



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de Arquitectura y Urbanismo.

Maestría en Proyectos Arquitectónicos.

**La Tectónica a través de la prefabricación,
influencia en la vivienda industrializada,
casos de estudio.**

Trabajo de titulación previo a la obtención del
título de Magíster en Proyectos Arquitectónicos.

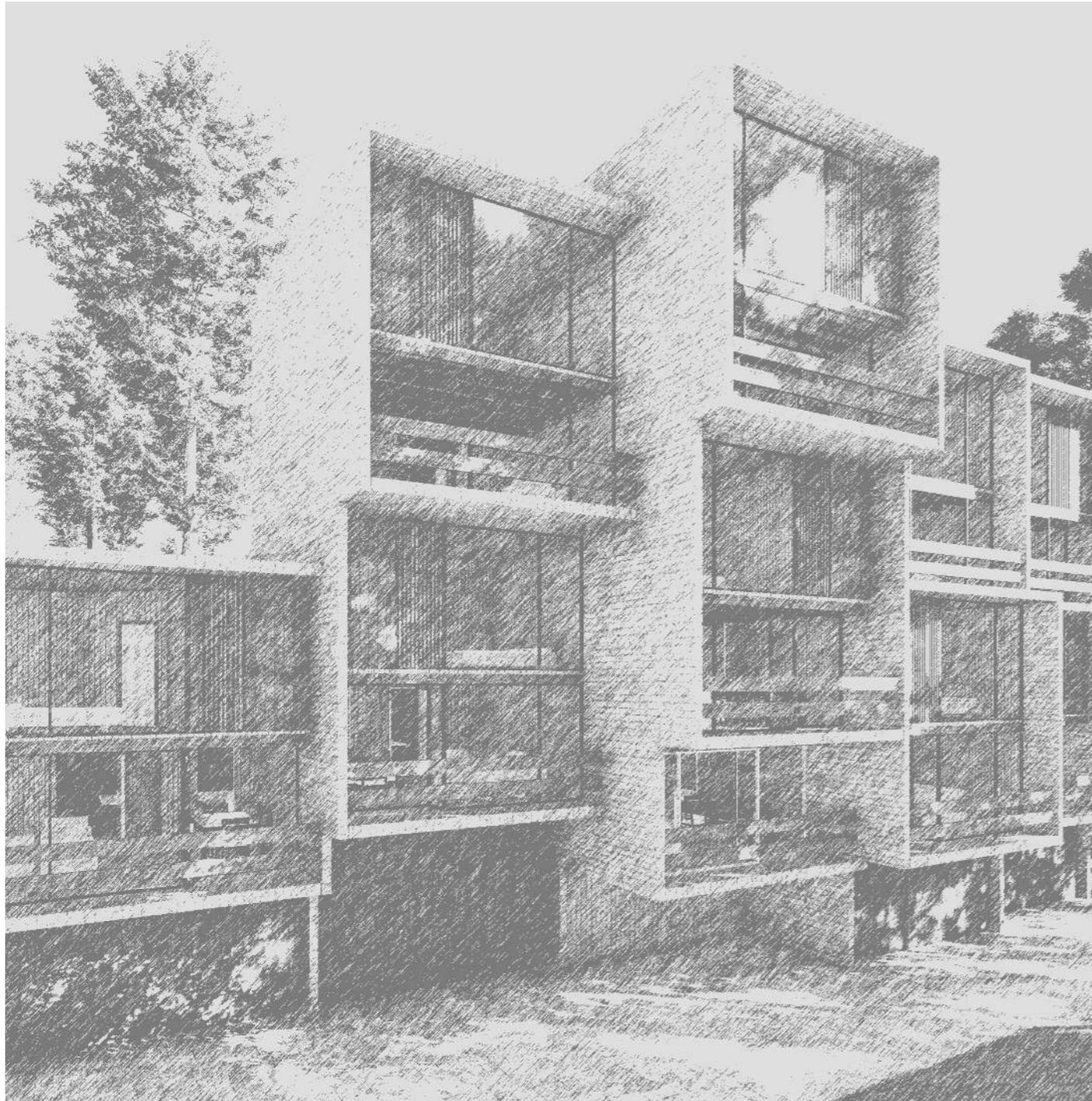
Autor:

Arq. Luis Javier Navarrete Enríquez
Mail: ljavier.navarrete@gmail.com.
C.I. 171495351-8

Tutor:

Msc. Ing. Arq. Luis Enrique Barrera Peñafiel.
C.I. 010336180-4

CUENCA - ECUADOR
26-11-2021



“Solo con ardiente paciencia conquistaremos
la espléndida ciudad, que dará luz, justicia y
dignidad...”

Del poema de Rimbaud, citado por Neruda al
recibir el premio nobel.

Resumen:

La prefabricación puede entenderse como un agente detonante en el cambio de paradigmas de los sistemas constructivos y su consecuente influencia en las tipologías arquitectónicas como elemento regulador, organizador y de innovación morfológica cuyo manejo tectónico se ha visto influenciado por el desarrollo de técnicas constructivas en conjunto con la industria de la cual se sirve.

Esta investigación esclarece el desarrollo moderno de la vivienda industrializada en los años 20 en Estados Unidos, dentro del programa Case Study House en California, cuyo reconocimiento mundial es indiscutible; y la moderna Italia de los años 60 que desvela los principios de arquitectura moderna en el desarrollo de vivienda en Trento, localidad de San Marino di Castrozza. El uso de una metodología cualitativa como herramienta permite el análisis y descripción de documentación técnica obtenido por medio de: libros, revistas, publicaciones y tesis.

El diseño arquitectónico es la raíz indispensable para el desarrollo de la industria de la construcción de viviendas como: Case Study House No. 26, y Unidad Residencial La Fontanella. Estas obras adquieren una nueva dimensión en el tiempo, a través de los parámetros que arrojan sus planeamientos, diseño, innovación y evolución constructiva, con el fin de resolver de manera eficiente y a bajo costo la demanda de vivienda digna en sus diversos escenarios. Profundizar principios de la arquitectura moderna por medio de un análisis técnico, espacial y constructivo, con la eficiencia que conllevo un sistema organizado y acople de todas sus partes.

Palabras claves: Arquitectura moderna . Prefabricación . Sistema constructivo . Tipología arquitectónica.

Abstract:

Prefabrication can be understood as a triggering agent in the paradigm shift of construction systems and its consequent influence on architectural typologies as a regulatory, organizing and morphological innovation element.

This research clarifies the modern development of industrialized housing in the 1920s in the United States, within the Case Study House program in California, whose worldwide recognition is indisputable; and the modern Italy of the 60s that reveals the principles of modern architecture in the housing development in Trento, town of San Marino di Castrozza. The use of a qualitative methodology as a tool allows the analysis and description of technical documentation obtained through: books, magazines, publications and theses.

