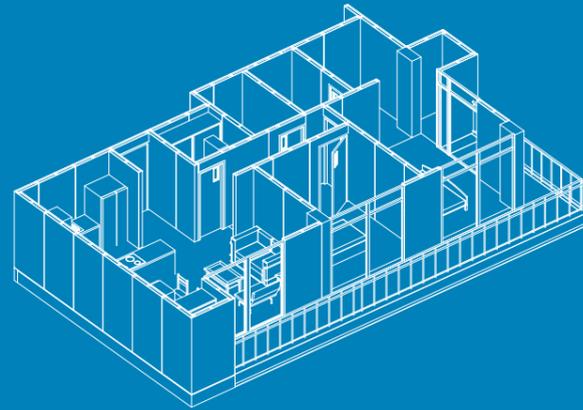
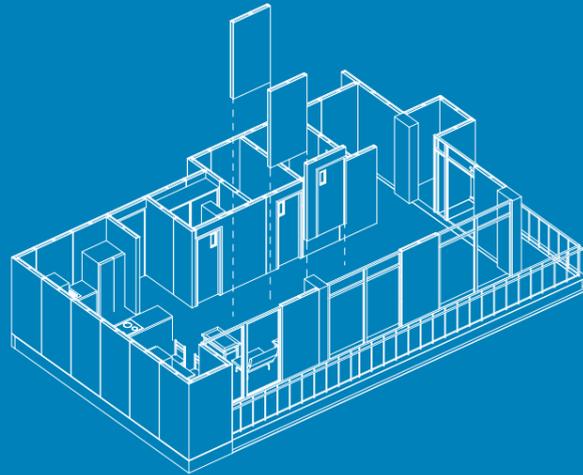
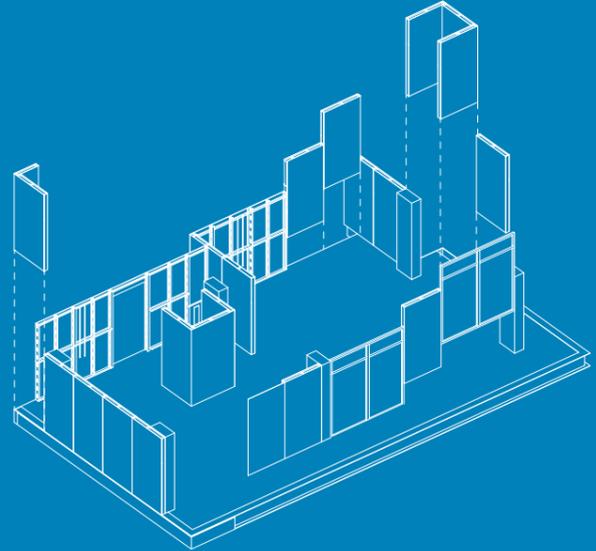




**DISEÑO
ARQUITECTURA
Y ARTE
FACULTAD**



Sistema prefabricado para vivienda colectiva

Escuela de Arquitectura | Proyecto Final de Carrera previo a la obtención del título de Arquitecto

Autores: Leonardo Sebastián Lafebre Sánchez | Richard Fernando Guzman Ortiz

Director: Arq. Diego Proaño

Cuenca - Ecuador 2020



Dedicatoria

A mis padres Fabián y Martha por su apoyo incondicional por su amor, esfuerzo y por haberme encaminado e inspirado en todo este camino.

A mi hermano por haberme aconsejado en todo este proceso de aprendizaje.

A mis tías y toda mi familia por acompañarme en todo momento y por brindarme todos sus conocimientos.

A mis amigos por haber sido una parte importante en mi vida y compartir momentos especiales en mi vida.

A Dios que siempre me dió la fortaleza y me lleno de bendiciones en este largo camino.

A mis padres Zonia y Ricardo por darme todo el apoyo a lo largo de la vida y ser ejemplo a seguir que me llenan de orgullo

A mis hermanas Daya y Jhenny por siempre aconsejarme y ser ese ejemplo de personas y profesionales a seguir.

A mi esposa María Paz por ser mi fiel compañera desde que todo esto empezó y al amor de mi vida mi hija Valentina que es lo mas sagrado que tengo.

Agradecimientos

A nuestras familias por ser el pilar fundamental de toda nuestra vida y carrera.

A nuestro profesores **Arq. Diego Proaño, Arq. Pedro Samaniego, Arq. Cristian Sotomayor** por ofrecernos su apoyo constante en el desarrollo de este proyecto y a los profesores que nos guiaron en nuestra carrera universitaria:

Arq. Carlos Contreras
Arq. Pedro Espinoza
Arq. Sergio Zalamea
Arq. Carla Hermida
Arq. Alejandro Vanegas

Índice

Resumen	9	3.3 Selección del Sistema Constructivo	32	4.14 Tipología de paneles de pared.....	55
Abstract.....	10	Sistema constructivo		4.15 Tipología de paneles de instalaciones s.	58
Introducción		4.1 Características de los componentes.....	35	4.16 Tipología de paneles de puertas.....	61
Problemática	14	4.2 Anclajes.....	36	4.17 Tipologías de paneles de instalaciones e.....	62
Metodología	16	4.3 Encuentros.....	37	4.18 Recomendaciones constructivas	63
Objetivos.....	18	4.4 Instalaciones	39	Análisis de sitio	
Marco Teórico		4.5 Tipos de paneles.....	40	5.1 Soleamiento	69
2.1 Reseña Histórica Prefabricación.....	21	4.6 Panel de cierre	41	5.2 Medio físico.....	70
2.2 Sistemas Constructivos Prefabricados.....	22	4.7 Perfiles	42	5.3 Paisaje	72
2.3 Vivienda Colectiva.....	23	4.8 Aislantes.....	44	5.4 Equipamientos.....	73
2.4 Paneles compuestos.....	24	4.9 Panel de cartón-yeso.....	46	5.5 Elementos de imagen urbana	74
Sistemas prefabricados en el Ecuador		4.10 Paneles de Fibrocemento	50	5.6 Movilidad.....	75
3.1 Paneles compuestos.....	27	4.12 Juntas.....	52		
3.2 Steel Framing.....	30	4.12 Membrana Tyvek.....	53		
		4.13 Panel de OSB.....	54		

Estrategia urbana

6.1 Estrategia urbana a nivel macro.....	79
6.2 Estrategia urbana a nivel micro	80
6.3 Tipos de vías	81
6.4 Implantación.....	83

Proceso constructivo

7.1 Estructura Principal	89
7.2 Proceso constructivo estructural	90
7.3 Tipología de paneles de pared.....	91
7.4 Tipología de paneles de instalaciones.....	92
7.5 Tipología de paneles de puerta.....	93
7.6 Tipología de paneles de instalaciones eléctricas	94
7.7 Tipología departamento 80m2	95
7.8 Tipología departamento 40m2	103

Proyecto arquitectónico

8.1 Bloque A.....	111
8.2 Planta baja Bloque A.....	113
8.3 Planta tipo Bloque A.....	115
8.4 Instalaciones sanitarias Bloque A	117
8.5 Instalaciones eléctricas Bloque A.....	120
8.6 Bloque B.....	123
8.7 Planta baja Bloque B	125
8.8 Planta tipo Bloque B.....	127
8.9 Instalaciones sanitarias Bloque B	129
8.10 Instalaciones eléctricas Bloque B	132
8.11 Planta parqueadero.....	135
8.12 Bloque C	136
8.13 Planta restaurante.....	138
8.14 Instalaciones eléctricas restaurante.....	139
8.15 Instalaciones sanitarias restaurante	140

Detalles constructivos

9.1 Sección constructiva 1.....	143
9.2 Sección constructiva 2.....	148
9.3 Sección constructiva 3.....	153
9.4 Sección constructiva restaurante	158
9.5 Secciones en 3d.....	161
9.4 Vista 1.....	163

Conclusiones

10.1 Sistema prefabricado	179
10.2 Observaciones	180
10.3 Comparativa sistema constructivo	181
10.4 Estrategia Urbana	182
10.5 Proyecto arquitectónico.....	183
Bibliografía.....	185
Referencias Imágenes.....	186
Anexo.....	187

Resumen

Se ha desarrollado un sistema prefabricado a partir de módulos, que se ajusten a las distintas condiciones que presenta una vivienda colectiva. Con una disposición estratégica de cada módulo podemos empezar a diseñar diversas tipologías de vivienda, que tienen la capacidad de adaptarse a cualquier tipo de condición climática y geográfica. En el desarrollo de este sistema prefabricado se ha visto la necesidad de diseñar un proyecto de vivienda en un sitio real de la ciudad, que se ve enfocado en la diversidad tipológica, en la aplicación de un sistema constructivo prefabricado y en la densificación como respuesta a un crecimiento acelerado y desorganizado de la ciudad de Cuenca hacia sus periferias.

Palabras clave: sistema prefabricado, módulo, panel, vivienda, tipología, densificación

Abstract

A prefabricated system has been developed from modules, which can be adjusted to the different conditions presented by a collective housing. With a strategic disposition of each module we can start to design different types of housing, which have the capacity to adapt to any type of climatic and geographical condition. In the development of this prefabricated system it has seen the need to design a housing project in a real site of the city, which is focused on typological diversity, in the application of a prefabricated construction system and in the densification as a response to an accelerated and disorganized growth of the city of Cuenca towards its peripheries.

Keywords: prefabricated system, module, panel, housing, typology, densification



01

Introducción



Problemática

Los sistemas constructivos modulares en seco permiten la reducción de tiempos de construcción, en comparación a la construcción tradicional que se basa en mampostería de ladrillo o bloque los sistemas prefabricados en seco son mucho más livianos, se pueden usar una gran variedad de revestimientos ya sea en la parte exterior e interior, se pueden reducir costos y tiempos en construcción ya que el precio del mismo será menor según el metro cuadrado.

Existen diferentes sistemas modulares como el Steel framing el cual es accesible, permite ampliaciones, se puede combinar con varios materiales, permite el paso de instalaciones con facilidad y una gran rapidez.

El problema se centrará en crear diferentes tipologías de un panel y utilizarlo para poder crear diferentes proyectos, este sistema permitirá optimizar la construcción de las edificaciones, sin embargo, para este tipo de proyectos se necesita una detallada planificación de su construcción.

Proponer un panel que no sea costoso, de fácil producción, que se pueda reducir sus tiempos de construcción y montaje es un aporte el cual otros sistemas no pueden ofrecer. Este sistema promueve la modularidad del diseño el cual facilita la instalación de carpinterías de vidrio y compatibilidad de distintos elementos fabricantes sin tener que recurrir a cortes en obra.



Metodología

Se hará una recopilación de información sobre los objetivos planteados, sistemas constructivos prefabricados para vivienda colectiva. Al tener varios sistemas constructivos se analizarán para ver las ventajas y desventajas y se realizará un cuadro comparativo para identificar el sistema más óptimo. Para esto se consultarán fuentes digitales, publicaciones técnicas, consulta de libros, tesis y ayuda de profesionales.

Posteriormente se analizará el sistema constructivo a más profundidad y se tomarán en cuenta los productos que existen actualmente en el mercado, los perfiles, encuentros, anclajes, tipos de paneles de revestimiento que se podrán utilizar en el exterior e interior y los tipos de acabados que podrían tener estos paneles.

Una vez que se escojan los tipos de perfiles, aislantes y paneles para revestimientos exteriores e interiores se procederá a la conformación del panel compuesto. Se propondrá una guía de construcción de cómo utilizar óptimamente los diferentes paneles, luego se procederá a diseñar diferentes tipologías de departamentos los cuales pueden crecer en altura, entonces se tomará en cuenta los detalles necesarios para resolver los bloques de vivienda.

Por último se analizará el sitio a intervenir para poder observar las oportunidades y potencialidades que ofrece esta zona, se realizará el diseño funcional y formal de las edificaciones.



Objetivos

Objetivo general

Plantear un sistema constructivo prefabricado aplicable en viviendas colectivas.

Objetivos específicos

- Investigar sistemas constructivos prefabricados abiertos para vivienda colectiva.
- Desarrollar un sistema constructivo prefabricado abierto para vivienda colectiva.
- Aplicar el sistema constructivo desarrollado en un sitio real de la ciudad.



02

Marco
Teórico

2.1 Reseña Histórica Prefabricación



Imagen 1

Fuente: <https://www.daiwahouse.com>

Los primeros indicios del uso de elementos prefabricados se remontan a la edad de piedra, una época en la que se dieron varios fenómenos fundamentales para la evolución humana. En el ámbito de la construcción el hombre empezó a generar y desarrollar técnicas para la protección y la supervivencia basados principalmente en materiales como la piedra y rocas como el sílex, el cuarzo, la cuarcita entre otros.

El nacimiento de los sistemas prefabricados se remonta a los años 1800 con la llegada de revolución industrial, el fabricar elementos en grandes cantidades y una producción en serie empezaba a dar indicios de la posibilidad de aplicar la industrialización en el campo de la construcción.

Posterior a la primera guerra mundial, empezamos a tener una escasez tanto de materia prima y mano de obra, lo que generó el alza de los precios de construcción. En ese entonces el realizar la típica construcción a base de encofrados de madera y formaletas metálicas, para posteriormente utilizar hormigón, les generaba un costo doble de material y mano de obra.

En este contexto empieza el interés en el desarrollo de la prefabricación, siendo en ese entonces la elaboración de piezas de hormigón pre-esforzadas el medio que ayudo notablemente a reducir el costo de la mano de obra ya que el tiempo empleado era mucho menor. (Nieto J. 2015)

Sin duda alguna el mayor auge de la prefabricación empieza en la post-guerra en el año de 1945, Japón es uno de los países pioneros pues luego de la guerra la mayoría de viviendas quedaron reducidas a cenizas, en 1950 se da el "baby boom" de la natalidad y la demanda de vivienda empieza a aumentar. En este contexto Nobuo Ishibashi creó la compañía Daiwa House Industry, que construía casas prefabricadas a base de tubos de fundición y con una estructura de acero dando origen a lo que hoy se conoce como "midget house", esto sin duda alguna marcó una nueva etapa la vivienda prefabricada. (Imagen 1)

En Estados Unidos el apogeo de la prefabricación empieza cuando la migración llega a tierras americanas cerca de los años 1960. Con este fenómeno de la migración se vio la necesidad de la construcción de viviendas en el menor tiempo posible, debido al rápido crecimiento poblacional que se empezaba a generar en el país.

"Para solucionar la demanda de viviendas se recurrió a la utilización de los materiales disponibles en el lugar (madera), y a conceptos de practicidad, velocidad y productividad originados en la Revolución Industrial. La combinación de estos conceptos y materiales gestaron lo que hoy conocemos como Ballon Framing" (Corcuera S, 2009).

La prefabricación se puede caracterizar como la fragmentación en piezas de toda una estructura, que son elaboradas en fábricas, transportadas y ensambladas en el lugar de ubicación de la obra para formar la edificación (Socarrás & Vidaud, 2017). La Real Academia Española define a los prefabricados así: "Dicho de una construcción: Formada por partes fabricadas previamente para su montaje posterior." (Academia, 2001).

Entonces podemos decir que la prefabricación es una técnica constructiva en la cual los elementos constructivos son armados y ensamblados en serie generalmente en fábricas, fuera de su lugar final de emplazamiento y que una vez puestos en obra se procederá al montaje y armado de dichos elementos.

"El primer elemento de la construcción que ha sido prefabricado, tal vez es el ladrillo, producido fuera de la obra con sistemas que se han prolongado a través del tiempo, más o menos a nuestros días" (Novas, 2010, pág. 21).

Cuando hablamos de sistemas prefabricados un factor importante es la modulación, entendiendo como módulo a "Pieza o conjunto unitario de piezas que se repiten en una construcción de cualquier tipo, para hacerla más fácil, regular y económica" (Academia, 2001). Se debe considerar que el módulo como tal puede ejercer su función de manera independiente o en colaboración con otros elementos del mismo

2.2 Sistemas Constructivos Prefabricados

tipo, dando la posibilidad de generar construcciones con variedad tipológica, funcional y estética.

"La Arquitectura modular se refiere al diseño de sistemas compuestos por elementos separados que pueden conectarse preservando relaciones proporcionales y dimensionales. La belleza de la arquitectura modular se basa en la posibilidad de reemplazar o agregar cualquier componente sin afectar al resto del sistema" (Serrentino & Molina, 2002).

Los sistemas prefabricados y la arquitectura modular están estrechamente relacionados y se caracterizan por su versatilidad y rapidez. Dentro de las ventajas de este sistema tenemos una producción eficaz, reducción de tiempo de construcción, optimización de materia prima y mano de obra, amplia posibilidad de variedad tipológica en el diseño formal y funcional de las edificaciones, etc. (Ver imagen 2)



Imagen 2

Fuente: <https://www.plataformaarquitectura.com>

2.3 Vivienda Colectiva



Imagen 3

Fuente: <https://www.archdaily.co/co/02-245012/edificio-los-eucaliptus-jorge-ferrari-hardoy-juan-kurchan>

A partir del siglo XX la vivienda colectiva empieza a tener mayor apogeo a nivel mundial, debido al crecimiento poblacional, cambios sociales, y crecimiento de las ciudades, la demanda de vivienda por parte de la clase obrera se convertía en un problema cada vez mayor. Los arquitectos del movimiento moderno fueron los percursoros de estas nuevas formas de habitar la vivienda para el ser humano que consistían en bloques similares que eran repetidos por un determinado número de veces en un sitio específico.

Ramón López de Lucio define como vivienda colectiva al conjunto de edificaciones que albergan varias viviendas, cada una de las cuales es habitada por una familia diferente. Para generar una vivienda colectiva es necesario basarse en las necesidades de cada habitante, por lo que puede haber viviendas de diferentes tipologías, además este tipo de viviendas deben formar tejidos urbanos que son la componente principal de nuestras ciudades, enlazar la infraestructura urbana, equipamientos, espacio público, etc. (López, 2012). (Ver imagen 3)

En América Latina en mediados de 1930 se crean instituciones dispuestas a financiar y construir vivienda colectiva económica debido a que la demanda de vivienda era cada vez mayor y los asentamientos informales se empezaban a dar en las partes periféricas de la ciudad.

En la actualidad las ciudades empiezas a crecer hacia las periferias de una forma descontrolada y sin ningún parámetro técnico. Uno de los factores que más incide en este crecimiento hacia las periferias es el alto costo que tiene los terrenos en el límite urbano de la ciudad, generando una migración de la población hacia los alrededores y generando que la ciudad se expanda sin ninguna planificación.

Como alternativa al crecimiento caótico y descontrolado que tienen algunas ciudades hoy en día el interés por la densificación urbana ha ido aumentando cada día más. El propósito de la densificación es evitar la dispersión de la ciudad y construir ciudades compactas en donde la infraestructura que se tiene en la ciudad sea aprovechada en su totalidad. En el caso de Cuenca existe un problema latente, la ciudad ha empezado a expandirse de manera innecesaria y bajo ninguna planificación territorial.

El resultado que se espera de una ciudad compacta es una ciudad con fuentes de trabajo y equipamiento cercanas a sus viviendas, con una mayor convivencia social e intercambio de ideas, con una mejor interacción con el medio ambiente, con un mejor estado de salud de sus habitantes, con menores tiempos de traslado, y con menor inseguridad a sus ciudadanos. Una ciudad con estas características tendrá una alta calidad de vida, por lo cual será una urbe en donde mucha gente quiera vivir. (Jane Jacobs, 1961).

2.4 Paneles compuestos

Estos paneles son conocidos también como paneles sandwich los cuales se utilizan en la construcción ya sea para cerramientos de fachadas, cubiertas y falsos techos de edificios, además de tener una gran ligereza y resistencia, tiene un gran aislamiento y absorción acústico. (Cuadrado, 2007)

El panel compuesto era un elemento de construcción el cual se lo utilizaba de forma eficiente para cámaras frigoríficas ya que ayudaban a que mantenga la temperatura con un bajo coste energético por lo que los productos se conservaban en buen estado hasta su almacenamiento y distribución.

Este tipo de construcción ha sido empleado por más de treinta años en los cuales ha ofrecido nuevas posibilidades en el diseño, planificación de obras arquitectónicas, restauraciones, ya sean obras residenciales, centros comerciales entre otro tipo de edificaciones este tipo de paneles han sido una solución económica, eficaz y versátil sobre las construcciones tradicionales.

En la última década se ha tenido un gran desarrollo en cuanto a estos paneles ya que ahora existe una amplia elección para los acabados de superficie con diferentes formas y colores, las juntas de estos paneles pueden ser visibles o invisibles esto ya dependerá del diseño de cada proyectista. Gracias a este tipo de sistema constructivo los arquitectos e ingenieros pueden crear proyectos singulares.

Imagen 4



Fuente: <https://www.archiexpo.fr/prod>



Imagen 5

Fuente: <https://www.archiexpo.com/prod/kingspan>



03

Sistemas
prefabricados
en el Ecuador

3.1 Paneles compuestos

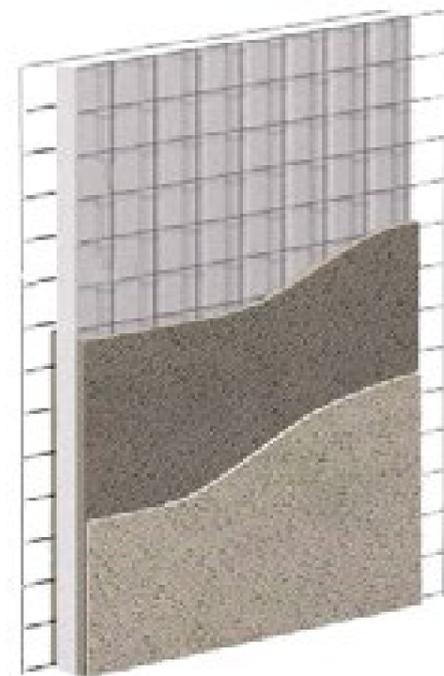


Imagen 6

Fuente: <https://www.industrialconcreto.com>

Hormi 2

El sistema constructivo Hormi2 en colaboración con la marca italiana EMMEDUE y la empresa Mutualista Pichincha de Ecuador, conformaron la empresa ecuatoriana PANECONS, la cual se encuentra ubicada en Latacunga. (Ver imagen 6)

El sistema hormi2 es un moderno sistema constructivo de hormigón armado, formado por paneles modulares producidos industrialmente. Su función estructural es garantizada por dos mallas de acero galvanizado electro-soldadas, unidas entre sí a través de conectores de acero formando una estructura espacial, que encierra en su interior una placa de poliestireno (EPS) expandido, la cual asegura un aislamiento termoacústico. Una vez colocados en obra se añaden dos capas de micro hormigón y se obtiene una estructura sismo resistente, formada por muros portantes, losas y escaleras (Hormi2, 2019).

VENTAJAS

- Se puede adaptar a cualquier tipología de construcción aún en condiciones climáticas desfavorables.
- Este sistema es liviano debido al poliestireno expandido en el interior esto facilita la manipulación del mismo.
- Permite una gran rapidez constructiva y un ahorro de tiempo en cuanto a la construcción con una correcta planificación.

- Tiene una alta resistencia debido a su tecnología y a su comportamiento monolítico.
- Se obtiene un gran ahorro de materiales ya que no se utiliza encofrados, clavos, lo cual influye en el costo del proyecto.

DESVENTAJAS

- Se necesita un mayor control en la fabricación de las piezas ya que una mala producción podría provocar un aumento en el hormigón.
- Garantizar que exista la suficiente materia prima para la elaboración del producto.
- En el medio no hay mano de obra cualificada en este sistema Hormi2 por lo que se pueden cometer errores de construcción en las edificaciones, se necesita una correcta supervisión para la colocación de instalaciones sanitaria y eléctricas.
- No hay normativas específicas para el control en la construcción de sistemas alternativos como Hormi2, razón por la cual la calidad constructiva va a depender del acierto de las decisiones técnicas que tome el encargado de la obra

CONCLUSIONES

Los proyectos que utilizan este sistema constructivo logran ser levantadas de manera simple, rápida y eficaz, se pueden adaptar a cualquier diseño, lugar geográfico, también ofrece un gran aislamiento termoacústico y un ahorro económico.

Hormypol

Los paneles hormypol se fabrican en Loja-Ecuador, "Este sistema es realizado con tecnología ecuatoriana, constituido por dos láminas externas de 12 mm de espesor de micro hormigón vibro prensado y una lámina central de 50 mm de poliestireno expandido". (Micro Hormigón Vibro Prensado en Encofrado Sintético, Hormypol, 2008) (Ver imagen 7)

El panel prefabricado puede acoplarse a cualquier sistema constructivo existente, ya sea de acero, hormigón, madera, ladrillo, etc. Es un sistema machihembrado el cual facilita la instalación del mismo y puede ser transportado e instalado fácilmente a donde se necesite.

VENTAJAS

- Liviano: Los materiales que son utilizados para el sistema constructivo de Hormypol tienen un menor peso comparado con el sistema tradicional.
- Costo: La puesta en obra y el costo del panel de Hormypol se pueden ahorrar en la inversión total del proyecto.
- Tiempo: Se reducen los tiempos de construcción debido a su fácil aplicación.
- Fácil Construcción: No se necesita de mano de obra cualificada para poder colocar los paneles.
- Versátil: Se pueden adaptar a cualquier diseño arquitectónico y además se pueden combinar con

diferentes sistemas utilizados en la construcción.

- Resistente: Este sistema constructivo soporta grandes cargas y se obtiene altas propiedades termoacústicas.
- Ambiental: Reducción de escombros y desperdicios además de una reducción en su mantenimiento por su estabilidad al paso del tiempo.

DESVENTAJAS

- Debe de construirse con muros de confinamiento, y no se pueden hacer modificaciones ya que pueden inestabilizar la estructura.
- Para la colocación de instalaciones se debe picar el panel y enlucirlo nuevamente.

CONCLUSIONES

Este sistema puede ser adaptable a cualquier tipo de construcción además logra tener una gran ligereza, rapidez y eficacia en la colocación de los paneles, permite un ahorro de tiempo y su tecnología permite una gran resistencia y altas propiedades termoacústicas.



Imagen 7

Fuente: <http://hormypol.com/>

3.1 Paneles compuestos



Aislapol (3D panel)

Este panel se caracteriza por: solidez, ligereza y la capacidad para trabajar de forma portante, además funciona como aislante térmico y acústico, la técnica utilizada en este sistema consiste en:

Mallas de acero galvanizada las cuales se encuentran interconectadas por conectores a efectos estáticos por medio de una armadura de alambre de acero galvanizado. Luego se coloca un núcleo de espuma EPS poliestireno expandido de 5-12cm de espesor. Por último, se reviste las caras de este panel con mortero con un espesor de 2cm. (Ver en Imagen 8)

La estructura tridimensional que resulta de la interconexión de las dos mallas por medio de la armadura de alambre de acero hace que todo el panel se comporte como un muro portante (Aislapol, 2020).

VENTAJAS

- Adaptabilidad a varios diseños modulares.
- Resistencia a diferentes condiciones climáticas.
- Material resistente al fuego.
- Material ligero.
- No requiere de mano de obra especializada.
- Capacidad de construcción hasta dos pisos de altura.
- Al ser un material prefabricado, los desperdicios son mínimos.

- Disminuyen los tiempos de construcción por ende se reducen los costos económicos.
- Capacidad para trabajar de forma portante.

Imagen 8 Fuente: <https://www.plataformaarquitectura.cl>

3.2 Steel Framing



El sistema Steel Frame es un conjunto de perfiles colocados en ambos sentidos formando los muros, forjado a través de la colocación a una distancia dada (por cálculo estructural) de perfiles de acero galvanizado hasta conformar cada elemento de la estructura de la edificación (Pérez, 2013). (Ver en Imagen 9)

Es un sistema estructural liviano que utiliza perfiles en frío de acero galvanizado el cual tiene espesores mínimos, estos perfiles conforman un esqueleto para la estructura del panel o edificación, además está constituido por tornillos autoperforantes, anclajes, aislamientos termoacústicos e instalaciones eléctricas y sanitarias.

Paneles No Estructurales

Estos paneles no soportan ningún tipo de carga y se utilizan como paredes para separar los lugares o para cierres. Este tipo de paneles no necesitan ser rigidizados ya que no son estructurales, solo es necesario el recubrimiento que se le da. Para la instalación solo necesita de pernos para ser fijado y se pueden quitar estos mismos y poder ser utilizados en otros lugares.

Ventajas

ABIERTO: Ofrece una amplia gama de combinaciones con los distintos materiales de construcción que se encuentran en el medio.

FLEXIBLE: Su diseño tiene la capacidad para que se pueda trabajar con distintas modulaciones, lo recomendable es de 0,40 a 0,60 cm.

RACIONALIZADO: Esto se debe a la precisión que tienen los materiales y la calidad los cuales tendrán una óptima calidad.

AHORRO DE ENERGIA: Este sistema constructivo se puede adaptar a cualquier tipo de clima y a cualquier geografía.

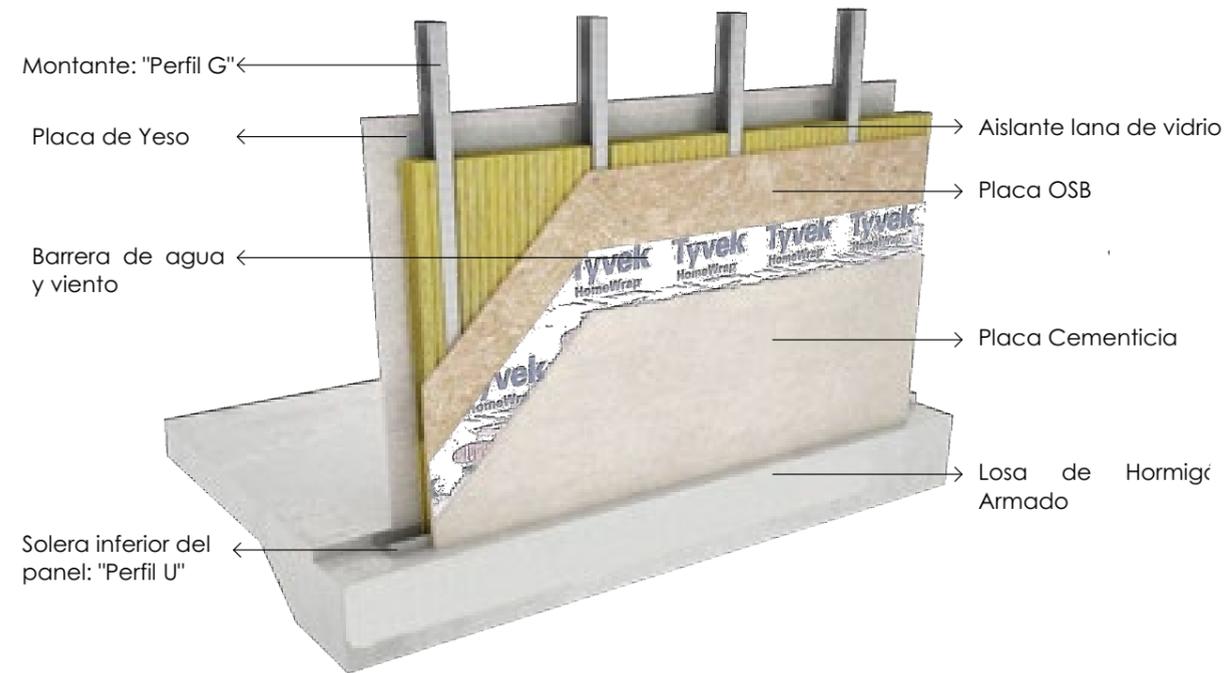
OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS: Esto se debe a que la construcción de este sistema es de manera sencilla, rápida y no necesita de mano de obra calificada lo cual ayudará a evitar pérdidas económicas y de tiempo.

DURABILIDAD: Tiene una gran durabilidad gracias a que es de acero galvanizado lo cual lo vuelve perdurable.

RECICLAJE: Para la elaboración de los perfiles estos contienen 60% de acero reciclado lo cual termina siendo amigable con el ambiente.

Imagen 9 Fuente: <http://steelmax.com.ar/sistema-constructivo/>

3.2 Steel Framing



Desventajas y Déficit

- Una de las mayores desventajas que hay en este sistema constructivo son los estigmas y prejuicios que hay en la sociedad hacia los sistemas prefabricados ya que se piensa que solo se usan para viviendas sociales por lo cual tienen la fama de baja calidad y se desaprovecha los beneficios que nos da esta tecnología.
- Existe una menor resistencia al fuego debido a que la estructura es de acero por lo que hay que protegerlo.
- Este sistema necesita de otros elementos constructivos para poder controlar la aislación de ruidos y vibraciones. (Ver Imagen 10)
- Tiene una restricción en construcción en altura el cual solo se puede construir hasta 5 pisos.
- Un problema que tiene este sistema es el confort térmico que puede existir dentro de las edificaciones ya que si hace un frío excesivo se pierde la temperatura interna al igual que si hay un calor excesivo se aumenta la temperatura interior para esto se debe aislar la estructura térmicamente.

Imagen 10

Fuente: <http://www.acedur.com/blog/aislantes-para-steel-framing/>

3.3 Selección del Sistema Constructivo

Se analizaron los diferentes prefabricados existentes en el Ecuador los cuales han tenido una creciente demanda en las obras civiles ya que tienen los óptimos requisitos en cuanto a sus sistemas constructivos. Para la selección del sistema se utilizaron ciertos criterios ya sean en cuanto a económicos, tecnológicos, versatilidad en cuanto a los materiales para fachadas exteriores e interiores además de construirse sin necesidad de mano de obra especializada, facilidad en cuanto a las instalaciones de las edificaciones, para escoger el sistema se tuvo que hacer una tabla de los diferentes sistemas constructivos y criterios utilizados para la selección.

Como conclusión el sistema constructivo que se escogió es el Steel Framing ya que se puede observar ciertas ventajas, algunas importantes de ellas son las de las ampliaciones y remodelaciones, el bajo costo en mantenimiento y la reutilización de sus componentes.

CRITERIOS	SISTEMAS CONSTRUCTIVOS			
	Steel Framing	Hormi2	Hormypol	Aislapol
CRITERIOS TECNOLOGICOS				
Aislamiento Térmico	X	X	X	X
Aislamiento Acústico	X	X	X	X
Seguridad Estructural	X	X	X	X
Seguridad Contra Incendios		X	X	X
Ahorro de Energía	X	X	X	X
CRITERIOS CONSTRUCTIVOS				
Rapidez	X	X	X	X
Facilidad de Instalación	X	X	X	X
Limpieza	X	X	X	X
Mano de Obra Calificada	X	X	X	X
Uso de Maquinaria	X	X	X	X
Ampliaciones y Remodelaciones	X			
Versatilidad en materiales	X			
Versatilidad en diseño arquitectónico	X	X	X	X
CRITERIOS ECONÓMICOS				
Asequibilidad (Calidad Precio)	X	X	X	X
Bajo costo en mantenimiento	X			
Durabilidad	X	X	X	X
CRITERIOS SOCIALES				
Salud y Confort	X	X	X	X
Tendencias Arquitectónicas	X	X	X	X
CRITERIOS AMBIENTALES				
Recursos Renovables	X			
Reutilización de sus componentes	X			
Uso eficiente de materiales	X	X	X	X
Menor contaminación	X			
Disminución de residuos	X	X	X	X

Imagen 11

Fuente: Elaboración Propia



04

Sistema
constructivo

4.1 Características de los componentes



Perfiles

En este sistema constructivo los perfiles más utilizados son los que se denominan "G" y "U" los cuales forman la estructura del Steel Framing. Lo principal de esta estructura es el proceso de galvanizado el cual evita la oxidación y corrosión que la humedad ocasiona en el Hierro. (Ver en Imagen 12)

El espesor de los perfiles varía de 0.8 – 3.2 mm para los perfiles estructurales y perfiles de hasta 0.4 mm para perfiles no portantes. Las secciones de perfil más utilizadas con la en forma de "G" para vigas y montantes y los cuales deben de estar espaciados uno del otro entre 40y 60cm, y el perfil "U" generalmente usados para soleras de base y en tope para los paneles este perfil se lo emplea como canal de sujeción y enlazamiento en los extremos superior e inferior de los perfiles "G". (Cáceres Gaibor, C. A. (2018). Análisis comparativo técnico-económico de un sistema tradicional aporticado y un sistema estructural liviano para la construcción de viviendas (Bachelor's thesis, PUCE).

Imagen 12

Fuente: Elaboración Propia

4.2 Anclajes

Utilizados en construcciones con Steel Framing, existe una serie de características de tornillos para cada unión determinada estos pueden ser metal/metal, chapa/metal, ellos permitirán tanto en el sitio de la obra como en la prefabricación de los componentes se ejecute correctamente (Sarmanho, 2010).

Los tornillos autoperforantes pueden presentar dos tipos de punta, punta mecha y punta aguja. Los cuales son utilizados según el grosor de la chapa de acero.

Anclajes

Para los diferentes tipos de estructuras se necesitan estar debidamente ancladas a sus fundiciones. (Ver en imagen 13)

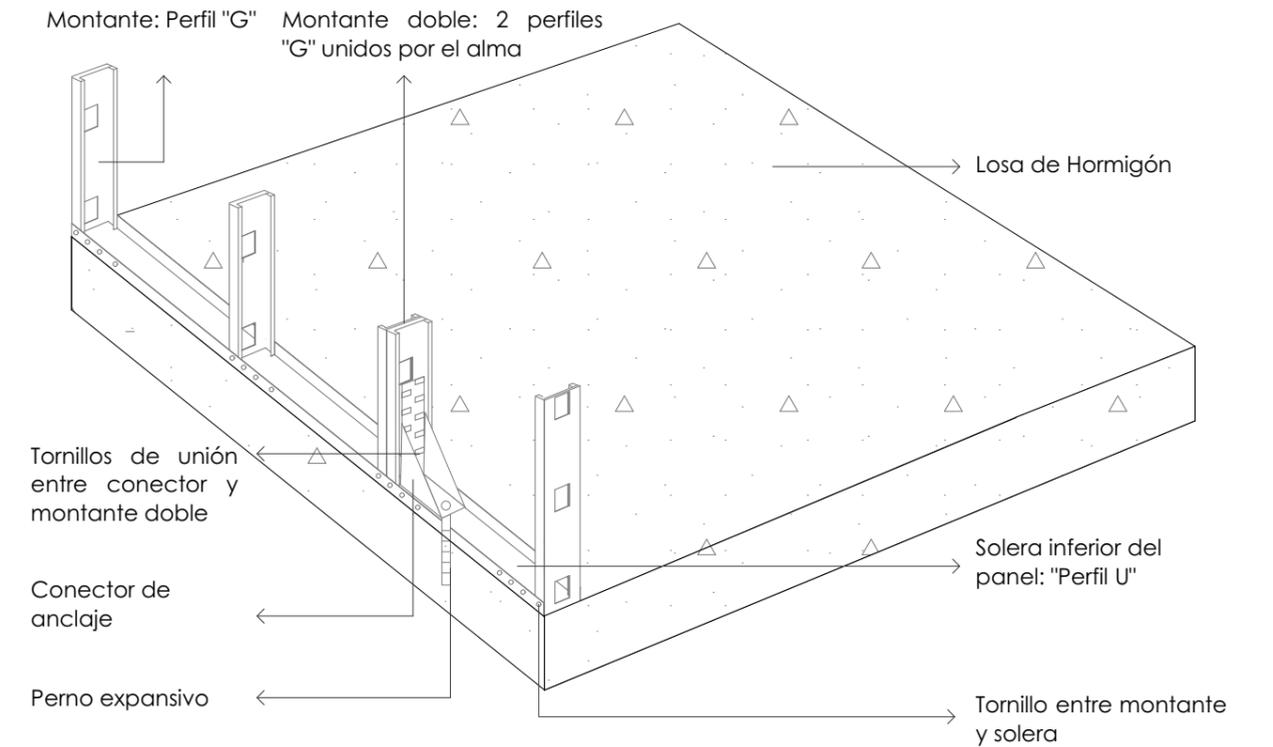
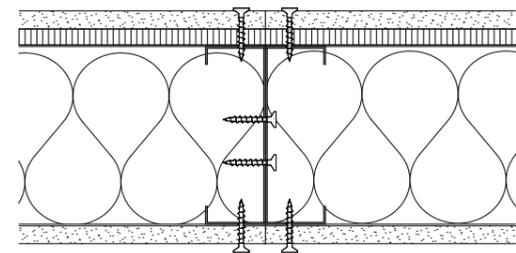


Imagen 13

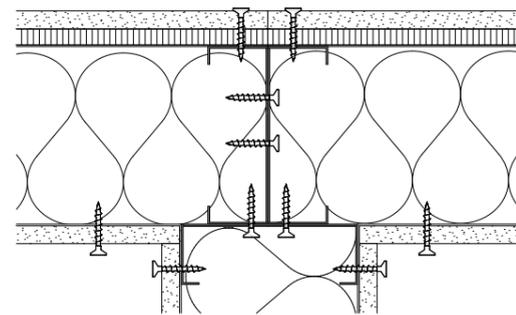
Fuente: Elaboración Propia

4.3 Encuentros



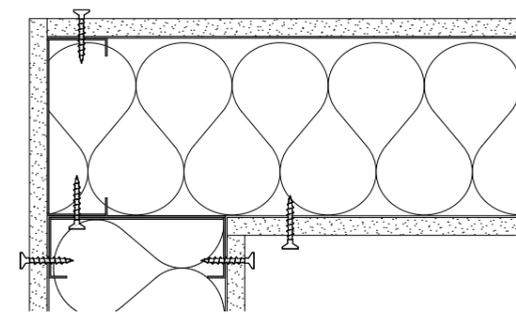
Unión entre Paneles

Figura: 1



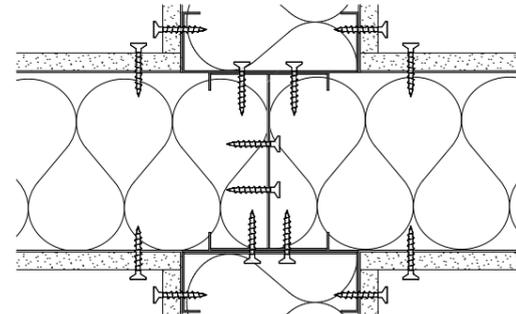
Unión en T

Figura: 2



Unión en esquina

Figura: 3



Unión en cruz

Figura: 4

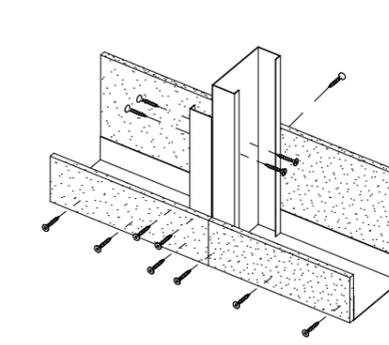
Unión de dos paneles:
Encuentro de las placas de los paneles prefabricados, estas uniones se realizan a través de montantes. (Ver en Imagen 14 Figura: 1)

Unión de dos paneles formando una "T":
Cuando la extremidad de un panel está conectada perpendicularmente a otro panel, generando una unión en "T", el panel 1 que recibe el panel perpendicular debe ser continuo sin empalmes en la solera superior o inferior en el punto de unión con el panel 2 (Sarmanho Freitas, A. M., & Moraes de Crasto, R. C. (2007). Steel Framing: Arquitectura. Santiago de Chile: Asociación Latinoamericana del Acero, ALACERO.) (Ver en Imagen 14 Figura: 2)

Unión de paneles en esquina:
(Ver en Imagen 14 Figura 3)

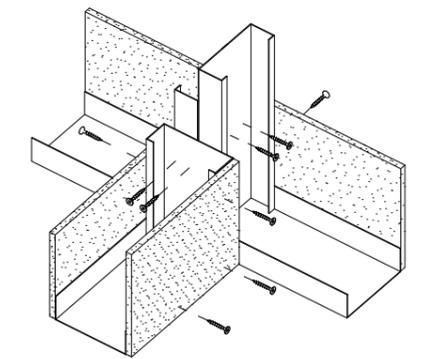
Unión de paneles en forma de cruz:
Cuando se genera una unión en cruz, el panel perpendicular debe ser continuo sin empalmar en la solera superior o inferior en la unión con las otras paredes. Esa unión puede lograrse como se lo puede observar en la siguiente imagen: (Sarmanho Freitas, A. M., & Moraes de Crasto, R. C. (2007). Steel Framing: Arquitectura. Santiago de Chile: Asociación Latinoamericana del Acero, ALACERO.) (Ver en Imagen 14 Figura: 4)

4.3 Encuentros



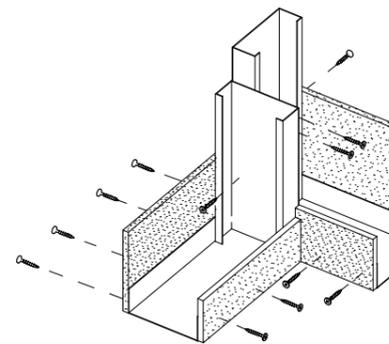
Unión entre Paneles

Figura: 1



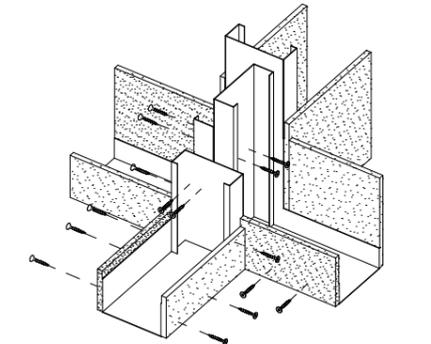
Unión en T

Figura: 2



Unión en esquina

Figura: 3



Unión en cruz

Figura: 4

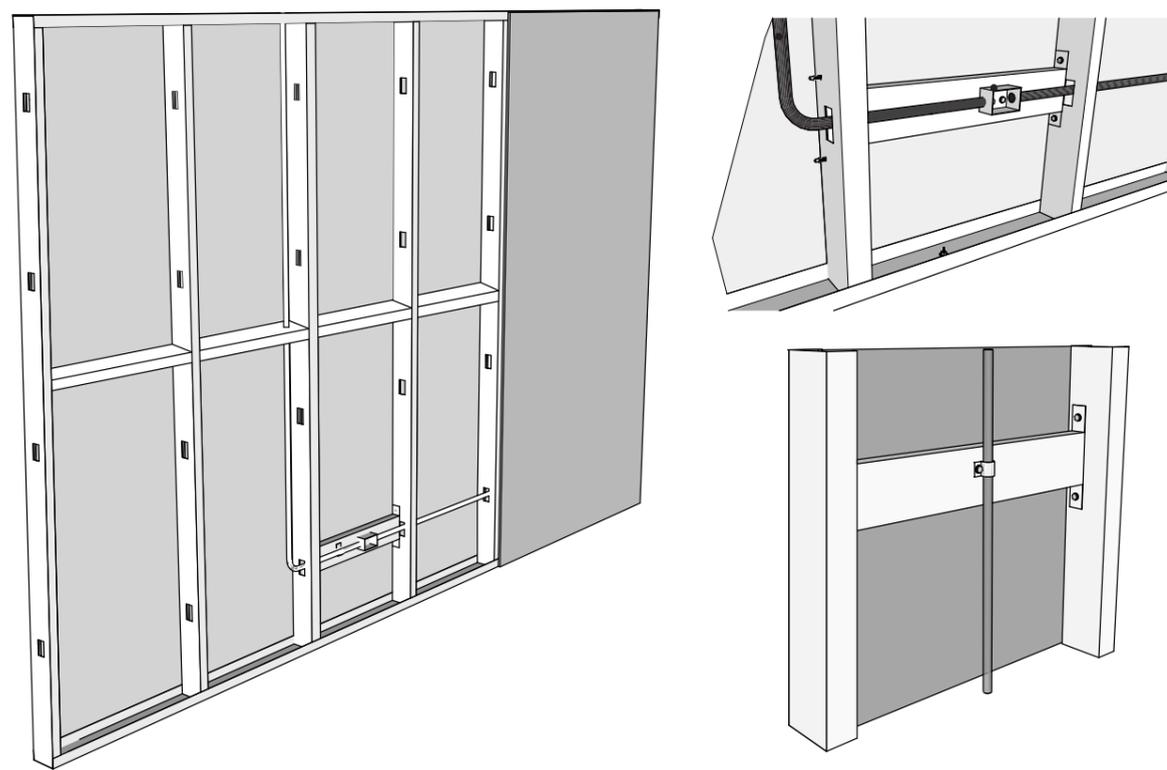
Unión de dos paneles:
Para estos encuentros se utilizan pernos para las fijaciones entre los dos montantes de los paneles y también se utilizan para las fijaciones de los paneles de fibrocemento o gypsum. (Ver en Imagen 15 Figura: 1)

Unión de dos paneles formando una "T":
En este tipo de uniones se fijan los dos montantes con pernos y un montante en perpendicular lo cual formaría esta unión en T. (Ver en Imagen 15 Figura: 2)

Unión de paneles en esquina:
Se unen mediante pernos dos montantes uno perpendicular al otro montante esquinero los cuales se fijan mediante pernos. (Ver en Imagen 15 Figura 3)

Unión de paneles en forma de cruz:
Se utilizan 4 montantes para formar este tipo de unión en las cuales se unen dos paneles mediante sus montantes con pernos y dos montantes perpendiculares los cuales forman una cruz. (Ver en Imagen 15 Figura 3)

4.4 Instalaciones



Para las instalaciones eléctricas se debe considerar los perfiles metálicos galvanizados las cuales se atornillarán las cajas eléctricas a los montantes ya sean de tomacorrientes, interruptores, entre otros.

