metal - Acabado de pintura - Marfil, Brillante
Elemento Tipo	Sólido



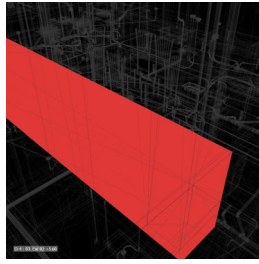
Nombre	Conflicto4
Distancia	-0.053m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-6.177m, 0.250m, 8.184m
Ubicación de rejilla	D-4 : 03. Est 02 +5.60
Fecha de creación	2022/5/13 11:10

Elemento 1

ID de elemento	341404
Capa	04. Est 03 +8.35
Elemento Nombre	Hormigón
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	992681
Capa	Piso 03 +5.65
Elemento Nombre	Metal - Acabado de pintura - Marfil, Brillante
Elemento Tipo	Sólido



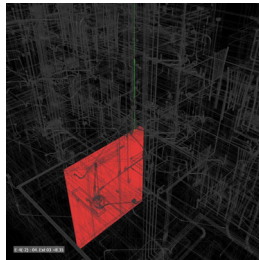
Nombre	Conflicto5
Distancia	-0.053m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-6.177m, 0.250m, 5.434m
Ubicación de rejilla	D-4 : 02. Est 01 +2.85
Fecha de creación	2022/5/13 11:10

Elemento 1

ID de elemento	264259
Capa	03. Est 02 +5.60
Elemento Nombre	Hormigón
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	986592
Capa	Piso 02 +2.90
Elemento Nombre	Metal - Acabado de pintura - Marfil, Brillante
Elemento Tipo	Sólido



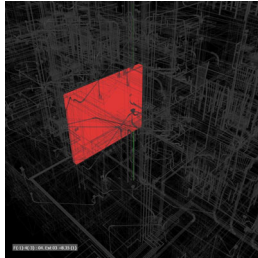
Nombre	Conflicto6
Distancia	-0.052m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-8.041m, 4.113m, 2.850m
Ubicación de rejilla	C-4 : NPT +0.10
Fecha de creación	2022/5/13 11:10

Elemento 1

ID de elemento	288036
Capa	01. Est 00 +0.05
Elemento Nombre	Muro por defecto
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	916972
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	Tubo sin uniones
Elemento Tipo	Línea



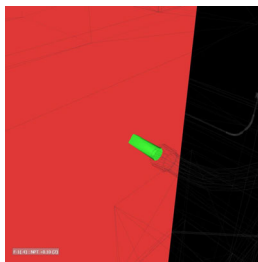
Nombre	Conflicto7
Distancia	-0.052m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-8.041m, 4.113m, 2.850m
Ubicación de rejilla	C-4 : NPT +0.10
Fecha de creación	2022/5/13 11:10

Elemento 1

ID de elemento	288699
Capa	02. Est 01 +2.85
Elemento Nombre	Muro por defecto
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	916972
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	Tubo sin uniones
Elemento Tipo	Línea



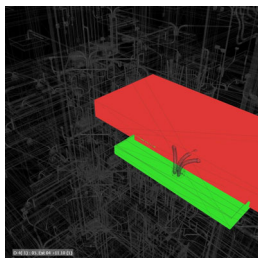
Nombre	Conflicto8
Distancia	-0.052m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	0.903m, 5.267m, 2.241m
Ubicación de rejilla	F-1 : NPT +0.10
Fecha de creación	2022/5/13 11:10

Elemento 1

ID de elemento	322100
Capa	01. Est 00 +0.05
Elemento Nombre	Muro por defecto
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	943688
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	Tubo sin uniones
Elemento Tipo	Línea



Nombre	Conflicto9
Distancia	-0.050m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-7.377m, 0.250m, 10.950m
Ubicación de rejilla	C-4 : 04. Est 03 +8.35