Architectural design is the essential root for the development of the housing construction industry such as: Case Study House No. 26, and La Fontanella Residential Unit. These works acquire a new dimension over time, through the parameters provided by their planning, design, innovation and construction evolution, in order to efficiently and inexpensively solve the demand for decent housing in its various scenarios. Deepening principles of modern architecture through technical, spatial and constructive analysis, with the efficiency that an organized system and coupling of all its parts entail.

Keywords: Modern Architecture . Prefabrication . Constructive system . Architectural typology.

Cláusula de Licencia y Autorización para Publicación en el Repositorio Institucional.

8

Luis Javier Navarrete Enríquez en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación **“La Tectónica a través de la prefabricación, influencia en la vivienda Industrializada, casos de estudio”**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Así mismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este Trabajo de Titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 26-11-2021



Luis Javier Navarrete Enríquez.
C.I. 171495351-8

Cláusula de Propiedad Intelectual

9

Luis Javier Navarrete Enríquez, autor del Trabajo de Titulación **“La Tectónica a través de la prefabricación, influencia en la vivienda industrializada, casos de estudio”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 26-11-2021



Luis Javier Navarrete Enríquez.
C.I. 171495351-8

Agradecimiento

De manera especial a: Centro de Postgrados de la Universidad de Cuenca, por su gestión y dirección en todo el master, a los maestros que inspiraron nuestros espíritus de creación, a mi tutor y colaborador. Al esfuerzo incansable de mis padres, por mostrarme el camino de la responsabilidad, y constancia en el proceso, a mi hermano Alex, a mis sobrinas, por su amor y cariño.

Dedicatoria

El presente documento está dedicado con amor y esfuerzo: a mis Padres; a Raquel; a las personas que confían en mí para seguir adelante; a quienes pusieron en duda mis ideas iniciales, los que permitieron cuestionarme incansablemente, los que interpretaron y mostraron un camino para expresar interrogantes.

OBJETIVO INVESTIGATIVO.

Analizar la influencia de los sistemas prefabricados utilizados en la vivienda industrializada y su aporte a los casos de estudio presentados: Case Study House #26, y Unidad Habitacional La Fontanella relacionándolos con su contexto específico y temporalidad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Especificar la evolución de la vivienda industrializada, y su aporte en los casos de estudio.

Analizar las soluciones arquitectónicas de los casos de estudio, con su programa funcional, contexto específico, y valores formales.

Ilustrar decisiones proyectuales de las tipologías de viviendas prefabricadas en los casos de estudio, por medio de la reconstrucción tridimensional, planos arquitectónicos y detalles constructivos.

METODOLOGÍA

14

La investigación propone un análisis de la influencia directa en la tectónica de obras que utilizan sistemas constructivos prefabricados, cuyo aporte directo en el devenir de arquitecturas con nuevos parámetros de diseño y concepción.

Capítulo I, nos introduce en una revisión cronológica histórica, su aparición, su uso e influencia a través del tiempo.

Capítulo II, la elección estratégica de los casos de estudio con sistemas constructivos prefabricados, es un acercamiento a las propuestas definidas por sus características cualitativas; su fundamental planteamiento innovador en el uso de técnicas constructivas de gran precisión con miras de alcanzar excelencia y alto valor estético. Estas obras por su importancia en los momentos claves de la modernidad y su evolución, requieren considerar una mirada desde dentro, que evidencie su concepción, orden y desarrollo.

- Pautas para el proceso investigativo
- Elección de casos de estudio.
- Proceso descriptivo de sistemas constructivos utilizados.
- Descripción de la temporalidad de objeto de estudio.
- Documentación técnica y fotográfica como representación gráfica de intelección visual.
- Clasificación comparativa entre los sistemas estudiados.

15

.Capítulo III, reconstrucción de las obras “Case Study House No26”, y “Unidad Habitacional La Fontanella”; nos permite analizar los niveles de prefabricación utilizados, y las soluciones técnicas eficientemente alcanzadas en su planeación. Por medio de parámetros dimensionales, modulares y formales, se interpreta los procesos de adaptabilidad, emplazamiento, solución funcional de programa, orden, rigor, y construcción formal.

De lo teórico a lo práctico, de lo general a lo específico como proceso subsecuente que proporciona un marco referencial coherente por medio del lenguaje escrito y gráfico; enfrentando la realidad física, geométrica y el proceso constructivo. Este análisis reflexivo con modelos tridimensionales, planos y detalles, da luz al hecho arquitectónico, con sus valores y soluciones inseparables de su escena primordial.

Capítulo IV, conclusiones y recomendaciones.

ANTECEDENTES

16

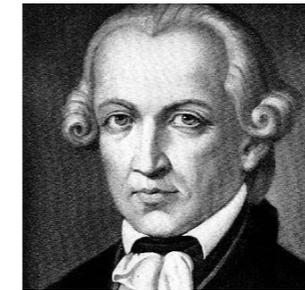


Fig. 01. Immanuel Kant 1724-1804.
Filósofo Alemán, uno de los pensadores más influyentes en la modernidad, precursor del idealismo alemán. Es considerado el penúltimo pensador de la modernidad.

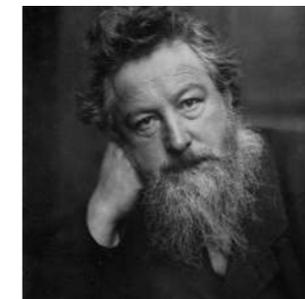


Fig. 02 William Morris 1834-1896.
Arquitecto, diseñador y maestro, asociado al movimiento británico Arts and Craft, promotor de la producción industrial.

17

La forma, tiene prioridad sobre la función, el material y la técnica, esta idea se origina especialmente en contextos de debates sobre arte e industria, y el campo de la estética. Un pensamiento estilístico, que comienza con el aislamiento del arte como sistema autónomo, "La crítica del juicio" formulado por Immanuel Kant (1790) entre: belleza pura y la belleza adherente, los cuales serían los fundamentos esenciales de apertura a la modernidad, para culminar con la teoría de la "Pura visibilidad", promulgada por el filósofo Konrad Fiedler.

En el nuevo papel del artista, y la necesidad por incorporar la máquina a los principios artísticos heredados del movimiento arts and Crafts, William Morris con su noción de artista-artesano, compromete físicamente los materiales y funciones, dando paso a la concepción del artista como alguien que "daba forma". La trascendencia de estos corolarios y su relación con el mundo, germinan en una producción cultural arquitectónica con diversos enfoques, brindando múltiples alternativas de soluciones industrializadas ideales.

Así nacen los prototipos de vivienda industrial, con un nuevo paradigma de construcción eficiente para dar respuesta a la demanda de la sociedad, donde el factor indispensable del desarrollo constructivo requiere especial atención con miras de optimizar recursos y procesos de ejecución de alta calidad estética.

CAPITULO 1

Breve Reseña Histórica

“... la arquitectura no se apoya en verdades, sino en convicciones... la satisfacción no se produce en el vacío, sino en un marco de referencia estético e histórico preciso que ha de ser debidamente caracterizado desde el principio. En otras pabras requiere establecer reglas de juego...”