Posteriormente se instalarán tuberías de PVC o flexibles los cuales también se van a sostener con los perfiles metálicos, después de la instalación se puede recubrir ya sean con planchas de yeso-cartón o de fibrocemento. (Ver imagen 19)

Imagen 16

Fuente: <http://www.agpar.com.py/contenidos/uploads/productos/20190412101214.pdf>

4.5 Tipos de paneles

Se van a implementar en el proyecto dos tipos de estructuras para los paneles:

Para la ejecución del primer panel (imagen 17) se va a instaurar soleras superiores e inferiores con "Perfiles U" y montantes con "Perfiles G", este panel se va a utilizar para interiores y para cierres, para rigidizar estos tipos de paneles se utilizan "Perfiles tipo U y G" y estos se fijan a los montantes, los rigidizadores van en cada panel para que no evitar los movimientos horizontales.

En el segundo panel (imagen 18) se va a ejecutar con soleras superiores e inferiores con "Perfiles U" y los montantes con "Perfiles G". Estos paneles se van a utilizar principalmente en interiores y para zonas húmedas ya que los "Perfiles G" van a tener espacios por donde se puedan pasar las instalaciones ya sean eléctricas y de agua potable.

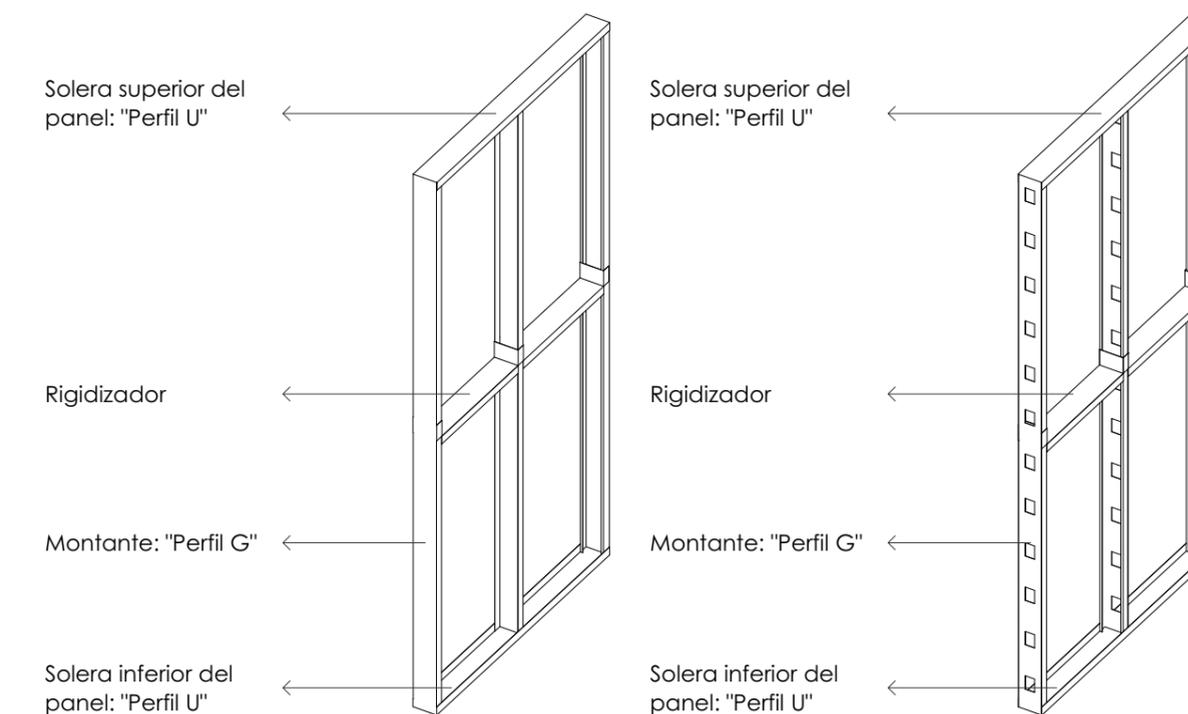
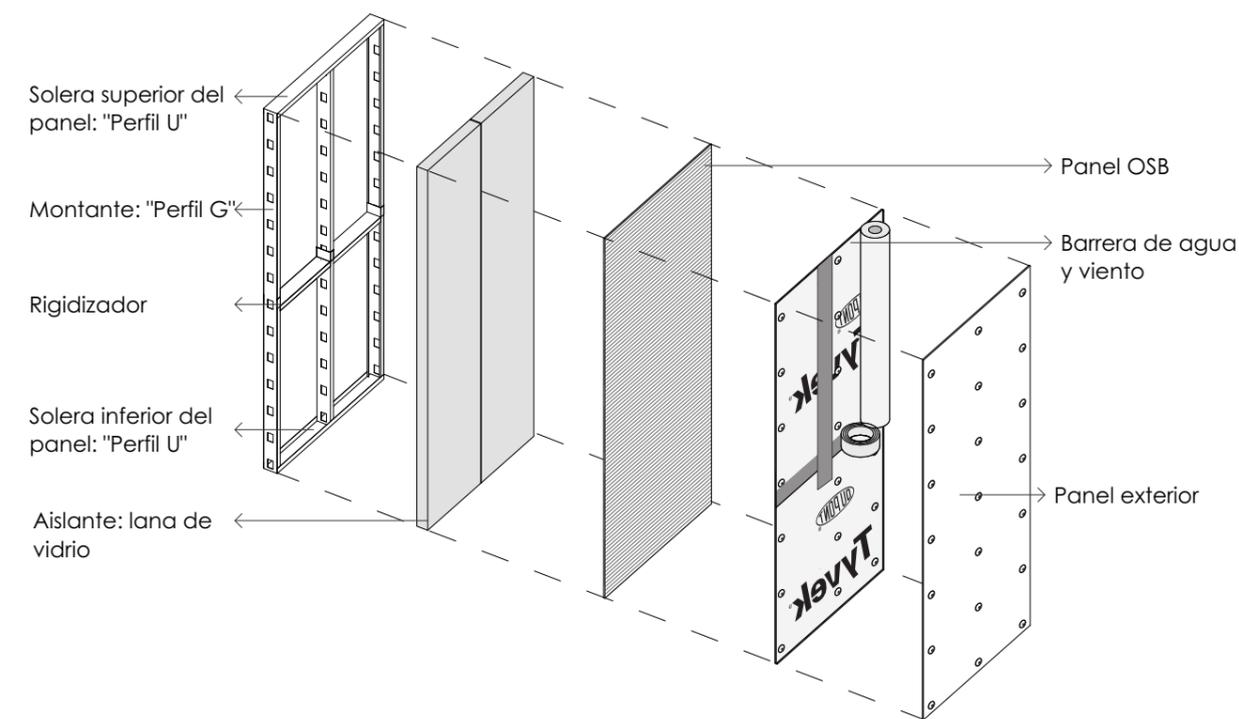


Imagen 17

Fuente: Elaboración Propia

4.6 Panel de cierre



El sistema consiste en la construcción con una estructura de Steel Frame, se coloca un aislante en el medio que tenga poca conductividad térmica, para los cierres de los paneles se va a tener una versatilidad en cuanto a los materiales exteriores e interiores. (Ver Imagen 20)

Para el sistema de cierres de la edificación se utilizará paneles prefabricados modulares. La modulación de los paneles es de 1,20 x 2,40 m con estructura de acero galvanizado y diferentes paneles de recubrimiento tanto para fachadas exteriores como para interiores.

Los perfiles que se van a utilizar en este sistema constructivo son de acero conformado al frío. Son perfiles que tienen diferentes espesores que tienen desde 1,5mm hasta los 6mm. Se utilizan para este sistema constructivo los que son tipo "G" los cuales son los montantes y los tipos "U" que son los canales y conforman la solera superior e inferior de sistema constructivo. (Ver Imagen 21)

Existen varias empresas a nivel local y nacional que distribuyen perfiles estructurales y no estructurales. Los perfiles que se van a utilizar en estos paneles son de la empresa Tugalt ya que es la única empresa local que distribuye perfiles de acero galvanizados no estructurales y con un espesor que es desde 0,45mm, además tiene otros tipos de componentes ya sean montantes llamados maxiframe los cuales tienen perforaciones para el paso de instalaciones.

Imagen 18

Fuente: Elaboración Propia

4.7 Perfiles



Imagen 17.- Logo de IPAC.
Fuente: <http://www.ipac-acero.com/>



Imagen 18.- Logo de KUBIEC.
Fuente: <http://www.muchohomeprecuador.org.ec/directorio-detalle/kubiec03/>



Imagen 19.- Logo de NOVACERO.
Fuente: <http://www.eloficial.com.ec/exposic-feria-del-acero-ciclo-de-conferencias-novacero#U2LgP150A>



Imagen 20.- Logo de DIPAC.
Fuente: http://www.dipaomanta.com/alinea.php?ca_codigo=4250



Imagen 21.- Logo de TUGALT.
Fuente: <http://direccionesacta.com/local.php?itemid=6444>



Imagen 19

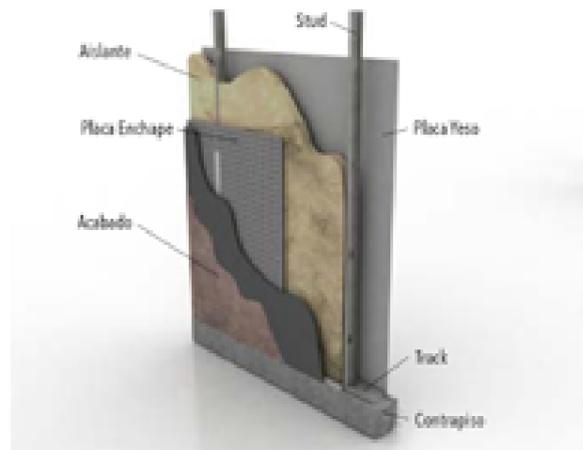
Fuente: <https://issuu.com/7517/docs/catalogo-tugalt>

4.7 Perfiles

MAXIWALL

Método constructivo ultraliviano para paredes interiores y falso techo.

PARTES DEL SISTEMA



Está compuesto por perfiles de chapa de acero galvanizado de bajo espesor en placas de yeso. Adicionalmente se pueden usar otros componentes tales como: Aislantes y acabados.

DIMENSIONES

Perfiles Maxiwall son elaborados con materia prima pre galvanizada (Z120) y cumplen con las especificaciones de la norma ASTM C645.

STUD - PARED

ESPESOR	ALMA (A)	ALA (B)	PESO	LONGITUD	PESO
mm	mm	mm	kg/m	m	unitario
0,45	41	32	0,41	2,44	1,00
	64	32	0,49	2,44	1,20
	92	32	0,60	2,44	1,46
0,75	41	32	0,62	2,44	1,51
	64	32	0,75	2,44	1,83
	92	32	0,91	2,44	2,22

TRACK - PARED

ESPESOR	ALMA (A)	ALA (B)	PESO	LONGITUD	PESO
mm	mm	mm	kg/m	m	unitario
0,45	42	25	0,33	2,44	0,81
	65	25	0,42	2,44	1,02
	93	25	0,52	2,44	1,27
0,75	42	25	0,51	2,44	1,24
	65	25	0,64	2,44	1,56
	93	25	0,80	2,44	1,95

Este tipo de perfiles se utiliza para que pueda ser recubierto, existen espesores de los perfiles de los cuales no son estructurales como se puede observar en la imagen 22, los cuales van desde los 0,45mm hasta los 0,75mm. En esta compañía se pueden también encontrar perfiles estructurales para este sistema constructivo.

4.8 Aislantes

Se analizaron varios tipos de aislantes los cuales se muestran en la imagen 24, se tomaron en cuenta varios aspectos para elegir el mejor aislante para este sistema constructivo es necesario que deba ser un mal conductor de calor, se analizaron los materiales que se pueden encontrar fácilmente en el mercado. Se escogieron 3 materiales con poca conductividad térmica los cuales son:

Poliuretano

Poliestireno Expandido

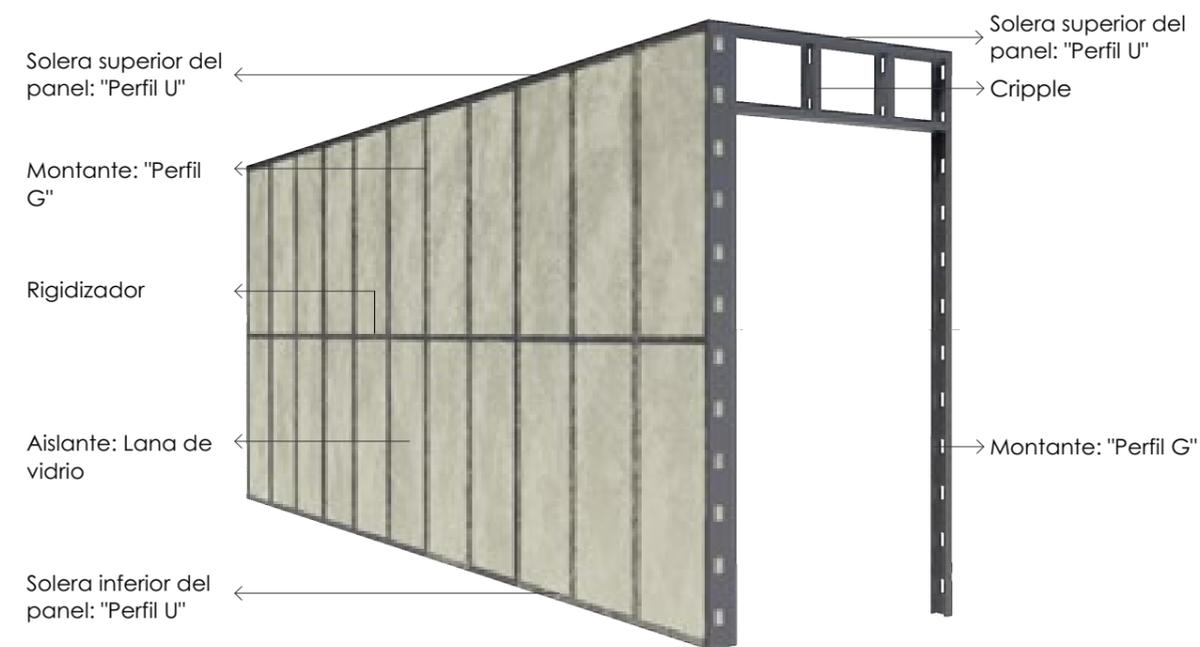
Lana de Vidrio

CONCLUSIÓN

Se puede observar que el poliuretano tiene la menor conductividad térmica, pero se tomó en cuenta el aspecto económico, y se escogió la Lana de Vidrio ya que tiene baja conductividad térmica se puede encontrar fácilmente en el mercado y es asequible, además se puede encontrar con una variedad de espesores.

CRITERIOS	AISLANTES		
	Poliuretano	Poliestireno expandido	Lana de vidrio
MEDIDAS	Este tipo de aislantes se mide por m2.	Tiene una medida standard la cual es 2x1m	Tiene un ancho de 1,20m y puede variar en el largo y en planchas de 2,50x0,65m.
ESPESOR	Este producto es el que más diferentes tipos de espesores desde los 30mm hasta 200mm.	Este elemento tiene diferentes espesores desde los 10mm hasta los 50mm	Viene con varios espesores desde 40mm hasta los 160mm
CONDUCTIVIDAD	Uno de los materiales con más baja con conductividad térmica 0,017.	Tiene una conductividad cercana a la lana de vidrio con 0,028.	Este material tiene una conductividad de 0,032.
PRECIO	El precio por m2 de este material está entre los 15\$-20\$.	El precio por m2 de este material está desde los 5\$.	Precio por m2 está desde los 7,50\$

4.8 Aislantes



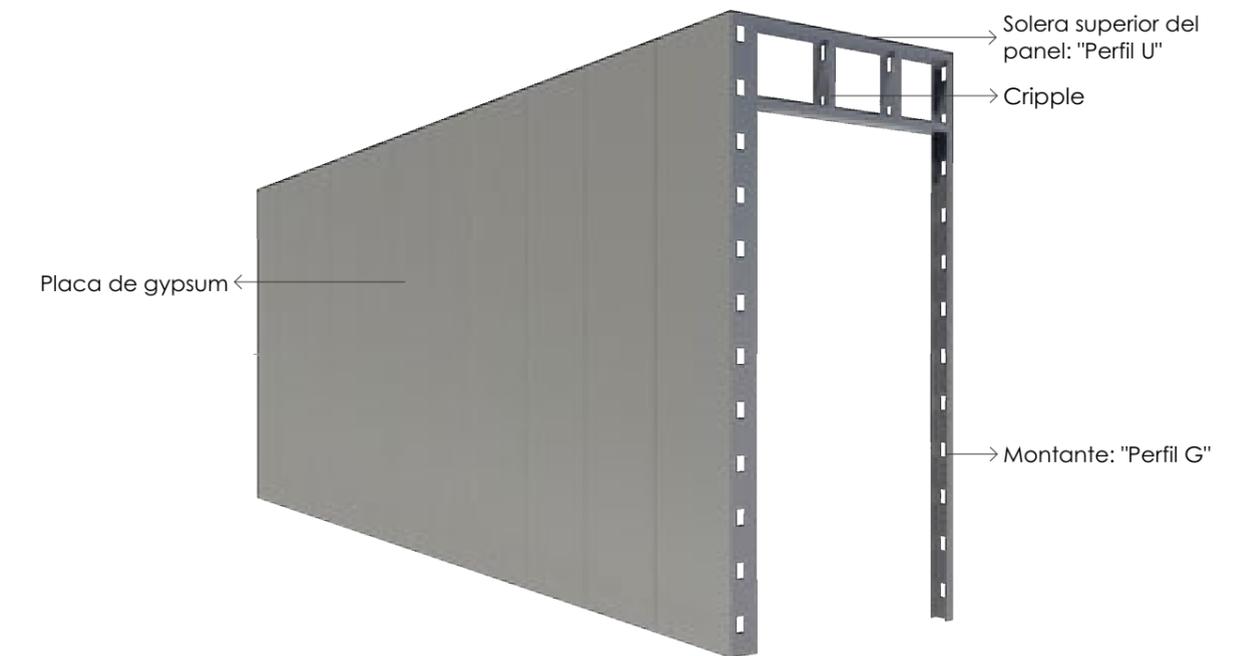
La lana de vidrio es una fibra mineral el cual se fabrica a altas temperaturas, está conformado por vidrio reciclado y arena. El resultado final es un producto fibroso de óptimas propiedades de aislamiento térmico y acústico. (Ver imagen 25)

El formato de la lana de vidrio posee un ancho de 0,60m o 1,20 m. El largo llega hasta los 24 metros. Sus características lo hacen flexible, fácil de instalar y permite optimizar costos y tiempos de trabajo. (Acimco.com. (2017). <http://www.acimco.com/wp-content/uploads/documentos/productos-gypsum-12.pdf>.)

Características:

- Alto poder de aislamiento térmico.
- Alta capacidad de aislamiento acústico.
- Capacidad de ahorrar energía al mantener ambientes internos aislados.
- No es inflamable ni contribuye a propagar fuego.
- Confort interno en los espacios.
- Durabilidad y confiabilidad.
- Excelente trabajabilidad

4.9 Panel de cartón-yeso



Es una lámina de yeso en el cual las caras están revestidas con papel de celulosa especial con la combinación de estos materiales se forma el panel. Estos paneles se producen de forma continua, proceso que comprende la molienda del yeso y la calcinación del yeso hasta el corte de estos mismos paneles y revestimiento con el papel de celulosa. (Ver Imagen 26)

La lamina de yeso es un elemento importante en el sistema de Steel frame, estas placas se atornillan o clavan sobre los montantes metálicos los cuales conforman paredes, cielos rasos o revestimientos.

4.9 Panel de cartón-yeso

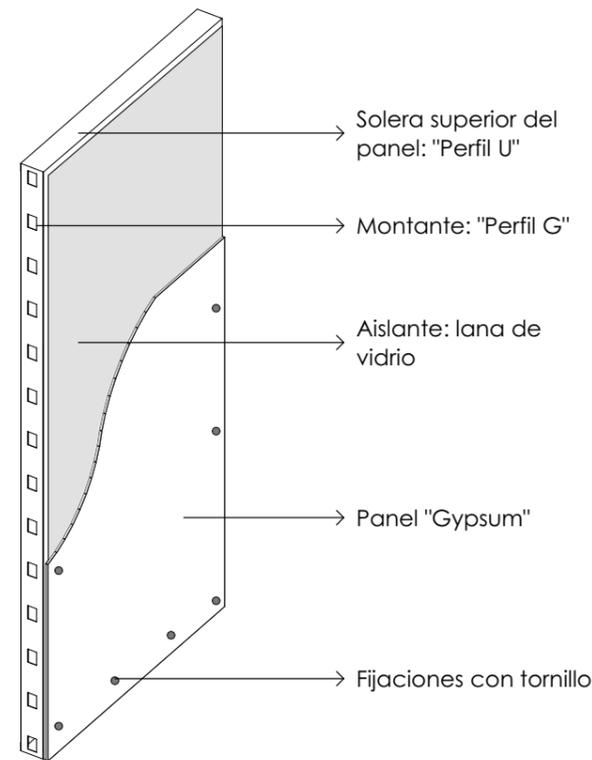


Imagen 24

Fuente: Elaboración Propia

Propiedades

Resistencia a los esfuerzos: Estos elementos tienen una gran dureza gracias a lo fuerte que es la roca de yeso, a la resistencia del papel de celulosa el cual recubre la lámina de yeso combinando estos materiales forman un panel que tiene una gran resistencia a la tracción y se vuelve un panel sólido.

Resistencia al fuego: No es inflamable, si es expuesto directamente al fuego retarda la propagación del fuego de un lugar a otro gracias a las moléculas de agua que contiene este panel, pero si se tiene bastante tiempo al fuego se deshidrata por lo que se debilita y se puede obtener una resistencia de una hora y media, dos horas y aun mayores con respecto al fuego.

Aislamiento acústico: Este material no proporciona un buen aislamiento acústico por lo que necesitan la incorporación de otros elementos para que ayuden al aislamiento acústico como la lana de vidrio entre otros materiales.

Aislamiento térmico: No son buenas aisladoras térmicas debido a sus capas delgadas por lo que el calor o el frío penetra fácilmente estas capas, se puede colocar en cielos rasos, para lograr un buen aislamiento necesita de otros materiales para que se complementen ya sean aislantes como la lana de vidrio, poliestireno expandido u otros.

Resistencia al Agua: Hay una lámina de yeso las cuales son óptimas para la resistencia al agua, soportan salpicaduras ocasionales ya que vienen forradas con un papel tratado que retarda la absorción de agua y la formación de hongos. También ofrece una excelente base para la aplicación de cerámica, azulejos y revestimientos plásticos.

Fijaciones

Tarugo o tornillo: Se utilizan para fijaciones de perfiles a losas, columnas o vigas de hormigón o también se puede utilizar para mamposterías. USG. (2000)

Clavos y Fulminante: Sirven para Fijar los perfiles a losas de concreto aligeradas o muros de ladrillo.

Tornillos con cabeza Phillips, autoroscantes y galvanizados: Se pueden emplear para fijación de perfiles, fijación de placas a estructura, fijación de dos placas a estructura y también se puede utilizar para la fijación de estas placas a estructuras de madera.

Elementos de terminación

Masilla: Esta compuesta por polímeros de alta calidad sirve para realizar las terminaciones en tabiques, cielo raso, y revestimientos para posteriormente poderlas pintar, empapelarlas, etc. USG. (2000)

Masilla de secado rápido: Se utiliza para sellar juntas entre las placas de yeso, se necesita adherir una cinta de papel y aplicar la masilla de recubrimiento.

Masilla lista para usar: Se emplea para utilizar las últimas manos de masilla, también se puede utilizar para el sellado de juntas.

Cintas: Este elemento consiste en una banda de papel celulósico fibrado de alta resistencia a la tensión.

Cintas usos: Se pega sobre la masilla las cuales se encuentran en las juntas de los paneles para así poder darle continuidad de estos mismos. También absorbe posibles movimientos las cuales impiden las fisuras superficiales.

Cinta de malla autoadhesiva: Está formado por una malla autoadhesiva que contiene fibras de vidrio cruzado, se utiliza para la reparación de las placas.

Cinta con fleje metálico: Este elemento está constituido por una cinta flexible metálica la cual es útil para

cubrir cantos cuando forman ángulos diferentes a 90 grados.

Esquinero: Pieza metálica galvanizada con aristas redondeadas y un ángulo ligeramente inferior a 90 grados la cual tiene perforaciones para unirlos a las estructuras metálicas.

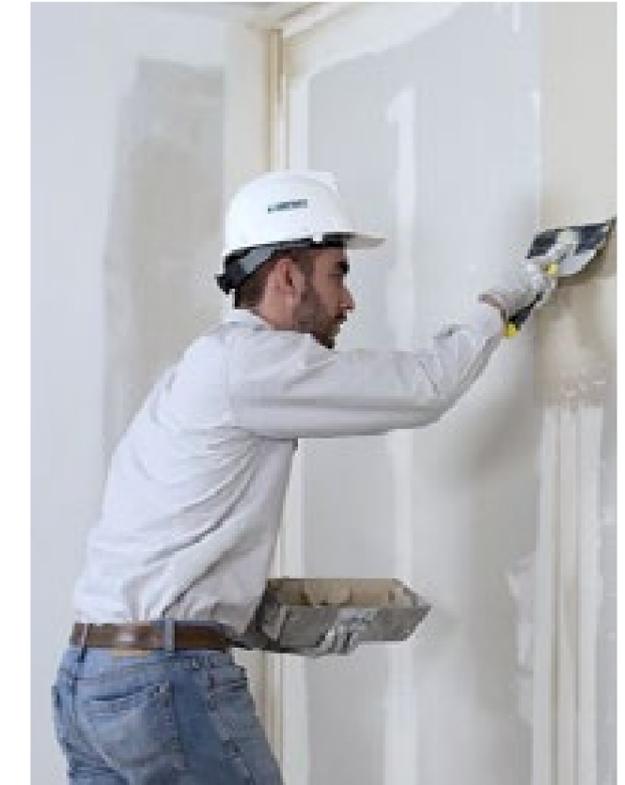


Imagen 25

Fuente: <https://www.construmart.cl/tiendaonline>

4.9 Panel de cartón-yeso



Imagen 26

Fuente: <https://www.archdaily.mx/catalog/mx/products>

Acabados

Nivel de acabado 1

En este nivel los acabados van a ser básicos esto se aplica en superficies las cuales no van a tener acabados decorativos, lo que se incluye es la pasta.

Nivel de acabado 2

En este nivel se aplica una segunda mano para el tratamiento de las juntas y las placas de ser necesario estas zonas se pueden lijar. Las superficies son lisas y son adecuadas para recubrimientos de textura media o tosca como pinturas mates de relleno o de acabado tosco como pastas gruesas.

Nivel de acabado 3

Las superficies en este nivel van a tener más calidad, se aplicará una tercera mano de pasta de juntas más ancha que las anteriores. Si es necesario se lijarán las zonas emplastecidas revestimientos de paramentos con pinturas finas, pinturas mates de estructura fina, acabados con tamaño de 1mm máximo.

Nivel de acabado 4

Los acabados van a ser óptimos y con acabados de alta calidad, se aplicará dos manos para las juntas y se finalizará con una capa en toda la superficie de 1mm de grueso. Los revestimientos pueden ser lisos brillantes, vinílicos o metalizados además se pueden utilizar enlucidos alisados o revestimientos de brillo medio. (Pierre, J., & Eymery, P.)

Es una placa de cemento la cual está fraguada mediante autoclave (alta presión, humedad y altas temperaturas) a esto se le añade materiales orgánicos y agregados naturales lo que ayuda a que la placa logre tener una gran resistencia y estabilidad.

Las placas de fibrocemento son altamente resistentes a la humedad por lo que su principal uso es para exteriores, tiene un bajo peso y son elaboradas con una gran calidad el espesor mínimo recomendado para exteriores es de 10mm. (Archila, 2004)

Propiedades

Resistencia mecánica: Tanto el proceso de autoclave y el fraguado con el que se hace el panel se logra alcanzar una gran resistencia a la flexión y tener un módulo de elasticidad elevado, este panel se puede utilizar para entrepisos, techos y fachadas.

Estabilidad dimensional: Se comportan de manera estable gracias al proceso del fraguado en autoclave esto se da cuando son utilizadas en interiores como en exteriores, los movimientos hídricos y térmicos son mínimos permitiendo la unión entre placas que tengan un gran comportamiento.

Existen varias ventajas de estos paneles en los cuales se encuentran resistente a la humedad, a los hongos y termitas. resistente al impacto, soporta fácilmente cualquier acabado, fácil de trabajar, amplia gama

de espesores y aplicaciones, tiene una gran resistencia al fuego, rentabilidad, estable dimensionalmente no se deforma y tiene una gran resistencia a la flexión.

Fijaciones

Clavo para fijación con pistola de impacto y anclaje de nylon de expansión rápida: estos dos son más utilizados para las fijaciones a losas.

Tornillo autoroscante de cabeza extraplana: Se utilizan para fijaciones de perfiles.

Tornillo tipo drywall punta aguda para perfiles, tornillo drywall punta de broca: Esto van a servir para fijarlos sobre estructuras metálicas.

4.10 Paneles de Fibrocemento

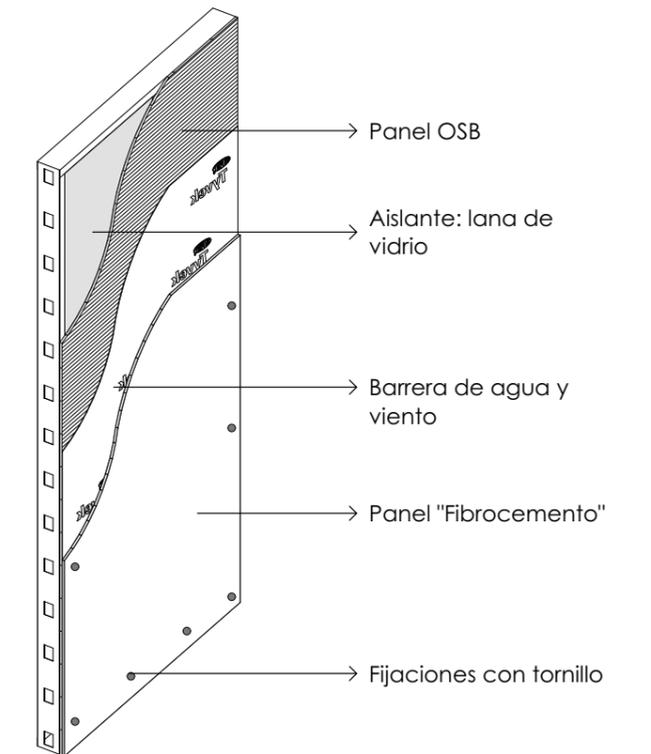
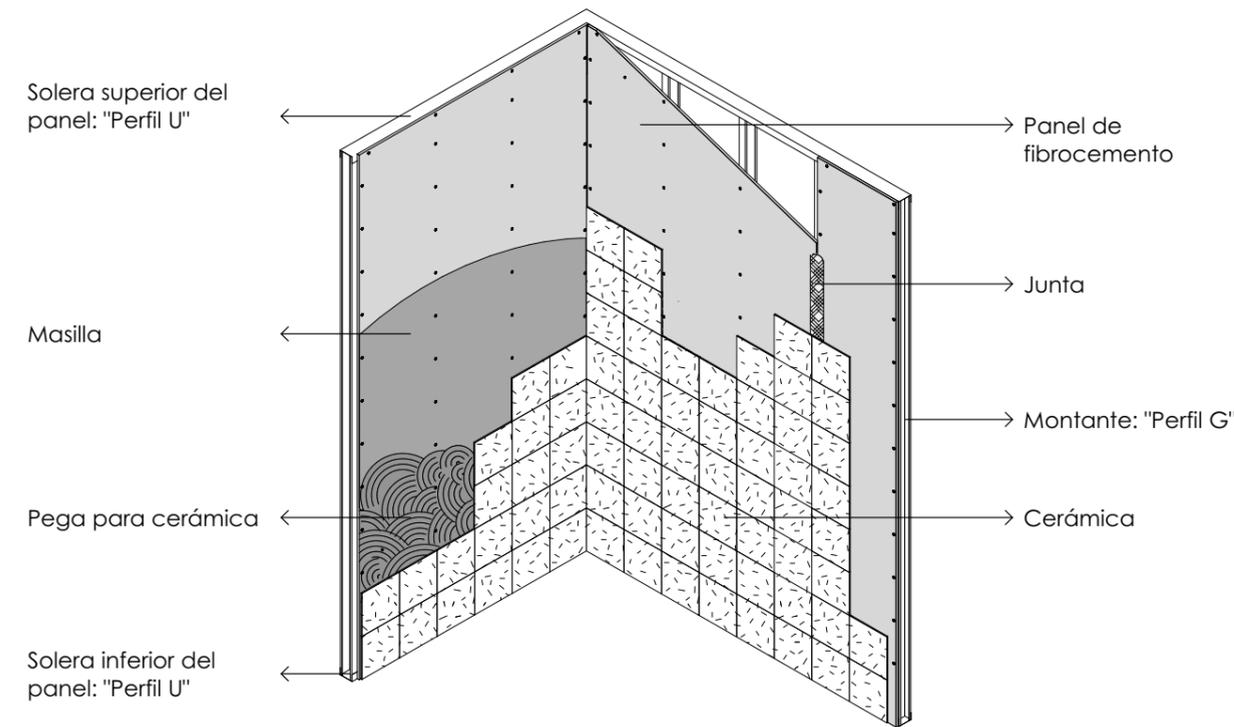


Imagen 27

Fuente: Elaboración Propia

4.10 Panel de Fibrocemento



Acabados

Para los diferentes acabados que pueden tener estos paneles de fibrocemento hay que tener en cuenta el espesor como se indica en los siguientes puntos:

- 1) La pintura acrílica o vinílica es uno de los acabos para estos paneles, pero tiene una restricción la cual es que tenga mínimo un espesor de 10mm la plancha se recomienda para este tipo de acabado que se apliquen de 2 a 3 manos. (Plycem, 2018)
- 2) Para este tipo de paneles también se pueden colocar azulejos o cerámica, se pueden hacer en tableros de 10mm en adelante.
- 3) Otro tipo de acabados que se pueden obtener en los paneles es de pinturas lisas o pinturas texturizadas.

4.12 Juntas

Junta Vista

Se marcan las juntas de las placas, buscando una estética modulada (Ver Imagen 29) se aplican los siguientes pasos:

En primer lugar se retira el polvo de la junta, luego de esto se coloca cinta de enmascarar a ambos lados de la junta y aplicar sellador de junta, se procede a aplicar masilla flexible en forma continua y uniforme, se continua con el alisamiento de la espátula y se retiran las cintas y finalmente se deja secar por 12 horas y no se aplica ningún revestimiento (Plycem, 2007).

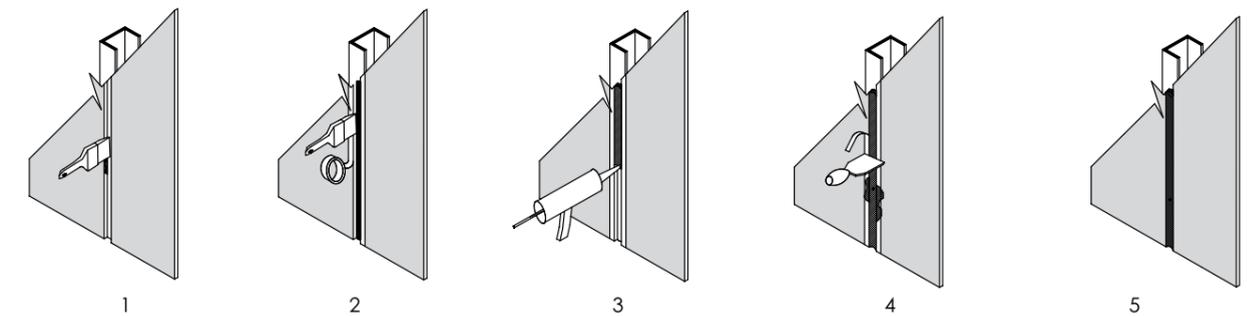


Imagen 1

Fuente: <http://www.arqs.com.gt/assets/tablayeso004.pdf> <http://www.arqs.com.gt/assets/tablayeso004.pdf>

Junta Invisible

Se ocultan las juntas de las placas, buscando una superficie lisa y continua (Ver Imagen 2) para este tipo de juntas se aplican los siguientes pasos:

Para empezar se retira el polvo de la junta, luego se rellena la junta se aplica mezcla epóxica, más adelante se coloca una tira de malla para juntas, posteriormente se procede a cubrir la malla con segunda capa de mezcla y por último se empasta de forma uniforme la superficie (Plycem, 2007).

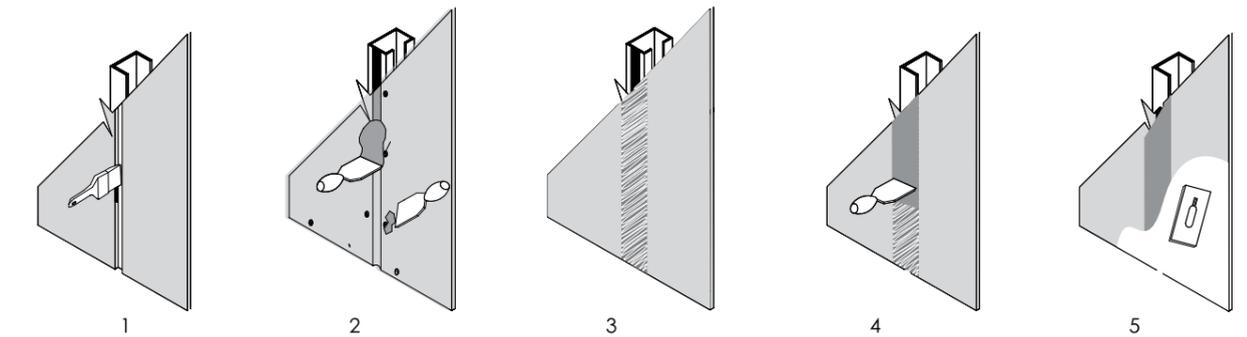


Imagen 29

Fuente: <http://www.arqs.com.gt/assets/tablayeso004.pdf>

4.12 Membrana Tyvek

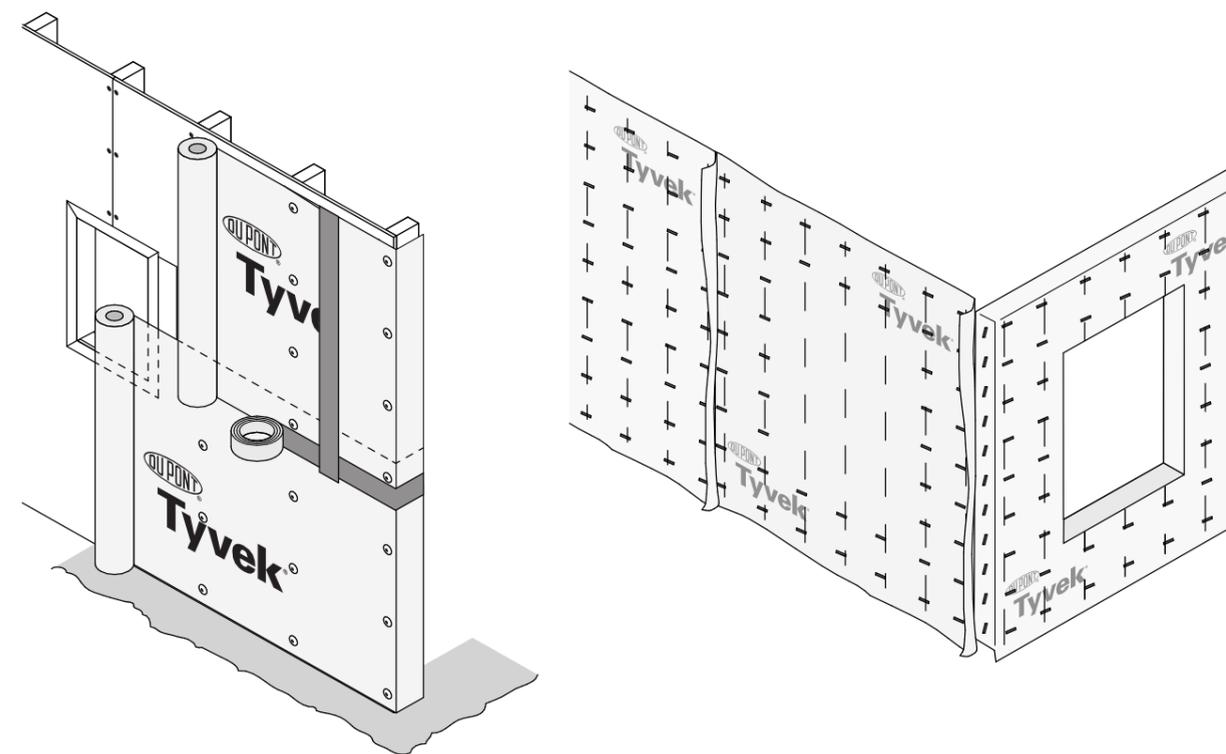


Imagen 30

Fuente: <http://www.registrocdt.cl/registrocdt/uploads/FICHAS>

Las membranas protegen a las construcciones durante la fase en la que se está construyendo y a lo largo de la vida del edificio, esto se debe a la hermeticidad que tiene gracias a su capa funcional de polietileno de alta densidad.