Fecha de creación 2022/5/13 11:10

Elemento 1

ID de elemento 340298
Capa 05. Est 04 +11.10
Elemento Nombre Cubierta por defecto
Elemento Tipo Sólido

Elemento 2

ID de elemento 993125
Capa Piso 04 +8.40
Elemento Nombre Metal - Acabado de pintura - Marfil, Brillante
Elemento Tipo Sólido

ANEXO 8: Reporte de interferencias Instalaciones

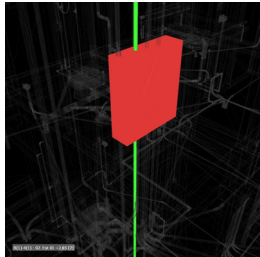
Eléctricas vs Sanitarias

Informe de conflictos

Report Lote

ELÉCTRICAS VS SANITARIAS Conflicto

Tolerancia	0.010m
Total	25
Nuevo	25
Activo	0
Revisado	0
Aprobado	0
Resuelto	0
Tipo	Estático
Estado	Aceptar



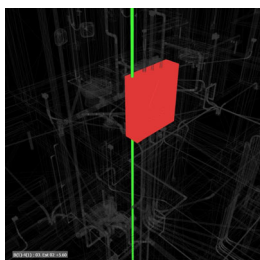
Nombre	Conflicto1
Distancia	-0.049m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-11.835m, 3.045m, 4.120m
Ubicación de rejilla	B-4 : 02. Est 01 +2.85
Fecha de creación	2022/5/13 11:11

Elemento 1

ID de elemento	878370
Capa	Piso 02 +2.90
Elemento Nombre	100 A
Elemento Tipo	Parte compuesta

Elemento 2

ID de elemento	472214
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Línea



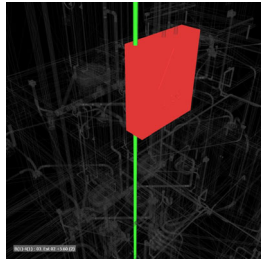
Nombre	Conflicto2
Distancia	-0.045m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-11.828m, 2.931m, 4.120m
Ubicación de rejilla	B-4 : 02. Est 01 +2.85
Fecha de creación	2022/5/13 11:11

Elemento 1

ID de elemento	878370
Capa	Piso 02 +2.90
Elemento Nombre	100 A
Elemento Tipo	Parte compuesta

Elemento 2

ID de elemento	472236
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Línea



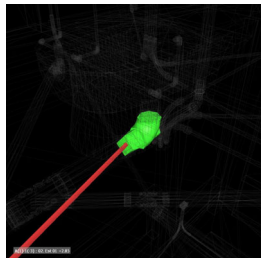
Nombre	Conflicto3
Distancia	-0.041m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-11.841m, 2.923m, 6.870m
Ubicación de rejilla	B-4 : 03. Est 02 +5.60
Fecha de creación	2022/5/13 11:11

Elemento 1

ID de elemento	913124
Capa	<Sin nivel>
Elemento Nombre	100 A
Elemento Tipo	Parte compuesta

Elemento 2

ID de elemento	472236
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Línea



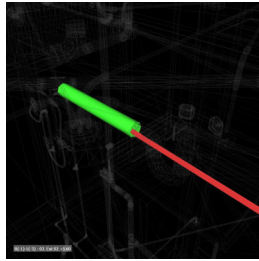
Nombre	Conflicto4
Distancia	-0.016m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-14.348m, 5.874m, 2.826m
Ubicación de rejilla	A-1 : NPT +0.10
Fecha de creación	2022/5/13 11:11

Elemento 1

ID de elemento	940050
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	Tubo sin uniones
Elemento Tipo	Línea

Elemento 2

ID de elemento	381709
Capa	Piso 02 +2.90
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Sólido