Helio Piñon, 2006, Teoría del proyecto.



Fig. 03. Gottfried Semper 1803-1879. Arquitecto alemán, cuyo interés en unificar el arte e industria, por medio del desarrollo técnico es una reflexión constante a mediados del siglo XIX.



Fig. 04. Rembrandt Harmenszoon 1606-1669. Pintor y grabador neerlandés, considerado uno de los mayores maestros barrocos, sin duda el artista más importante de la historia de los países bajos.

Durante la revolución industrial, a mediados del siglo XVIII e inicios del siglo XIX, los principales elementos que modificaron la construcción es la producción de acero a bajo coste; esto facilita el desarrollo del ferrocarril, y la construcción de puentes para el trazado ferroviario. Los referentes que impulsan el desarrollo de la industrialización son: el crecimiento de la minería del carbón, el aumento de la producción de acero, y las nuevas técnicas de fabricación.

Gran Bretaña, pionera en la industrialización, considera rentable invertir en el extranjero, sin modernizar su propio ambiente y limitando su producción nacional; dando paso a que en Alemania surja una nación industrializada tardía. Tras introducirse en mercados dominados por Gran Bretaña; estudia con énfasis los productos de sus competidores por selección de tipo y rediseño; establecen la necesidad y el consumo como medios de comercialización.

La industria alemana se ve obligada a renunciar al valor competitivo de sus productos, priorizando el uso de la fuerza intelectual y la habilidad laboral para mejorar su calidad, todo ello en mayor medida cuanto más se aproxima al arte. (Frampton K., 2005)

Para Frampton (2005), Gottfried Semper arquitecto y revolucionario pionero en experimentar la exposición de 1851, escribe en 1952 su ensayo más famoso: *Wissenschaft, Industrie and Kunst* (Ciencia, Industria y arte); analizando el impacto de la industrialización en consumos masivos sobre todo en el conjunto de las artes aplicadas y la arquitectura. Así plantea los temas principales del siglo luego publicados en "El estilo en las artes técnicas y tectónicas, o la estética práctica" (p.181)

Según Warmburg (2018), tras unificarse los estados de Alemania en 1870, cuyo fin es formar un Imperio Alemán, la modernización incrementó su velocidad y ritmo de producción, cuando una decepción generalizada con los aspectos culturales da comienzo a una reacción antiliberal y anti positivista en 1890, similar a muchas naciones europeas. Emerge en Alemania una ideología latente denominada el "Volkgeist" (espíritu del pueblo) creada por Hegel, describe el carácter de una nación concreta y es una de las manifestaciones del denominado Weltgeist (espíritu del mundo), su principal referente estético está encarnado en las pinturas de Rembrandt.



Fig. 05. Friedrich Hegel 1770-1831. Filósofo idealista alemán. Considerado el último pensador de la modernidad, defiende la razón como resultante de la razón individual y hechos impredecibles de la realidad.



Fig. 06. Wilhelm Worringer 1881-1965. Historiador y teórico de arte alemán. Conocido por su teoría del Einfühlung (empatía o proyección sentimental), Abstracción y naturaleza como principios fundamentales de su estética.

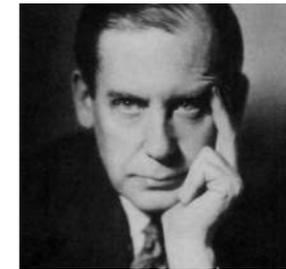


Fig. 07. Walter Gropius 1883-1969 Arquitecto, urbanista y diseñador alemán, fundador de la Escuela de la Bauhaus. Aboga a favor de la racionalización de la industria en la construcción.

Walter Gropius, en un ensayo marca un cambio de paradigma sobre la esencia de la voluntad artística en Oriente y Occidente, su gran preocupación por el nuevo modelo de la arquitectura, entiende que este arte no solo supone un producto mecánico con gran utilidad práctica de materiales y de técnicas; del mismo modo Wilhelm Worringer menciona los dos impulsos artísticos básicos, la sensibilidad y la voluntad del ser humano, "abstracción y proyección sentimental". Así nace en Gropius las ideas sobre la arquitectura con la poética en boga Einfühlung que significa: Visión y sentimiento promulgada en 1908.

La vivienda prefabricada, está íntimamente ligada con la evolución de la industria, cambios productivos se suscitan desde la primera revolución industrial, determinada por las condiciones sociales tras las dos guerras mundiales; que requiere cambios sustanciales para solventar las necesidades de la población.

Según Sanchez P. (2015), las esperanzas de la industrialización como herramienta efectiva de producción masiva, tienen su influencia en el siglo XIX, pero los intereses y experiencias fundamentales para el caso de viviendas surgen a los inicios del siglo XX, este desarrollo técnico e intelectual marcan definitivamente una era de cambio rotundo.

En consonancia con estas aspiraciones, Gropius amplía su intención a la arquitectura; la construcción de nuevas fábricas y viviendas, consideraba que gracias a la industrialización el trabajo del arquitecto se reconciliaba con el trabajo económico del empresario. La arquitectura industrial es un correlato de contenidos: productos en serie, como ideales económicos que se mostraban en las Exposiciones Universales, como la de Londres en 1851 y 1855, "inevitable relación entre la forma y la función" a la cual hace referencia el crítico de arte Charles Baudelaire.

Según Warmbur J, (2018), la perfección técnica, el valor artístico y el comercio, se concilian directamente; se intensifican por las exigencias del mercado mundial. Peter Behrens se inspira en la fábrica de Ford de EEUU de 1905 como base de inspiración formal y la ideología de organización del trabajo en serie. con esta consumación de aspiraciones ambiciosas, era indispensable ennoblecer la mercancía como la misma arquitectura. Estas son las premisas que de la Deutscher Werkbund, una asociación de arquitectos, artistas e industriales fundada en 1907, se configura con los estudios directos de Peter Behrens, Muthesius, Moritz, Gottfried Semper, moldeando una época técnica y científica, con reorganización del trabajo industrial, la conquista de nuevos materiales, procedimientos técnicos, aspectos socio culturales, y la economía a nivel mundial; brillaba el nuevo espíritu del orden.

Fig. 08. A la derecha. Fábrica de Turbinas AEG, Berlín 1909. Una de las primeras empresas en llevar la modernización a la práctica en Alemania es el edificio proyectado por el arquitecto Peter Behrens; es el precursor y protagonista del protorracionalismo, marca la pauta indispensable en el desarrollo de las ideas de la modernidad. Planta regular y rectangular que carga con valores como anticipo del planteamiento sociocultural y políticos del racionalismo.

Deutscher Werkbund MUNICH 1907

"Vom Sofa küssen zum Städtebau"
Desde las colinas de los sueños a la construcción de ciudades.

Produktion des Museums für Kunst und Gewerbe
V. u. a. M. u. a.