Esto se debe a las millones de microfibras que componen esta lámina las cuales ayudan a que logre ser impermeable al agua pero permeable al vapor de agua.

La lámina Tyvek es resistente y sólida a los rayos UV y al deterioro durante la vida y la instalación de los muros y las cubiertas. Una de las características principales sobre esta lámina son la combinación de grosores y su calidad además está conformado por microfibras garantizando una distribución homogénea de los aditivos para la protección solar, puede resistir temperaturas altas y lograr una durabilidad y rendimiento superior. Logra minimizar la filtración de aire y agua y elimina la humedad lo que permite una gran protección para la edificación. (Pont de Nemours and Company, 2006)

Contribuye a reducir el gasto de la calefacción en invierno y refrigeración en verano por lo también se reduce las emisiones de CO₂. Se puede utilizar en obras ya sean de vivienda o comerciales, tiene una gran resistencia, fácil y una gran rapidez en la instalación, es fácil de cortar y permite el diseño de edificios con estructuras más ligeras.

4.13 Panel de OSB

El tablero OSB está compuesto por varias capas de virutas de maderas las cuales se encuentran comprimidas por una prensa que aplica presión y calor y están encoladas firmemente. Para lograr una gran resistencia en el tablero las virutas no están dispuestas en cualquier sentido se orientan en distintas direcciones esto se hace para que las hebras de una capa se dispongan perpendiculares a las hebras de otra capa esto se hace para darle más estabilidad y resistencia a la placa. Se pueden encontrar con diferentes espesores en el mercado: 9,10,11,16,25 y hasta 30mm. (Acedur, s. f.)

Esta placa es más utilizada en este sistema para poder rigidizar la estructura ya que no puede soportar movimientos horizontales, estos tableros se aplican sobre los perfiles de acero galvanizado.

Ventajas

Excelente resistencia y alta capacidad de carga: Esto se debe a la geometría de las virutas en las que están dispuestas y las propiedades de los adhesivos utilizados.

Económico: Este tipo de paneles tiene un precio bajo el cual se puede comparar con otro tipo de maderas macizas o de tableros contrachapados.

Aislamiento térmico y acústico: Tiene características similares a los que tiene la madera maciza.

Resistencia a la humedad: La resistencia se debe a los adhesivos utilizados en las fabricaciones de los tableros como pueden ser los adhesivos fenólicos los cuales ayudan al panel a tener una gran resistencia a la humedad.

Menor impacto ambiental: El proceso para obtener este panel puede considerarse más ecológico ya que tiene una menor presión sobre los recursos forestales esto quiere decir que se aprovecha de mejor manera los árboles.

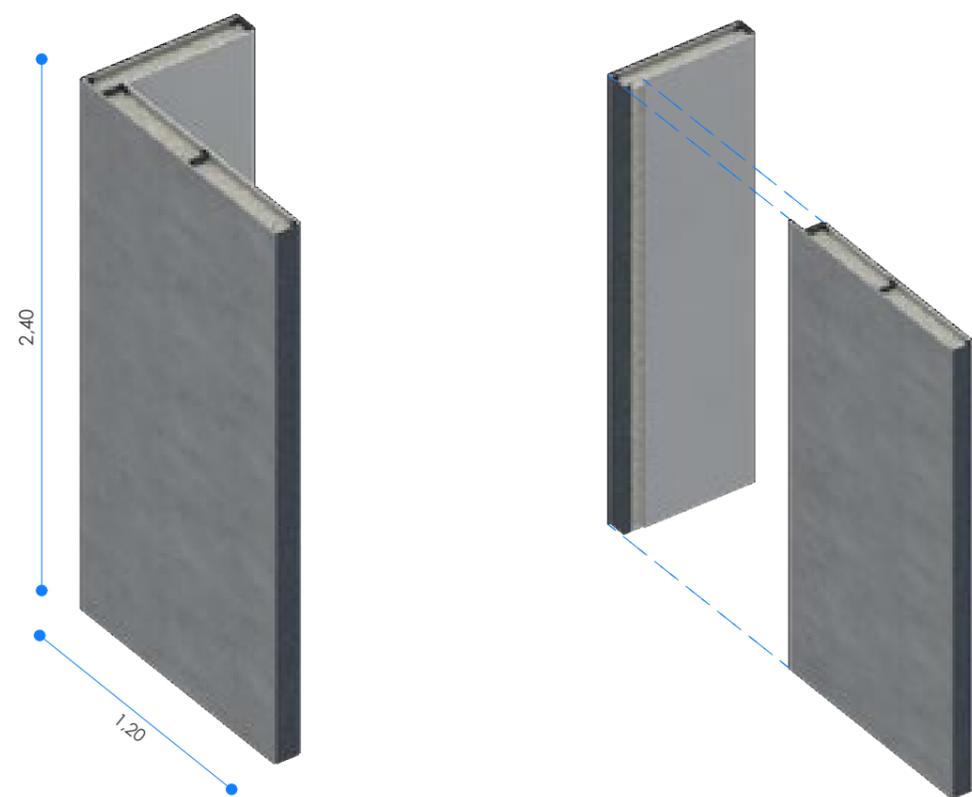
Durabilidad frente a hongos e insectos: Pueden ser atacados por hongos e incluso algunos insectos en determinados ambientes, pero es inmune al ciclo larvario de la mayoría de estos.



Imagen 31

Fuente: <https://www.archdaily.co/catalog/co/>

4.14 Tipología de paneles de pared



Módulo de esquina L=120cm
ME1

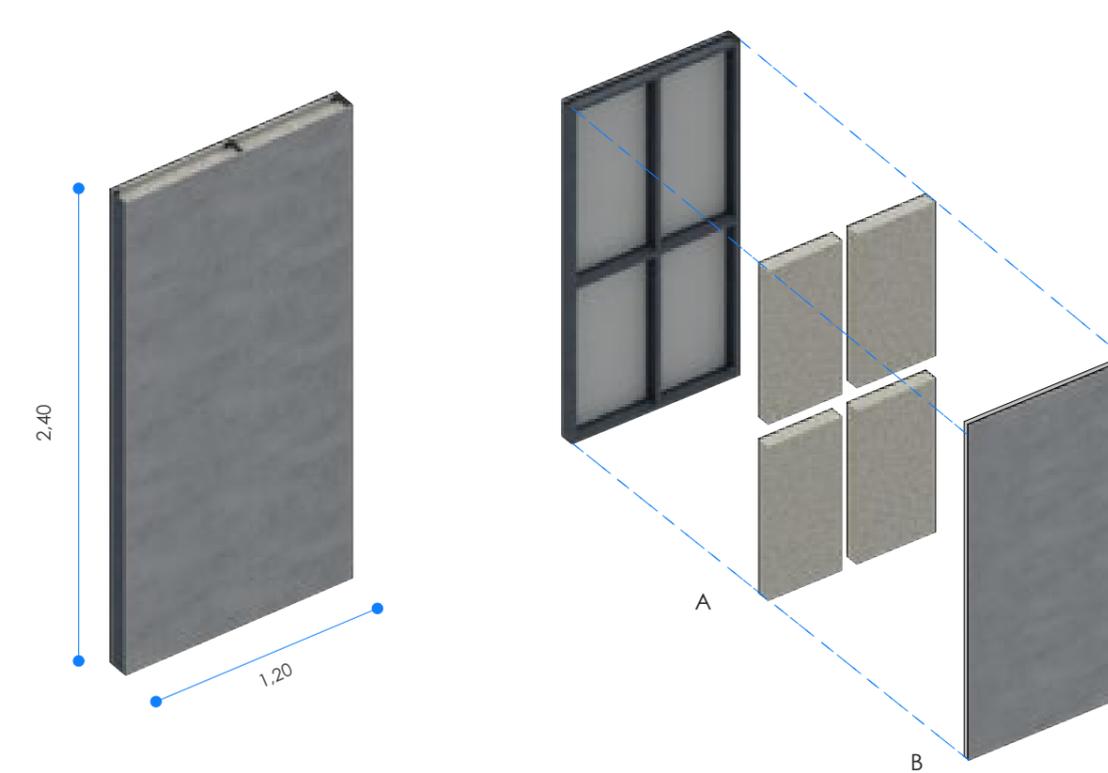


Proceso constructivo

Imagen 32

Fuente: Elaboración Propia

4.14 Tipología de paneles de pared



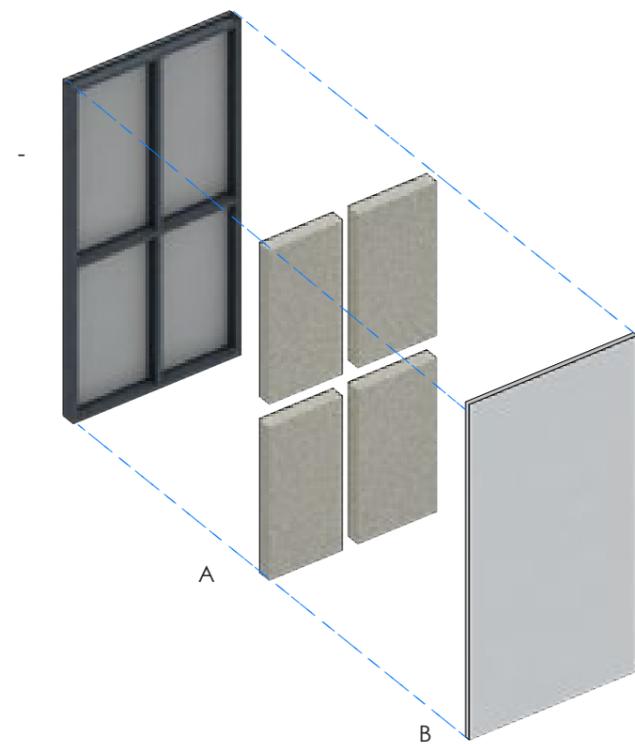
Módulo de pared exterior L=120cm
MPE1

- A.- Aislante Lana de vidrio
- B.- Panel de fibrocemento

Imagen 33

Fuente: Elaboración Propia

4.14 Tipología de paneles de pared



Módulo de pared interior L=120cm
MPI1

A.- Aislante lana de vidrio
B.- Panel de yeso-cartón

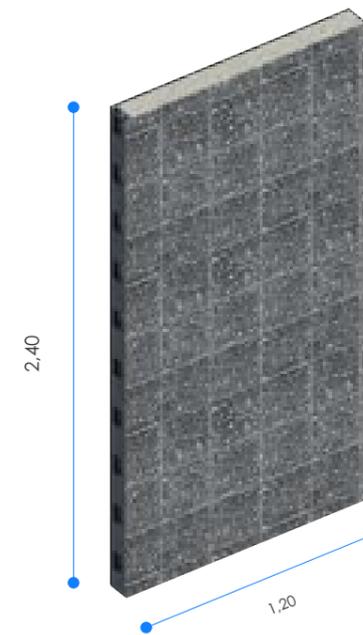
Imagen 34

Fuente: Elaboración Propia

4.15 Tipología de paneles de instalaciones

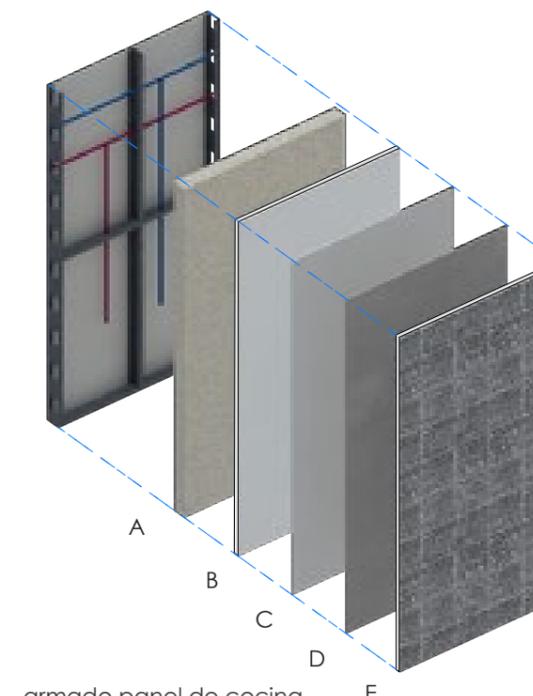
Módulo panel de instalaciones cocina L=120cm
MI1

A.- Aislante lana de vidrio
B.- Panel de yeso-cartón
C.- Impermeabilizante
D.- Mortero-pega
E.- Cerámica



Panel de pared de cocina
MI1

Imagen 35



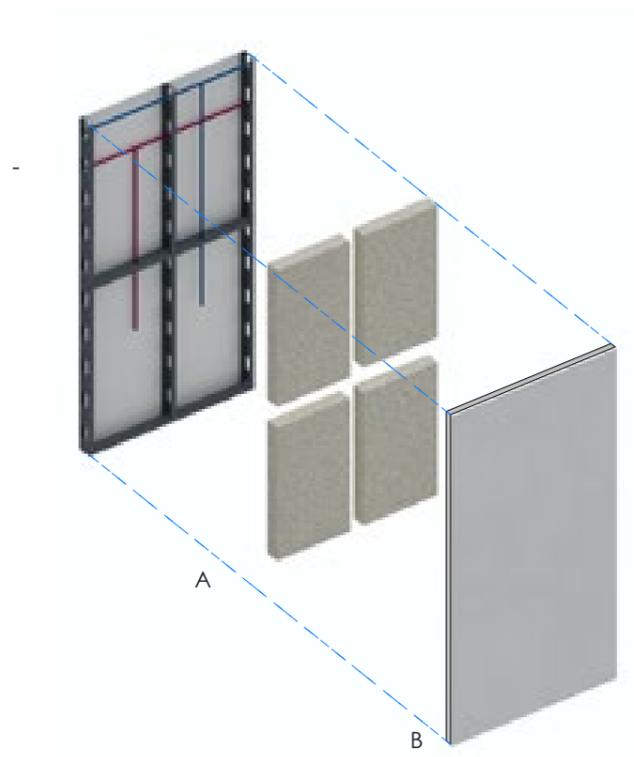
armado panel de cocina
MI1

Fuente: Elaboración Propia

4.15 Tipología de paneles de instalaciones



Imagen 36



Fuente: Elaboración Propia

Módulo panel de instalaciones interior L=120cm
MI2

- A.- Aislante lana de vidrio
- B.- Panel de yeso-cartón

Módulo panel de instalaciones baño L=120cm
MI3

- A.- Aislante lana de vidrio
- B.- Panel de yeso-cartón
- C.- Impermeabilizante
- D.- Mortero-pega
- E.- Cerámica

4.15 Tipología de paneles de instalaciones

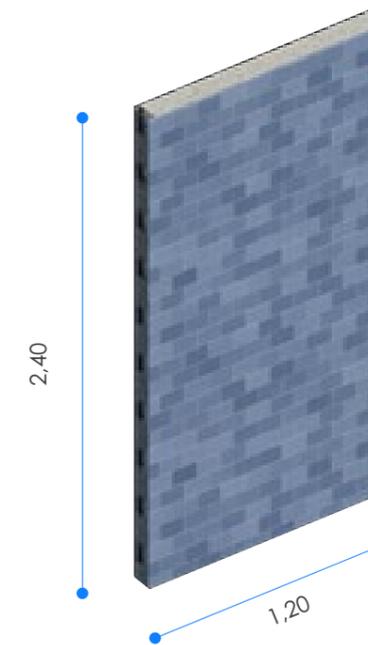
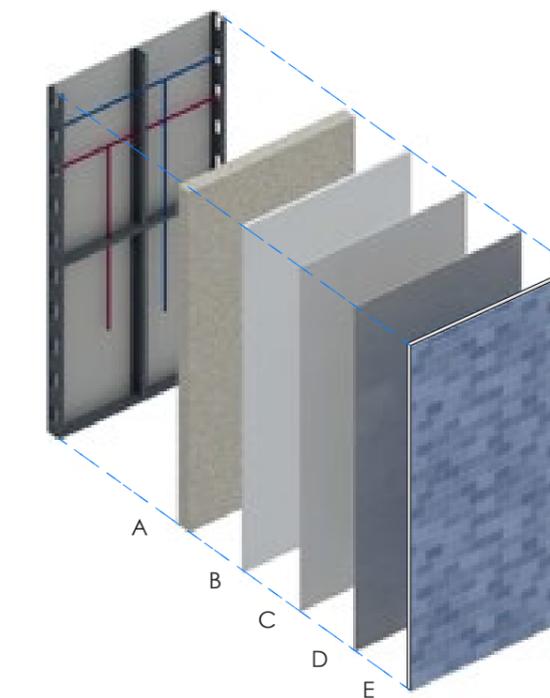


Imagen 37

Panel de pared de baño
MI3



Fuente: Elaboración Propia

armado panel de baño
MI3

4.16 Tipología de paneles de puertas

MPU1



Puerta acceso departamento

MPU2



Puerta acceso baños

MPU3



Puerta acceso dormitorio

MPU4



Puerta acceso dormitorio

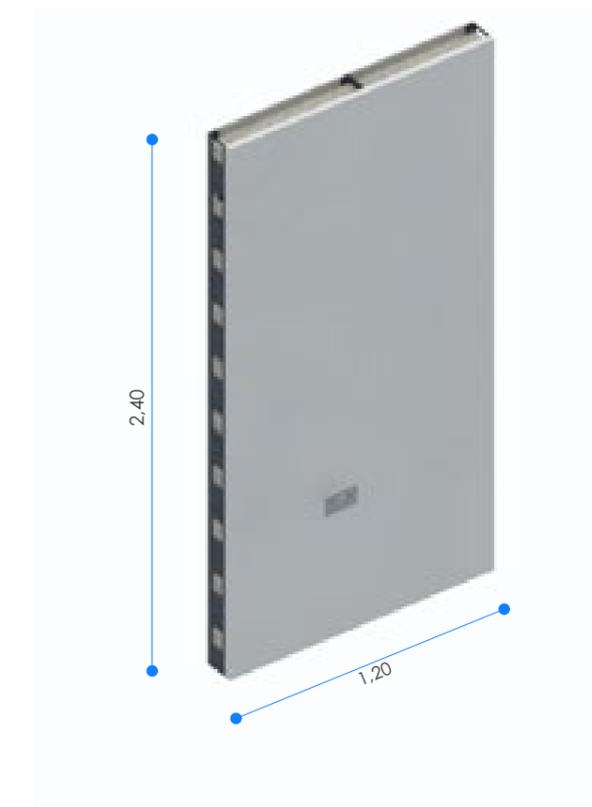
Imagen 38

Fuente: Elaboración Propia

4.17 Tipologías de paneles de instalaciones eléctricas

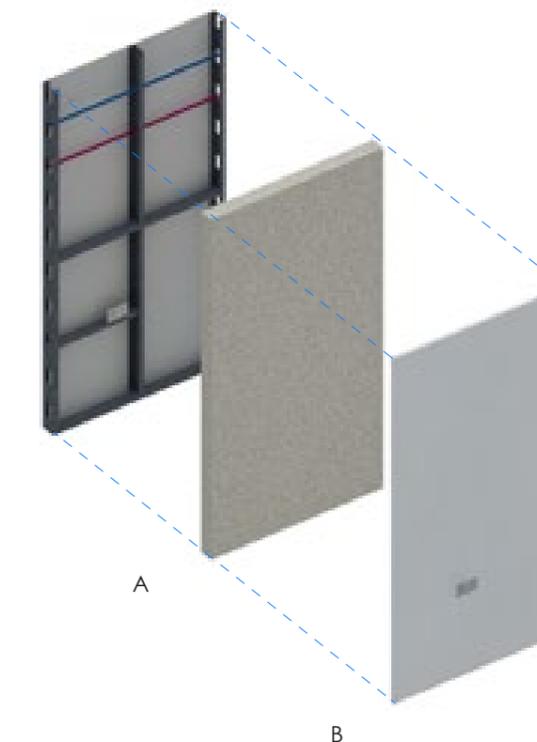
Módulo de panel eléctrico L=240cm
MIE1

A.- Aislante lana de vidrio
B.- Panel de yeso-cartón



Panel módulo eléctrico
MIE

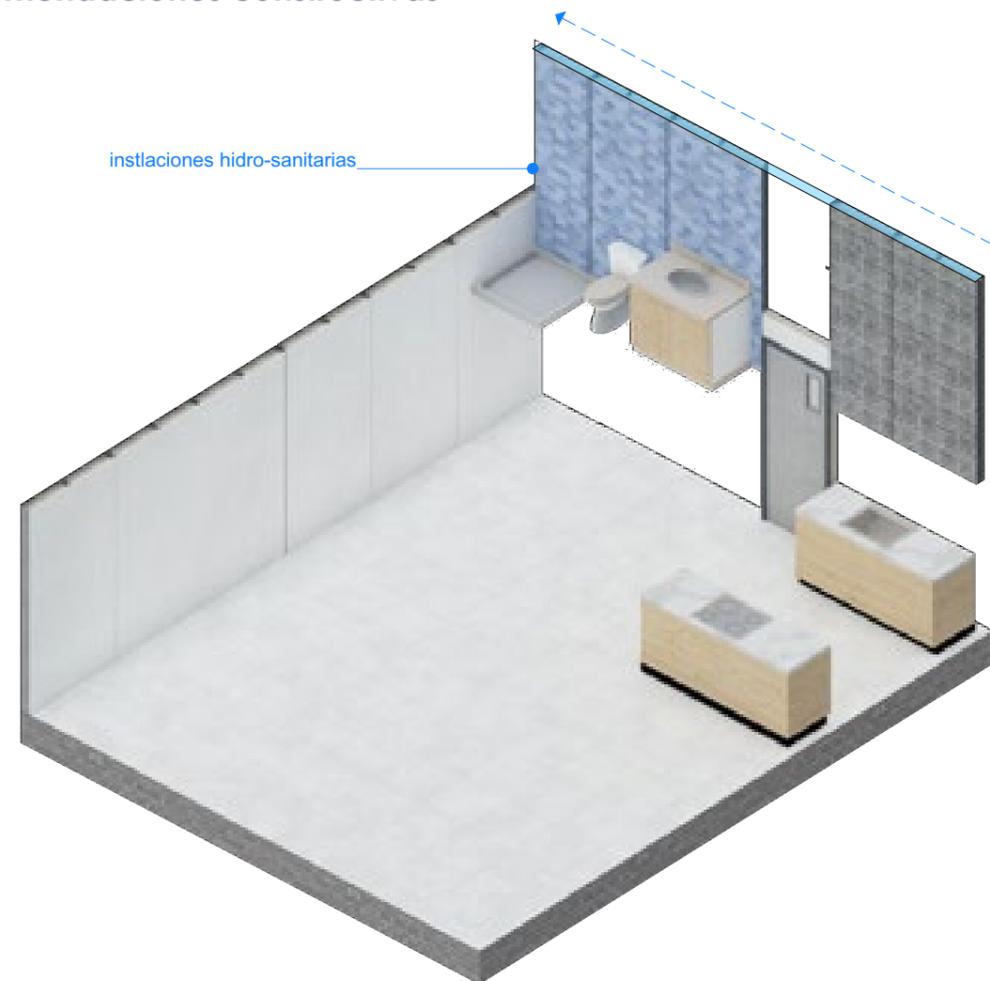
Imagen 39



armado de módulo eléctrico
MIE

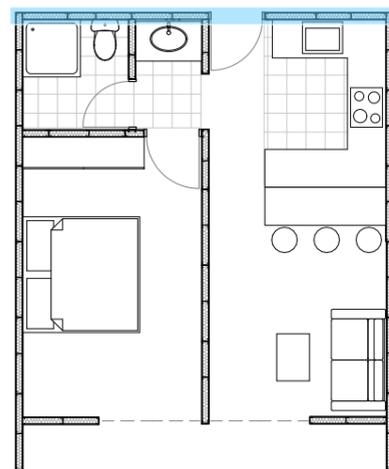
Fuente: Elaboración Propia

4.18 Recomendaciones constructivas



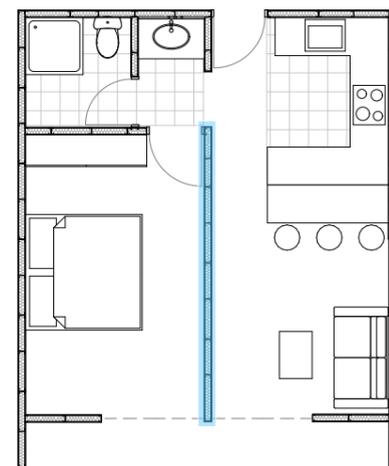
Módulo de Instalaciones Hidrosanitarias

Para los módulos de instalaciones hidro-sanitarias lo recomendable es que las zonas húmedas se encuentren centralizadas , o en un mismo eje de dirección , para evitar complicaciones al momento de armar los paneles .

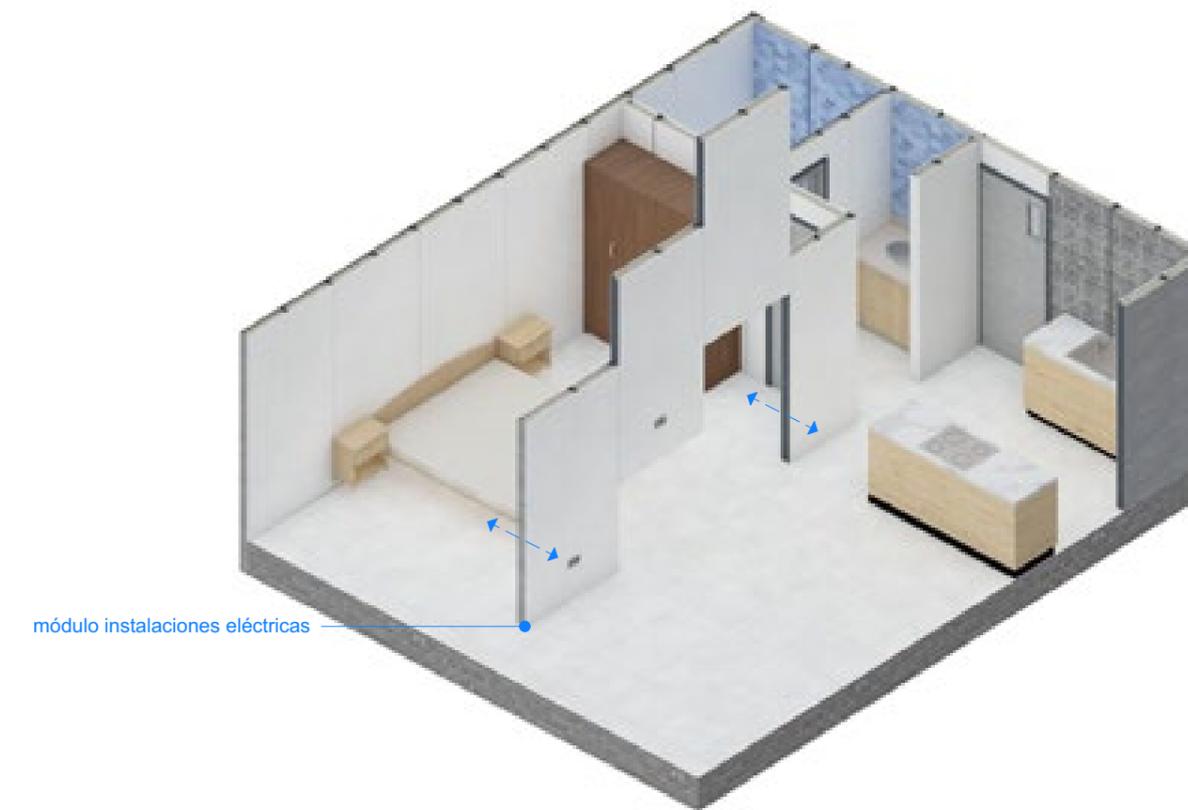


Módulo de Instalaciones Eléctricas

Para los módulos de instalaciones eléctricas lo más recomendable es utilizarlos en tabiques divisores , de esta forma se puede abastecer con energía eléctrica a varios espacios dentro de la vivienda , logrando una mayor optimización en la utilización de este panel.



4.18 Recomendaciones constructivas



4.18 Recomendaciones constructivas

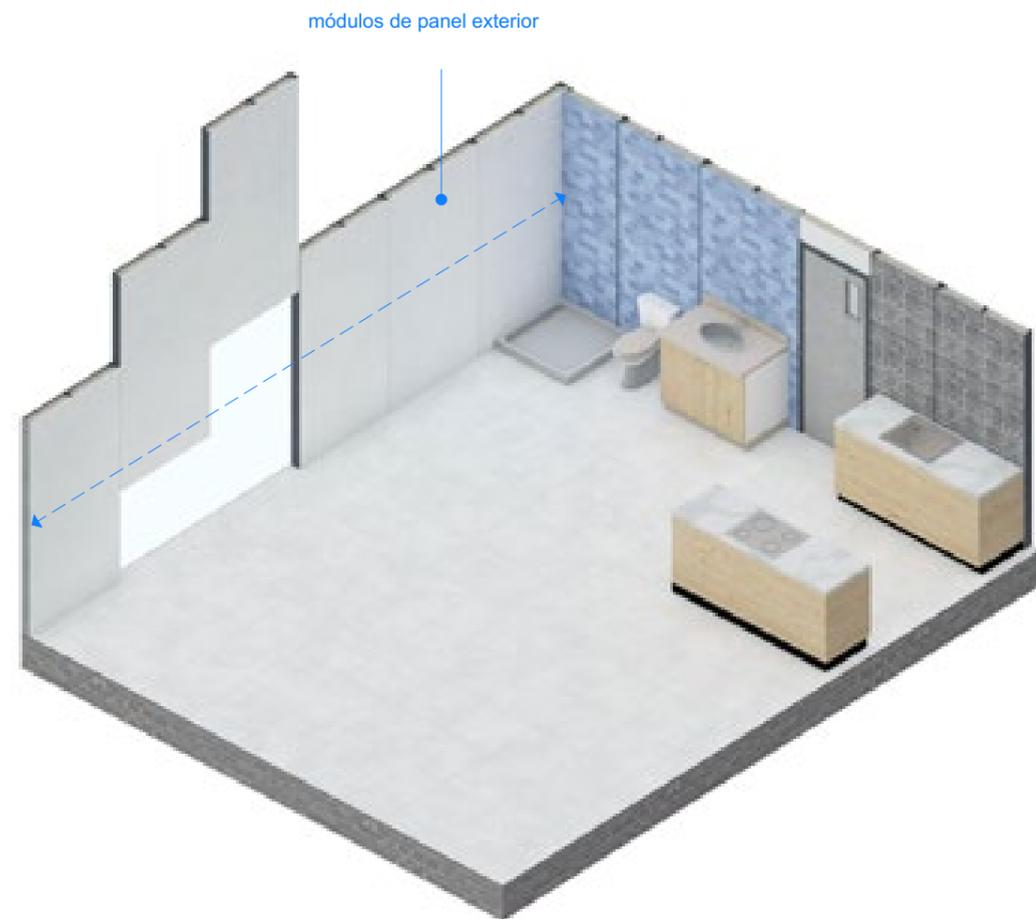


Imagen 44

Fuente: Elaboración Propia

Módulo de Paneles Exteriores

Los módulos de panel exterior como su nombre lo indica se utilizan para paneles que están en contacto con el medio exterior, debido a su estructura son resistentes al agua, sol, viento y cambios de temperatura.

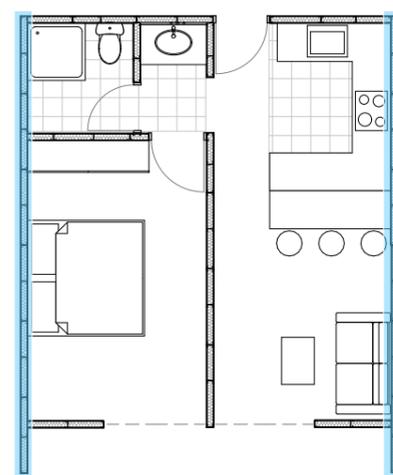


Imagen 45

Fuente: Elaboración Propia

Módulo de ventana

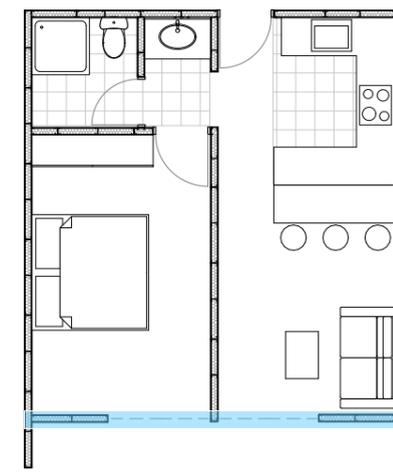


Imagen 46

Fuente: Elaboración Propia

4.18 Recomendaciones constructivas

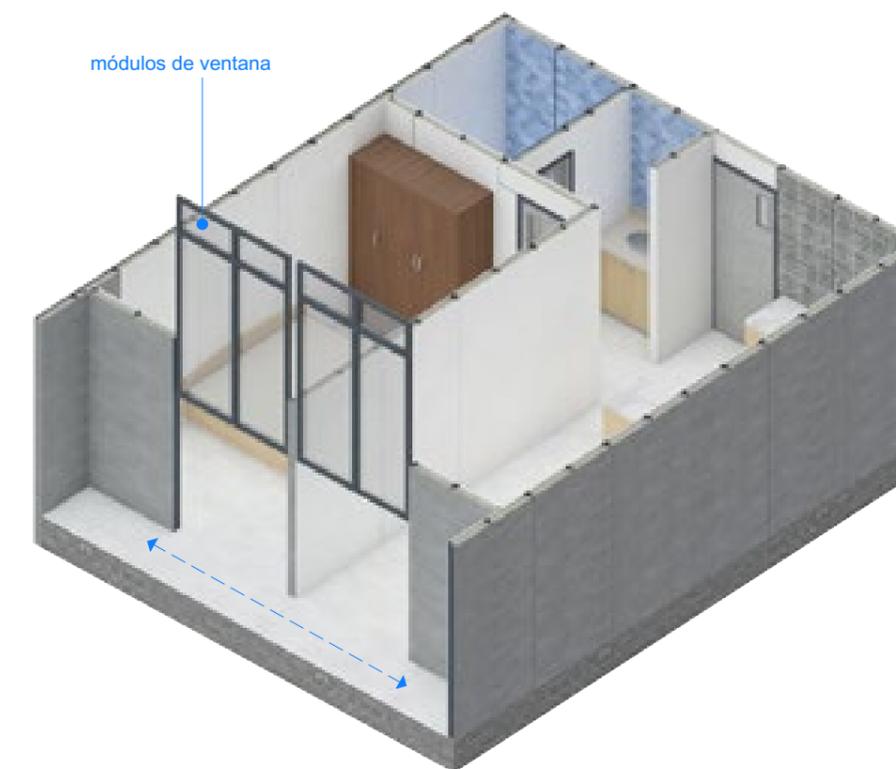


Imagen 47

Fuente: Elaboración Propia



05

Análisis de sitio

5.1 Soleamiento

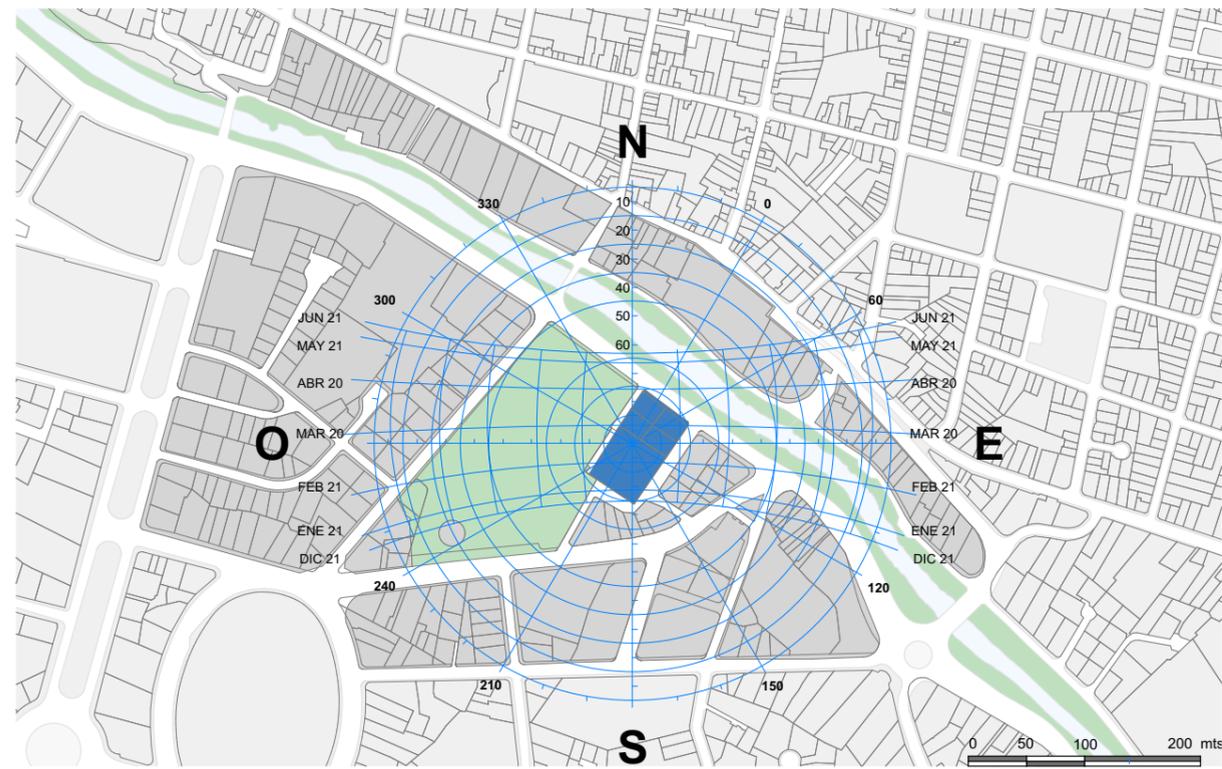


Imagen 48

Fuente: Elaboración Propia

En cuanto al recorrido que tiene el sol se puede observar que al colocar los bloques en una dirección de 45 grados con respecto al norte sería la forma óptima de garantizar y aprovechar la incidencia de la luz solar en todas las habitaciones. (Ver imagen 48)

Llenos y vacíos

En el gráfico de análisis se puede observar el análisis de la relación de llenos y vacíos en el área de influencia directa, se puede apreciar en reiteradas ocasiones la tipología de un patio central entorno al cual se desarrolla la vivienda como tal. En el área de estudio se puede apreciar un 51% vacío y un 49% área libre.



Imagen 49

Fuente: Elaboración Propia

5.2 Medio físico

5.2 Medio físico



Uso por categorías

En el análisis realizado se puede observar que el uso que predomina en la zona es el de comercio, en un porcentaje menor es vivienda y educación, se puede apreciar un claro desequilibrio de usos en el sector.

- Vivienda
- Comercio al por menor
- Comercio al por mayor
- Educación
- Patrimonio
- Institucional
- Salud
- Sitio

Imagen 50

Fuente: Elaboración Propia

5.3 Paisaje



Imagen 35. Vista aérea desde Todos santos



Imagen 36. Vista aérea desde el barranco



Imagen 37. Vista aérea desde la cámara de industria



Imagen 38. Vista aérea el planetario



Imagen 36. Vista aérea



Imagen 36. Vista aérea desde el parque de la madre

Imagen 51

Fuente: Imagen de dron David Morocho, Felipe Cobos

5.4 Equipamientos



- Sitio
- Educación
 - 1.- Escuela Fiscomisional "Sagrado Corazón"
 - 2.- San Isidro
 - 3.- Alianza Francesa
 - 4.- Edificaciones pertenecientes a la Universidad Estatal
- Salud
 - 1.- Hospital militar
- Gestión
 - 1.- Función Judicial
 - 2.- Cámara de Industria
 - 3.- Cámara de Comercio
 - 4.- Banco del Pichincha
 - 5.- Cooperativa Coopac
- Comercio Mayor
 - 1.- Centro Comercial Milenium Plaza
- Culto
 - 1.- Todos Santos

Imagen 52

Fuente: Elaboración Propia

5.5 Elementos de imagen urbana



- Sitio
- Barrios
- Hitos
 - 1.- Todos Santos
 - 2.- Puente Roto
 - 3.- Hospital Militar
 - 4.- San Isidro
 - 5.- Alianza Francesa
 - 6.- Cámara de Comercio
 - 7.- Planetario
 - 8.- Estadio
 - 9.- Cámara de industria
 - 10.- Centro comercial Milenium Plaza
 - 11.- Función Judicial
- Nodos
 - 1.- Parque de la madre
 - 2.- Parque lineal río Tomebamba
- Bordes
 - 1.- Río Tomebamba
- Senderos
 - 1.- Av. 12 de Abril
 - 2.- Av. Solano

Imagen 53

Fuente: Elaboración Propia

5.6 Movilidad



Jerarquización vial

Se puede ver que solo existe una ciclovía en la calle 3 de noviembre. En la calle principal, la 12 de abril, no existe ninguna ciclovías pero se puede aclarar que la vereda junto al río Tomebamba es ancha por lo que pueden convivir el peatón con las bicicletas.

- Sitio
- Ciclovías
- Vías principales
- Vías secundarias

Imagen 54

Fuente: Elaboración Propia

5.6 Movilidad

Intersecciones conflictivas

En estos dos puntos existe un caos vehicular por el tráfico que existe en las horas pico en las dos intersecciones entre la Av. 12 de abril y Av. Florencia Astudillo, y en las calles Av. 12 de abril y la calle Federico Malo.