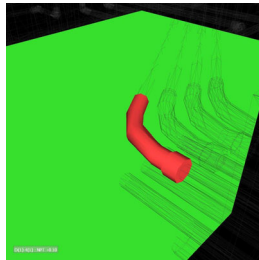
Nombre	Conflicto5
Distancia	-0.016m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-13.597m, 5.629m, 5.569m
Ubicación de rejilla	A-1 : 02. Est 01 +2.85
Fecha de creación	2022/5/13 11:11

Elemento 1

ID de elemento	933574
Capa	Piso 02 +2.90
Elemento Nombre	Tubo sin uniones
Elemento Tipo	Línea

Elemento 2

ID de elemento	529942
Capa	Piso 03 +5.65
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Línea



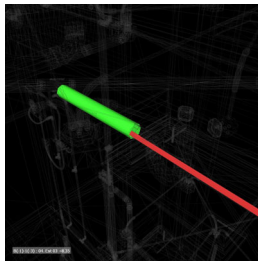
Nombre	Conflicto6
Distancia	-0.014m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-4.617m, 1.537m, -0.014m
Ubicación de rejilla	D-4 : nivel -2.1
Fecha de creación	2022/5/13 11:11

Elemento 1

ID de elemento	895063
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	M_Codo de tubo - Extremo abocardado - PVC
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	210002
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	CR - 30x60
Elemento Tipo	Sólido



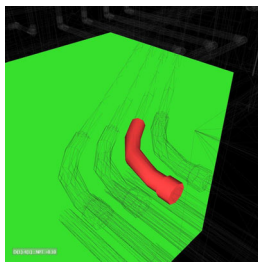
Nombre	Conflicto7
Distancia	-0.012m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-13.597m, 5.629m, 8.319m
Ubicación de rejilla	A-1 : 03. Est 02 +5.60
Fecha de creación	2022/5/13 11:11

Elemento 1

ID de elemento	944447
Capa	Piso 03 +5.65
Elemento Nombre	Tubo sin uniones
Elemento Tipo	Línea

Elemento 2

ID de elemento	530224
Capa	Piso 04 +8.40
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Línea



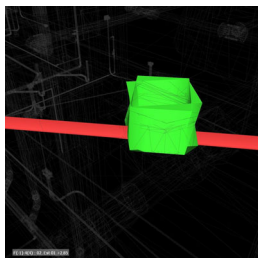
Nombre	Conflicto8
Distancia	-0.012m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-4.617m, 1.678m, -0.012m
Ubicación de rejilla	D-4 : nivel -2.1
Fecha de creación	2022/5/13 11:11

Elemento 1

ID de elemento	894974
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	M_Codo de tubo - Extremo abocardado - PVC
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	210002
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	CR - 30x60
Elemento Tipo	Sólido



Nombre	Conflicto9
Distancia	-0.012m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-0.647m, 4.354m, 2.853m
Ubicación de rejilla	F-4 : 02. Est 01 +2.85

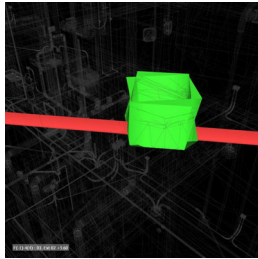
Fecha de creación 2022/5/13 11:11

Elemento 1

ID de elemento 901144
 Capa Piso 02 +2.90
 Elemento Nombre Tubo sin uniones
 Elemento Tipo Línea

Elemento 2

ID de elemento 375232
 Capa Piso 02 +2.90
 Elemento Nombre Pavco Sanitaria
 Elemento Tipo Sólido



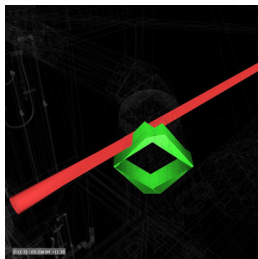
Nombre Conflicto10
 Distancia -0.011m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -0.647m, 4.354m, 5.603m
 Ubicación de rejilla F-4 : 03. Est 02 +5.60
 Fecha de creación 2022/5/13 11:11