Fig. 09. Asociación mixta arquitectos, artistas e industriales 1907, fundada por Muthesius. Organización importante en la historia de la arquitectura moderna, y precursora de la Bauhaus.



Fundamento Ideológico.

26

Los procesos revolucionarios y sociales requieren de pautas indispensables para su desarrollo y evolución, permitiendo a la filosofía dar luz al pensamiento, a través del arte como un factor cultural innegable, que ennoblece la industria como su mayor representación tecnológica.

Según Colquhoun A, (2005), la disputa ideológica y filosófica en torno al término "Tipo" proviene de Typisierung (tipificación), definido por Muthesius, cuyo propósito es establecer formas estándar o típicas. La combinación pragmática para la producción en serie, con un principio estandarizado como concepto platónico, recupera el significado de una cultura unificada.

La negación del gusto moderno no batalla por la máquina como tal, sino un desorden cultural del mercado y la moda existente. Se plantea eliminar intermediarios que afecten la producción como tal, y recuperar la relación directa de productor – consumidor, entre la técnica y la cultura, que había existido en sociedades pre capitalistas. Objetos de gran calidad artística estandarizada, dan la pauta de dominar un mercado y condicionar los gustos específicos.

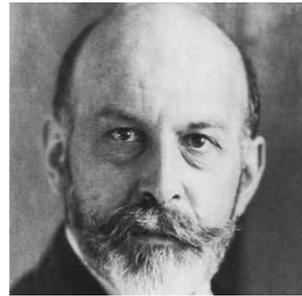


Fig. 10. Hermann Muthesius 1861-1927. Arquitecto, escritor y diplomático alemán, racionalista. Conocido por difundir las ideas del movimiento Arts and Crafts en Alemania, junto con Behrens fundadores de la Deutsche Werkbund.

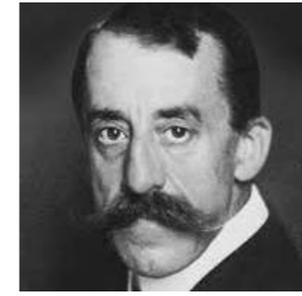


Fig. 11. Henry Van de Velde 1863-1957. Arquitecto, diseñador industrial y pintor belga. Fundador del modernismo con Victor Horta, evoluciona al racionalismo. Dirige la escuela de artes y oficios en 1902 en Weimar, que se convertiría en la Bauhaus años después.

Para Frampton K, (2005), Henry Van de Velde, influenciado por teorías estéticas, entiende la voluntad artística como primacía creativa y Einfühlung (empatía) como la proyección mística del ego creado en el objeto artístico. En 1896 publica su síntesis en "Abstracción y Empatía", proceso antagónico para combinar sus aspectos del modelo cultural. Proceso evolutivo en la formación de un estilo más compatible con las condiciones del mercado, manifiesta que "...El artista no debía buscar la originalidad, sino ser el cauce de unas leyes estéticas universales...", las formas mecanizadas son el ejemplo moderno e histórico de una ley universal.

27

Visión Nueva Arquitectura.

El influjo proveniente de la segunda década del siglo XX, asume una concepción formal heredada de vanguardias pictóricas, reforzando un principio de abstracción formal consciente de cada objeto. Piñón menciona en la teoría del proyecto (2006), la nueva noción estética vincula: el suprematismo, el purismo y el neoplasticismo como sentido. (p. 22)

Según afirma Warmburg (2018) "La guerra y la revolución potencian las posibilidades espirituales. La necesidad, el sufrimiento y el desasosiego en lo material han enseñado de nuevo a los hombres a sentir." La fuente de invención, fuerza creativa, y la integración consciente de arquitectos, escultores, pintores, artesanos y artistas, se manifiesta en la exigencia de reconstruir ciudades afectadas. Sensibilizar las invenciones y posibilidades, para mejorar el estilo de vida deformadas por el sedentarismo, la inercia y la falsa vanidad; a esto se suma el apego sentimental de un pasado que no existe. Bruno Taut (1920), en su libro "La Tierra una buena vivienda" menciona:

"El acuartelamiento de los hombres en las ciudades es propio de bestias, no de humanos.... Casas de piedra hacen corazones de piedra." (pag. 185, 189)

Fig.12 Cubismo 1907-1914. Desarrollado en Francia. Tendencia de ruptura definitiva con la pintura tradicional. El término acuñado por el crítico francés Louis Vauxcelles, define un método compuesto por una perspectiva múltiple, todas las partes en un mismo objeto.



Fig.13. Suprematismo 1915-1925. Movimiento artístico que nace en Rusia en el año de 1915; su creador es Kazimir Malevich, basado en el uso de formas geométricas esenciales, color y formas, desvinculándose completamente de las formas de la naturaleza.

Fig.14 Neoplasticismo 1917. Movimiento artístico iniciado en Holanda por Piet Mondrian. Originado en el cubismo de Braque y Picasso, inundado por la teosofía, reivindica la abstracción en el cual las formas se abstraen en líneas y colores primarios.



Fig.15. Purismo 1918-1925. Movimiento fundado por Amedée Ozenfant y Le Corbusier en 1925; construye un nuevo sistema estético independiente y renovado, dentro de las vanguardias abstractas e ideológicas.

La simplicidad práctica, se convierte en una tendencia para la creación del mundo visual; gracias a la división del trabajo especializado producido en la industria donde los componentes de los productos son estudiados hasta el último detalle con dirección artística; se materializa una idea que proporciona al público buena calidad en terrenos artísticos y técnicos. Los tipos creados por empresarios son inferiores relacionándolos a los producidos artesanalmente, considerando al trabajo manual demasiado caro; con estas premisas nace una sociedad competitiva e industrializada, mejorando las condiciones laborales, y vinculando el trabajo artístico del arquitecto con las miras económicas del empresario.

La Bauhaus, busca desarrollar fundamentos de forma sistemática; mientras la industrialización de la construcción llega a estandarizarse cuando los componentes individuales se repiten en todos los productos elaborados de la sociedad, dando la posibilidad de producción en serie, de esta manera abaratar procesos y costos. El gran kit de la construcción, en sentido integral posibilita la producción de elementos a industrializarse en base al estudio, análisis y evaluación de las leyes de la mecánica, cuyo fin es el realce del material empleado y la construcción como su soporte.

Prefabricación

30

Según Sánchez P. (2015), etimológicamente prefabricación significa fabricar antes. Esto conlleva criterios de optimización, cuyo fin es realizar la mayor cantidad de operaciones en fábricas, para luego ser transportadas y ensambladas en sitio, mejorando el proceso constructivo, optimizando la intervención de obreros pertenecientes a diversos oficios. (pag. 34)

La fusión entre la forma técnica y artística como unidad indisoluble; la perfección de lo técnico y el anhelo de belleza, son fundamentos que marcan el nacimiento de la arquitectura moderna, los cuales son paisajes influyentes en Le Corbusier, como buen conocedor de la cultura alemana por su estancia en el estudio de Behrens; a Erich Mendelsohn y Bruno Taut. Pero Gropius intuye los nuevos referentes de carácter funcional para las nuevas edificaciones como: las estaciones de ferrocarril, fábricas, naves industriales, automóviles, aviones, dirigibles y barcos. La forma intrínseca desprovista de adornos, con claro orden entre sus partes, forma y color como elementos de la nueva sinfonía de la creación arquitectónica. (Warmburg J., 2018)

31

Fig.16. Cristal Palace 1851. Edificio de hierro fundido y cristal, construido en Londres para la exposición universal, representa una auténtica síntesis arquitectónica de la revolución industrial, su gran escala y lógica modular realzan la estandarización de componentes propia del sistema productivo industrial.