Imagen 55

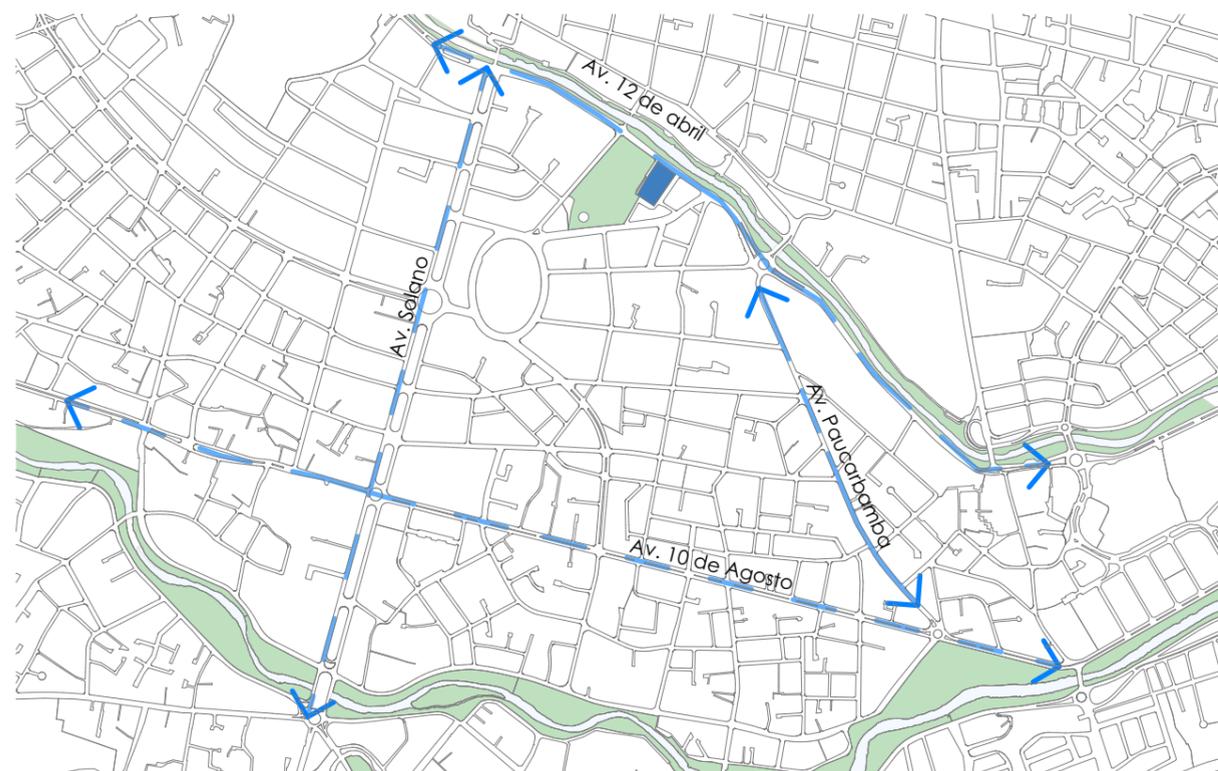
Fuente: Elaboración Propia



06

Estrategia
urbana

6.1 Estrategia urbana a nivel macro



Dentro del área urbana de la ciudad de Cuenca se identifica un total de 11,63 km de vías exclusivas para la circulación de bicicleta y un total de 26,42 Km de vías de carácter compartido con peatones. (Plan de Movilidad y Espacios Públicos, 2015). La estrategia urbana se basa en una planificación precedente del PMEPE, en el cual se pretende generar ciclovías que conecten la zona de El Ejido, las vías de intervención serán las principales avenidas del sector como son: Av. 12 de Abril , Av. Solano , Av. 10 de Agosto y Av. Paucarbamba. (Ver imagen 56)

Imagen 56

Fuente: Elaboración Propia

6.2 Estrategia urbana a nivel micro

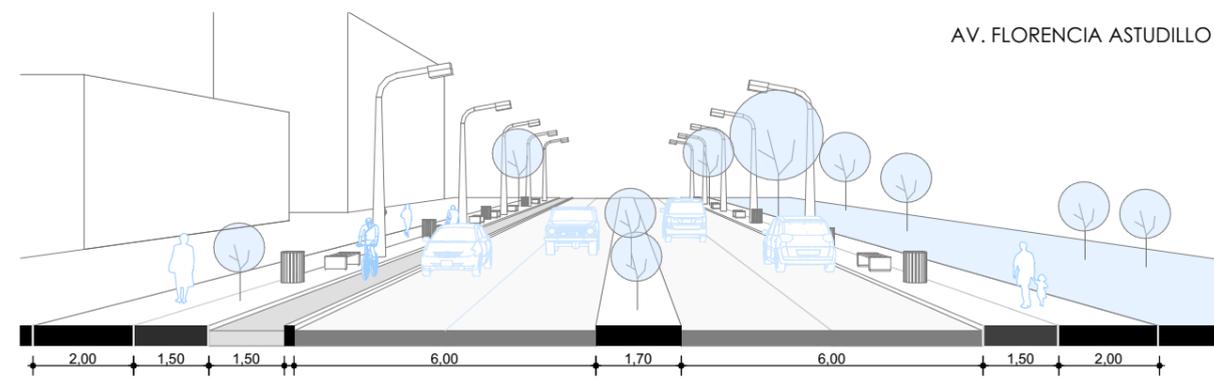


La estrategia urbana a nivel del sitio se tomó en cuenta 2 vías, en la Av. 12 de abril y la Av. Francisco astudillo se implementarán ciclovías y áreas verdes las cuales se conectarán con las diferentes zonas urbanas y se pueda complementar con el plan PMEPE.

Imagen 57

Fuente: Elaboración Propia

6.3 Tipos de vías



Las dos vías de intervención son la Av. 12 de Abril , en la que se considera una acera publica de 2,50 m y se incorpora la ciclovía de dos carriles , una franja de servicios que cuenta con luminarias , mobiliario , vegetación y una calle de dos carriles. La calle Florencia Astudillo cuenta con una acera publica de 2 m, una ciclovía de un solo carril, y 4 carriles de circulación de vehículos separados por un eje verde. (Ver imagen 58)

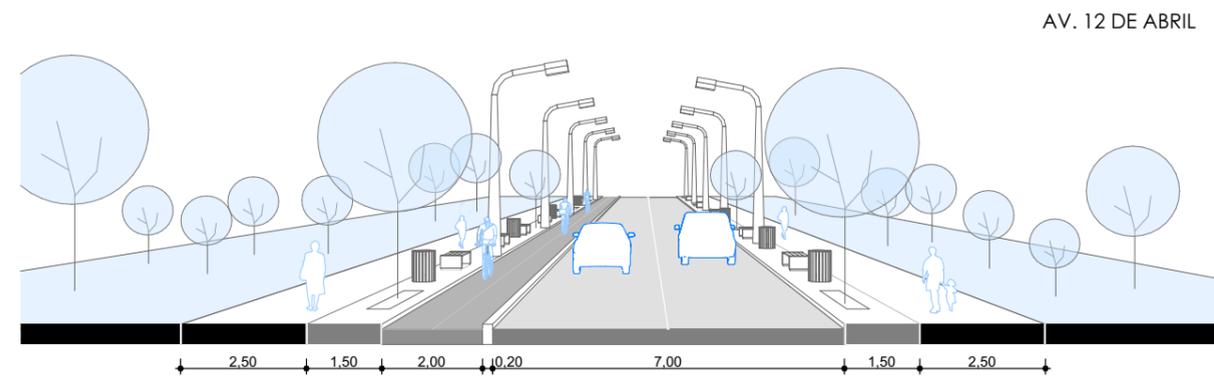
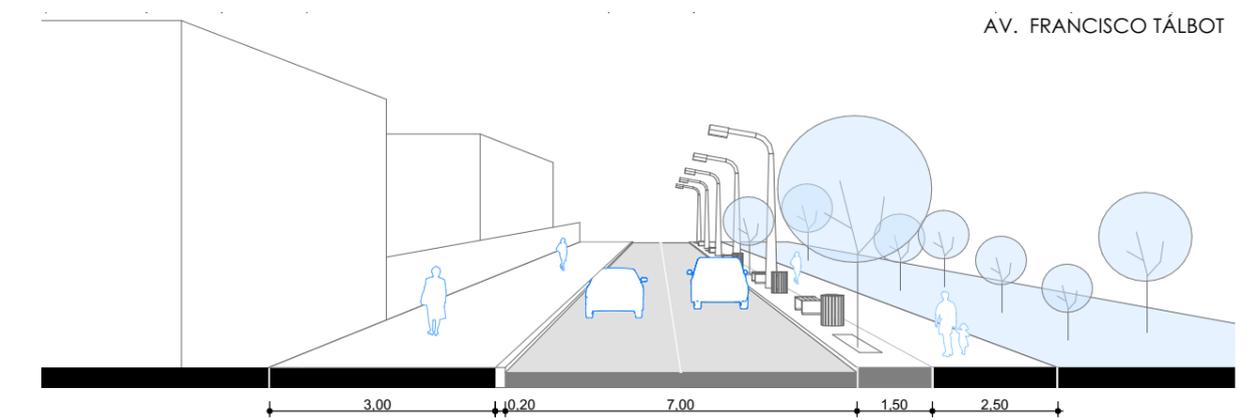


Imagen 58

Fuente: Elaboración Propia

6.3 Tipos de vías



La vía de intervención Francisco Tálibot se va a considerar dos aceras públicas de 3 m y de 2,50 m, se incorporará una franja de servicios con luminarias, mobiliario vegetación, y una calle de dos carriles.

Imagen 59

Fuente: Elaboración Propia

6.4 Implantación



Imagen 60

Fuente: Elaboración Propia

El bloque A se plantea una barra de 5 pisos de altura, tiene una capacidad de 68 viviendas el bloque A será destinado para unidades de vivienda, espacios comunitarios y de comercio, se encuentra emplazado de manera que se aprovechen las visuales hacia el parque de La Madre y hacia el barranco.

El bloque B se plantea una barra de 3 pisos de altura con la intención de no generar una barrera visual desde el parque de La Madre hacia la zona de Todos Santos. El bloque B tiene una capacidad de 24 viviendas, este bloque tiene su acceso por la parte semipública del proyecto.

El bloque C se plantea una edificación de 1 piso de altura y se encuentra emplazado de manera que ayude a reactivar la zona comercial y aumentar el flujo de personas que existe en esta zona.

● RESTAURANTE

Se plantea un restaurante en la zona posterior del terreno en el cual ayudará a la reactivación comercial de la zona ya que se encontraron comercios aledaños y una zona que en la noche se convertía peligrosa por lo que este proyecto ayudará a que se reactive las actividades de esta zona.



Imagen 61

Fuente: Elaboración Propia

6.4 Implantación

6.4 Implantación



- PÚBLICO
- SEMIPÚBLICO

La zona pública del proyecto es una prolongación del parque de la madre, aquí se encuentra el bloque de restaurante, el cual consideramos un punto focal de gran importancia para la reactivación de esta zona.

En la zona semipública se encuentra en una parte más privada entre los dos edificios de vivienda el cual tiene espacios de descanso, espacios comunitarios y comercios e ingresos a las edificaciones.

Imagen 62

Fuente: Elaboración Propia

6.4 Implantación



Flujos de circulación

En el proyecto se tomó en cuenta una conexión importante la cual es desde el parque de la madre hacia el centro comercial "Milenium plaza" en la cual hay un gran flujo de personas que se dirigen a este centro comercial por lo que se optó hacer una conexión directa.

Imagen 63

Fuente: Elaboración Propia



07

Proceso
constructivo

7.1 Estructura Principal

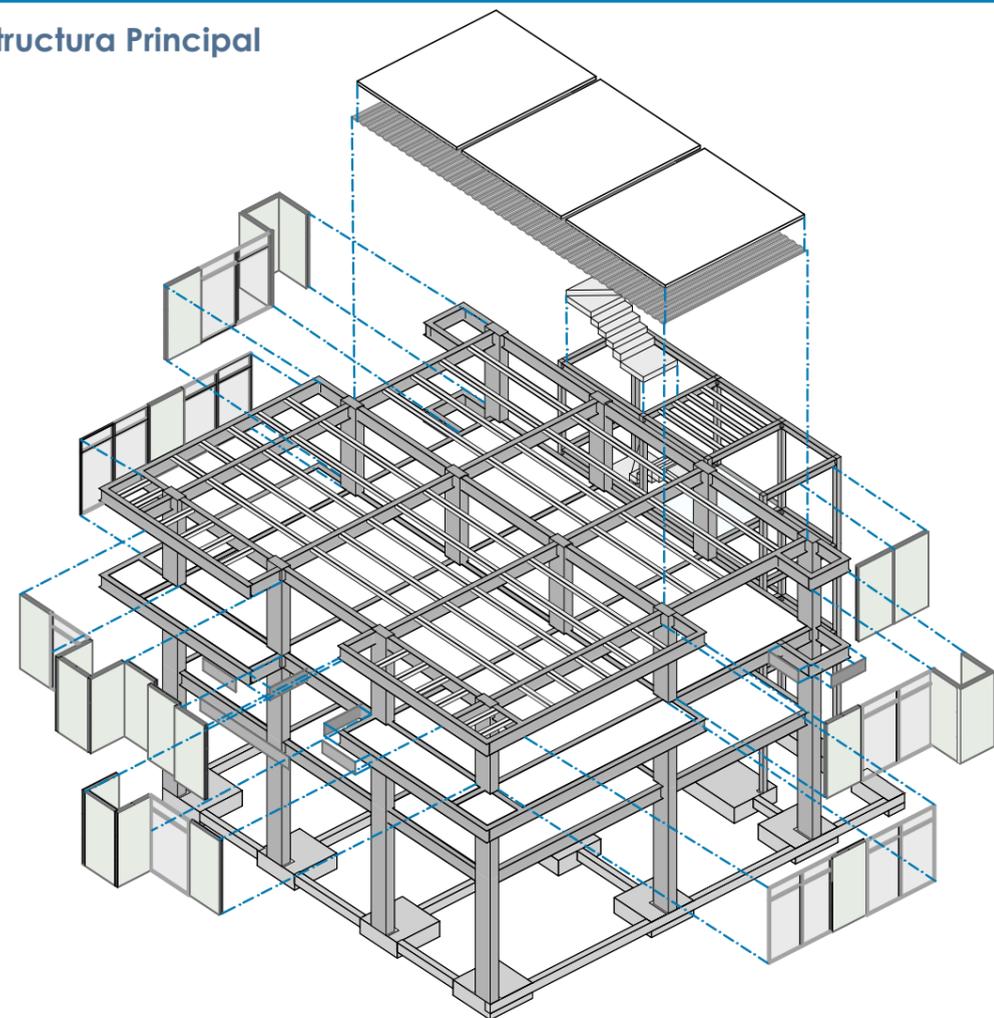


Imagen 64

Fuente: Elaboración Propia

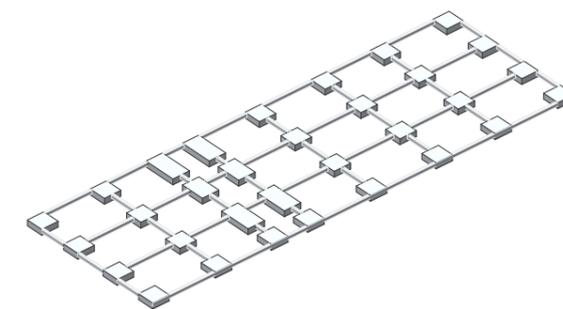
Para el desarrollo del sistema constructivo se optó por un sistema aporticado, que es aquel cuyos elementos principales estructurales consisten en zapatas, vigas y columnas conectados a través de nodos formando pórticos resistentes.

La estructura de la edificación para vigas y columnas está conformada por perfiles laminados de acero estructural, con norma de fabricación RTE INEN 018 en acabado de acero negro y con una calidad ASTM A36.

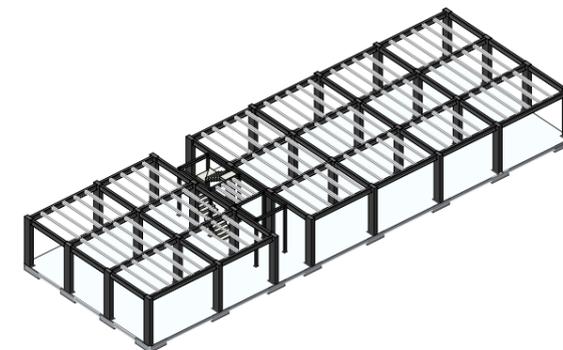
LOSA

El sistema constructivo utilizado en losas es el de placa colaborante, este se compone de una chapa de acero nervada inferior apoyada sobre un envigado y que permite recibir el hormigón que formara la losa. (Ver imagen 64)

7.2 Proceso constructivo estructural

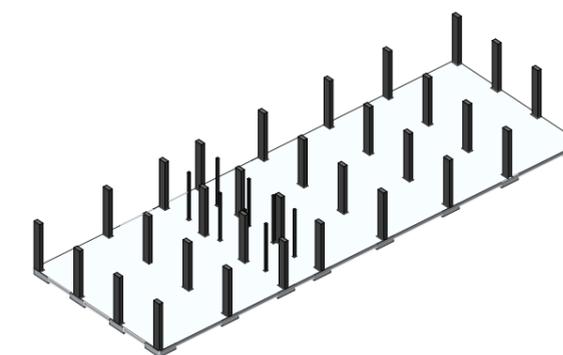


Paso 1

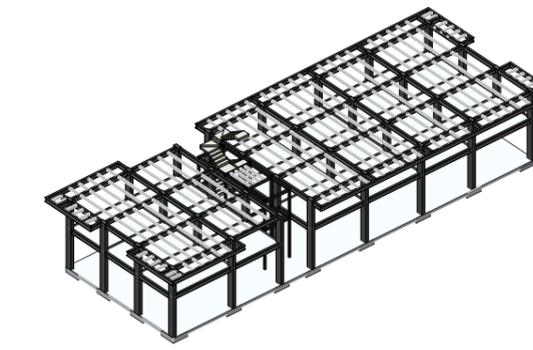


Paso 4

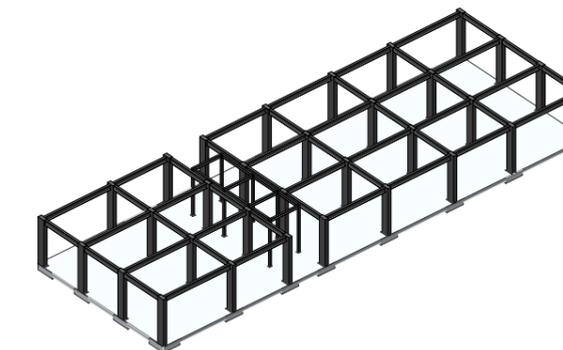
Imagen 65



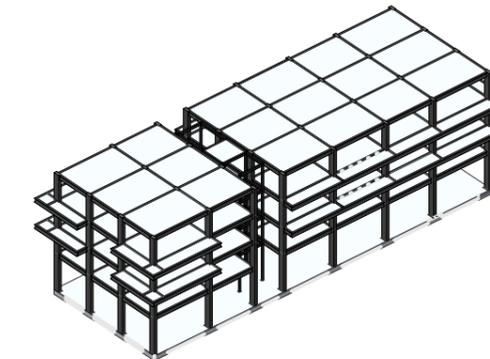
Paso 2



Paso 5



Paso 3



Paso 6

Fuente: Elaboración Propia

7.3 Tipología de paneles de pared

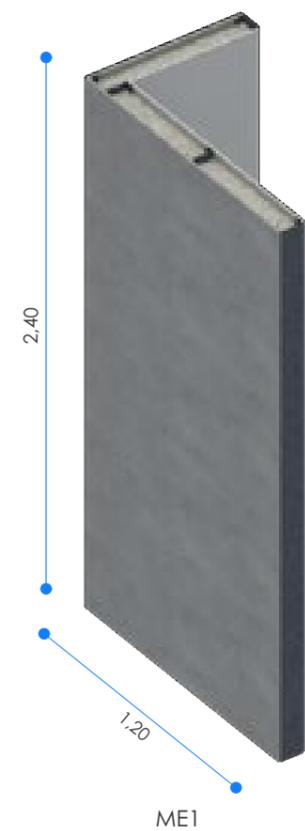
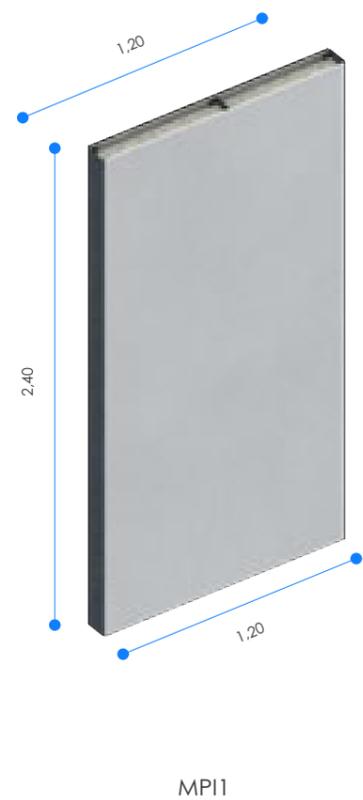
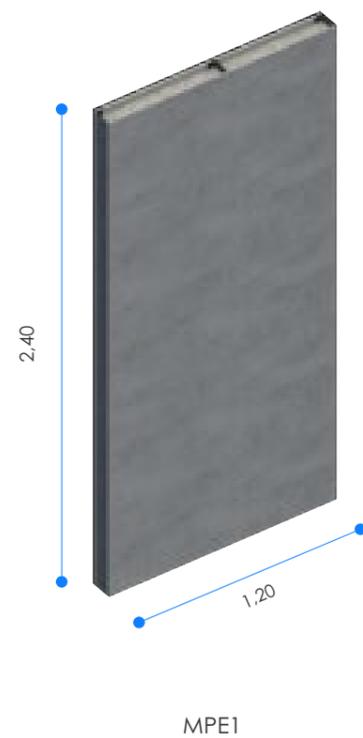


Imagen 66



Fuente: Elaboración Propia

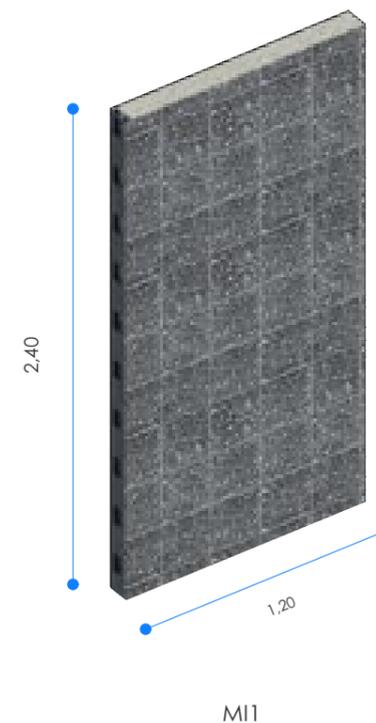
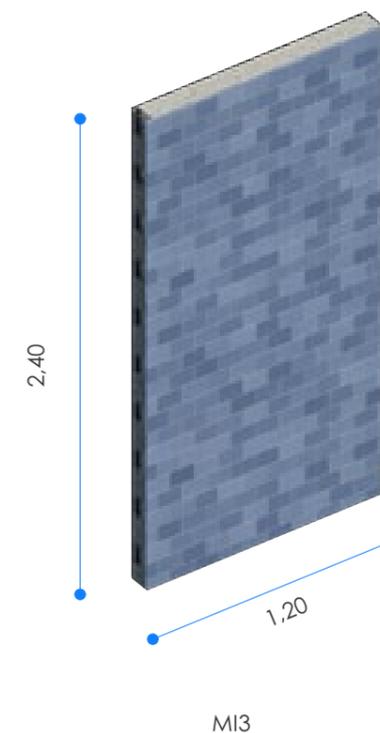
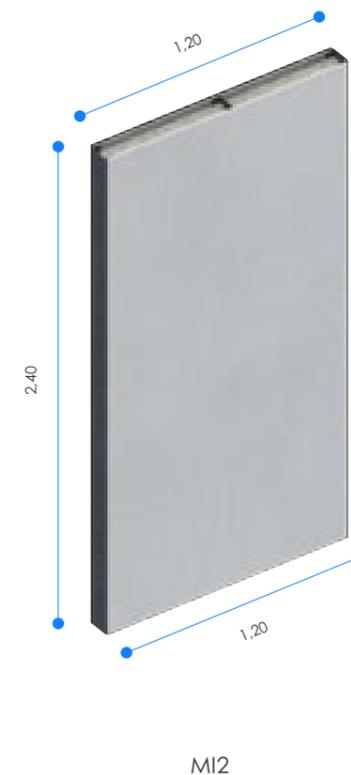


Imagen 67



Fuente: Elaboración Propia

7.4 Tipología de paneles de instalaciones

7.5 Tipología de paneles de puerta

MPU1



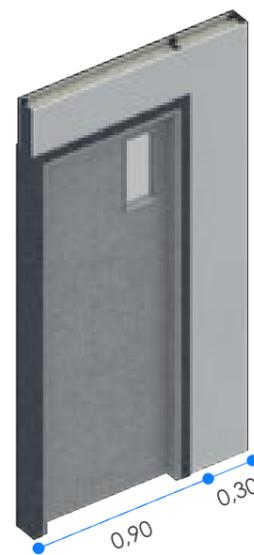
Puerta acceso departamento

MPU2



Puerta acceso baños

MPU3



Puerta acceso dormitorio

MPU4



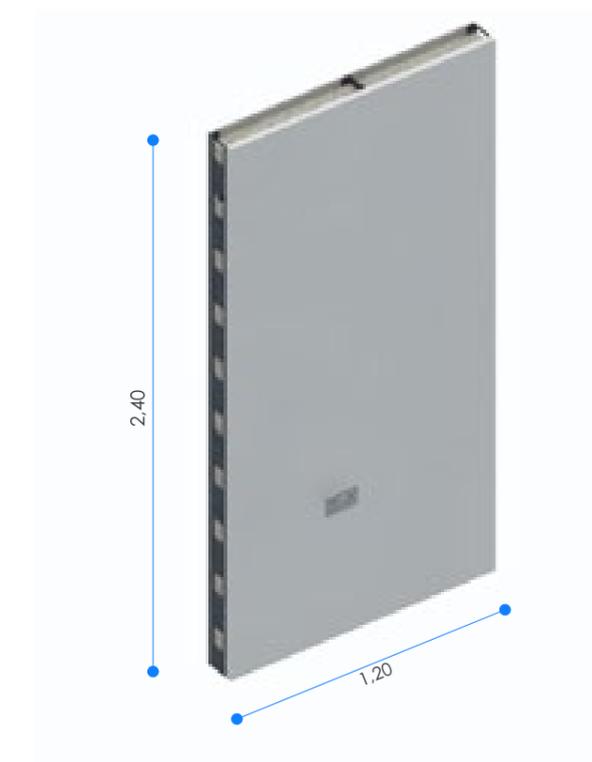
Puerta acceso dormitorio

Módulo de panel eléctrico L=240cm
MIE1

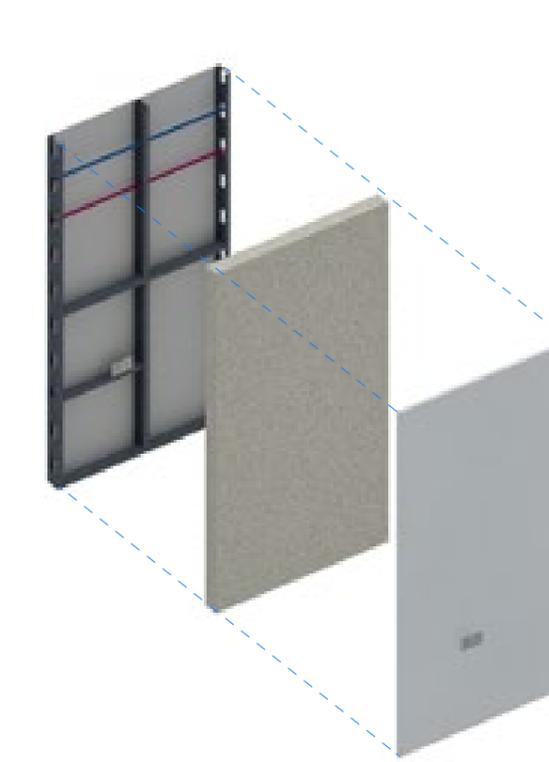
Imagen 68

Fuente: Elaboración Propia

7.6 Tipología de paneles de instalaciones eléctricas



MIE



MIE

Imagen 69

Fuente: Elaboración Propia

7.7 Tipología departamento 80m2



- 01.- Cocina
- 02.- Comedor
- 03.- Sala
- 04.- Bodega
- 05.- Baño
- 06.- Baño de padres
- 07.- Walking closet
- 08.- Dormitorio master
- 09.- Dormitorio

Imagen 70

Fuente: Elaboración Propia

Detalle de anclaje

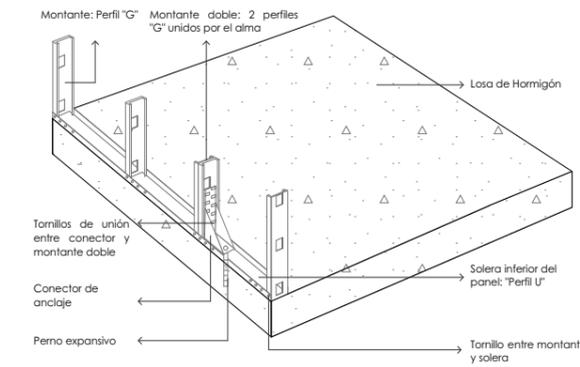


Imagen 71

Fuente: Elaboración Propia

7.7 Proceso constructivo departamento 80m2

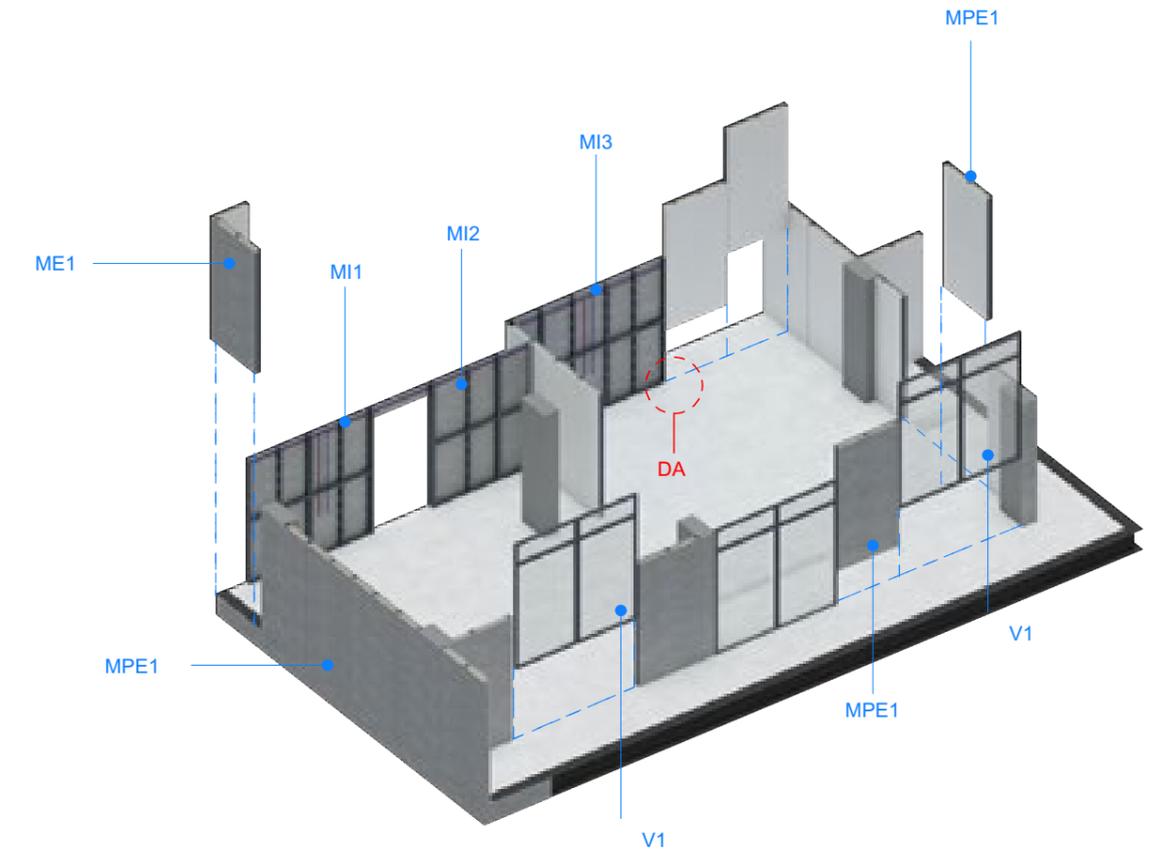


Imagen 71

Fuente: Elaboración Propia

7.7 Proceso constructivo departamento 80m2

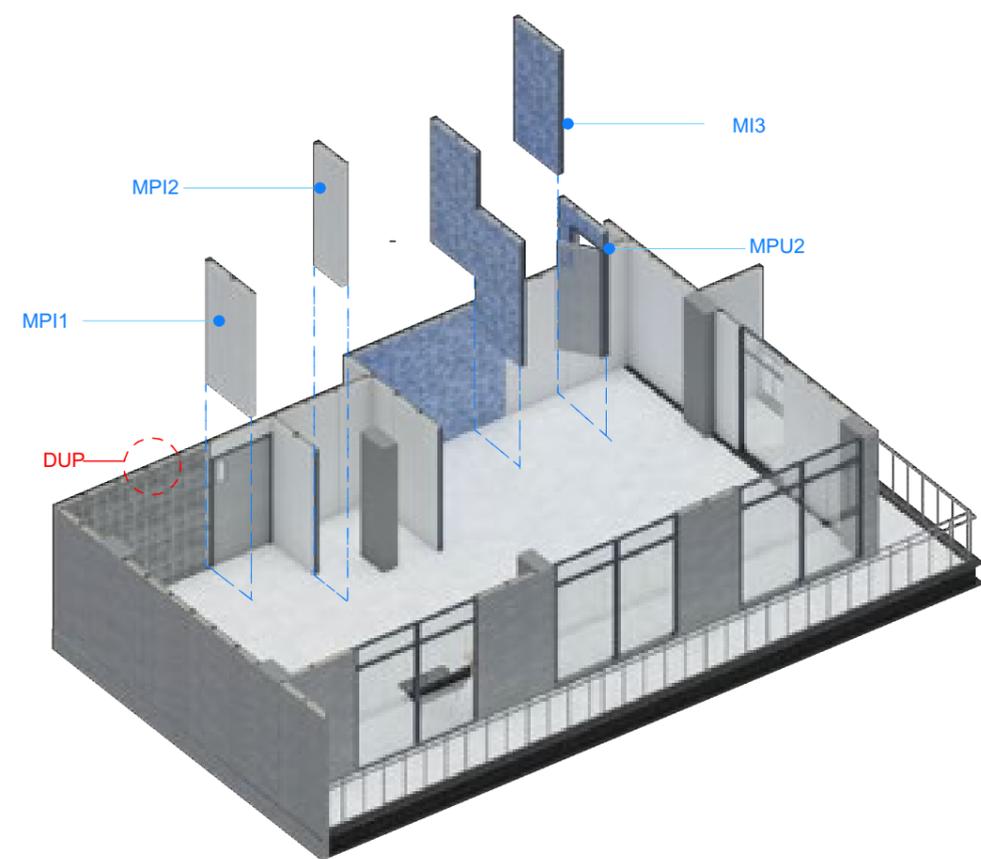
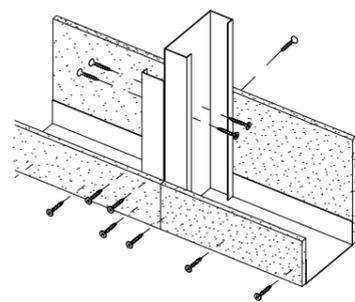
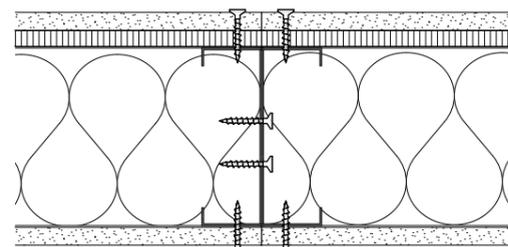


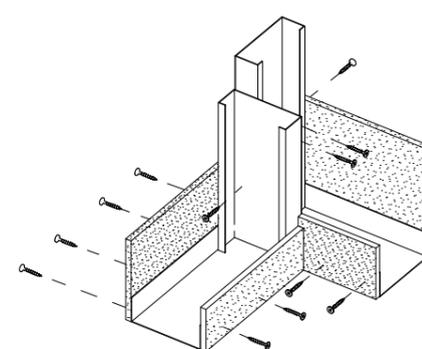
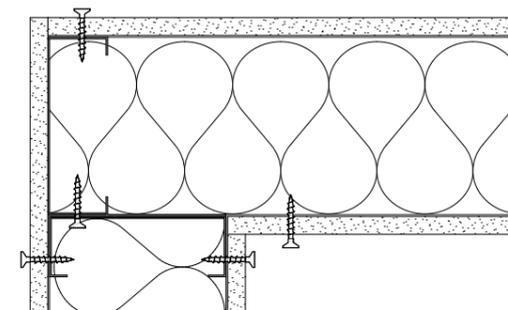
Imagen 72

Fuente: Elaboración Propia

Detalle unión de paneles



Detalle unión esquina



7.7 Proceso constructivo departamento 80m2

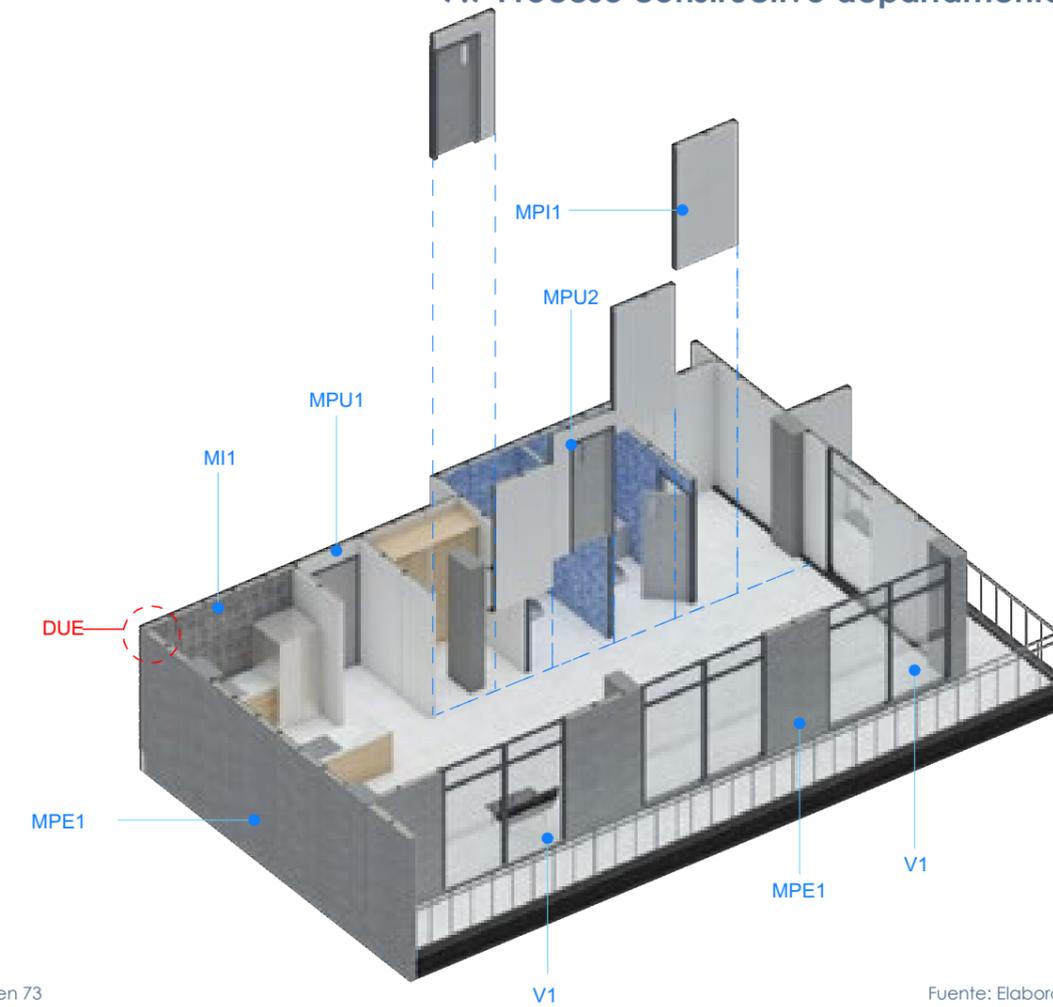


Imagen 73

Fuente: Elaboración Propia

7.7 Proceso constructivo departamento 80m2

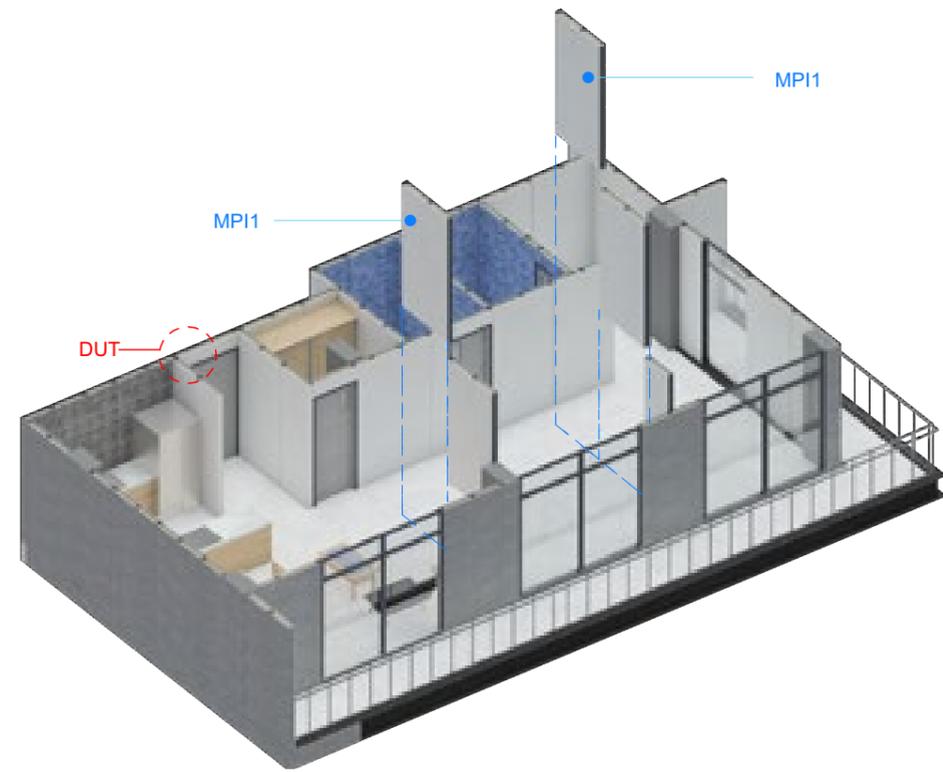
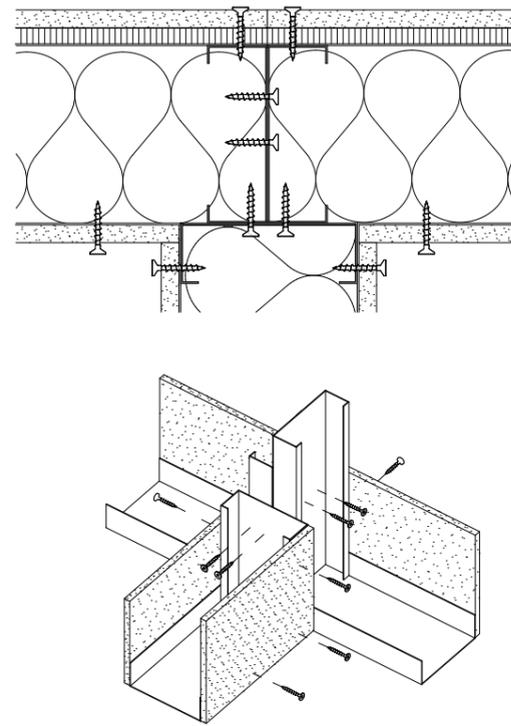