Elemento 1

ID de elemento 912441
 Capa Piso 03 +5.65
 Elemento Nombre Tubo sin uniones
 Elemento Tipo Línea

Elemento 2

ID de elemento 530702
 Capa Piso 03 +5.65
 Elemento Nombre Pavco Sanitaria
 Elemento Tipo Sólido



Nombre Conflicto11
 Distancia -0.011m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -2.712m, 7.218m, 11.079m
 Ubicación de rejilla E-1 : 04. Est 03 +8.35
 Fecha de creación 2022/5/13 11:11

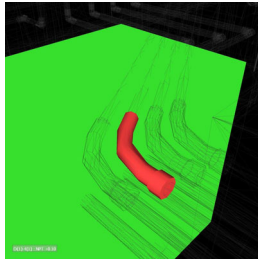
Elemento 1

ID de elemento 946002
 Capa Piso 04 +8.40

Elemento Nombre	Tubo sin uniones
Elemento Tipo	Línea

Elemento 2

ID de elemento	531869
Capa	Piso 05 +11.15
Elemento Nombre	Pavco Sanitaria
Elemento Tipo	Sólido



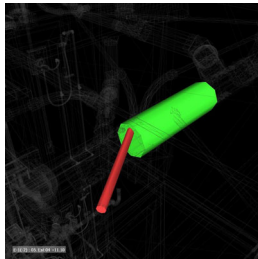
Nombre	Conflicto12
Distancia	-0.011m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-4.617m, 1.630m, -0.010m
Ubicación de rejilla	D-4 : nivel -2.1
Fecha de creación	2022/5/13 11:11

Elemento 1

ID de elemento	895057
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	M_Codo de tubo - Extremo abocardado - PVC
Elemento Tipo	Sólido

Elemento 2

ID de elemento	210002
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	CR - 30x60
Elemento Tipo	Sólido



Nombre	Conflicto13
Distancia	-0.011m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-2.561m, 6.682m, 11.075m
Ubicación de rejilla	E-1 : 04. Est 03 +8.35
Fecha de creación	2022/5/13 11:11

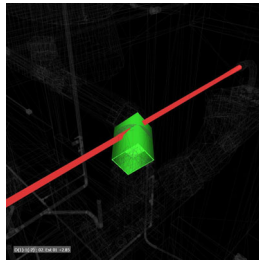
Elemento 1

ID de elemento	945975
Capa	Piso 04 +8.40
Elemento Nombre	Tubo sin uniones
Elemento Tipo	Línea

Elemento 2

ID de elemento	531919
----------------	--------

Capa	Piso 05 +11.15
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Línea



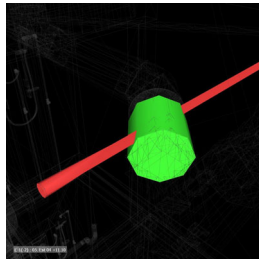
Nombre	Conflicto14
Distancia	-0.011m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-4.570m, 7.309m, 2.820m
Ubicación de rejilla	D-1 : NPT +0.10
Fecha de creación	2022/5/13 11:11

Elemento 1

ID de elemento	941927
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	Tubo sin uniones
Elemento Tipo	Línea

Elemento 2

ID de elemento	378565
Capa	Piso 02 +2.90
Elemento Nombre	Pavco Sanitaria
Elemento Tipo	Sólido



Nombre	Conflicto15
Distancia	-0.011m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-2.722m, 7.208m, 11.072m
Ubicación de rejilla	E-1 : 04. Est 03 +8.35
Fecha de creación	2022/5/13 11:11

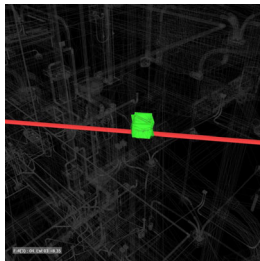
Elemento 1

ID de elemento	946002
Capa	Piso 04 +8.40
Elemento Nombre	Tubo sin uniones
Elemento Tipo	Línea