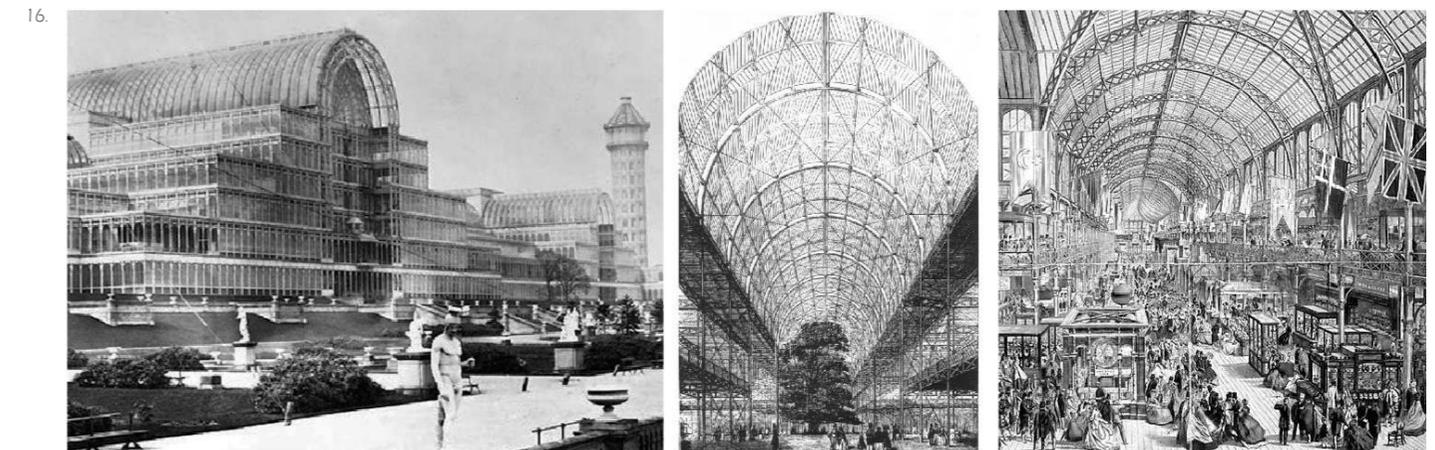
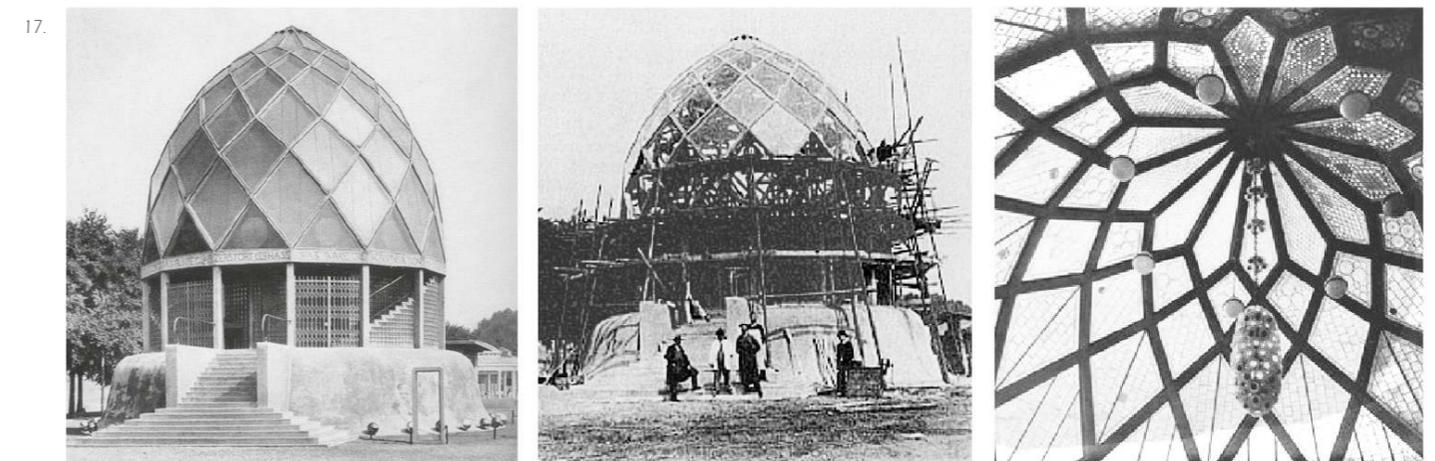
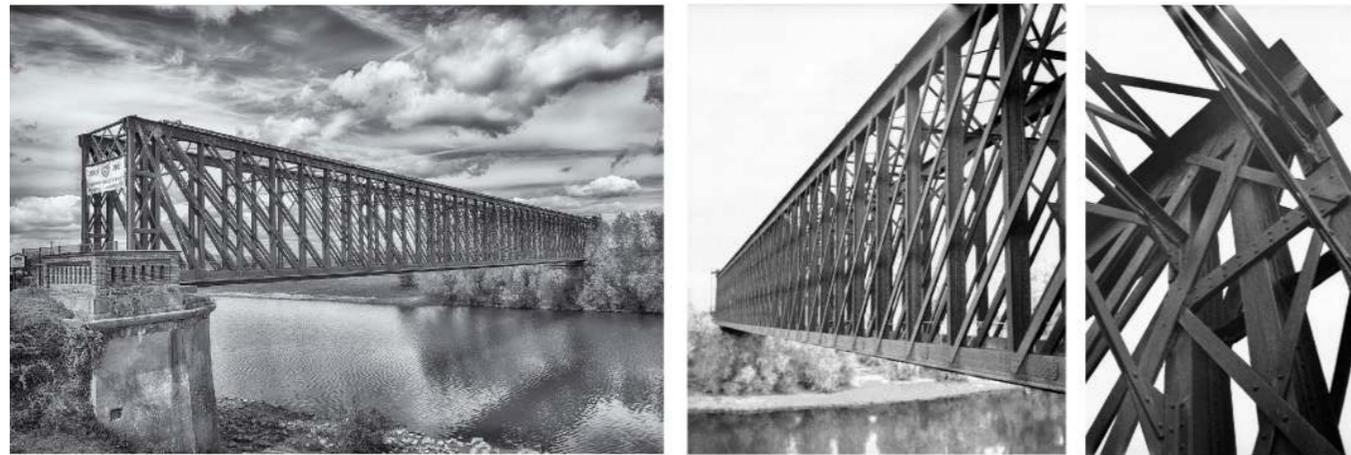


Fig.17. Pabellón de Vidrio 1914. Obra representativa de Bruno Taut, en la exposición de la Deutscher Werkbund, construida con la asociación alemana de industria del vidrio. El criterio principal de la estructura es permitir la luz y transparencia, como característica primordial de la nueva arquitectura.