Imagen 74

Fuente: Elaboración Propia

Detalle unión en T



Detalle panel exterior

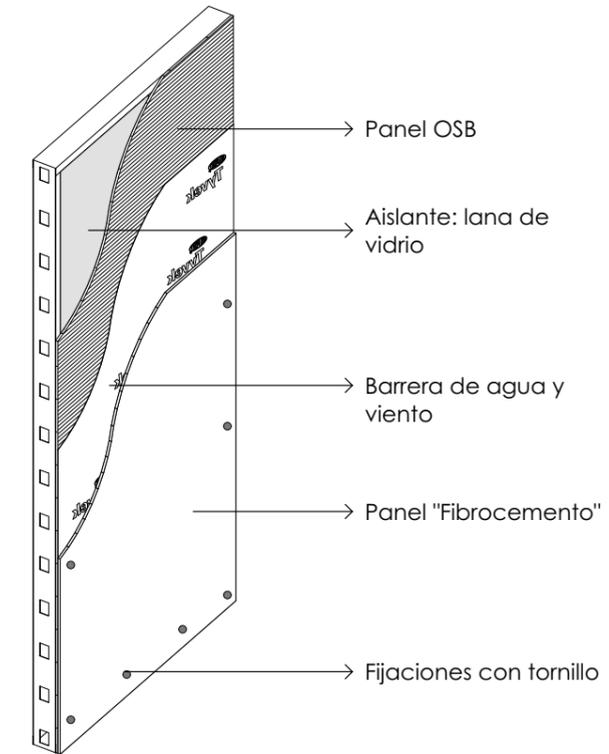


Imagen 75

Fuente: Elaboración Propia

7.7 Proceso constructivo departamento 80m2

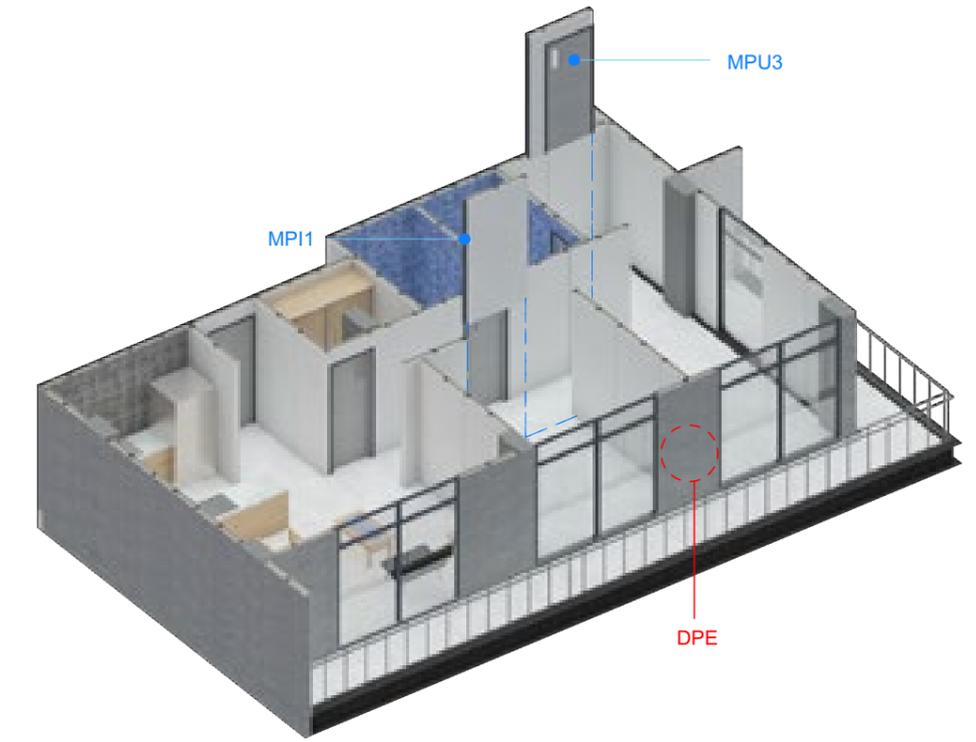


Imagen 75

Fuente: Elaboración Propia

7.7 Proceso constructivo departamento 80m2

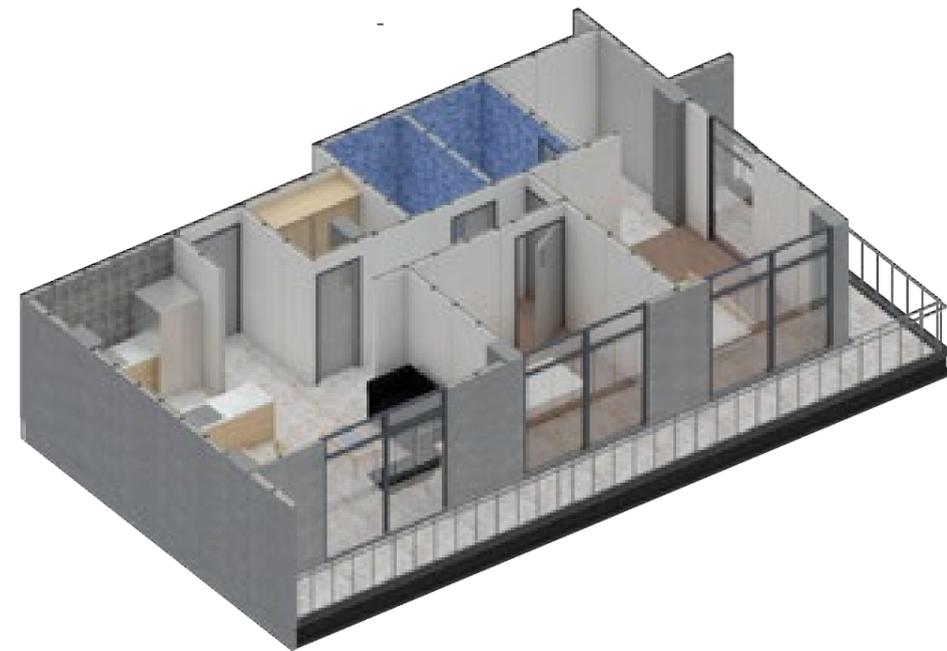


Imagen 76

Fuente: Elaboración Propia

DEPARTAMENTO 80 m2	
Módulos	
Nomenclatura	Cantidad (u)
ME1	1
MPE1	7
MPI1	14
MI1	2
MI2	2
MI3	5
MPU1	1
MPU2	3
MPU3	1
MPU4	1



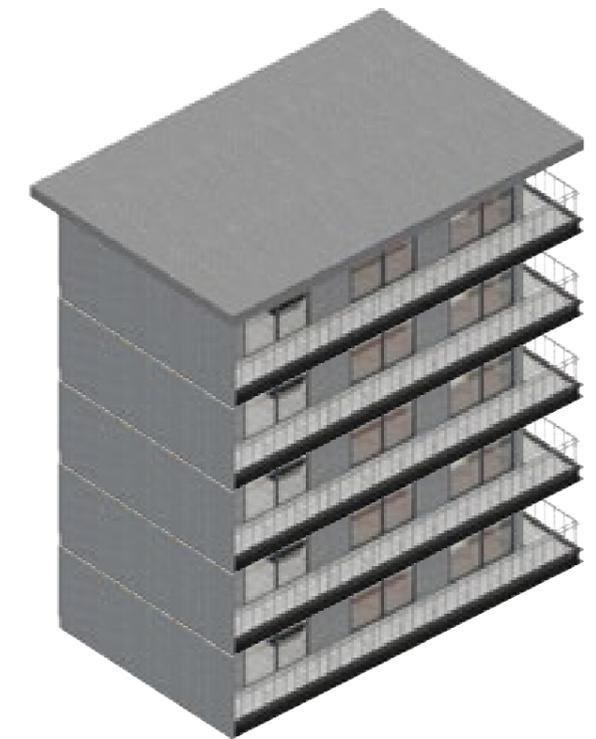
INDIVIDUAL

Imagen 77



COLECTIVO

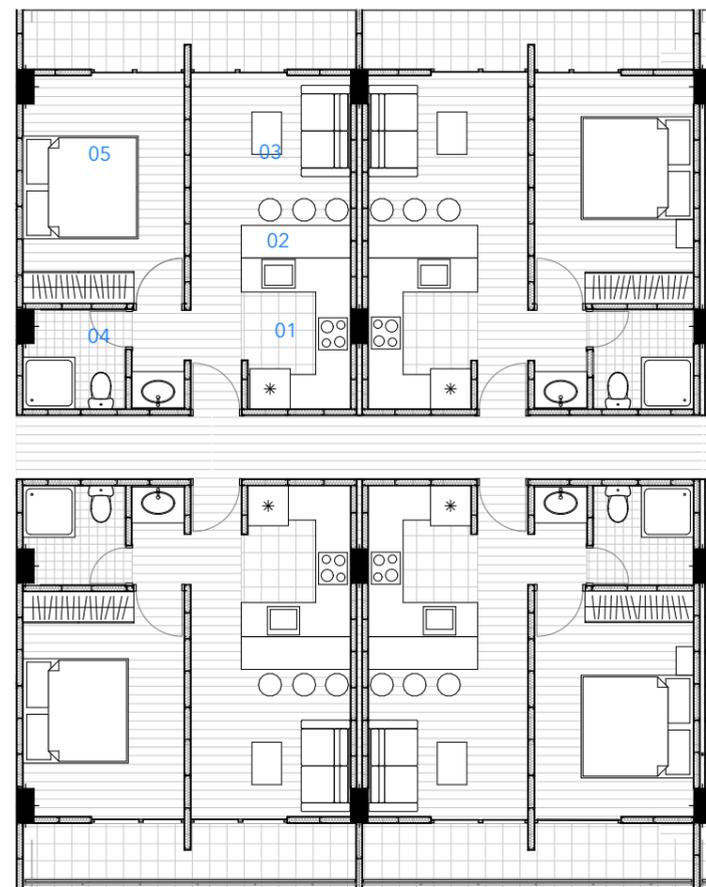
7.7 Proceso constructivo departamento 80m2



TORRE A

Fuente: Elaboración Propia

7.8 Tipología departamento 40m2



- 01.- Cocina
- 02.- Comedor
- 03.- Sala
- 04.- Baño
- 05.- Dormitorio master

Imagen 78

Fuente: Elaboración Propia

7.8 Proceso constructivo departamento 40m2

Detalle unión esquina

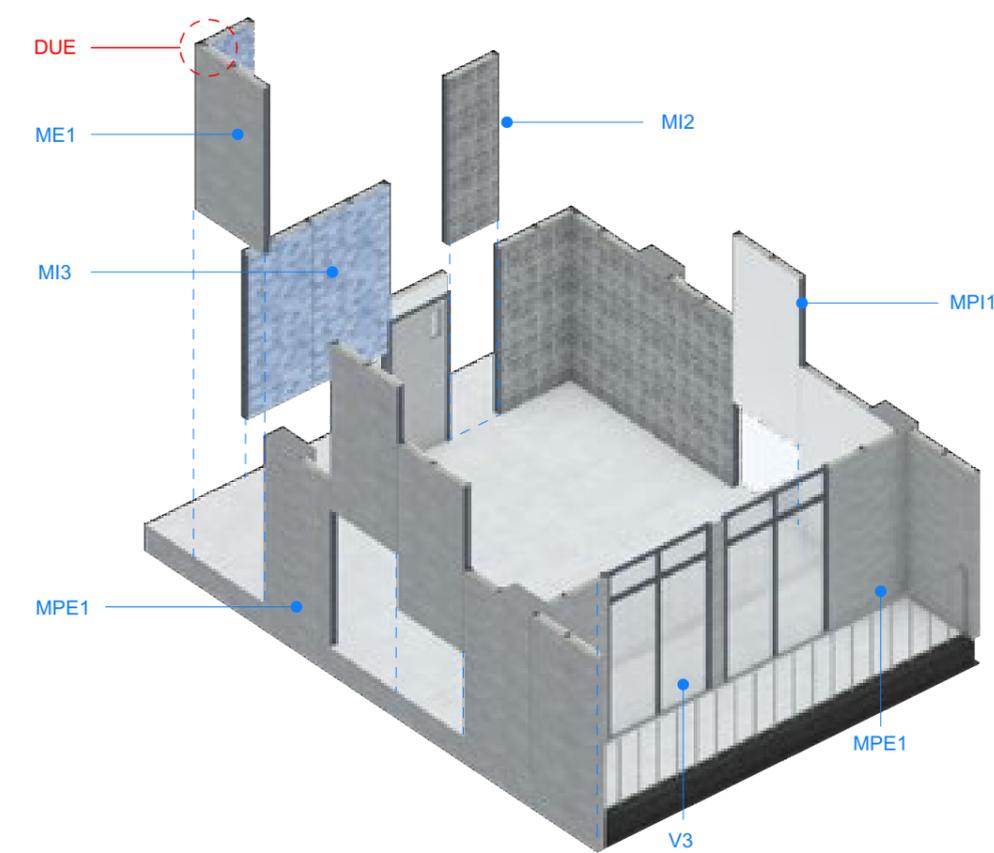
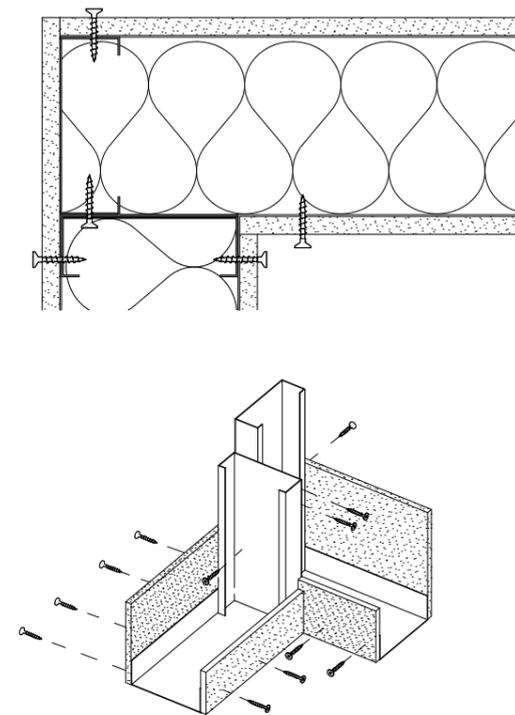


Imagen 79

Fuente: Elaboración Propia

7.8 Proceso constructivo departamento 40m2

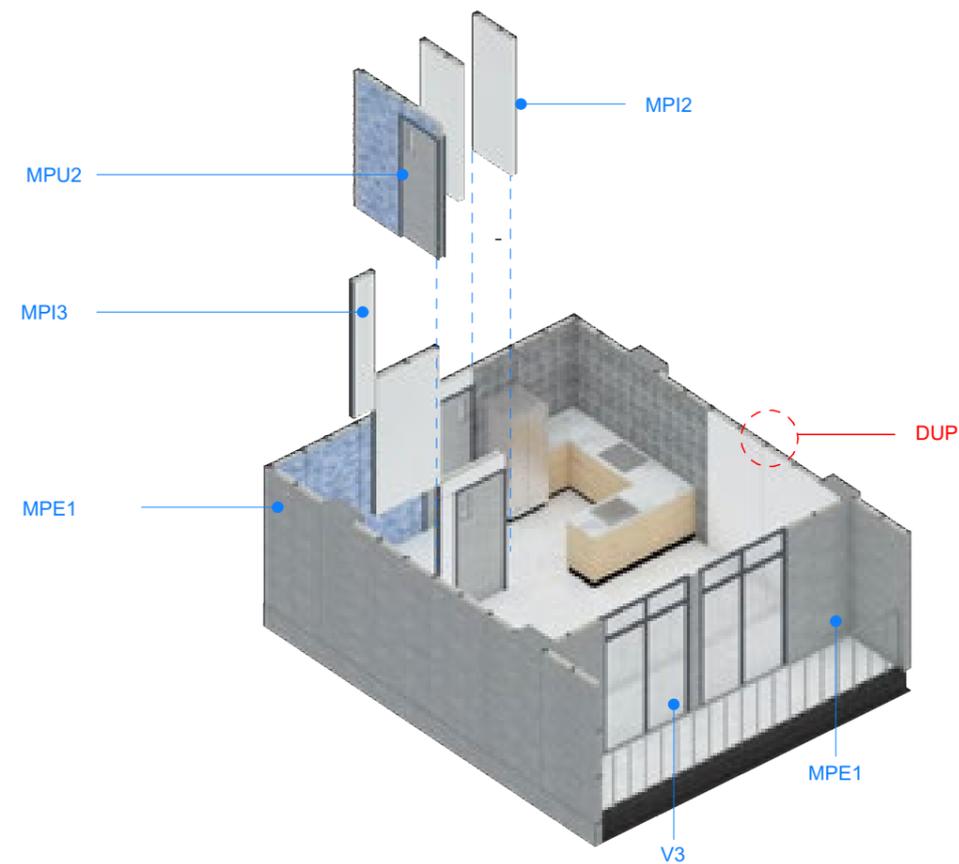
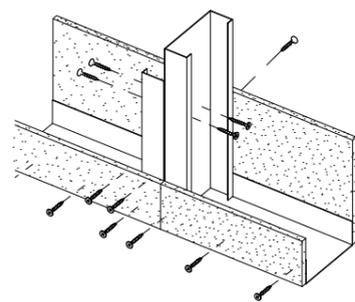
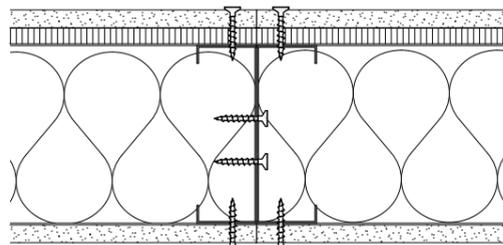


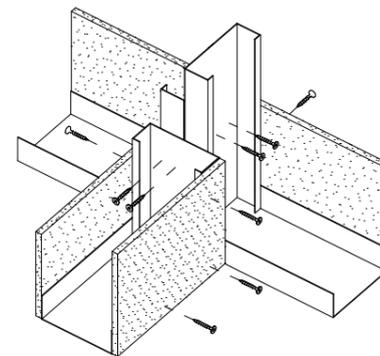
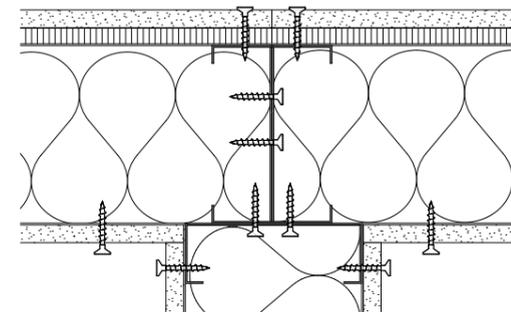
Imagen 80

Fuente: Elaboración Propia

Detalle unión de paneles



Detalle unión en T



7.8 Proceso constructivo departamento 40m2

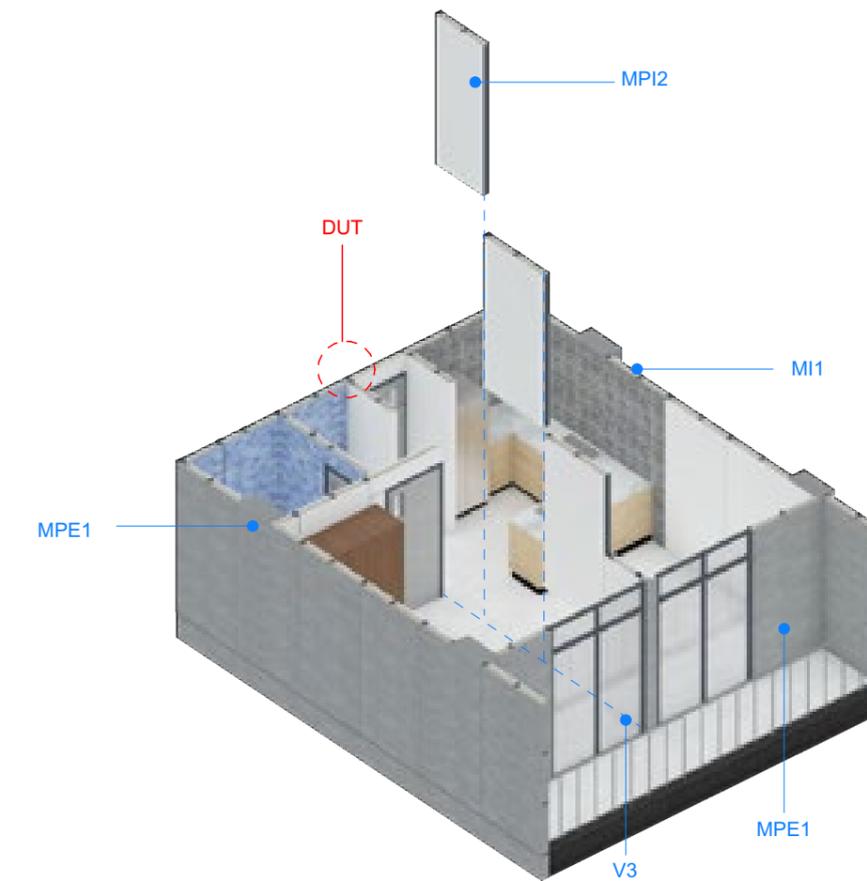


Imagen 81

Fuente: Elaboración Propia

7.8 Proceso constructivo departamento 40m2



Imagen 82

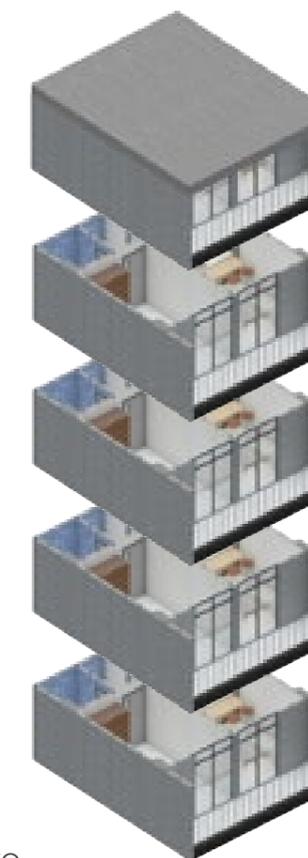
Fuente: Elaboración Propia

DEPARTAMENTO 40 m2	
Módulos	
Nomenclatura	Cantidad (u)
ME1	1
MPE1	9
MP11	8
MI1	5
MI2	0
MI3	5
MPU1	0
MPU2	2
MPU3	1
MPU4	0



INDIVIDUAL

Imagen 83



COLECTIVO



TORRE B

Fuente: Elaboración Propia

7.8 Proceso constructivo departamento 40m2



08

Proyecto
arquitectónico

8.1 Bloque A



Imagen 84

Fuente: Elaboración Propia

Bloque A

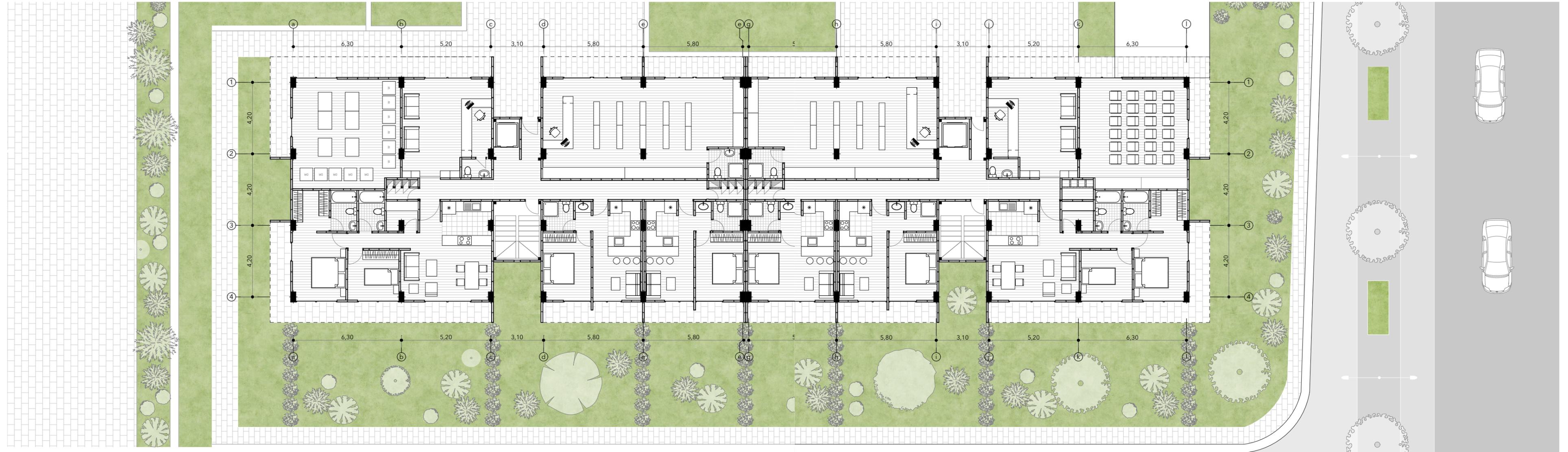
Es el bloque mas alto del conjunto residencial , cuenta con 4 pisos de departamentos y en planta baja se dividen los usos , en una parte comercial y otra residencial.

En planta baja los usos que tiene el proyecto son: 3 locales comerciales , lobby , lavandería comunitaria , sala de reuniones . En la parte residencial se tiene un total de 56 departamentos distribuidos en todo el bloque.

El bloque A cuenta un parqueadero subterráneo que tiene una capacidad suficiente para todos los vehículos para cada departamento y en donde se encuentran los distintos cuartos de maquinas necesarios para el correcto funcionamiento del edificio.



8.2 Planta baja Bloque A N=+0,00



8.3 Planta tipo Bloque A N=+2,80

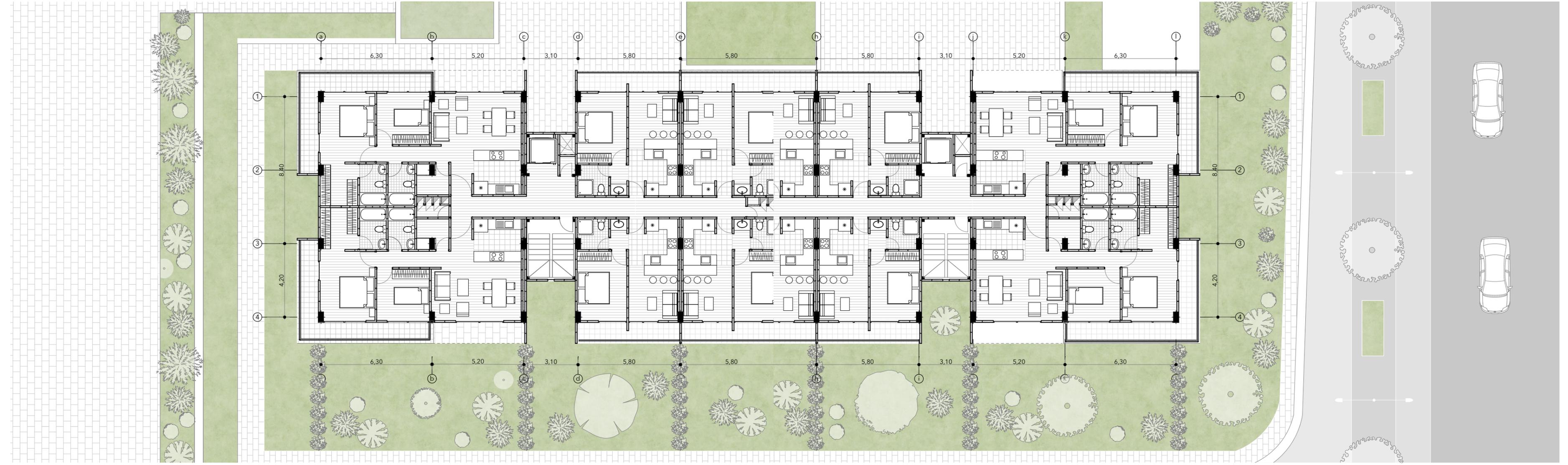
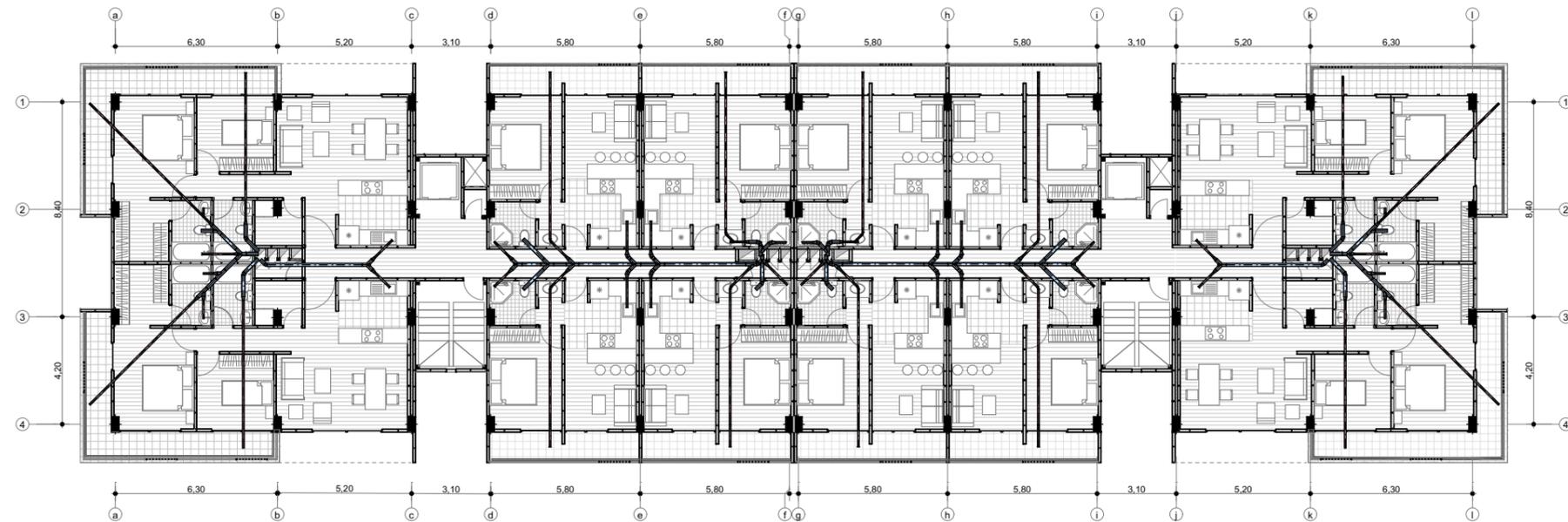


Imagen 86

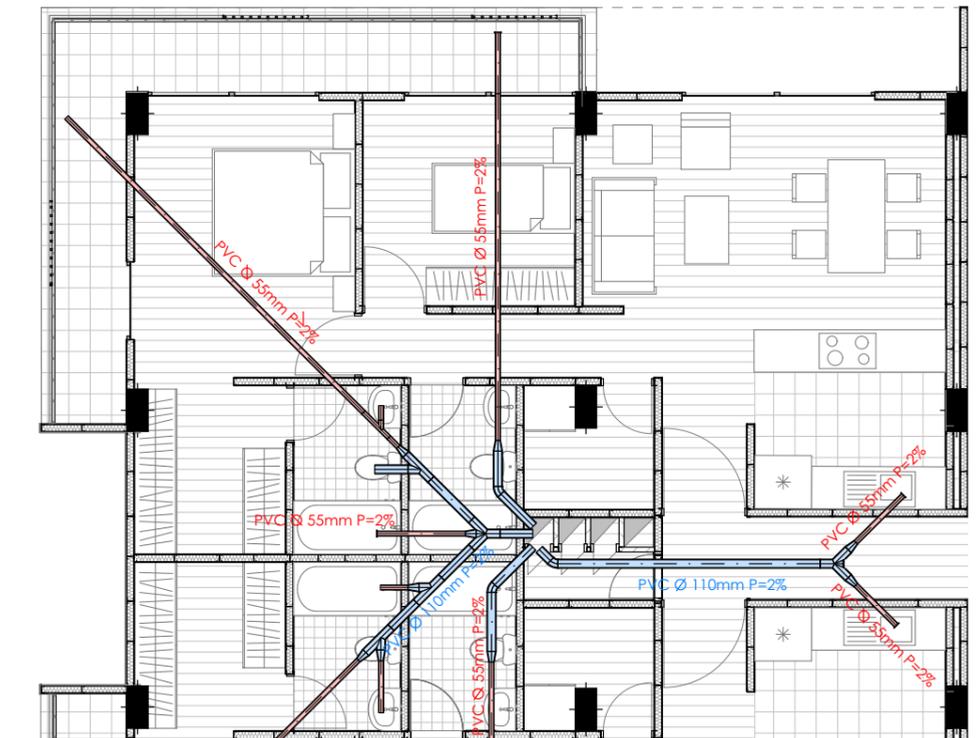
Fuente: Elaboración Propia

8.4 Instalaciones sanitarias Bloque A

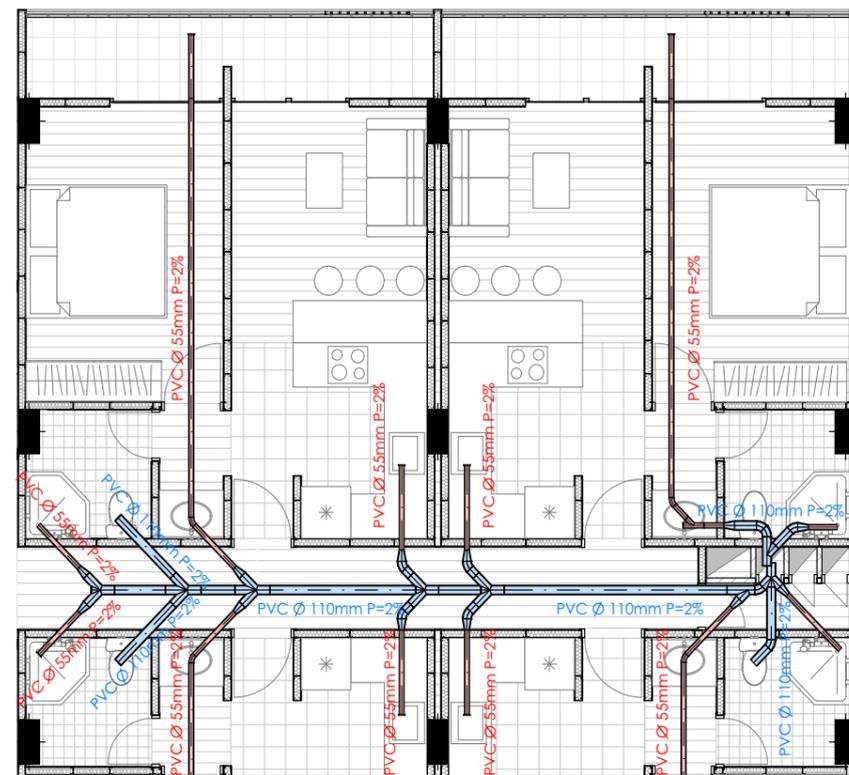


SIMBOLOGIA	
	Tubo PVC Ø 55mm
	Tubo PVC Ø 110mm
	Reductor
	Codo 45°
	Yee
	Tee
	Bajante agua lluvia B.A.L.L.

8.4 Instalaciones sanitarias departamento 80m2



8.4 Instalaciones sanitarias departamento 40m2



SIMBOLOGIA	
	Tubo PVC Ø 55mm
	Tubo PVC Ø 110mm
	Reductor
	Codo 45°
	Yee
	Tee
	Bajante agua lluvia B.A.L.L.

Imagen 89

Fuente: Elaboración Propia

8.5 Instalaciones eléctricas Bloque A

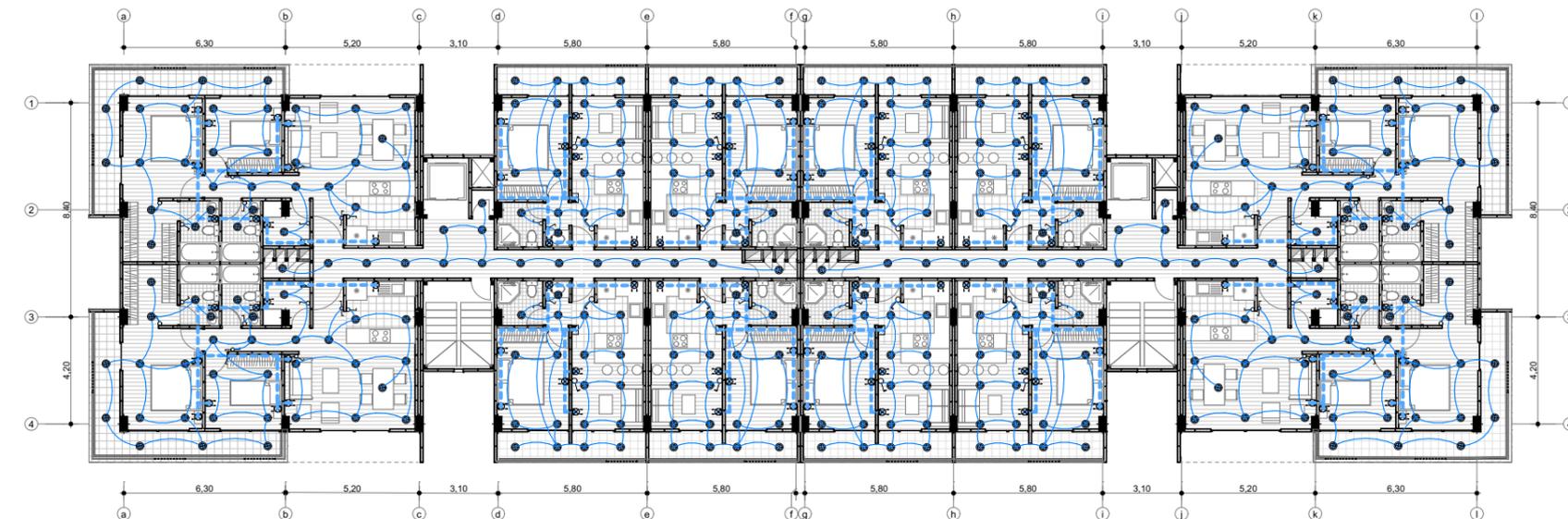
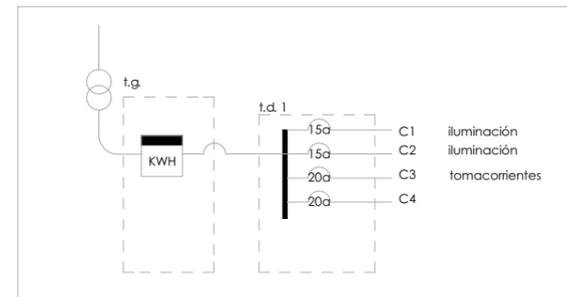
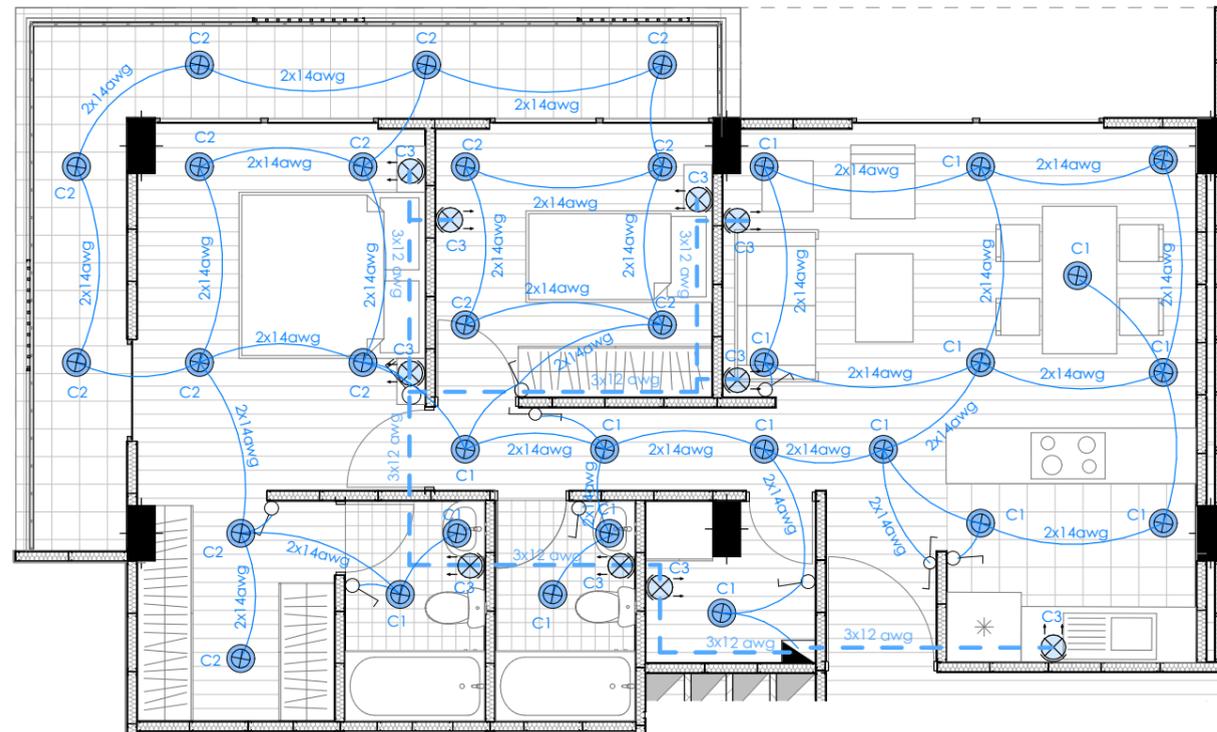


Imagen 90

Fuente: Elaboración Propia

8.5 Instalaciones eléctricas departamento 80m2



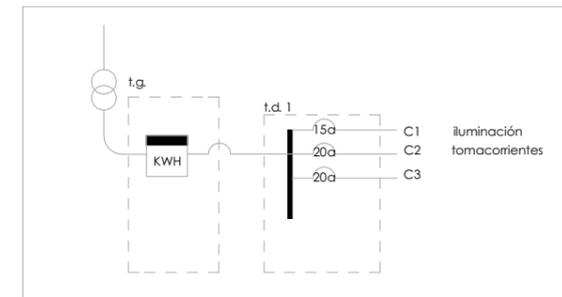
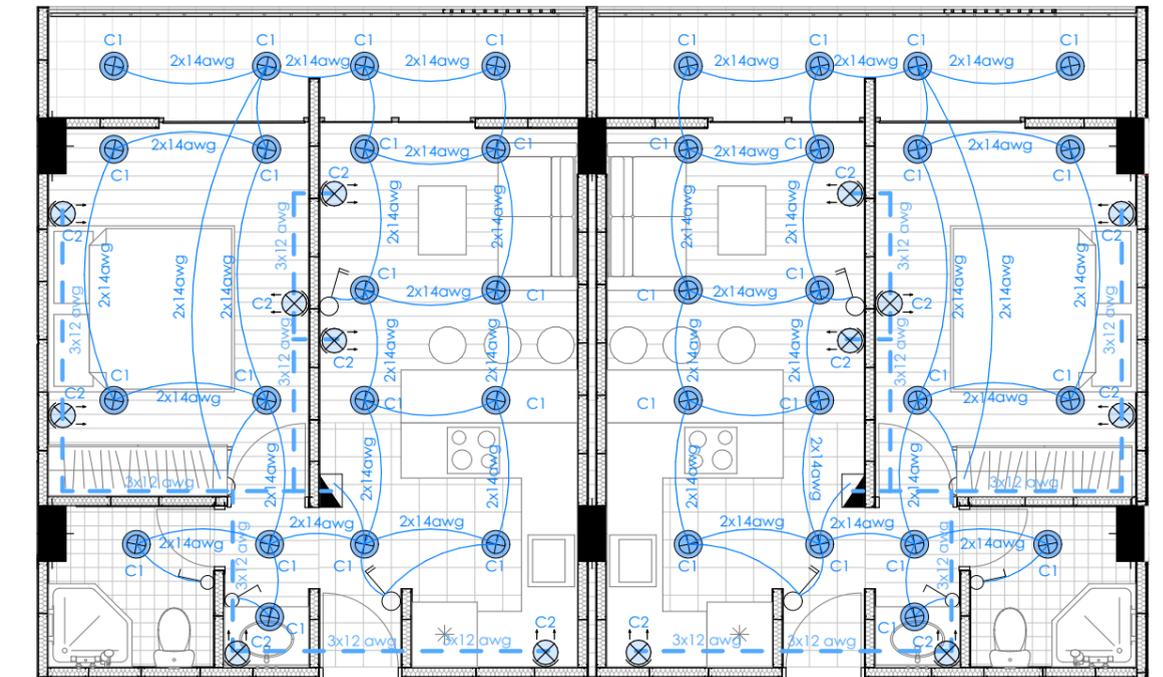
CUADRO DE POTENCIAS

circuito	numero	potencia	proteccion	calibre	tuberia
iluminación	cr1	1500 w	15 a	2x14 awg	1/2"
iluminación	cr2	1500 w	15 a	2x14 awg	1/2"
tomacorrientes	cr3	1800 w	20 a	3 x 12 awg	3/4"
potencia total		6600 w			
potencia real 70%		4620 w			
Alimentador		2x8 AWG Cu-Tw			

SIMBOLOGIA

	luminaria incandescente 100w 120 w
	interruptor simple con placa
	interruptor con placa
	comutador simple con placa
	tomacorriente doble polarizado
	tablero de distribución eléctrica
	línea eléctrica de fuerza
	línea eléctrica de iluminación
	línea eléctrica de tomacorrientes de

8.5 Instalaciones eléctricas departamento 40m2



CUADRO DE POTENCIAS

circuito	numero	potencia	proteccion	calibre	tuberia
iluminación	cr1	1500 w	15 a	2x14 awg	1/2"
tomacorrientes	cr2	1800 w	20 a	3x12 awg	3/4"
potencia total		5100 w			
potencia real 70%		3570 w			
Alimentador		2x8 AWG Cu-Tw			

SIMBOLOGIA

	luminaria incandescente 100w 120 w
	interruptor simple con placa
	interruptor con placa
	comutador simple con placa
	tomacorriente doble polarizado
	tablero de distribución eléctrica
	línea eléctrica de fuerza
	línea eléctrica de iluminación
	línea eléctrica de tomacorrientes de

8.6 Bloque B



Imagen 93

Fuente: Elaboración Propia

Bloque B

El bloque B se encuentra al frente del parque de la madre , es un bloque que tiene 3 pisos de altura , garantizando las mejores visuales posibles desde los bloques residenciales A y B .