Elemento 2

ID de elemento	531865
Capa	Piso 05 +11.15
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Línea

Nombre	Conflicto16
--------	-------------



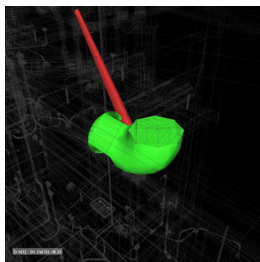
Distancia	-0.011m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-0.647m, 4.354m, 8.353m
Ubicación de rejilla	F-4 : 04. Est 03 +8.35
Fecha de creación	2022/5/13 11:11

Elemento 1

ID de elemento	912781
Capa	Piso 04 +8.40
Elemento Nombre	Tubo sin uniones
Elemento Tipo	Línea

Elemento 2

ID de elemento	530844
Capa	Piso 04 +8.40
Elemento Nombre	Pavco Sanitaria
Elemento Tipo	Sólido



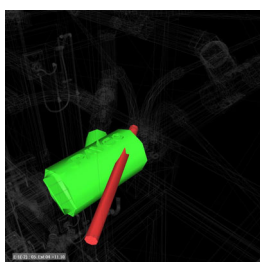
Nombre	Conflicto17
Distancia	-0.011m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-5.880m, 4.590m, 8.331m
Ubicación de rejilla	D-1 : 03. Est 02 +5.60
Fecha de creación	2022/5/13 11:11

Elemento 1

ID de elemento	944810
Capa	Piso 03 +5.65
Elemento Nombre	Tubo sin uniones
Elemento Tipo	Línea

Elemento 2

ID de elemento	536459
Capa	Piso 04 +8.40
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Sólido



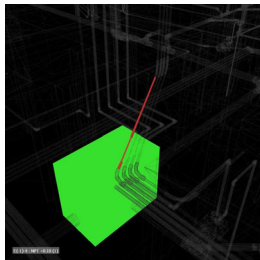
Nombre	Conflicto18
Distancia	-0.011m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-2.561m, 6.682m, 11.075m
Ubicación de rejilla	E-1 : 04. Est 03 +8.35
Fecha de creación	2022/5/13 11:11

Elemento 1

ID de elemento 945975
 Capa Piso 04 +8.40
 Elemento Nombre Tubo sin uniones
 Elemento Tipo Línea

Elemento 2

ID de elemento 531933
 Capa Piso 05 +11.15
 Elemento Nombre PVC
 Elemento Tipo Sólido



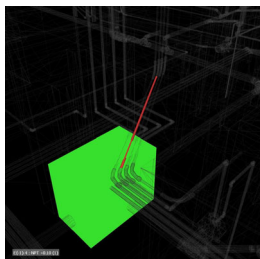
Nombre Conflicto19
 Distancia -0.011m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -4.932m, 2.031m, -0.010m
 Ubicación de rejilla D-4 : nivel -2.1
 Fecha de creación 2022/5/13 11:11

Elemento 1

ID de elemento 895021
 Capa Piso 01 +0.10
 Elemento Nombre Tubo sin uniones
 Elemento Tipo Línea

Elemento 2

ID de elemento 210002
 Capa Piso 01 +0.10
 Elemento Nombre CR - 30x60
 Elemento Tipo Sólido



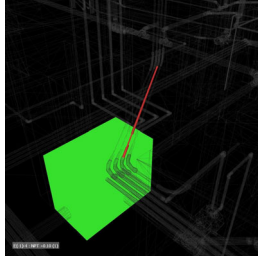
Nombre Conflicto20
 Distancia -0.011m
 Descripción Estático
 Estado Nuevo
 Punto de conflicto -4.889m, 2.031m, -0.005m
 Ubicación de rejilla D-4 : nivel -2.1
 Fecha de creación 2022/5/13 11:11