18.

Fig.18. Puente Griethausen. Puente ferroviario que atraviesa un río, esta compuesto por una estructura de viga de hierro, que muestra el gran efecto arquitectónico, de una red incontable de barras metálicas que confieren contención espacial.



19.

Fig.19. Viaducto de Garabit 1886. Puente Ferroviario Frances, construido en su totalidad en hierro forjado por la compañía Gustave Eiffel. Estructura en arcos de sillería, con unida con la superestructura en celosía, dividida en vanos que se coronan con un arco central.

La construcción tipificada de elementos producidos en la industria, requiere integración económica, técnica, organizativa y artística; Sobre estos avales se aporta la gran interrogante de fomentar ahorro y reducción de costos. La razón, y los métodos de fabricación, viabilizan el uso de materiales como: el acero, la madera y el vidrio. De esta manera las casas en serie, revelan ensayos como: "Industria de la vivienda" (1925), "el gran kit de la construcción" (1926).

Elementos con características a ser prefabricados, crean sistemas constructivos en base a componentes industrializados; estos pueden brindar mucha flexibilidad en ejecución y costos adecuados. Los componentes estructurales, pueden clasificarse según su grado de prefabricación, tipificación, función, tamaño, forma y método de ejecución.

Para Colquhoun A. (2005), el nuevo campo de acción del arquitecto abarca: la organización de la construcción, estudios de sociología urbana, formas residenciales, vivienda mínima y demás tipologías existentes. Ejemplo de estos principios son aplicados en las colonias de: Torten, en Dessau; en Dammerstock, en Karlsruhe.

Fig.20. El Ford Modelo T, conocido como Tin Lizzie en USA, es un automóvil económico desarrollado por Ford Motor Company desde 1908 a 1927.

Marca un punto de partida de la producción en cadena, lo que lo convierte en el primer coche seriado en el mundo. Henry Ford establece la idea de popularizar el automóvil mejorando la eficiencia en la cadena de montaje.

20.

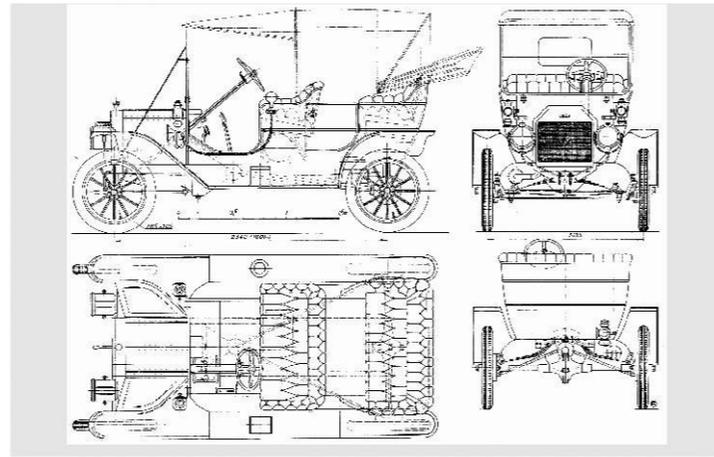
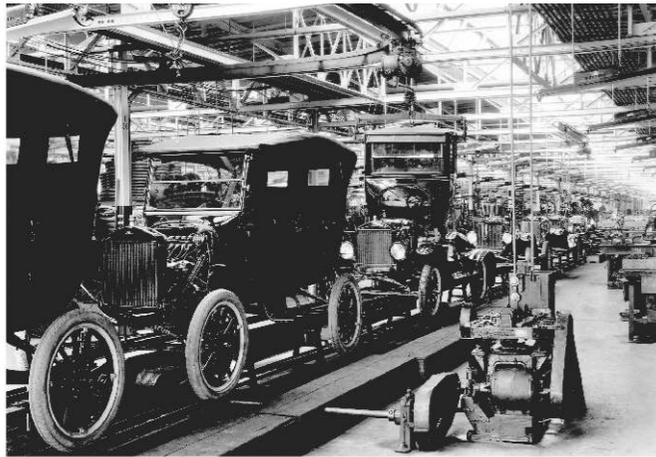
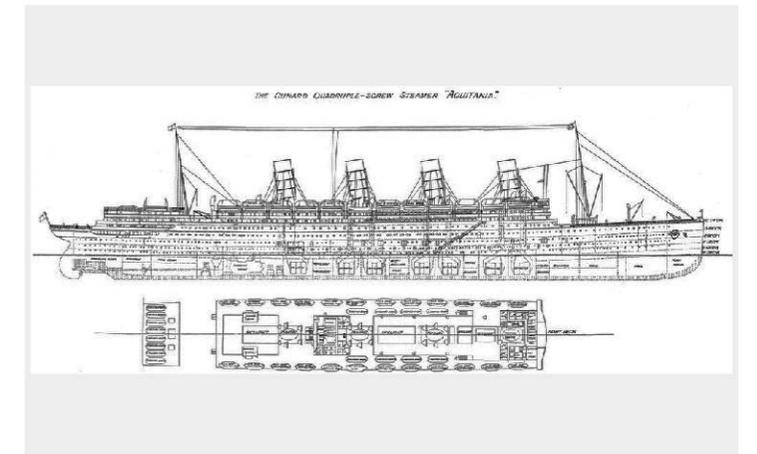
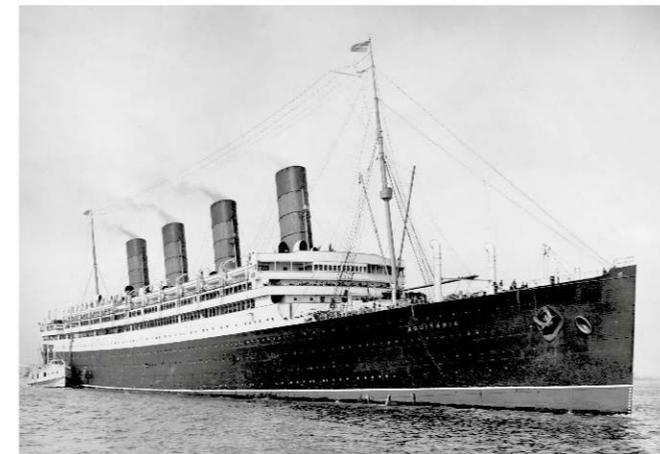
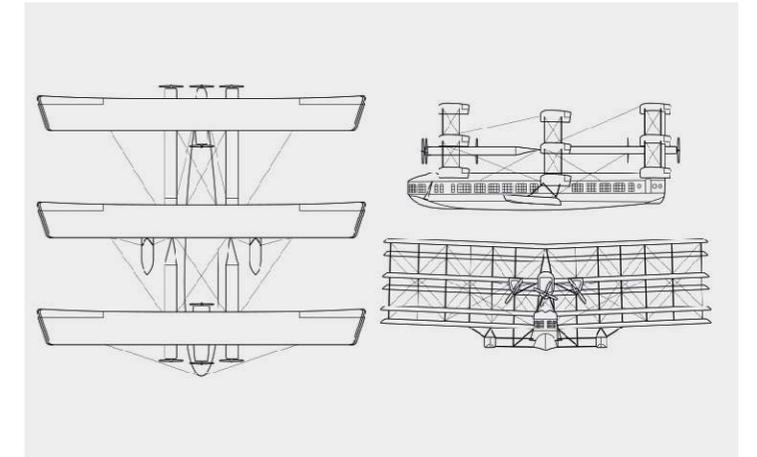
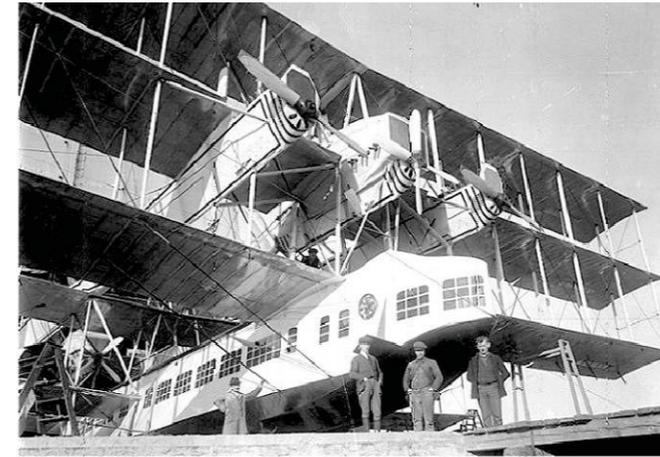