El programa arquitectónico del bloque B se encuentra dividido en planta baja una suerte de zonas comunales en donde encontramos una lavandería , sala de reuniones , depósito de basura , lobby . En las plantas superiores se destina netamente a una parte residencial con un total de 24 departamentos en el bloque.

El bloque B cuenta con un subterráneo compartido con todo el conjunto residencial en donde se encuentran los parqueaderos de cada departamento del bloque.



8.7 Planta baja Bloque B
N=+0,00



Imagen 94

Fuente: Elaboración Propia

8.8 Planta tipo Bloque B N=+2.80



Imagen 95

Fuente: Elaboración Propia

8.9 Instalaciones sanitarias Bloque B

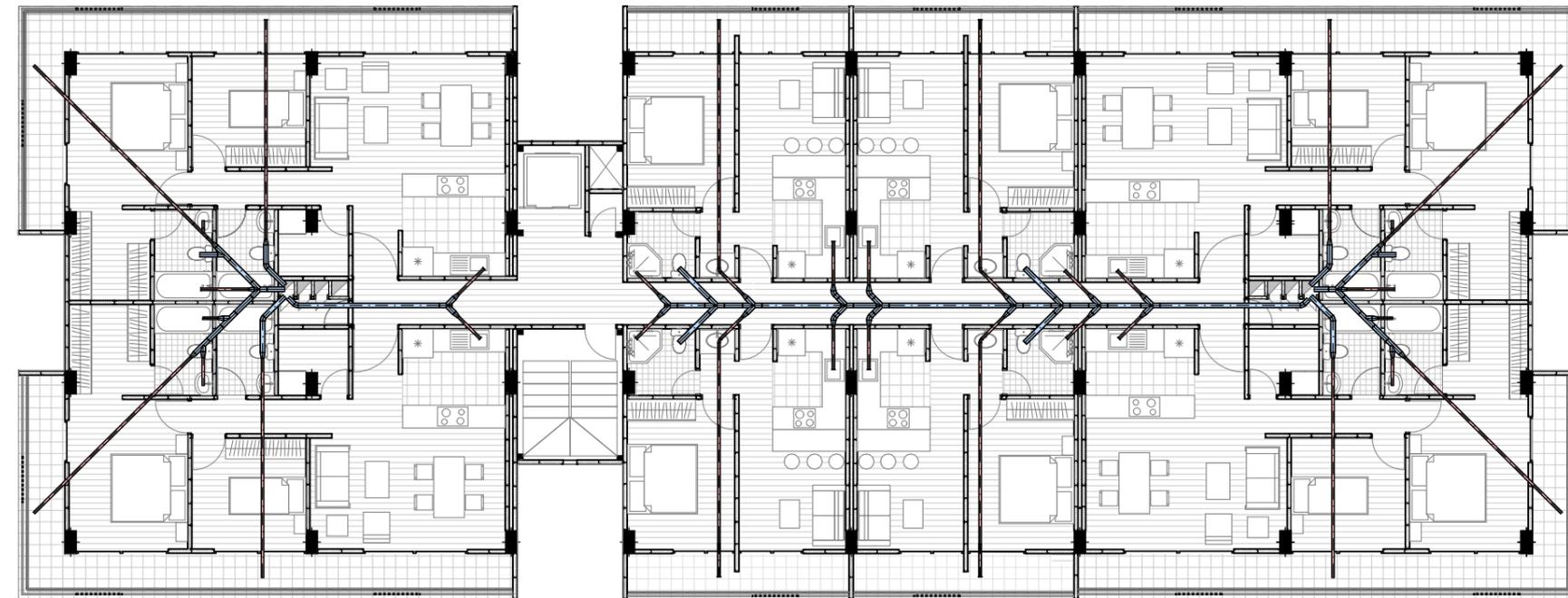


Imagen 96

Fuente: Elaboración Propia

SIMBOLOGIA

- Tubo PVC Ø 55mm
- Tubo PVC Ø 110mm
- ▾ Reductor
- ↘ Codo 45°
- ⊥ Yee
- ⊥ Tee
- Bajante agua lluvia B.A.L.L

8.9 Instalaciones sanitarias departamento 80m2

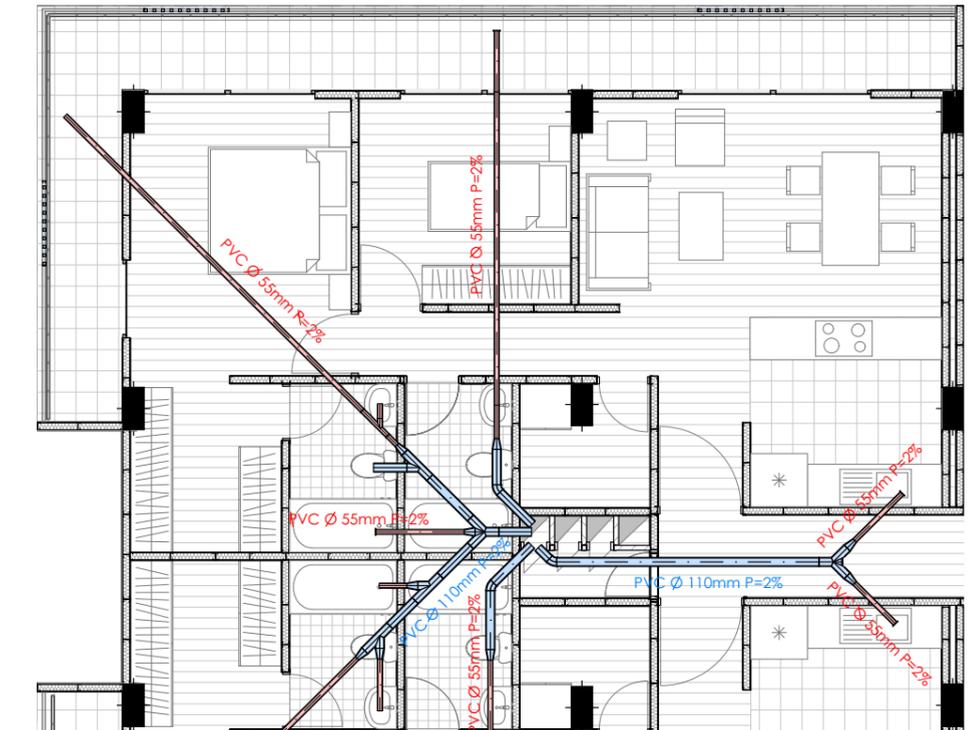
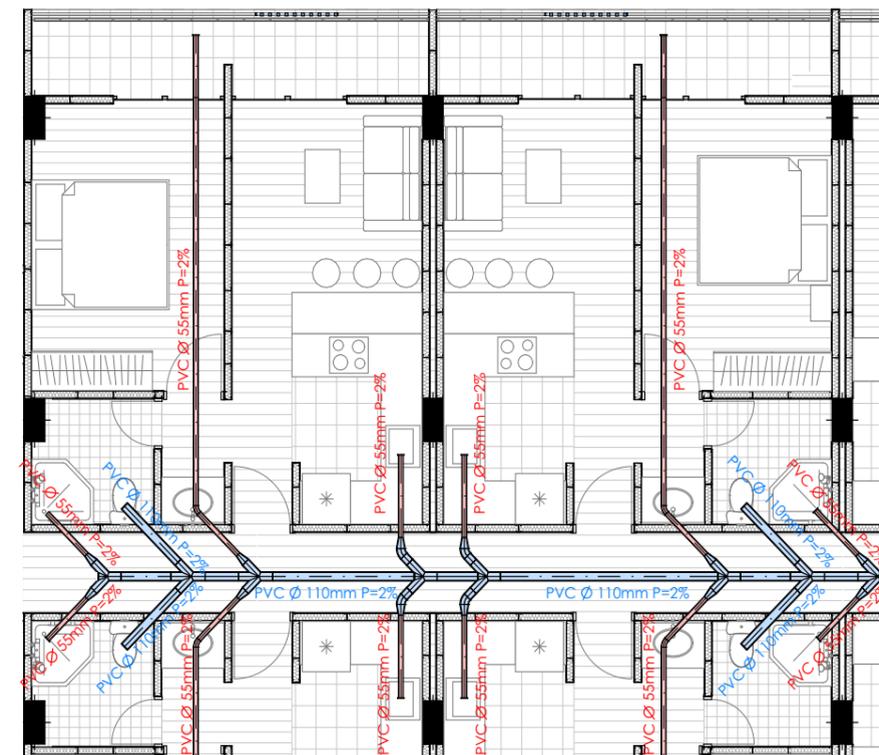


Imagen 97

Fuente: Elaboración Propia

8.9 Instalaciones sanitarias departamento 40m2



SIMBOLOGIA

	Tubo PVC Ø 55mm
	Tubo PVC Ø 110mm
	Reductor
	Codo 45°
	Yee
	Tee
	Bajante agua lluvia B.A.L.L.

Imagen 98

Fuente: Elaboración Propia

8.10 Instalaciones eléctricas Bloque B

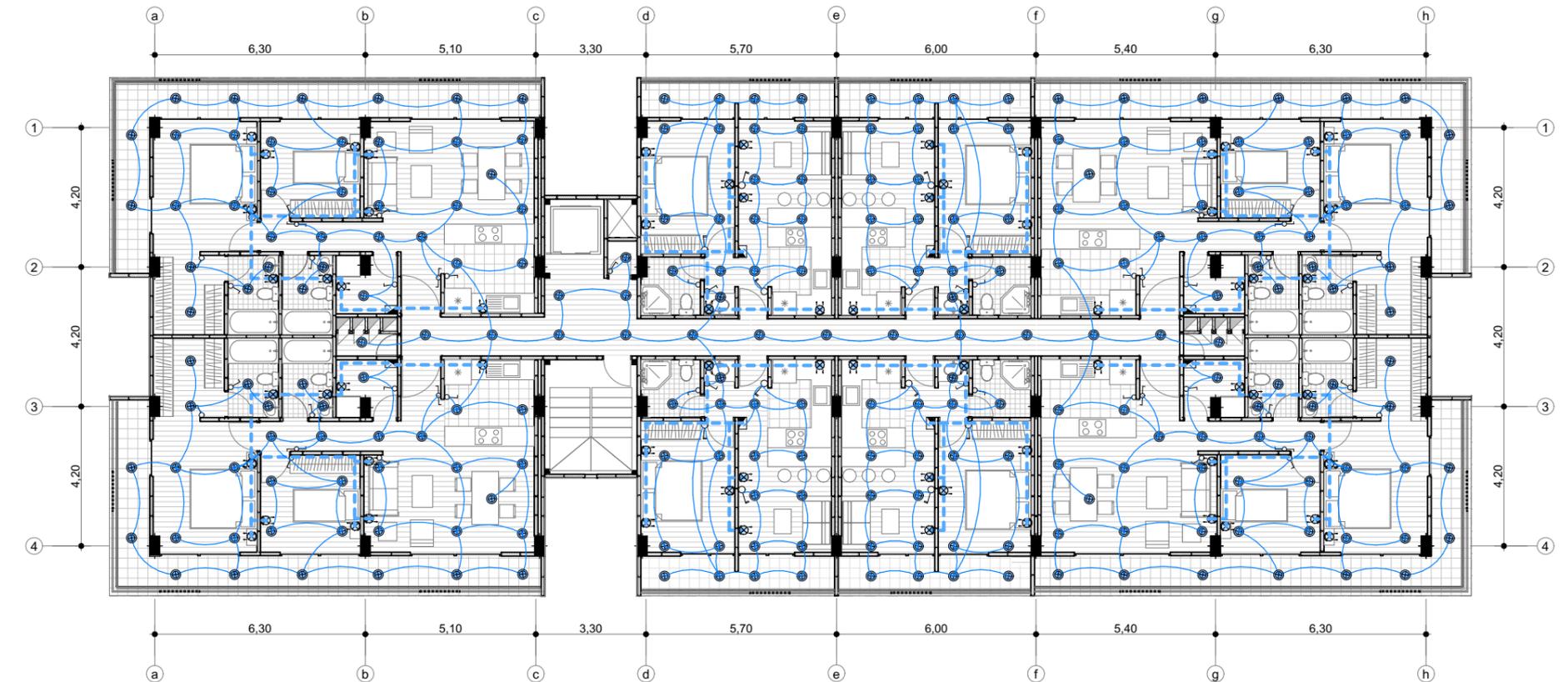
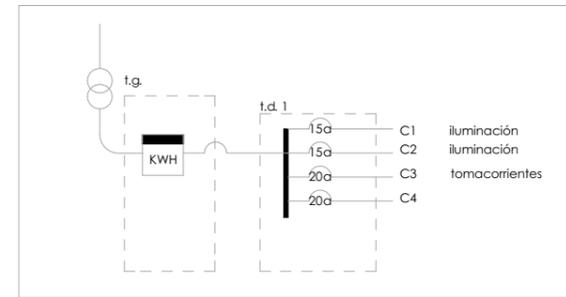
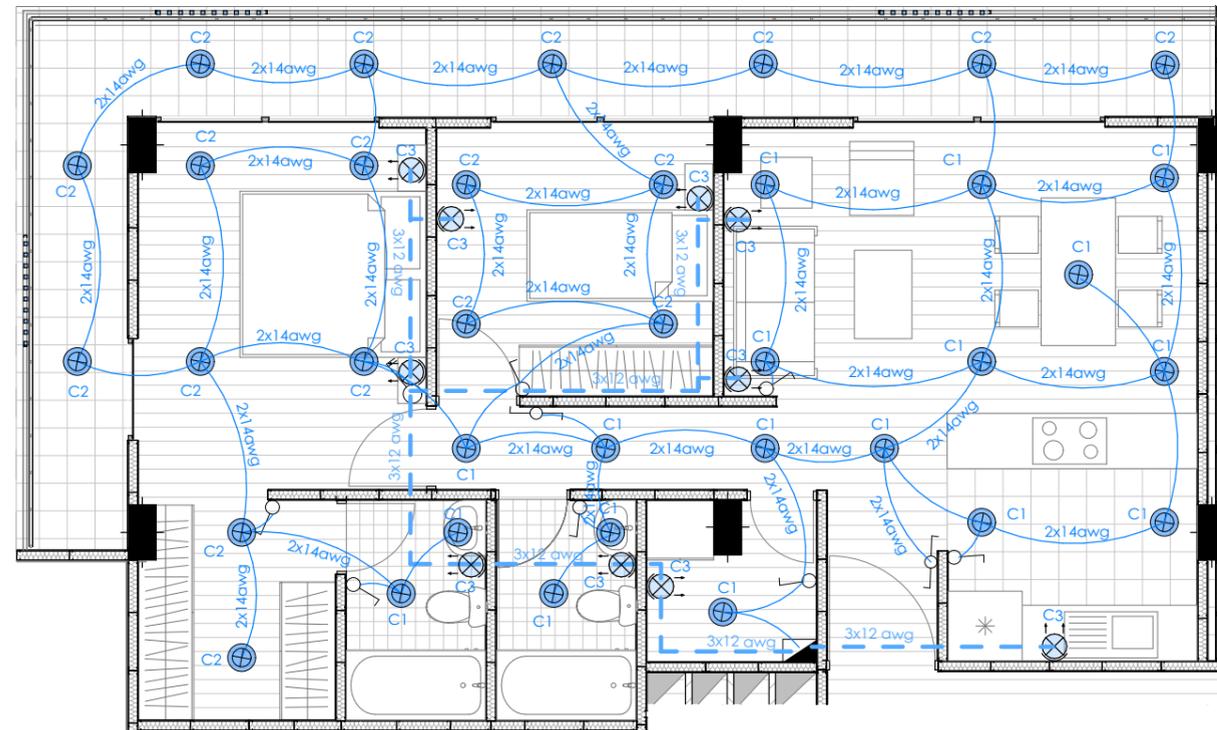


Imagen 99

Fuente: Elaboración Propia

8.10 Instalaciones eléctricas departamento 80m2



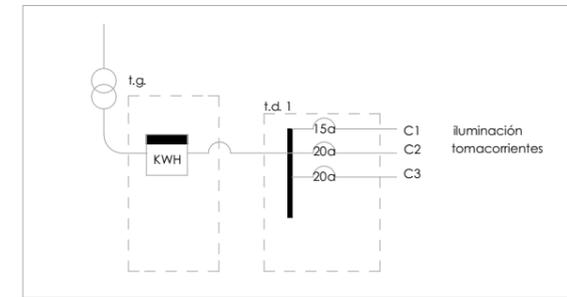
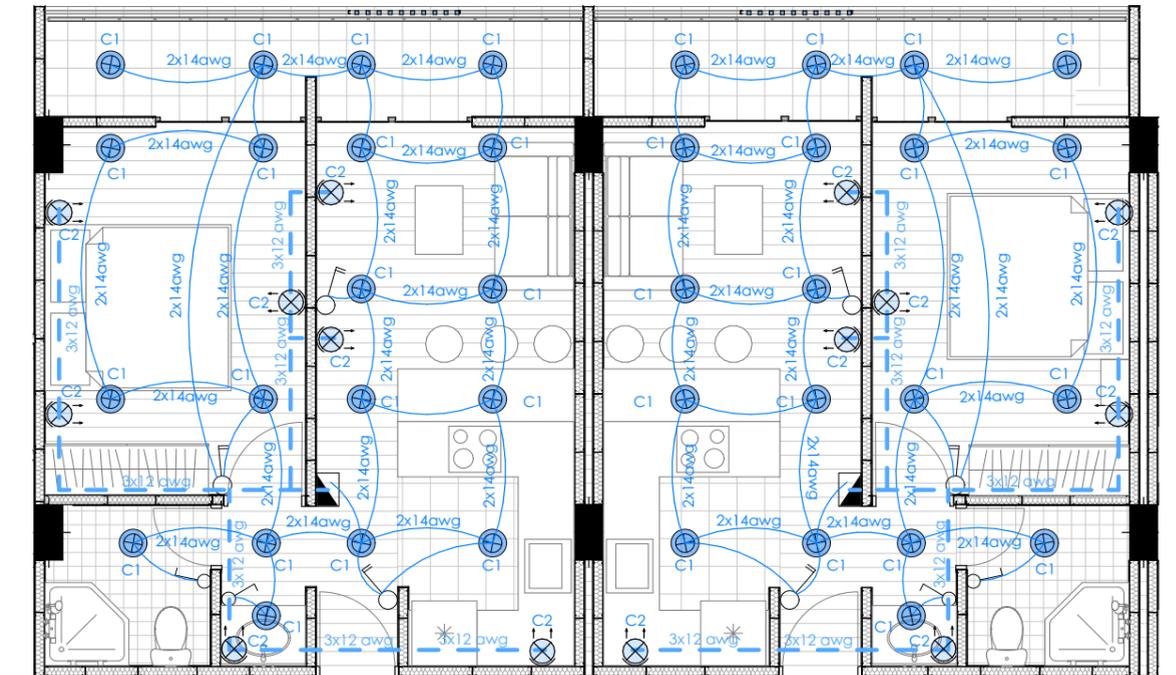
CUADRO DE POTENCIAS					
círculo	numero	potencia	proteccion	calibre	tubería
iluminación	cr1	1500 w	15 a	2x14 awg	1/2"
iluminación	cr2	1500 w	15 a	2x14 awg	1/2"
tomacorrientes	cr3	1800 w	20 a	3 x 12 awg	3/4"
potencia total		6600 w			
potencia real 80%		4620 w			
Alimentador				2x8 AWG Cu-Tw	

SIMBOLOGIA	
	luminaria incandescente 100w 120 w
	interruptor simple con placa
	interruptor simple con placa
	comutador simple con placa
	tomacorriente doble polarizado
	tablero de distribución eléctrica
	línea eléctrica de fuerza
	línea eléctrica de iluminación
	línea eléctrica de tomacorrientes de

Imagen 100

Fuente: Elaboración Propia

8.10 Instalaciones eléctricas departamento 40m2



CUADRO DE POTENCIAS					
círculo	numero	potencia	proteccion	calibre	tubería
iluminación	cr1	1500 w	15 a	2x14 awg	1/2"
tomacorrientes	cr2	1800 w	20 a	3x12 awg	3/4"
potencia total		5100 w			
potencia real 80%		3570 w			
Alimentador				2x8 AWG Cu-Tw	

SIMBOLOGIA	
	luminaria incandescente 100w 120 w
	interruptor simple con placa
	interruptor simple con placa
	comutador simple con placa
	tomacorriente doble polarizado
	tablero de distribución eléctrica
	línea eléctrica de fuerza
	línea eléctrica de iluminación
	línea eléctrica de tomacorrientes de

Imagen 101

Fuente: Elaboración Propia

8.11 Planta parqueadero

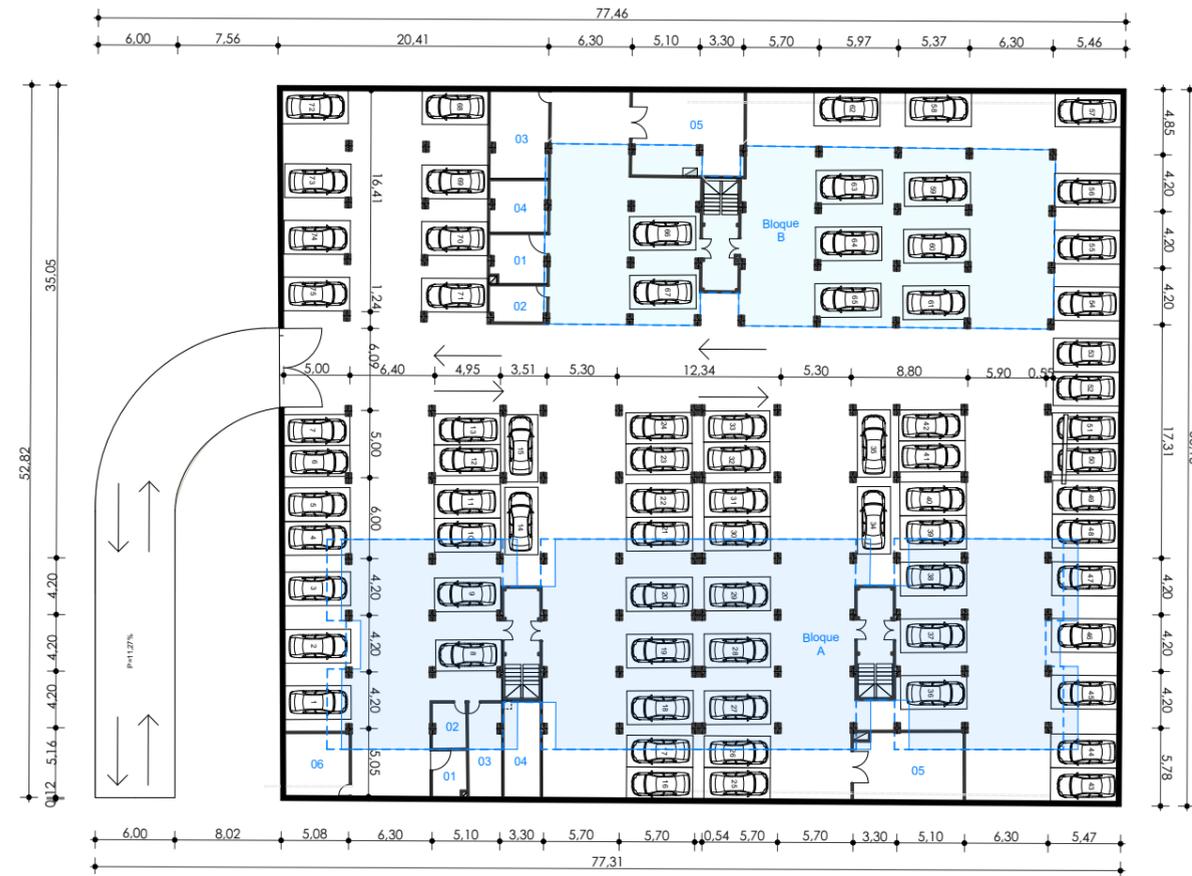


Imagen 102

Fuente: Elaboración Propia

8.12 Bloque C

Bloque C

El bloque C se encuentra en la parte posterior del terreno, tiene 1 piso de altura y está conformado por un local comercial.

El programa arquitectónico del bloque C está compuesto por un restaurante y en el interior con los diferentes espacios necesarios para este local comercial.



Imagen 103

Fuente: Elaboración Propia



8.13 Planta restaurante

- 01.- Comedor
- 02.- Recepción
- 03.- Baño
- 04.- Bodega
- 05.- Cocina

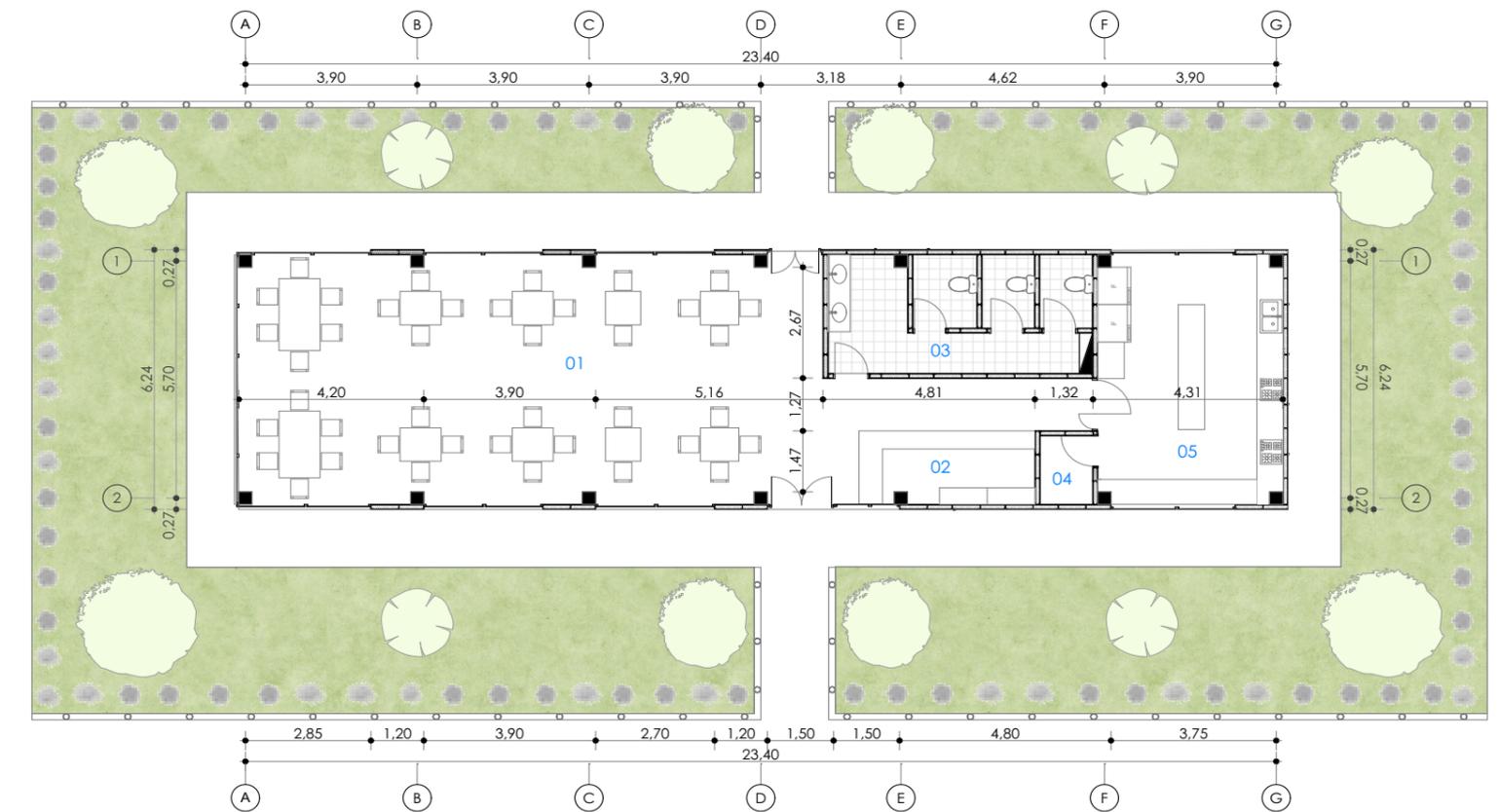
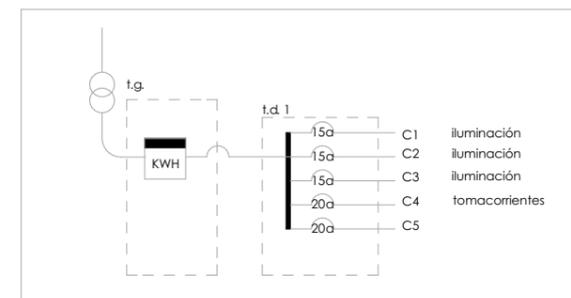
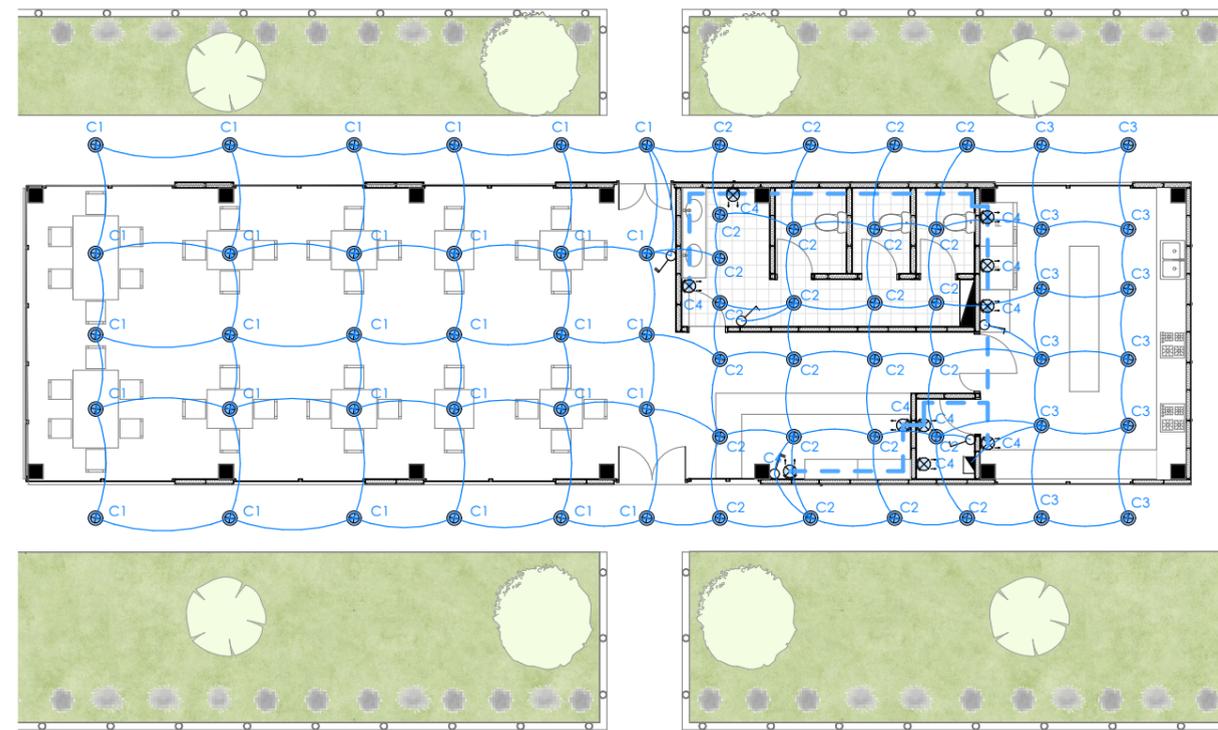


Imagen 104

Fuente: Elaboración Propia

8.14 Instalaciones eléctricas restaurante



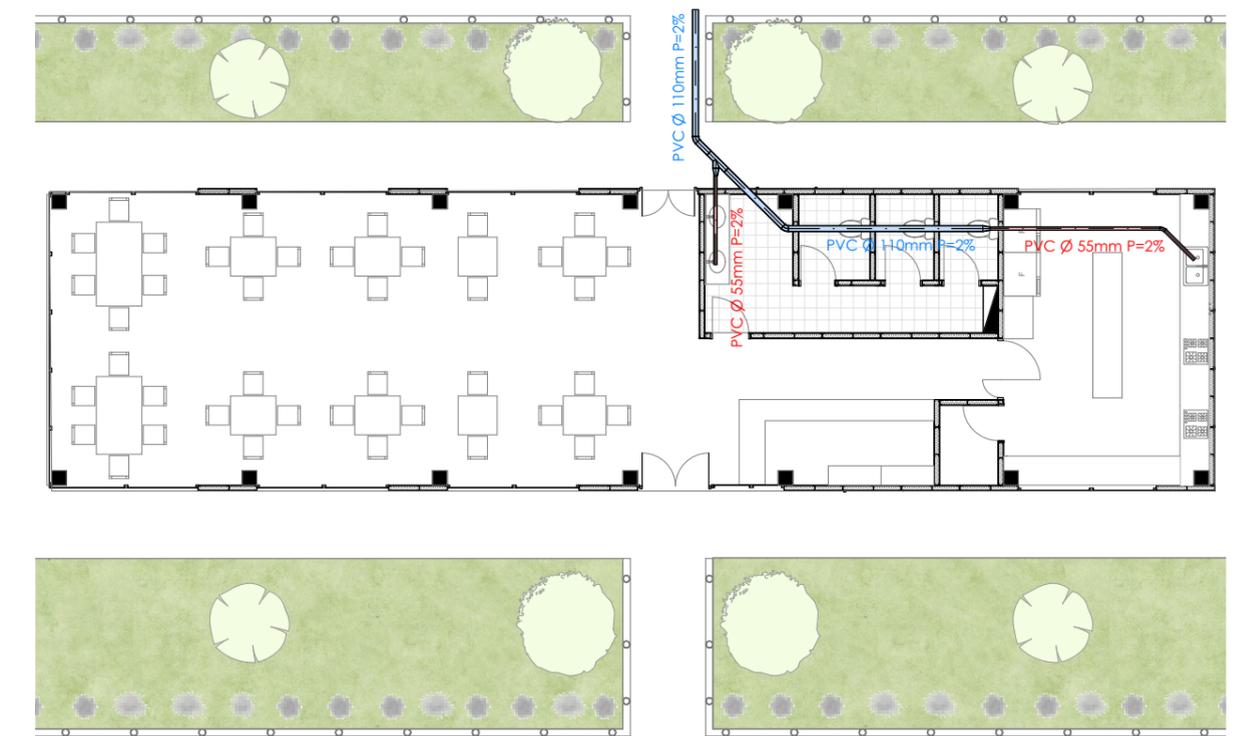
CUADRO DE POTENCIAS

círculo	numero	potencia	proteccion	calibre	tubería
iluminación	cr1	1500 w	15 a	2x14 awg	1/2"
iluminación	cr2	1500 w	15 a	2x14 awg	1/2"
tomacorrientes	cr3	1500 w	15 a	3 x 12 awg	1/2"
tomacorrientes	cr4	1800 w	20 a	3 x 12 awg	3/4"
potencia total		8100 w			
potencia real x 70%		5670 w			
Alimentador				2x8 AWG Cu-Tw	

SIMBOLOGIA

	luminaria incandescente 100w 120 w
	interruptor simple con placa
	interruptor dable con placa
	conmutador simple con placa
	tomacorriente doble polarizado
	tablero de distribución eléctrica
	línea eléctrica de fuerza
	línea eléctrica de iluminación
	línea eléctrica de tomacorrientes de

8.15 Instalaciones sanitarias restaurante



SIMBOLOGIA

	Tubo PVC Ø 55mm
	Tubo PVC Ø 110mm
	Reductor
	Codo 45°
	Yee
	Tee
	Bajante agua lluvia B.A.L.L



09

Detalles
constructivos

9.1 Sección constructiva 1

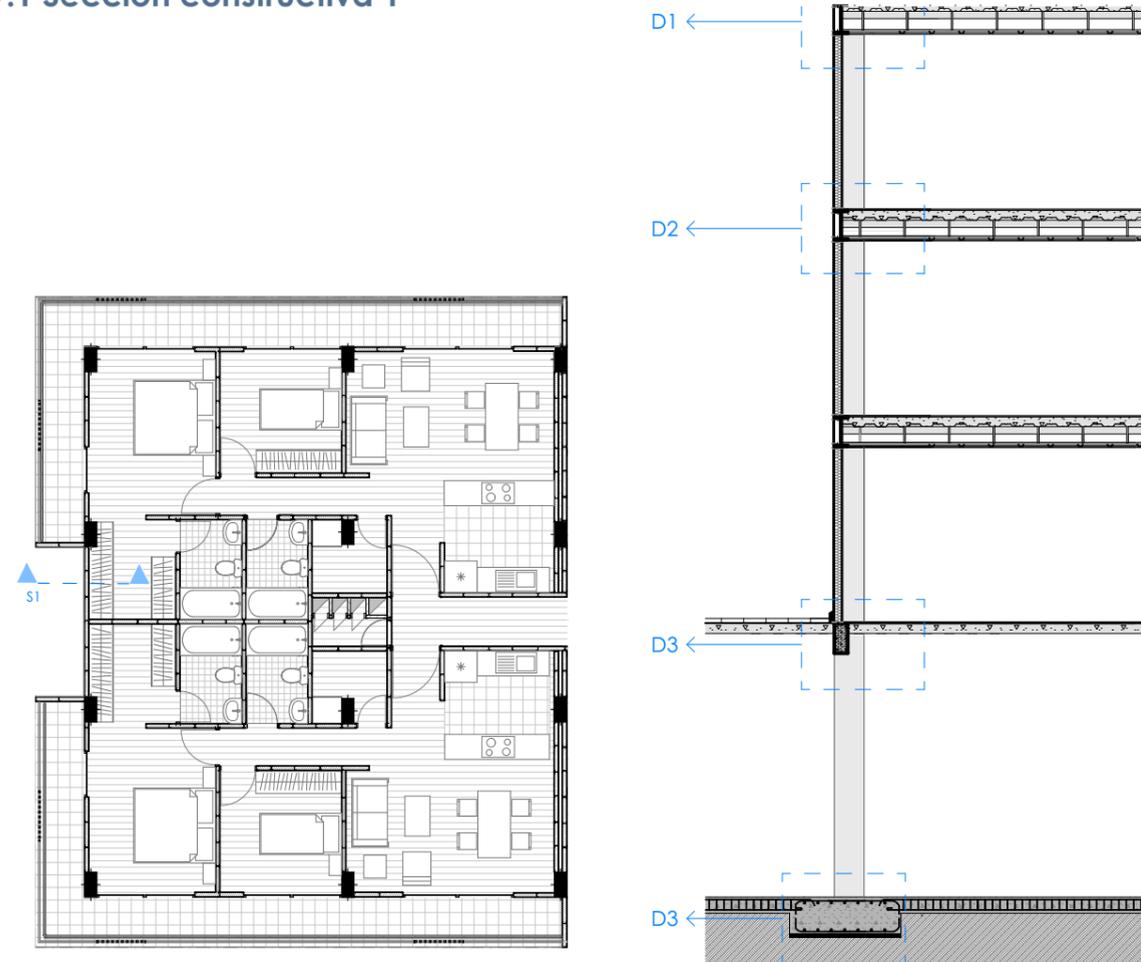
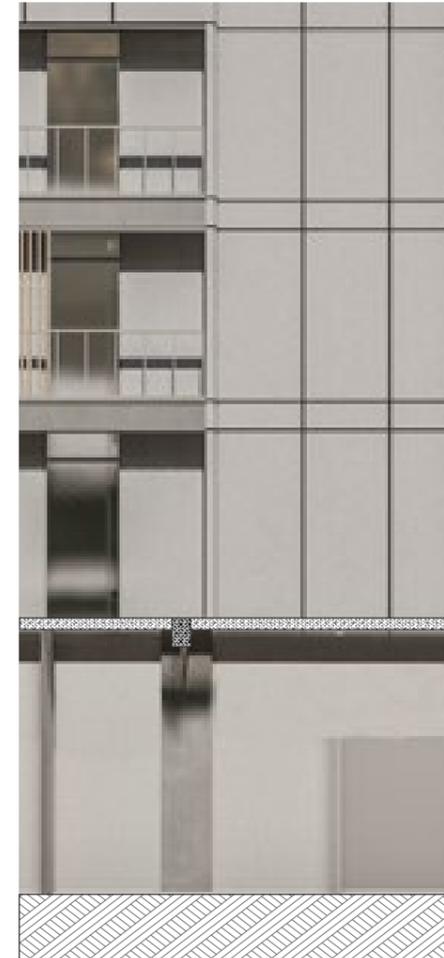