Elemento 1

ID de elemento 894996
 Capa Piso 01 +0.10
 Elemento Nombre Tubo sin uniones
 Elemento Tipo Línea

Elemento 2

ID de elemento	210002
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	CR - 30x60
Elemento Tipo	Sólido



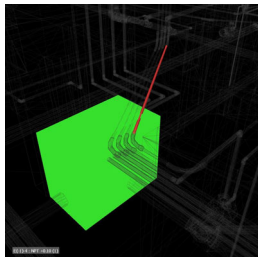
Nombre	Conflicto21
Distancia	-0.011m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-4.846m, 2.031m, -0.002m
Ubicación de rejilla	D-4 : nivel -2.1
Fecha de creación	2022/5/13 11:11

Elemento 1

ID de elemento	894963
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	Tubo sin uniones
Elemento Tipo	Línea

Elemento 2

ID de elemento	210002
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	CR - 30x60
Elemento Tipo	Sólido



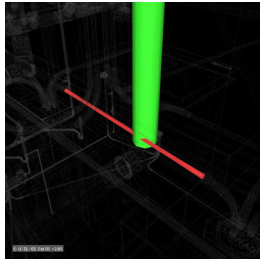
Nombre	Conflicto22
Distancia	-0.011m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-4.617m, 1.749m, -0.008m
Ubicación de rejilla	D-4 : nivel -2.1
Fecha de creación	2022/5/13 11:11

Elemento 1

ID de elemento	894930
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	Tubo sin uniones
Elemento Tipo	Línea

Elemento 2

ID de elemento	210002
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	CR - 30x60
Elemento Tipo	Sólido



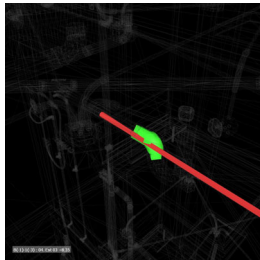
Nombre	Conflicto23
Distancia	-0.010m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-2.634m, 6.246m, 2.820m
Ubicación de rejilla	E-1 : NPT +0.10
Fecha de creación	2022/5/13 11:11

Elemento 1

ID de elemento	942030
Capa	Piso 01 +0.10
Elemento Nombre	Tubo sin uniones
Elemento Tipo	Línea

Elemento 2

ID de elemento	379939
Capa	Piso 02 +2.90
Elemento Nombre	PVC
Elemento Tipo	Línea



Nombre	Conflicto24
Distancia	-0.010m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo
Punto de conflicto	-13.597m, 5.623m, 8.328m
Ubicación de rejilla	A-1 : 03. Est 02 +5.60
Fecha de creación	2022/5/13 11:11

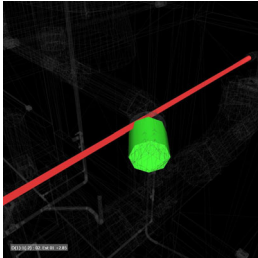
Elemento 1

ID de elemento	944447
Capa	Piso 03 +5.65
Elemento Nombre	Tubo sin uniones
Elemento Tipo	Línea

Elemento 2

ID de elemento	530222
Capa	Piso 04 +8.40
Elemento Nombre	PAVCO Sanitaria Trampa
Elemento Tipo	Sólido

Nombre	Conflicto25
Distancia	-0.010m
Descripción	Estático
Estado	Nuevo



Punto de conflicto
Ubicación de rejilla
Fecha de creación

-4.579m, 7.249m, 2.810m
D-1 : NPT +0.10
2022/5/13 11:11

Elemento 1

ID de elemento 941927
Capa Piso 01 +0.10
Elemento Nombre Tubo sin uniones
Elemento Tipo Línea

Elemento 2

ID de elemento 378514
Capa Piso 02 +2.90
Elemento Nombre PVC
Elemento Tipo Línea