Fig.21. La construcción de aviones y barcos, cultivan la creación como forma de expresión definitiva, influenciando el desarrollo técnico y espacial.

La precisión de uso de materiales industrializados, la optimización de circulación en el diseño, se convierten en premisas fundamentales.

Caproni Ca.60 Transaereo 1921, conocido como Noviplano, un prototipo de nueve alas, creado para convertirse en avión de transporte de pasajeros transatlántico con capacidad para 100 pasajeros.

21.



Vivienda Industrial

El referente de la vivienda industrializada lo podemos encontrar en el siglo XV, en la casa japonesa tradicional. Muestra la sincronización de un sistema de construcción modular con piezas estandarizadas de madera, con tatamis que cubren el suelo de la habitación, son el estilo de shoin para casas de samuráis. Las configuraciones de estas viviendas comprenden una unidad de medida llamada KEN, principio ordenador que permite dimensionar la vivienda por medio de los tatamis que conforman el suelo, como los fusuma elementos de cerramiento, o paneles translucidos como sus componentes verticales.

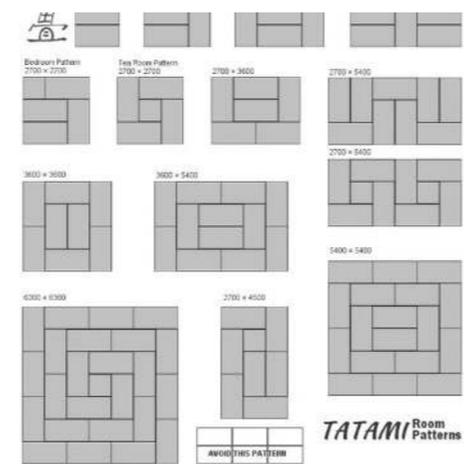
La estandarización acoplada a este sistema constructivo japonés, nos permite identificar un patrón geométrico en proporción de 2 a 1 con una medida estandarizada aproximada de 90x180cm, un método sistemático, de gran precisión constructiva, que permite dimensionar espacios con características de componentes ligeros, prefabricados y con un orden específico para facilitar la ejecución de una vivienda.

La sencillez constructiva por medio de componentes homogenizados, impregna de armonía sutil los ambientes con elementos repetitivos, estandarizados y lineales que conforman el espacio.

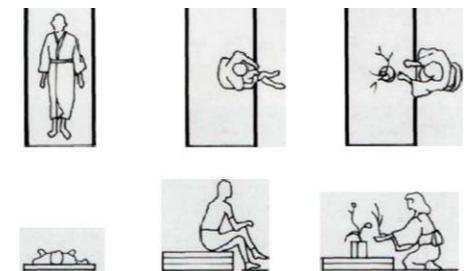
Fig.22. Configuraciones de Tatami. La modulación establece parametros organizativos, desarrollando para cubrir diversas areas interiores.

Fig.23. Disposición y uso cotidiano de Tatami.

Fig. 24.-Collage con fotografías de casa japonesa tradicional Shoin, evidencia la materialidad expuesta en su configuración.



22.



23.



24.



La revolución industrial en el siglo XIX, beneficia a la producción de viviendas gracias a la conectividad entre líneas de transporte de locomotoras y barcos, que facilitan el desplazamiento y comercio de productos fabricados en diversos sitios.

En 1833, John Manning fabrica una vivienda portátil, un prototipo de fácil instalación para una empresa de venta por correo de vivienda, denominada John Manning Portable Cottage. Formado por una estructura de viga pilar de madera con 90cm, que utiliza elementos estandarizados de cerramiento, puertas, ventanas etc.

Según Sanchez P. (2015), el sistema Balloon Frame, aparece como nuevo sistema constructivo muy sencillo de llevar a cabo, con un proceso exacto de resistencia y economía, este sistema se hizo muy popular rápidamente, permitiendo abaratar la producción de viviendas. Un sistema de construcción de vivienda americano que ha modificado su alcance con materiales modernos, siendo la base original elementos de madera y muy accesible para la vivienda popular americana. Una respuesta concreta con capacidad, facilidad de montaje y precio competitivo, inclusive en vigencia hasta nuestros días.



Fig.25. Manning Portable Colonial Cottage 1833. Casa prefabricada desarrollada por un carpintero constructor londinense John Manning; utilizado para albergar casas de campo, con revestimiento de madera.



Fig.26. Sistema Balloon Frame 1832. Sistema de construcción en madera, característico de USA, conformada por listones finos de madera como estructura, manejables y de fácil construcción.



Fig.27. Fotografía de Henry Ford y su modelo T. Inventor prolífico, padre de las cadenas de producción modernas, su visión por la máxima optimización y reducción de costos, lo llevó a una gran cantidad de avances técnicos, y de negociación como el sistema de franquicias.