Imagen 107



Fuente: Elaboración Propia

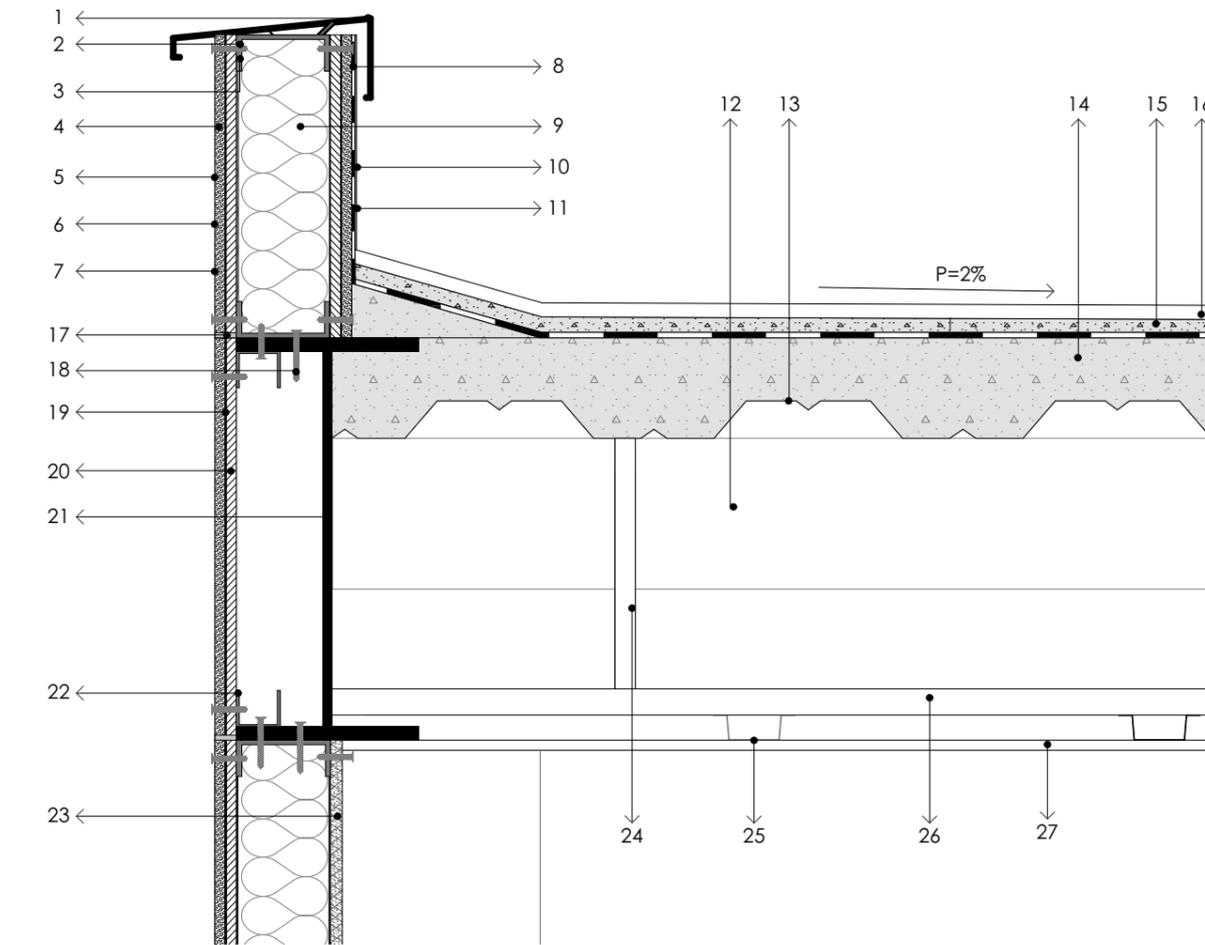


Imagen 108

9.1 Detalle constructivo 1

MATERIALES

- 1.- Alfajía metálica
- 2.- Perfil "U" galvanizado e=0,75mm
- 3.- Tornillo 1/2"
- 4.- Panel Fibrocemento e=10mm
- 5.- Bloqueador de humedad
- 6.- Sellador
- 7.- Pintura texturizada
- 8.- Lámina impermeable
- 9.- Aislante lana de vidrio
- 10.- Empastado para exterior
- 11.- Pintura texturizada
- 12.- Correa "G" metálica
- 13.- Placa colaborante e=0,75mm
- 14.- Hormigón f'c=210kg/cm p=2%
- 15.- Mortero para pega de cerámica e=7mm
- 16.- Cerámica color blanco e=12mm
- 17.- Junta e=5mm
- 18- Tornillo negro de 2"
- 19.- Lámina Tyvek
- 20.- Placa OSB e=10mm
- 21.- Viga metálica IPE 400
- 22.- Perfil "U" galvanizado
- 23.- Panel yeso-cartón e=12,7mm
- 24.- Perfil metálico tipo L
- 25.- Perfil tipo Furning c/0,61cm
- 26.- Perfil tipo canal c/1,22m
- 27.- Plancha de yeso-cartón 1,22x2,44m

Fuente: Elaboración Propia

9.1 Detalle constructivo 2

MATERIALES

- 1.- Panel Fibrocemento e=10mm
- 2.- Lámina Tyvek
- 3.- Placa OSB e=10mm
- 4.- Aislante lana de vidrio
- 5.- Panel yeso-cartón e=12,7mm
- 6.- Barredera de PVC 2,5x0,10m
- 7.- Perfil "U" galvanizado e=0,75mm
- 8.- Tornillo negro de 2"
- 9.- Viga metálica IPE 400
- 10.- Perfil "U" galvanizado
- 11.- Junta e=5mm
- 12.- Tornillo 1/2"
- 13.- Porcelanato e=13mm
- 14.- Mortero para pegar porcelanato e=7mm
- 15.- Hormigón f'c=210kg/cm
- 16.- Placa colaborante e=0,75mm
- 17.- Correa "G" metálica
- 18.- Perfil metálico tipo L
- 19.- Perfil tipo Furning c/0,61cm
- 20.- Perfil tipo canal c/1,22m
- 21.- Plancha de yeso-cartón 1,22x2,44m

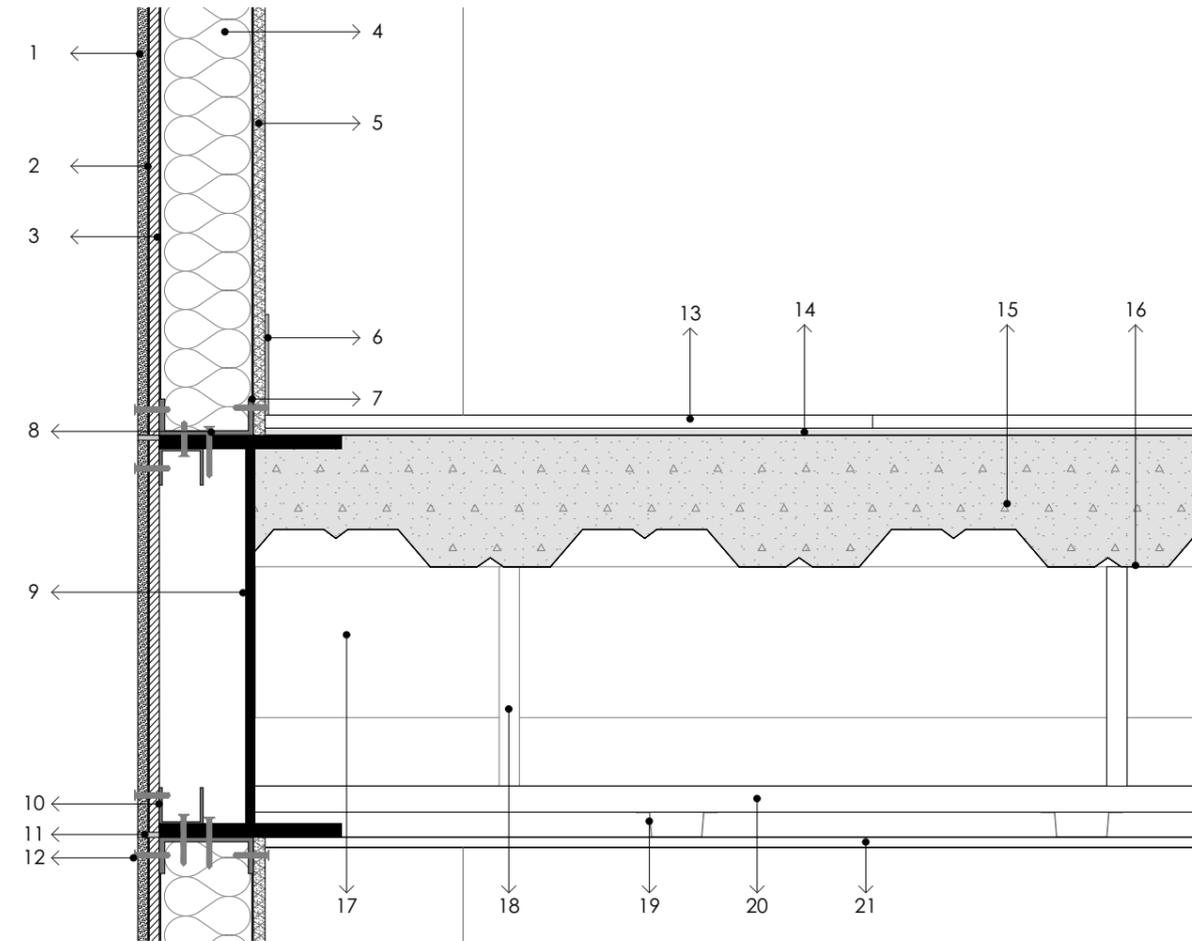


Imagen 109

Fuente: Elaboración Propia

9.1 Detalle constructivo 3

MATERIALES

- 1.- Panel Fibrocemento e=10mm
- 2.- Bloqueador de humedad
- 3.- Sellador
- 4.- Pintura texturizada
- 5.- Bordillo de hormigón simple
- 6.- Cama de arena e=1cm
- 7.- Adoquín de hormigón prefabricado e=6cm
- 8.- Lámina Tyvek
- 9.- Placa OSB e=10mm
- 10.- Aislante lana de vidrio
- 11.- Panel yeso-cartón e=12,7mm
- 12.- Perfil "U" galvanizado e=0,75mm
- 13.- Barredera de PVC 2,5x0,10m
- 14.- Tornillo 1/2"
- 15.- Porcelanato e=13mm
- 16.- Mortero para pega de porcelanato e=7mm
- 17.- Losa de hormigón armado f'c=210kg/cm
- 18.- Viga de hormigón armado f'c=210kg/cm
- 19.- Columna de hormigón f'c=210kg/cm
- 20.- Hormigón f'c=210kg/cm
- 21.- Varilla corrugada de Φ 16 c/20cm
- 22.- Capa de hormigón f'c=140kg/cm e=5cm

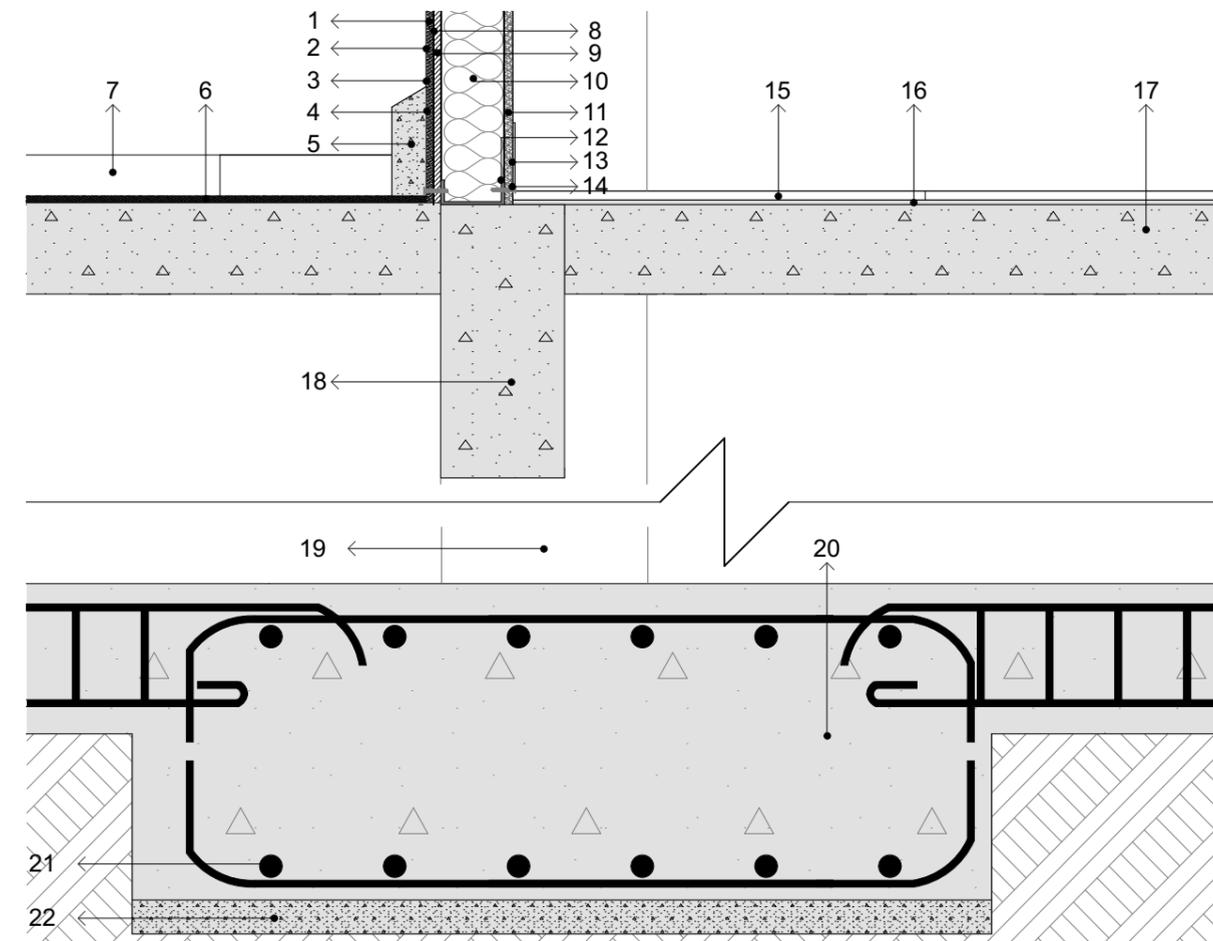
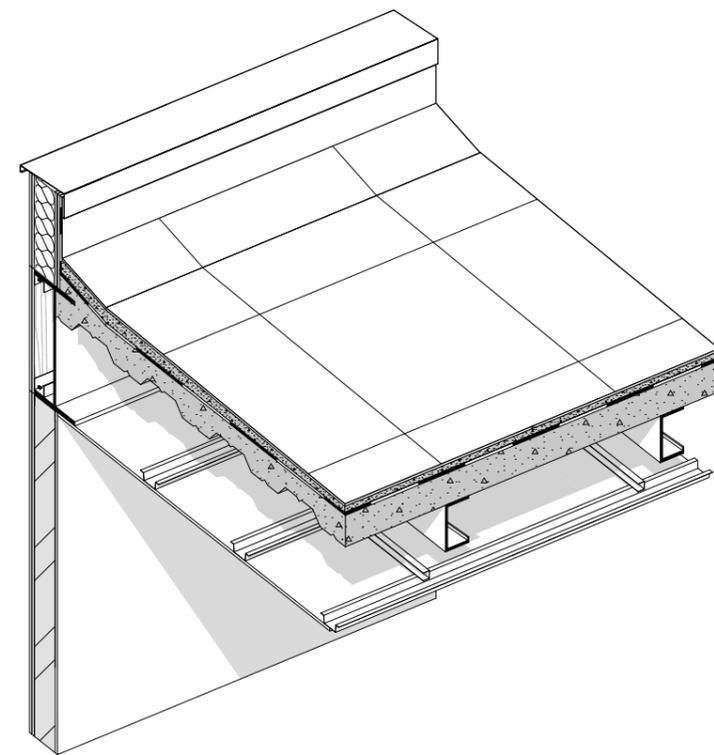


Imagen 110

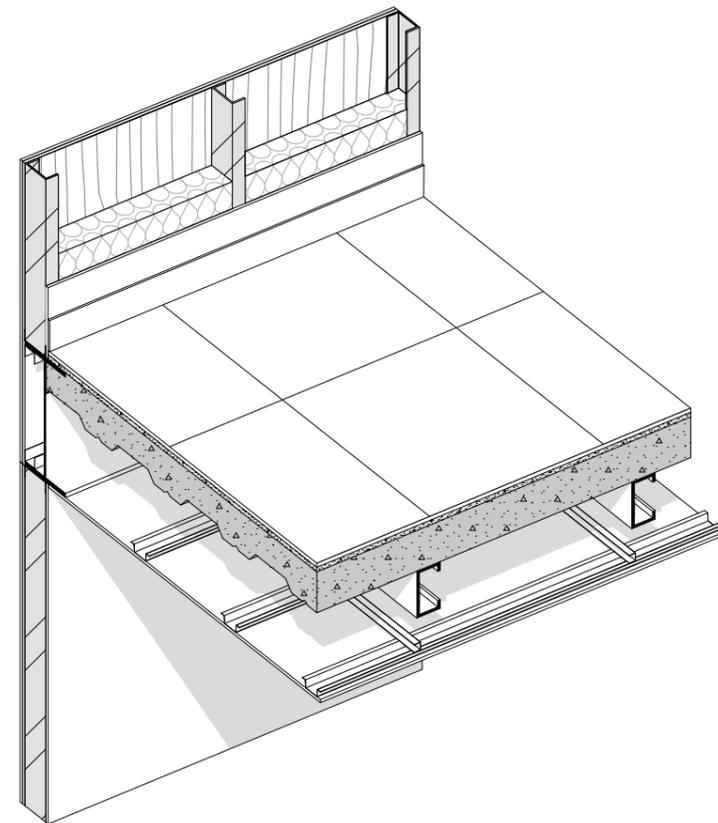
Fuente: Elaboración Propia

9.1 Axonometría sección 1



AXONOMETRÍA REMATE

Imagen 111



AXONOMETRÍA ENTREPISO

Fuente: Elaboración Propia

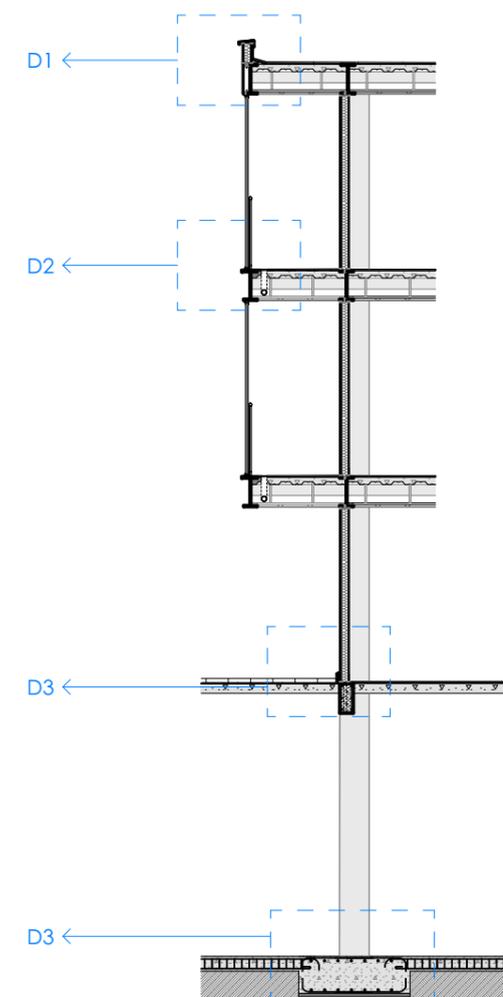


Imagen 112



9.2 Sección constructiva 2



Fuente: Elaboración Propia

9.2 Detalle constructivo 3

MATERIALES

- 1.- Panel Fibrocemento e=10mm
- 2.- Bloqueador de humedad
- 3.- Sellador
- 4.- Pintura texturizada
- 5.- Lámina Tyvek
- 6.- Placa OSB e=10mm
- 7.- Bordillo de hormigón simple
- 8.- Perfil "U" galvanizado e=0,75mm
- 9.- Cama de arena e=1cm
- 10.- Adoquín de hormigón prefabricado e=6cm
- 11.- Aislante lana de vidrio
- 12.- Panel de yeso-cartón e=12,7mm
- 13.- Tornillo de 1/2"
- 14.- Barredera de PVC 2,5x0,10m
- 15.- Porcelanato e=13mm
- 16.- Mortero para pega de porcelanato e=7mm
- 17.- Losa de hormigón f'c=210kg/cm
- 18.- Viga de hormigón f'c=210kg/cm
- 19.- Columna de hormigón f'c=210kg/cm
- 20.- Hormigón f'c=210kg/cm
- 21.- Varilla corrugada de Φ 16 c/20cm
- 22.- Capa de hormigón f'c=140kg/cm e=5cm
- 23.- 1 Φ 10 c/10cm
- 24.- 8 varillas corrugada de Φ 18

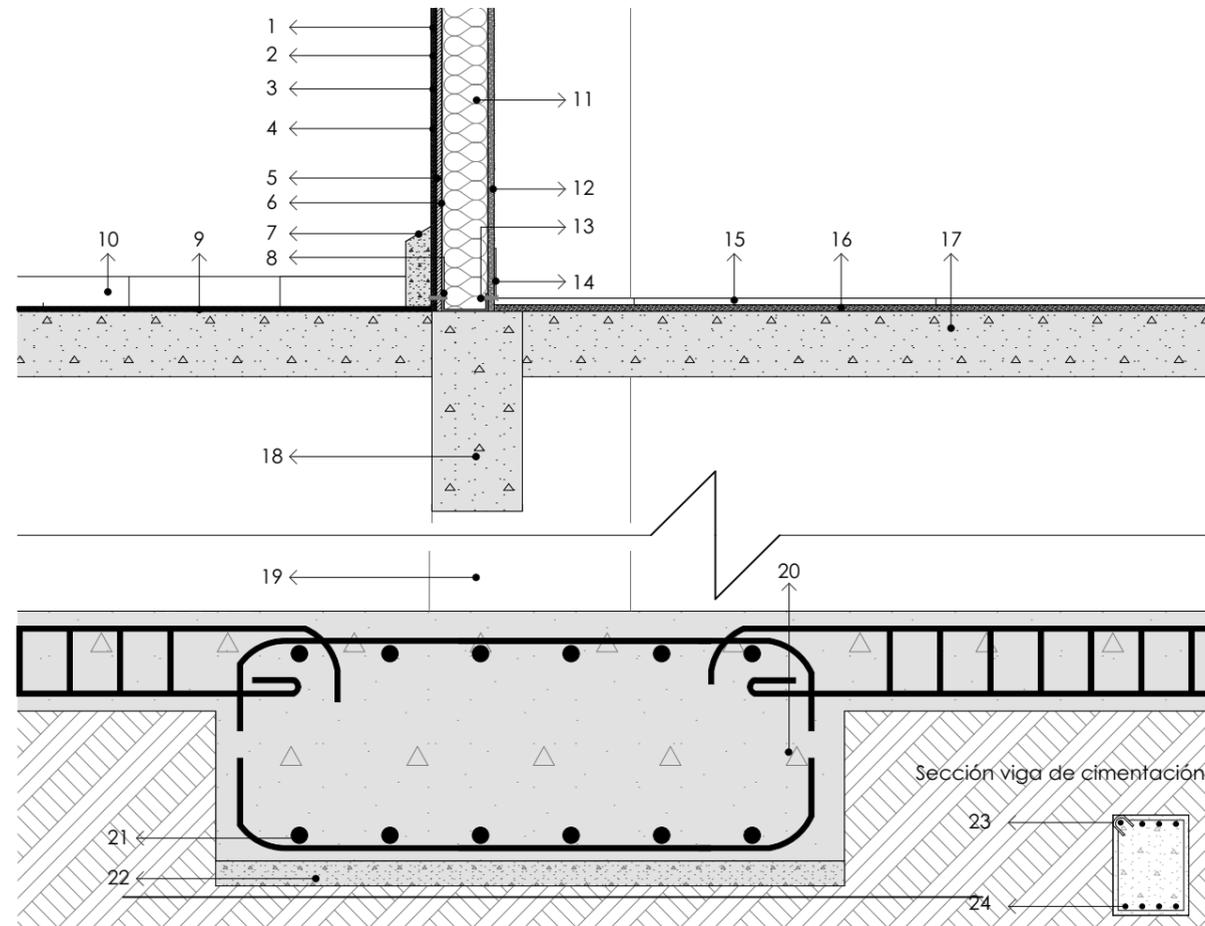
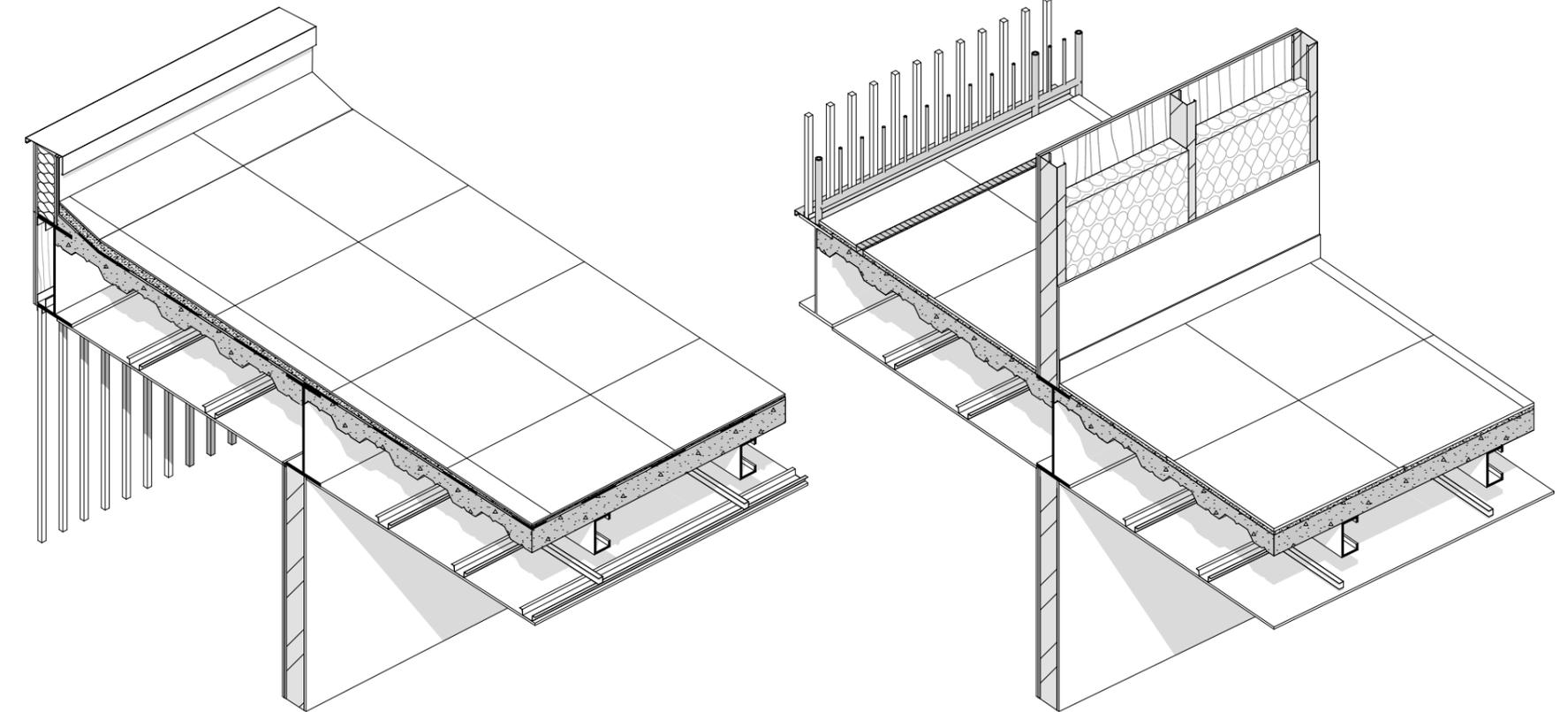


Imagen 115

Fuente: Elaboración Propia

9.2 Axonometrías sección 2



AXONOMETRÍA REMATE

AXONOMETRÍA ENTREPISO

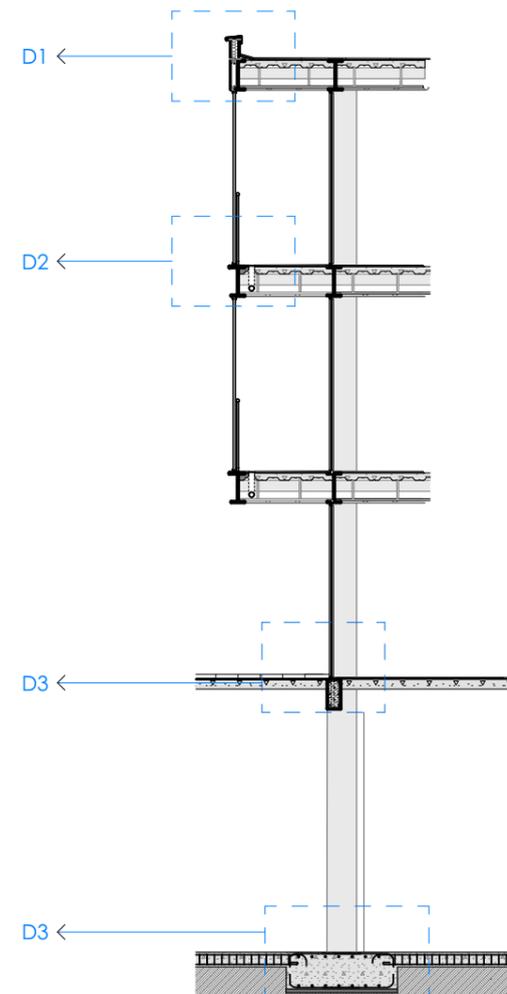
Imagen 116

Fuente: Elaboración Propia

9.3 Sección constructiva 3



Imagen 117



Fuente: Elaboración Propia

9.3 Detalle constructivo 1

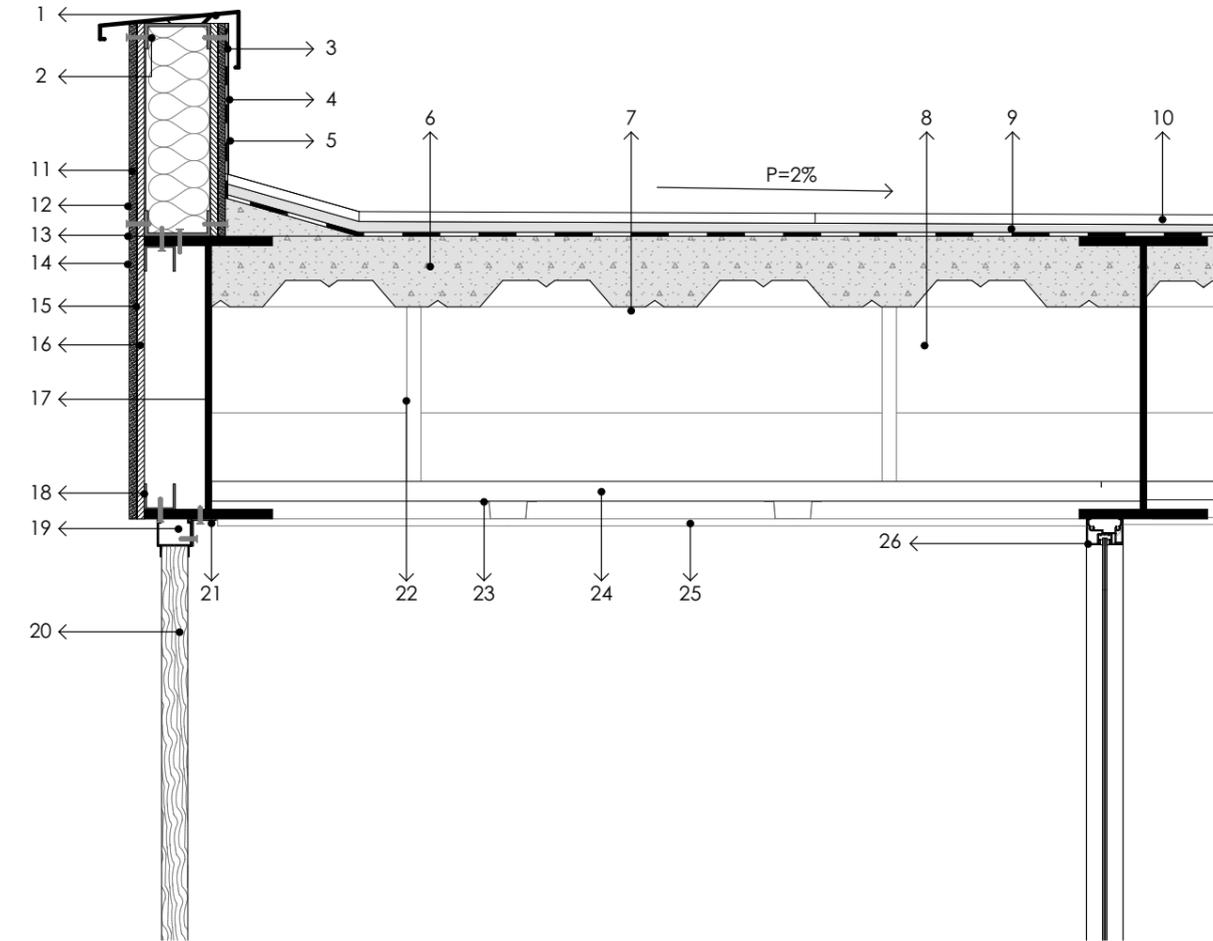


Imagen 118

MATERIALES

- 1.- Alfajía metálica
- 2.- Tornillo de 1/2"
- 3.- Lámina impermeable
- 4.- Empastado para exterior
- 5.- Pintura texturizada
- 6.- Hormigón f'c=210kg/cm p=2%
- 7.- Placa colaborante e=0,75mm
- 8.- Correa "G" metálica
- 9.- Mortero para pega de cerámica e=7mm
- 10.- Porcelanato e=13mm
- 11.- Panel Fibrocemento e=10mm
- 12.- Bloqueador de humedad
- 13.- Sellador
- 14.- Pintura texturizada
- 15.- Lámina Tyvek
- 16.- Placa OSB e=10mm
- 17.- Viga metálica IPE 400
- 18.- Perfil "U" galvanizado
- 19.- Riel Superior
- 20.- Tira de madera 4x5cm
- 21.- Ángulo metálico
- 22.- Perfil metálico tipo L
- 23.- Perfil tipo Furning c/0,61cm
- 24.- Perfil tipo canal c/1,22m
- 25.- Plancha de yeso-cartón 1,22x2,44m
- 26.- Perfil de aluminio cedal

Fuente: Elaboración Propia

9.3 Detalle constructivo 2

MATERIALES

- 1.- Tira de madera 4x5cm
- 2.- Pasamanos de acero
- 3.- Riel inferior
- 4.- Alfajía metálica
- 5.- Viga metálica IPE 400
- 6.- Bajante de agua lluvia d=75mm
- 7.- Porcelanato e=13mm
- 8.- Mortero para pegar porcelanato e=7mm
- 9.- Impermeabilizante
- 10.- Hormigón f'c=210kg/cm
- 11.- Placa colaborante e=0,75mm
- 12.- Perfil de aluminio cedal
- 13.- Ángulo metálico
- 14.- Correa "G" metálica
- 15.- Perfil metálico tipo L
- 16.- Perfil tipo Furning c/0,61cm
- 17.- Perfil tipo canal c/1,22m
- 18.- Plancha de yeso-cartón 1,22x2,44m
- 19.- Columna metálica 30x60cm

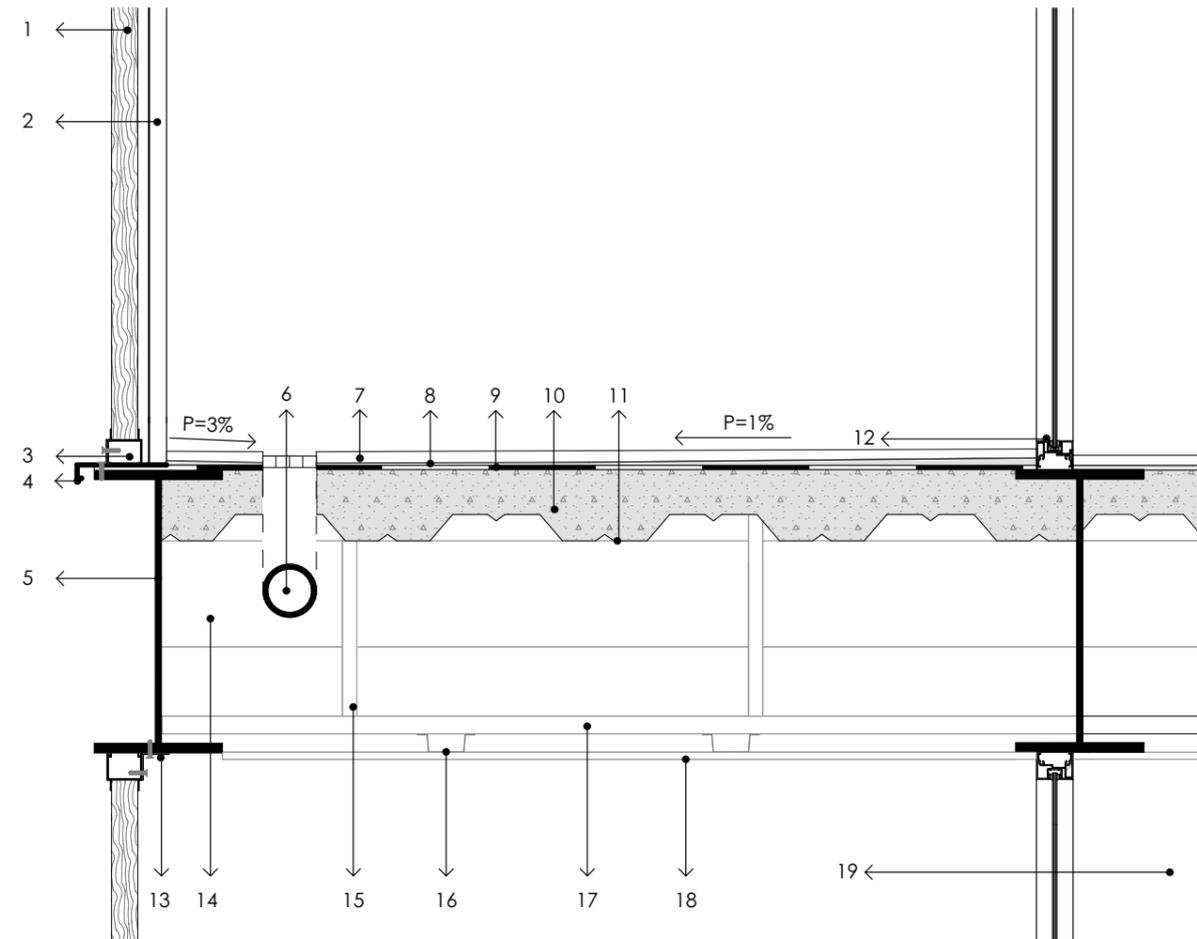


Imagen 119

Fuente: Elaboración Propia

9.3 Detalle constructivo 3

MATERIALES

- 1.- Adoquín de hormigón prefabricado e=6cm
- 2.- Cama de arena e=1 cm
- 3.- Perfil de aluminio cedal
- 4.- Porcelanato e=13mm
- 5.- Mortero para pega de porcelanato e=7mm
- 6.- Losa de hormigón f'c=210kg/cm
- 7.- Viga de hormigón f'c=210kg/cm
- 8.- Columna de hormigón f'c=210kg/cm
- 9.- Hormigón f'c=210kg/cm
- 10.- Varilla corrugada de Φ 16 c/20cm
- 11.- Capa de hormigón f'c=140kg/cm e=5cm
- 12.- 1 Φ 10 c/10cm
- 13.- 8 varillas corrugada de Φ 18

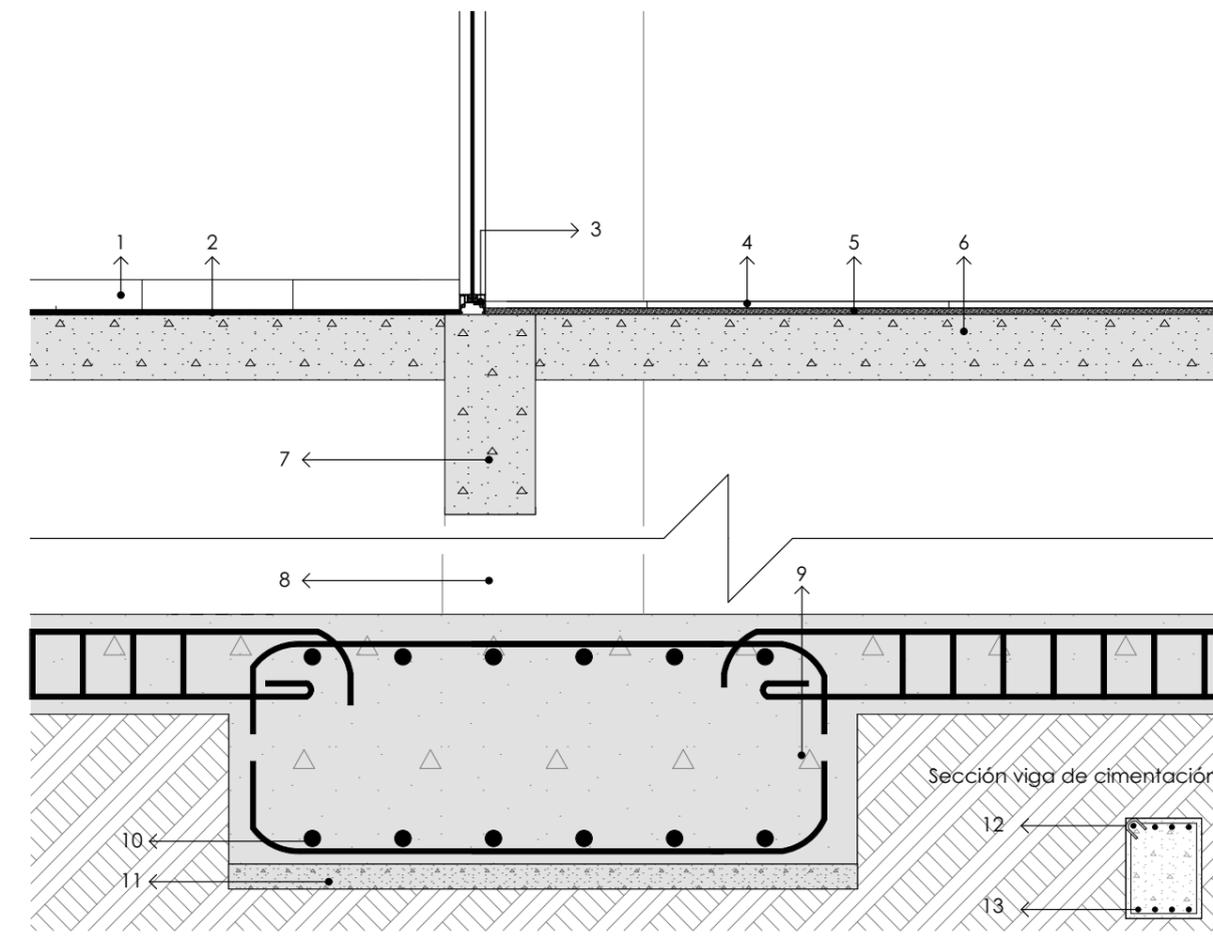
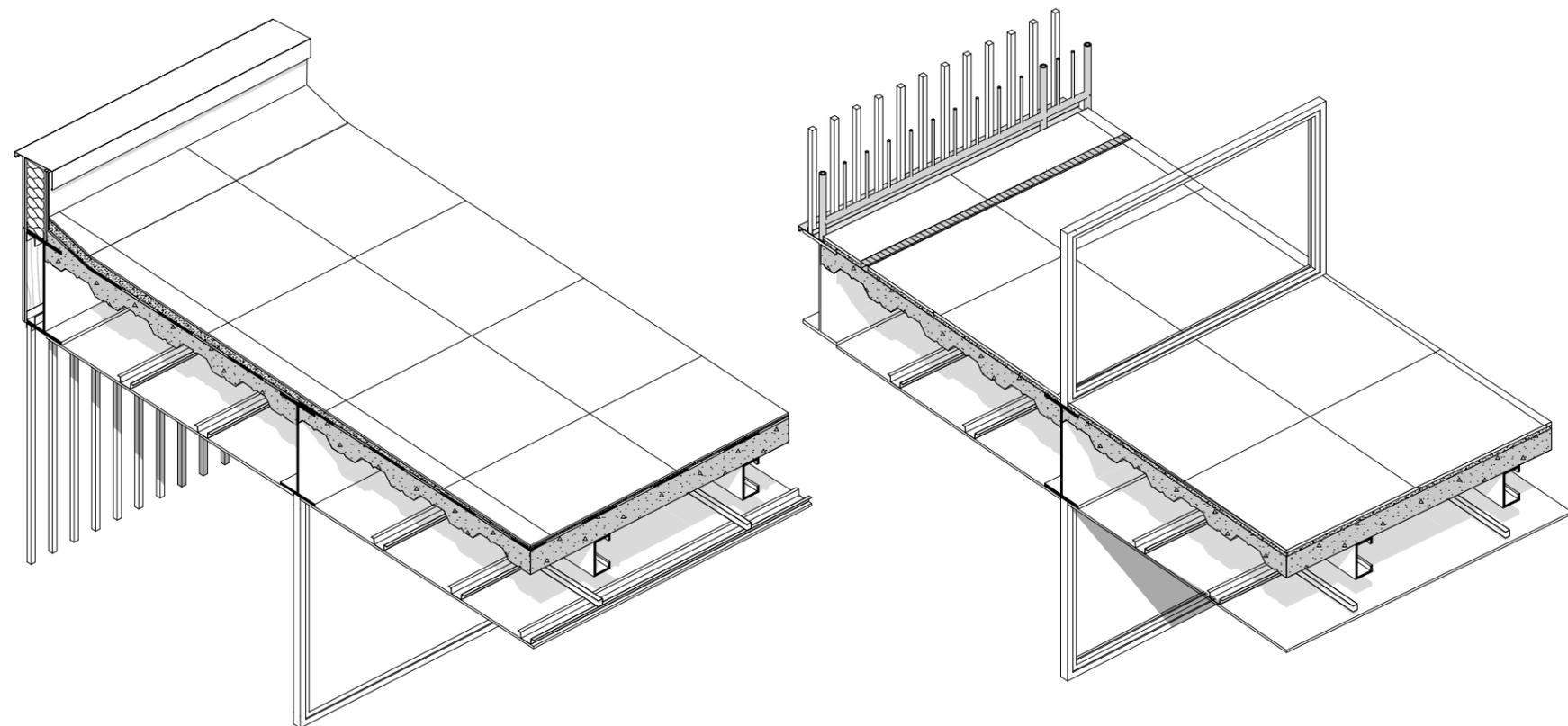


Imagen 120

Fuente: Elaboración Propia

9.3 Axonometrías sección 3



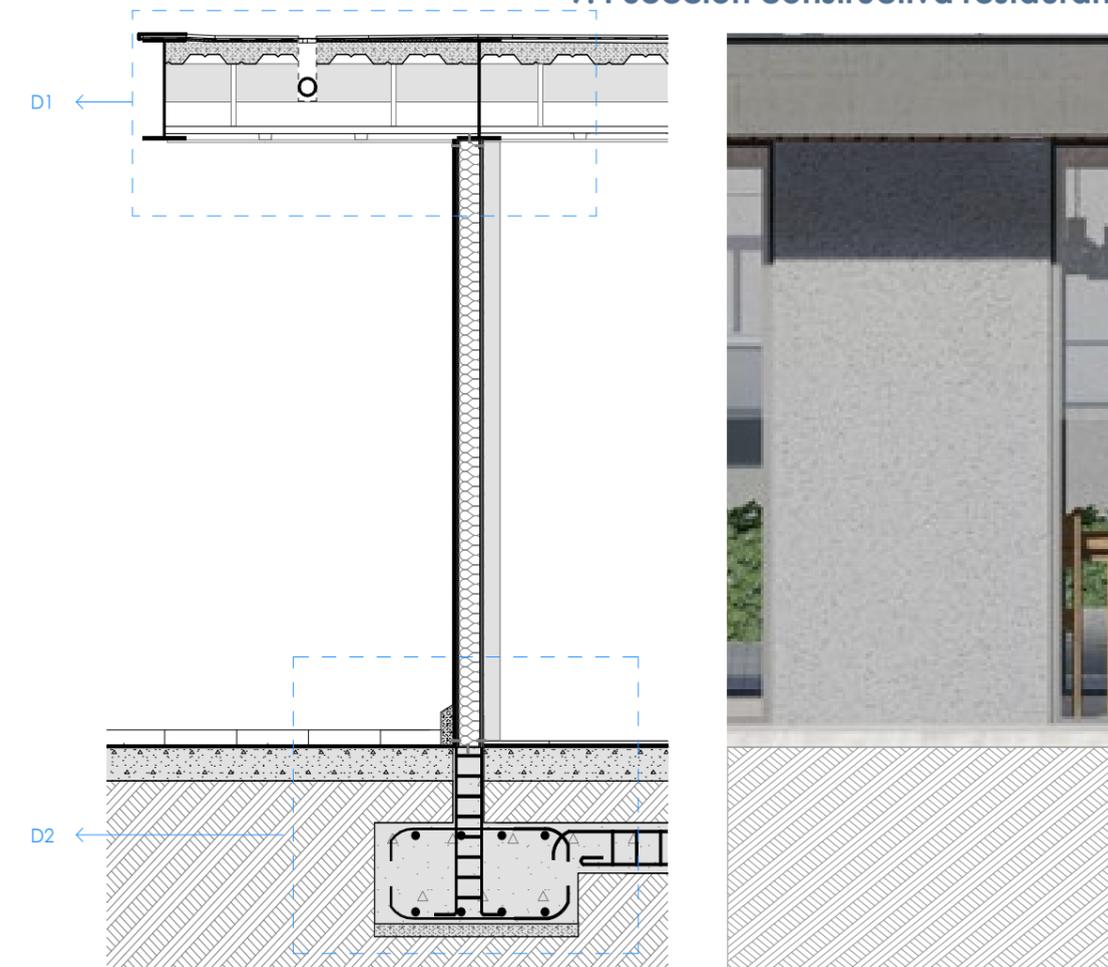
AXONOMETRÍA REMATE

AXONOMETRÍA ENTREPISO

Imagen 121

Fuente: Elaboración Propia

9.4 Sección constructiva restaurante



Fuente: Elaboración Propia

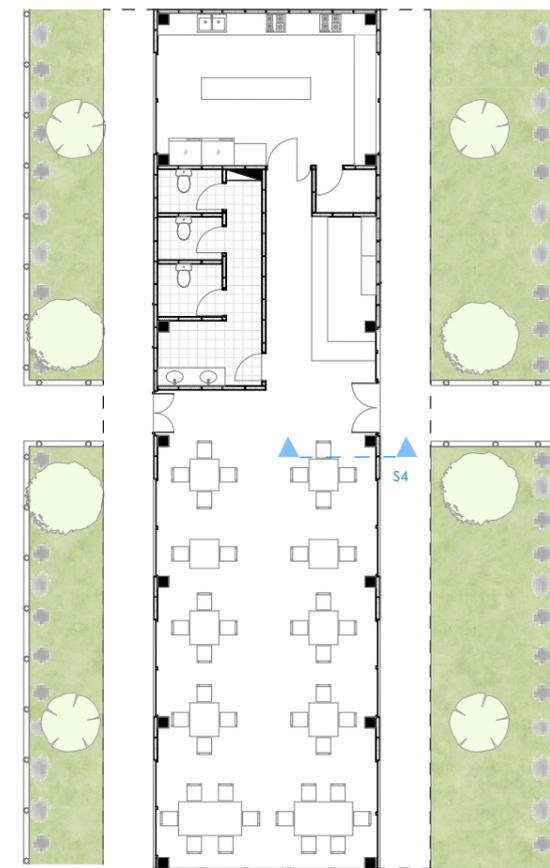


Imagen 122

9.4 Detalle constructivo 1

MATERIALES

- 1.- Alfajía metálica
- 2.- Viga metálica IPE 400
- 3.- Porcelanato e=13mm
- 4.- Lámina impermeable
- 5.- Mortero para pega de porcelanato e=7mm
- 6.- Bajante de agua lluvia d=75mm
- 7.- Hormigón f'c=210kg/cm p=2%
- 8.- Placa colaborante e=0,75mm
- 9.- Correa "G" metálica
- 10.- Perfil metálico tipo L
- 11.- Perfil tipo Furning c/0,61cm
- 12.- Perfil tipo canal c/1,22m
- 13.- Plancha de Gypsum 1,22x2,44m
- 14.- Perfil "U" galvanizado e=0,75mm
- 15.- Tornillo negro de 2"
- 16.- Tornillo de 1/2"
- 17.- Panel Fibrocemento e=10mm
- 18.- Bloqueador de humedad
- 19.- Sellador
- 20.- Pintura texturizada
- 21.- Lámina Tyvek
- 22.- Placa OSB e=10mm
- 23.- Aislante lana de vidrio
- 24.- Placa Gypsum e=12,7mm

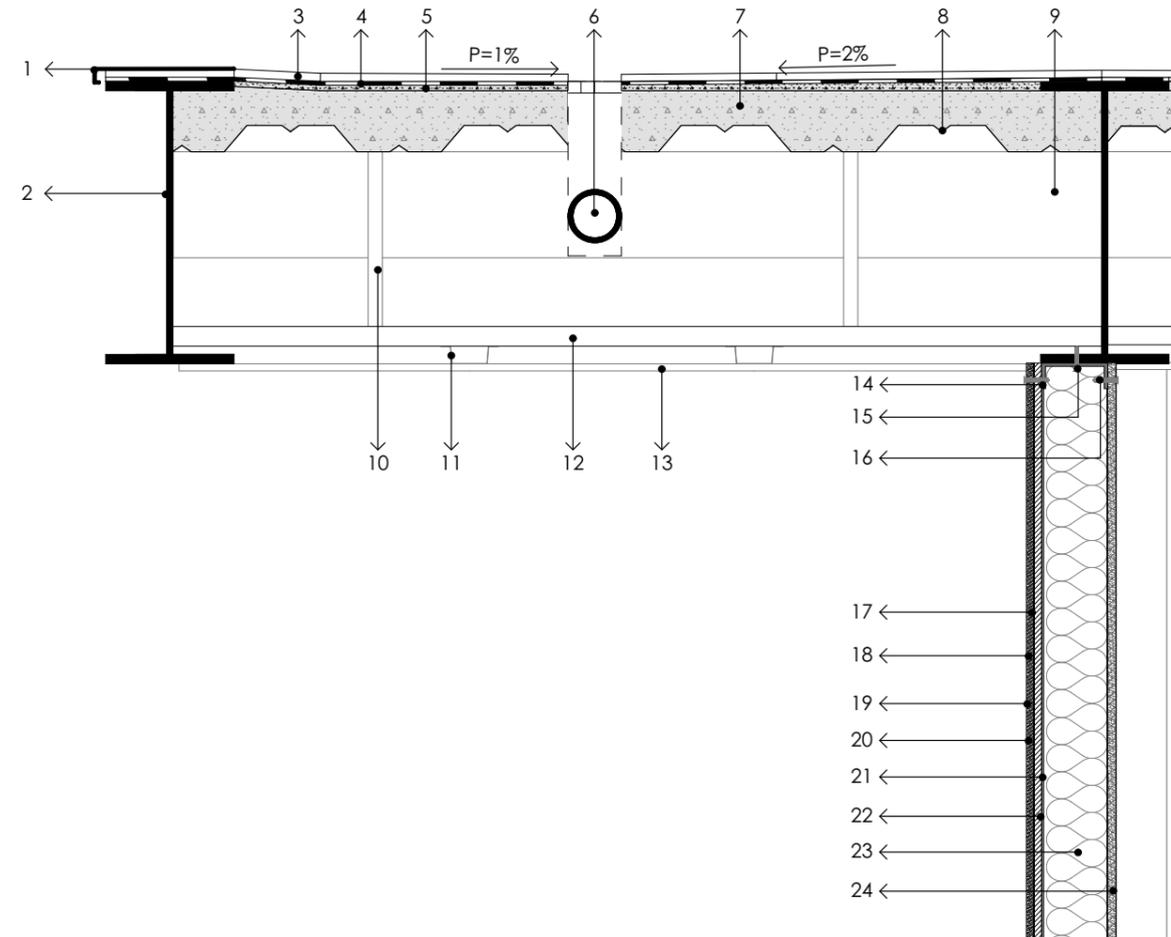


Imagen 123

Fuente: Elaboración Propia

9.4 Detalle constructivo 2

MATERIALES

- 1.- Panel Fibrocemento e=10mm
- 2.- Bloqueador de humedad
- 3.- Sellador
- 4.- Pintura texturizada
- 5.- Lámina Tyvek
- 6.- Placa OSB e=10mm
- 7.- Bordillo de hormigón simple
- 8.- Perfil "U" galvanizado e=0,75mm
- 9.- Cama de arena e=1cm
- 10.- Adoquín de hormigón prefabricado e=6cm
- 11.- Aislante lana de vidrio
- 12.- Panel Gypsum e=12,7mm
- 13.- Tornillo de 1/2"
- 14.- Barredera de PVC 2,5x0,10m
- 15.- Porcelanato e=13mm
- 16.- Mortero para pega de porcelanato e=7mm
- 17.- Losa de hormigón f'c=210kg/cm
- 18.- Hormigón f'c=210kg/cm
- 21.- Varilla corrugada de Φ 16 c/20cm
- 22.- Capa de hormigón f'c=140kg/cm e=5cm

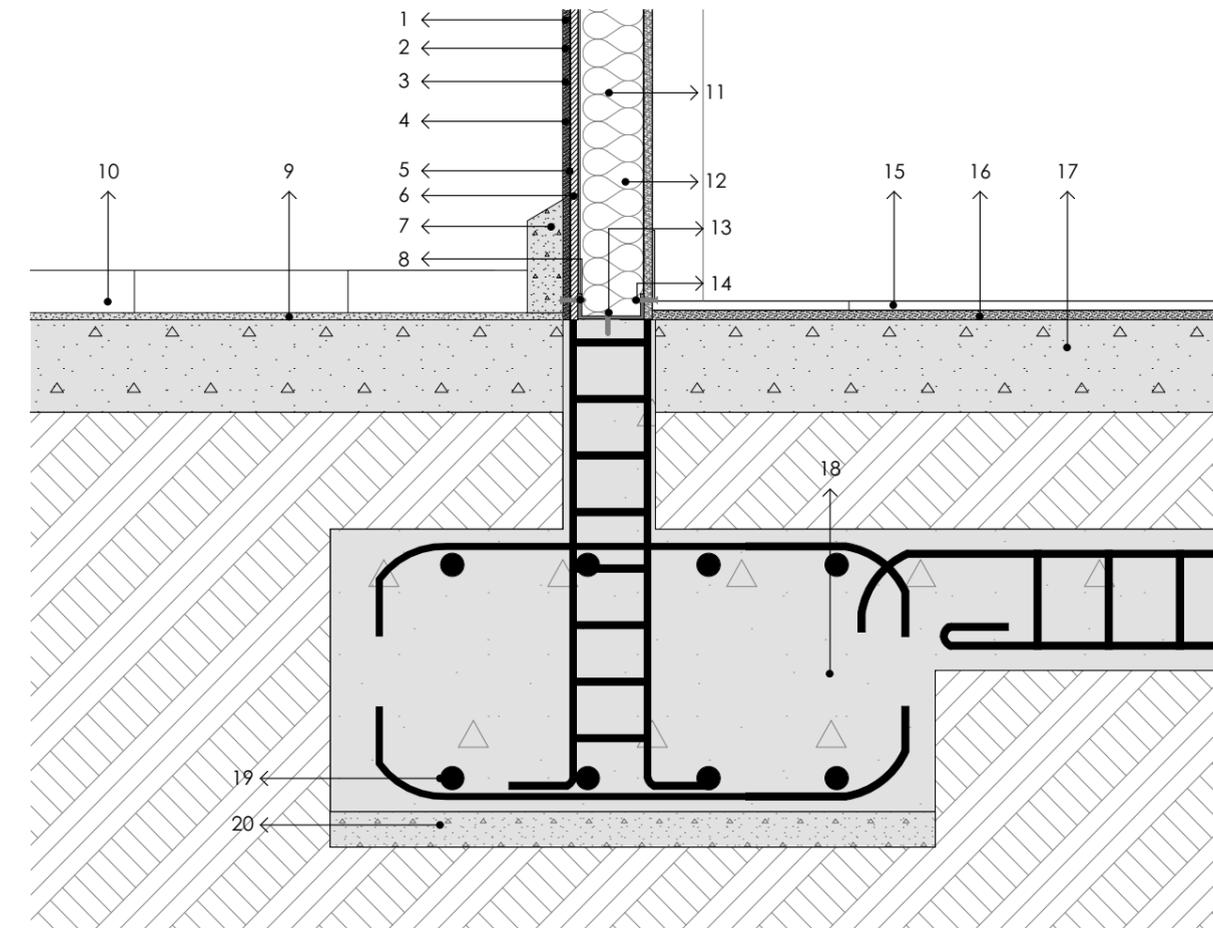


Imagen 124

Fuente: Elaboración Propia

9.5 Secciones en 3d

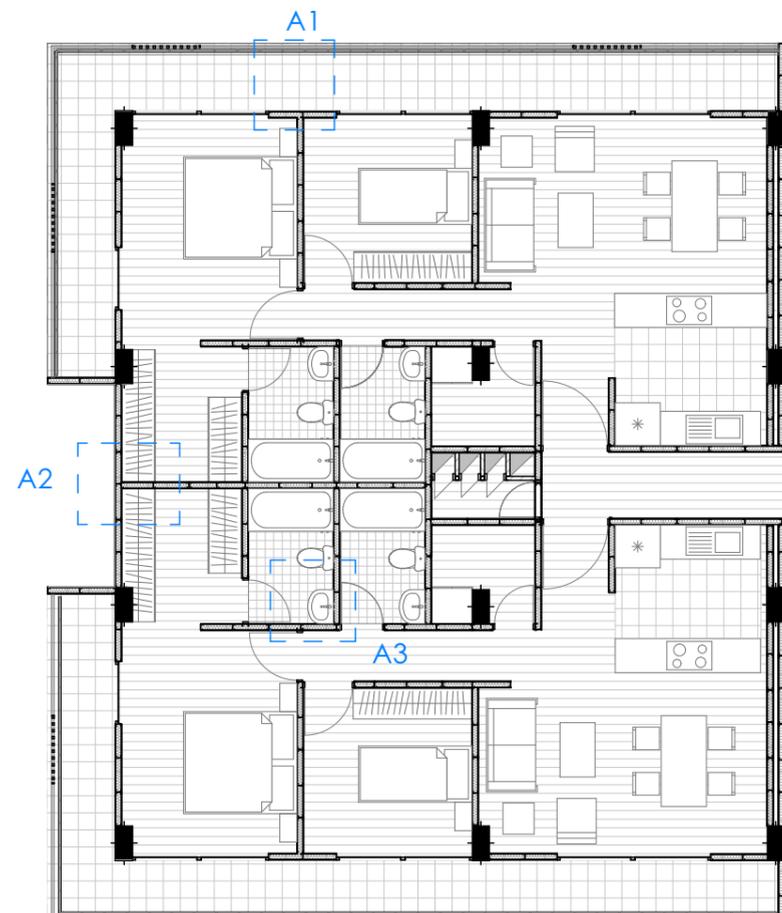
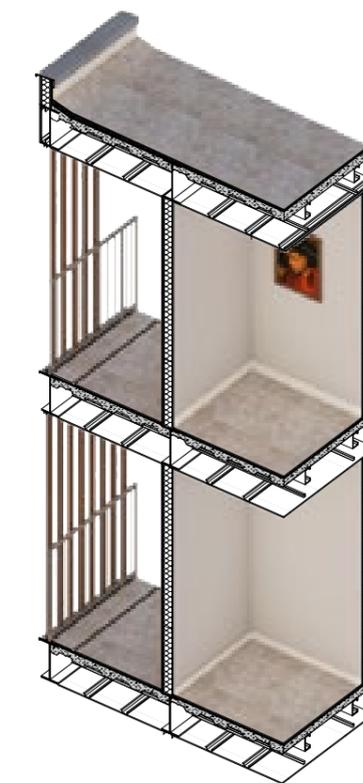


Imagen 125

Fuente: Elaboración Propia

9.5 Secciones en 3d

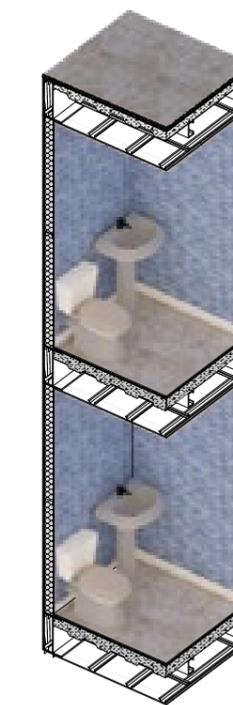


AXONOMETRÍA 1

Imagen 126



AXONOMETRÍA 2



AXONOMETRÍA 3

Fuente: Elaboración Propia

9.4 Vista 1



Vista aérea desde el parque de la madre hacia el bloque de restaurante.

Imagen 127

Fuente: Elaboración Propia



9.4 Vista 2



Vista aérea desde el barranco hacia el proyecto.

Imagen 128

Fuente: Elaboración Propia



9.4 Vista 3



Vista desde la Av. 12 de abril hacia los bloques de viviendas A y B.

Imagen 129

Fuente: Elaboración Propia



9.4 Vista 4



Vista desde la Av. Francisco Tálbot hacia la plaza pública.

Imagen 130

Fuente: Elaboración Propia



9.4 Vista 5



Vista desde la plaza semipública hacia el hito de Todos Santos.



9.4 Vista 6



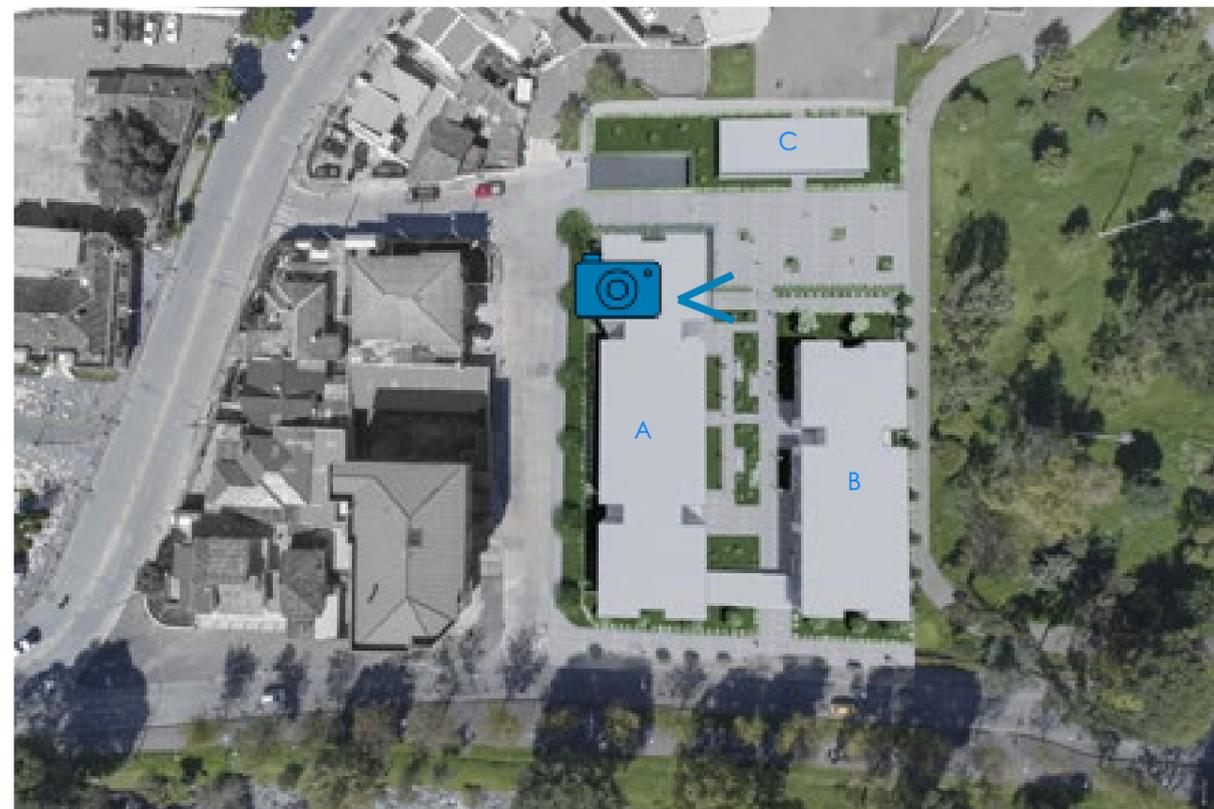
Vista desde el quinto piso del bloque de vivienda A hacia el barranco.



Imagen 132

Fuente: Elaboración Propia

9.4 Vista 7



Vista desde el segundo piso del bloque de vivienda A hacia el parque de la madre.





10

Conclusiones

10.1 Sistema prefabricado

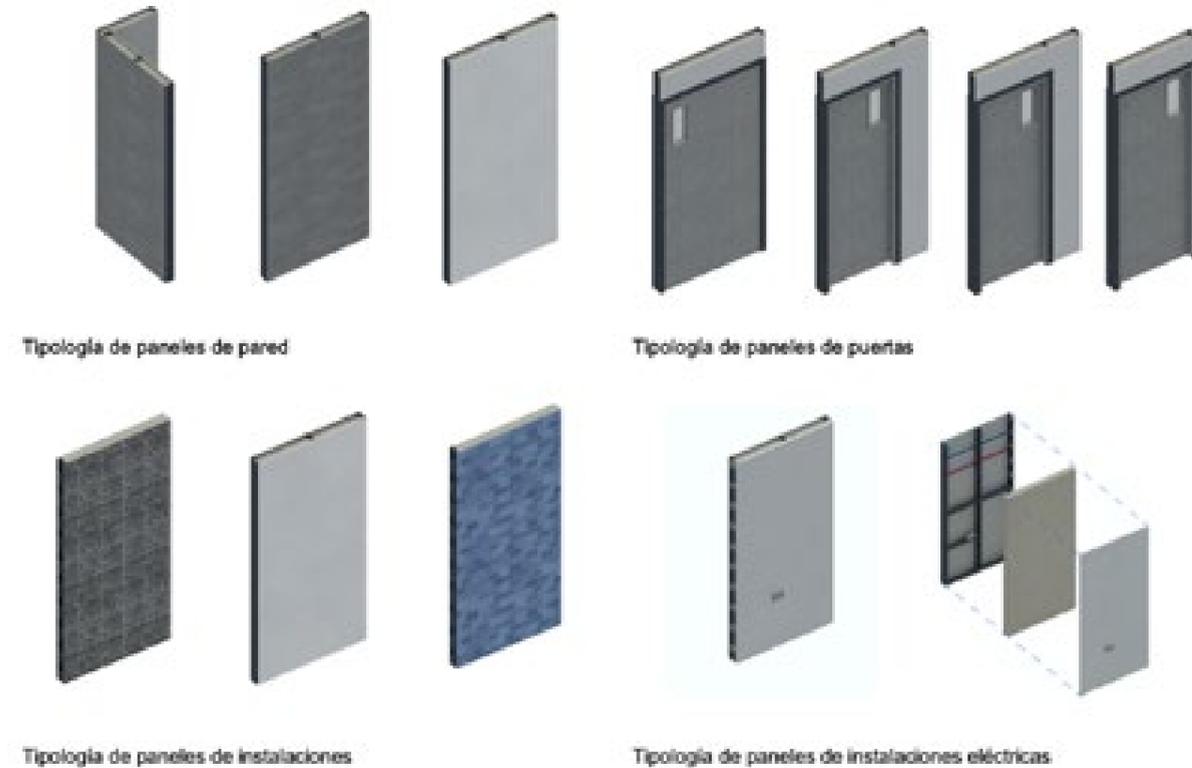


Imagen 134

Fuente: Elaboración Propia

Se ha desarrollado un sistema constructivo prefabricado a partir de módulos que se ajustan a las distintas condiciones de habitabilidad que se desarrollan dentro de una vivienda, en este contexto se ha propuesto lo siguiente: módulos de pared, módulos de instalaciones (eléctricas e hidrosanitarias) y módulos de puerta.

Se ha desarrollado estas tipologías de paneles para que puedan ser utilizados en el diseño de vivienda unifamiliares, multifamiliares y equipamientos.

Al ser elementos no estructurales esta tipología de paneles que desarrollamos se puede adaptar a las distintas tipos de estructuras portantes que encontramos en el medio ya sean estas estructura metálica o de hormigón armado.

10.2 Observaciones

La variedad de uso que pueden tener estos paneles es demasiado amplia, en el desarrollo de esta tesis se ha realizado tanto solo una pequeña exploración de las distintas aplicaciones que se le puede dar a estas tipologías.

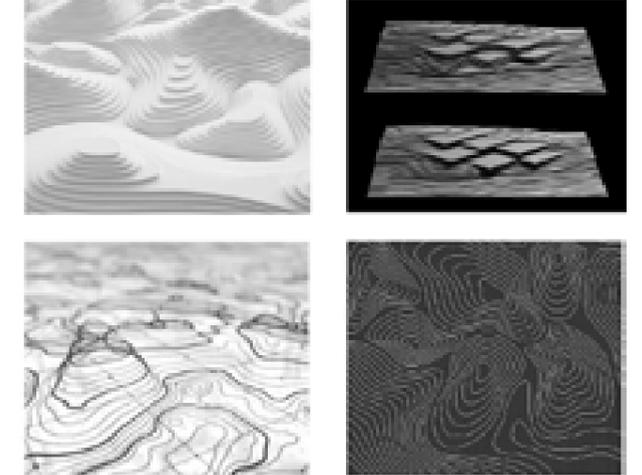
Uno de los objetivos que han surgido con el desarrollo de esta tesis es dejar un "hilo abierto" para que se puede explorar mucho más el tema de los sistemas prefabricados a partir de módulos. Es decir resolver paneles que se adapten a las distintas condiciones ya sean climáticas, geográficas, topográficas, estructurales, etc.

Materialidad



Imagen 135

Topografía

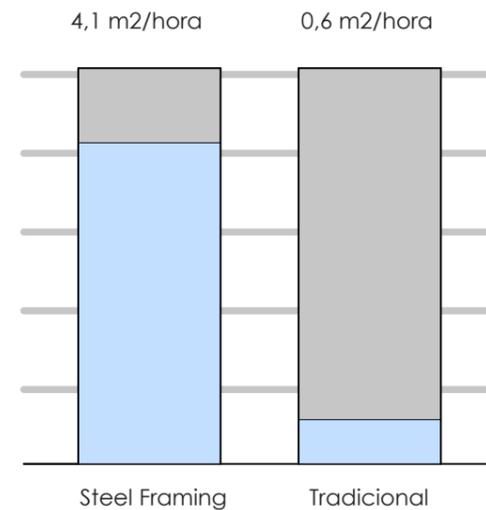


Clima



Fuente: <https://blog.liveandlearn.mx/destinos>

10.3 Comparativa sistema constructivo



Comparativa rendimiento

Tiempo de ejecución

Una construcción tradicional con mampostería de ladrillo o bloque tiene un mayor tiempo de ejecución, se puede instalar 0,6 m² / hora. (según, INEN).

Coste

El costo por metro cuadrado de mampostería de una construcción tradicional se mantiene con un precio aproximado de 26.69\$ dólares americanos .

Peso

El peso por metro cuadrado de una mampostería de bloque de ladrillo con mortero es de 400 kg/ m² , peso que influye directamente sobre la carga muerta del edificio y afecta considerablemente en la sección de vigas y columnas .

Tiempo de ejecución

Una construcción prefabricada en steel framing mejora notablemente en tiempos de ejecución, se instala en promedio de 4,1 m²/hora.

Coste

El costo por metro cuadrado de nuestros paneles varía según el tipo de acabado pero se tiene una media de 22.65\$ dólares americanos por unidad.

Peso

El peso por metro cuadrado de un módulo de pared de nuestro sistema está calculado en 60kg/m² (medido a partir de un módulo), ventaja considerable al momento de colocación e instalación.



Planificación precedente del PMEP, en el que se generó **ciclovías** que **conecten** la zona de El Ejido.



Espacios **intermedios** entre la **zona pública** y **semipública** generando un vínculo directo con el parque de la Madre.



Se generó una **conexión** importante a través de la plaza pública del proyecto, la cual **conecta** el parque de la Madre con el centro comercial "Milenium Plaza"

10.4 Estrategia Urbana

10.5 Proyecto arquitectónico



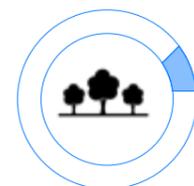
Densidad

Estado actual : 65 hab/ha.



Densidad

Propuesta : 220 hab/ha.



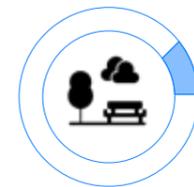
Área verde

Estado actual : 588,32 m2



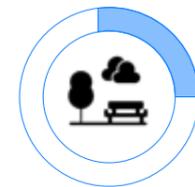
Área verde

Propuesta : 1712,57 m2



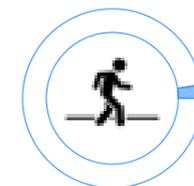
Área pública

Estado actual : 620,42 m2



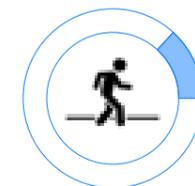
Área pública

Propuesta : 1912,98 m2



Circulación peatonal

Estado actual : 70,07 m2



Circulación peatonal

Propuesta : 1013,72 m2

La densidad de esta parte de la ciudad es baja ya que las personas se han ido hacia los exteriores de la ciudad por lo que se propuso aumentar la densidad de 65 hab/ha a una densidad de 220 hab/ha.

En el proyecto se generaron varias áreas verdes, ya que en Cuenca se observó que existe una carencia de áreas verdes.

En cuanto al área pública se plantearon zonas de estancia y áreas verdes además de un restaurante lo cual ayudará a reactivar el movimiento y la parte comercial de la zona.

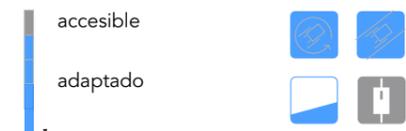
Las aceras que se encuentran alrededor del proyecto son angostas por lo que se generó aceras más anchas y espacios de área verde para que logre tener un mayor flujo de personas.

Sociedad

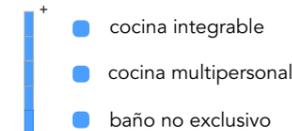
Adecuación a grupos familiares



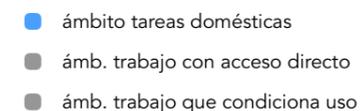
Accesibilidad



Desjerarquización



Espacios de trabajo

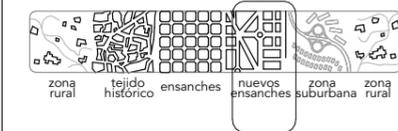


Espacios de almacenamiento



Ciudad

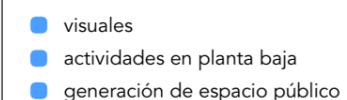
Situación urbana



Valores de proximidad



Relación con el espacio público



Convivencia de usos

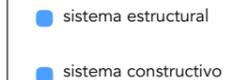


Espacios intermedios



Tecnología

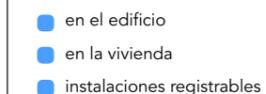
Incidencia en la formalización



Adecuación tecnológica e instalaciones



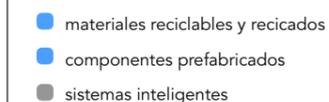
Agrupación de áreas húmedas



Adaptabilidad / Perfectibilidad



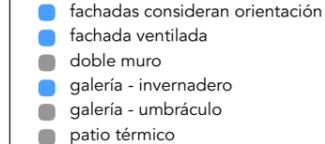
Innovación tecnológica



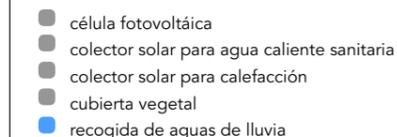
Plantilla de valoración integral

Recursos

Aprovechamiento pasivo



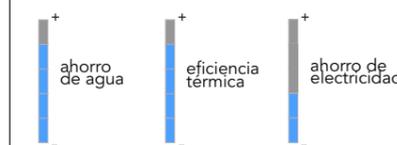
Aprovechamiento activo



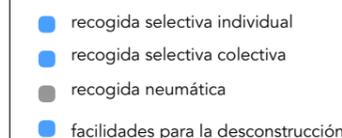
Ventilación cruzada



Eficiencia



Residuos y reciclaje



Bibliografía

CORCUERA S. Mónica (2009), Estudio de investigación para el desarrollo de viviendas sociales de bajo coste en la Ciudad de Lima-Perú. Universidad Politécnica de Catalunya. Tesis de Posgrado.

JACOBS, J. (1961). Muerte y Vida de las Grandes Ciudades . Madrid, España: Capitán Swing libros, S.L.

Socarrás Cordoví, Yamila, & Vidaud Quintana, Ingrid Noelia (2017). DESDE LA TECNOLOGÍA DEL PREFABRICADO ACTUAL HASTA LA PREFABRICACIÓN CONTRA PEDIDO. Ciencia en su PC, (1),104-115.[fecha de Consulta 9 de Febrero de 2020]. ISSN: 1027-2887. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1813/181351125008>

Serrentino, R., & Molina, H. (2011). Arquitectura modular basada en la teoría de policubos. Obtenida el, 22.

López de Lucio, Ramón..(2012) Vivienda Colectiva, espacio público y ciudad: Evolución y crisis en el diseño de tejidos residenciales. Arquitectura y Urbanismo, ETS Arquitectura.

Novas Cabrera, Joel (2010) Sistemas constructivos prefabricados aplicables a la construcción de países en desarrollo . Universidad Politécnica de Madrid. Tesis de Posgrado.

Soto, M. (2012). Materiales aislantes acústicos para muros. Universidad Técnica Particular de Loja. Ecuador.

Míguítana, C., & Steven, J. (2018). Estudio e investigación habitacional de un prototipo de bloque multifamiliar modular, aplicando sistemas constructivos con paneles prefabricados, ubicado en el cantón Durán (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil: Facultad de Arquitectura y Urbanismo).

Avila Aguilar, H. H. (2019). Propuesta de un panel prefabricado no portante de micro-hormigón con agregado de fibras de plástico reciclado tipo pet (Bachelor's thesis, LOJA/UIDE/2019).

González Fernández, V. D. (2016). Diseño de unidades de vivienda modular para ensamblar, utilizando sistemas prefabricados de construcción en seco (Master's thesis, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla).

Salazar Córdova, V. J. (2019). Desarrollo de paneles prefabricados para recubrimiento de estructuras "Steel Framing" interior y exterior (Bachelor's thesis).

USG. (2000). Manual de construcción con yeso (5.a ed., Vol. 1) [Libro electrónico]. USG Corporation. <https://cutt.ly/yoKrnUv>

Archila, P. (2004). Métodos para construcción de vivienda, utilizando materiales tecnológicos actuales: electro-panel, tabla yeso, fibrocemento y fibro yeso [Libro electrónico]. <https://url2.cl/hxmGq>

Pont de Nemours and Company. (2006). DuPont® Tyvek®. Tyvek, 1-2. <http://www.construccionmathiesen.cl/wp-content/uploads/2012/08/CAPITULO-TYVEK.pdf>

Pierre, J., & Eymery, P. (s. f.). Clasificación de los diferentes niveles de calidad en el acabado de superficies. Euro Gypsum. Recuperado 24 de junio de 2020, de <https://cutt.ly/noKtdFc>

Plycem. (2018). Guía de instalación para plyrock (1.a ed.) [Libro electrónico]. Plycem. <https://cutt.ly/roKtUtG>

Acedur. (s. f.). Acedur. Qué es Steel Framing? Recuperado febrero de 2020, de <https://cutt.ly/PoKt3pK>

Imagen 1 <https://www.daiwahouse.com/>

Imagen 2 <https://www.plataformaarquitectura.com>

Imagen 3 <https://www.archdaily.co>

Imagen 4 <https://www.archexpo.fr/prod>

Imagen 5 <https://www.archexpo.fr/prod>

Imagen 6 <https://www.industrialconcreto.com/>

Imagen 7 <http://hormypol.com/>

Imagen 8 <https://www.plataformaarquitectura.cl/>

Imagen 9 <http://steelmax.com.ar/>

Imagen 10 <http://www.acedur.com>

Imagen 11 Elaboración propia

Imagen 12 Elaboración propia

Imagen 13 Elaboración propia

Imagen 14 Elaboración propia

Imagen 15 Elaboración propia

Imagen 16 <http://www.agpar.com.py/>

Imagen 17 Elaboración propia

Imagen 18 Elaboración propia

Imagen 19 <https://issuu.com>

Imagen 20 <https://www.tugalt.com.ec/>

maxiwall

Imagen 21 Elaboración propia

Imagen 22 Elaboración propia

Imagen 23 Elaboración propia

Imagen 24 Elaboración propia

Imagen 25 <https://www.construmart.cl/>

Imagen 26 <https://www.archdaily.mx/>

Imagen 27 Elaboración propia

Imagen 28 <http://www.agpar.com.py/>

Imagen 29 <http://www.arqs.com.gt/>

Imagen 30 <http://www.registrocl.cl/>

Imagen 31 <https://www.archdaily.co/>

Imagen 32 Elaboración propia

Imagen 33 Elaboración propia

Imagen 34 Elaboración propia

Imagen 35 Elaboración propia

Imagen 36 Elaboración propia

Imagen 37 Elaboración propia

Imagen 38 Elaboración propia

Imagen 39 Elaboración propia

Imagen 40 Elaboración propia

Imagen 41 Elaboración propia

Imagen 42 Elaboración propia

Imagen 43 Elaboración propia

Imagen 44 Elaboración propia

Imagen 45 Elaboración propia

Imagen 46 Elaboración propia

Imagen 47 Elaboración propia

Imagen 48 Elaboración propia

Imagen 49 Elaboración propia

Imagen 50 Elaboración propia

Imagen 51 Imagen de David Morocho y Felipe Cobos

Imagen 52 Elaboración propia

Imagen 53 Elaboración propia

Imagen 54 Elaboración propia

Imagen 55 Elaboración propia

Imagen 56 Elaboración propia

Imagen 57 Elaboración propia

Imagen 58 Elaboración propia

Imagen 59 Elaboración propia

Imagen 60 Elaboración propia

Imagen 61 Elaboración propia

Imagen 62 Elaboración propia

Imagen 63 Elaboración propia

Imagen 64 Elaboración propia

Imagen 65 Elaboración propia

Imagen 66 Elaboración propia

Imagen 67 Elaboración propia

Imagen 68 Elaboración propia

Imagen 69 Elaboración propia

Imagen 70 Elaboración propia

Imagen 71 Elaboración propia

Imagen 72 Elaboración propia

Imagen 73 Elaboración propia

Imagen 74 Elaboración propia

Imagen 75 Elaboración propia

Imagen 76 Elaboración propia

Imagen 77 Elaboración propia

Imagen 78 Elaboración propia

Imagen 79 Elaboración propia

Imagen 80 Elaboración propia

Imagen 81 Elaboración propia

Imagen 82 Elaboración propia

Imagen 83 Elaboración propia

Imagen 84 Elaboración propia

Imagen 85 Elaboración propia

Imagen 86 Elaboración propia

Imagen 87 Elaboración propia

Imagen 88 Elaboración propia

Imagen 89 Elaboración propia

Imagen 90 Elaboración propia

Imagen 91 Elaboración propia

Imagen 92 Elaboración propia

Imagen 93 Elaboración propia

Imagen 94 Elaboración propia

Imagen 95 Elaboración propia

Imagen 96 Elaboración propia

Imagen 97 Elaboración propia

Imagen 98 Elaboración propia

Imagen 99 Elaboración propia

Imagen 100 Elaboración propia

Imagen 101 Elaboración propia

Imagen 102 Elaboración propia

Imagen 103 Elaboración propia

Imagen 104 Elaboración propia

Imagen 105 Elaboración propia

Imagen 106 Elaboración propia

Imagen 107 Elaboración propia

Imagen 108 Elaboración propia

Imagen 109 Elaboración propia

Imagen 110 Elaboración propia

Imagen 111 Elaboración propia

Imagen 112 Elaboración propia

Imagen 113 Elaboración propia

Imagen 114 Elaboración propia

Imagen 115 Elaboración propia

Imagen 116 Elaboración propia

Imagen 117 Elaboración propia

Imagen 118 Elaboración propia

Imagen 119 Elaboración propia

Imagen 120 Elaboración propia

Imagen 121 Elaboración propia

Referencias Imágenes

Imagen 122 Elaboración propia

Imagen 123 Elaboración propia

Imagen 124 Elaboración propia

Imagen 125 Elaboración propia

Imagen 126 Elaboración propia

Imagen 127 Elaboración propia

Imagen 128 Elaboración propia

Imagen 129 Elaboración propia

Imagen 130 Elaboración propia

Imagen 131 Elaboración propia

Imagen 132 Elaboración propia

Imagen 133 Elaboración propia

Imagen 134 Elaboración propia

Imagen 135 <https://blog.liveandlearn.mx>

Imagen 136 Elaboración propia

Imagen 137 Elaboración propia

Imagen 138 Elaboración propia

Imagen 139 Elaboración propia

Abstract of the project

4

Title of the project Prefabricated system for collective housing

Project subtitle

Summary:

A prefabricated system has been developed from modules, which can be adjusted to the different conditions presented by a collective housing. With a strategic disposition of each module we can start to design different types of housing, which have the capacity to adapt to any type of climatic and geographical condition. In the development of this prefabricated system it has seen the need to design a housing project in a real site of the city, which is focused on typological diversity, in the application of a prefabricated construction system and in the densification as a response to an accelerated and disorganized growth of the city of Cuenca towards its peripheries.

Keywords prefabricated system, module, panel, housing, typology, densification

Student Guzmán Ortiz Richard Fernando

C.I. 0302684089 **Código:** 76159

Student Lafebre Sánchez Leonardo Sebastián

C.I. 0105502736 **Código:** 75498

Director Diego Proaño

Codirector:

Para uso del Departamento de Idiomas >>>

Revisor:



Durán Karina

N°. Cédula Identidad

0102603677