Los nuevos descubrimientos científicos e innovaciones tecnológicas; el destilamiento del petróleo realizado por los hermanos Dubinin, apertura las primeras refinerías en Rusia y U.S.A. El advenimiento del motor de explosión interna descubierto por Nikolaus Otto en 1886, da inicio a la industria del automóvil. El uso de nuevas fuentes de energía como la electricidad descubierto por Edison, modifican sustancialmente los alcances sociales y obviamente los procesos de producción.

En 1908, Harry Ford lanza su modelo T, fabricado en serie, vehículo destinado a la clase media, con una estrategia importante de intercambio de piezas, gracias a un estricto control dimensional y control en la cadena de montaje. Optimización eficiente de mano de obra, máquinas y herramientas por medio de la sistematización consecuente de procesos de producción cronometrada, suspenden la improvisación en la industria, su alcance científico desarrollado por Taylos da lugar a la producción en serie.

Producción en serie, se utiliza para describir el método por el cual se fabrica grandes cantidades de un solo artículo estandarizado. Su producción es la aplicación de los principios de potencia, precisión, economía, método, continuidad y velocidad a un proceso de fabricación. Gracias a estos factores y a través de estudios operativos, desarrollo de maquinaria y su coordinación la industria se transforma.

La utilización de métodos de producción de fábrica aplicados en la arquitectura, significa construir por componentes compatibles y ensamblados con principios de estandarización. Esto supone un nivel avanzado de industrialización como estrategia de eficiencia generalizada, la creación de un sistema de solución múltiple, direcciona la forma racional y automatizada con empleo de nuevos materiales, no se trata de construir en fabrica sino en términos de eficacia.

La búsqueda de condiciones óptimas de los trabajos de construcción enlaza concepciones económicas modernas, el progreso técnico es una preparación precisa y rigurosa del trabajo. Las fases de construcción, la fabricación y puesta de materiales en sitio impone una organización científica de la obra, y de las funciones de edificar; el ciclo del proceso conlleva: un programa, exploración, estudio, ejecución, contabilización, facturación, técnicos de diversas disciplinas, empresarios y un jefe de obra.

Casa tradicional Japonesa



SIGLO XV

SIGLO XVII

1era Revolución Industrial
 -Gran Bretaña lider economía, tecnología.
 -El carbón como fuente de energía.
 -Medio de comunicación Vía Ferrea.
 -Uso de carbon como y máquinas de vapor.



Exposición Universal Londres.
 Relación forma - función.

1851

1870

2da Revolución Industrial.
 Unificación de Estados de Alemania.

-Reacción Liberal.
 -VOLKGEIST; el espíritu del pueblo.
 -Reacción científica cultural; con evolución del pensamiento critico.

Werkbund; Asociación Arquitectos, artistas e industriales.
 -Época técnica y científica con objetivos reorganizar el trabajo.

Deutscher Werkbund
 MUNICH 1907



1890

1903

Platicas Profanas sobre artes aplicadas.
 -Estética funcional; La forma Pura.
 -Finalidad de objetos materiales.



1907

Fabrica Fagus -
 -EINFUHLUN
 Visión y sentimiento
 Nuevo pensamiento Arquitectónico
 HENRY FORD, Lanza sumodelo T
 Fabricación en serie

1908

Fundamento Ideológico.
 -Adolf Loos; Ornamento y Delito.
 -Muthesius; Objetivos del Werbund

1911




1913

Evolución de la arquitectura moderna

I Guerra Mundial
 -Obra.
 Casa de Cristal; (Bruno Taut)
 - Tradados.
 Valores formales industriales para la conformación estilística.
 Tesis y antitesis del Werbund, (Muthesius, Van de Velde)

1914



Suprematismo
 -Estética funcional, la forma pura como principio y abstracción.



1916

1918

-Un programa para la arquitectura.
 Bruno Taut.

1919

La Bauhaus G.Gropius

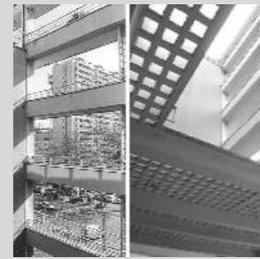


Nuevo pensamiento arquitectónico

1925

Industria de la vivienda

El Kit de la construcción.



Walter Gropius
Packed House System

1926

1927

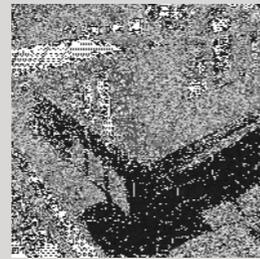
1930

1942

Colonia Weissenhofsiedlung



M.I.A.R.
Movimiento de Arquitectura Racional



Arts & Architecture
Lanzamiento del Programa Case Study Houses



Mies Van de Rohe
Town Houses

1943

1944

1950

1958

Marcel Breuer
Casa Plas 2 Points



Jean Prouve
Casas Meudon



Caso Estudio 1



1959

Beverly David Thorne
Case Study House No. 26

Caso Estudio 2
Bruno Morassutti

Unidad Residencial La Fontanella



1967



1967

Moshe Safdi
Habitat 67

Kaija y Heikki Siren
Casas Tapiolansu



1967



Arne Jacobsen
Kubeflex System

1970

Paul Rudolph
Oriental Masonic Garden



1970

CAPITULO 2

La Tectónica Siliente.

28.



“..... lo mágico frente a lo lógico, asigna al artista el papel de un hombre total, que se enfrenta, armado con intuición integradora, a la concepción mecanicista del mundo y el pensamiento analítico de la ciencia...”

GROPIUS 1950

La técnica de industrialización utilizada en la construcción de proyectos arquitectónicos, refleja la condición de los componentes en su forma. Los proyectos de vivienda prefabricada que se muestran a continuación son el resultado de reflexión ante la hegemonía de un sistema convencional.

Un modo de afrontar y resolver la construcción sobre varios contextos y programas funcionales, es el conocimiento de los fundamentos técnicos y estéticos recolectados en la arquitectura moderna, los cuales adoptan sus características para demostrar al mundo un impulso de nuevos sistemas constructivos generadores de forma y firmeza, que evidencian la sistematización de procesos y soluciones a cada inconveniente. La experimentación directa es el camino fecundo a la realización de estos proyectos.

La planeación y experiencia concreta, responde a la técnica y materiales de su tiempo, demostrando la magnitud de su influencia y el sentido del cambio como un nuevo paradigma que enlaza los anhelos de la arquitectura, con el orden visual de elementos que lo componen; en definitiva, una solución eficiente de la construcción vinculando la industria de su lugar e influencia en la historia.

“La arquitectura se ahoga en las costumbres. El empleo de los muros espesos que eran antes una necesidad, ha persistido, a pesar de que ahora delgados tabiques de vidrio o de ladrillo pueden cercar una planta baja coronada por cincuenta pisos.”
Le Corbusier, 1977, Hacia una arquitectura,

1914; Le Corbusier, Max Duboil - Maison Dom-ino.

Un emblema de la arquitectura moderna, cuyo nombre lo recibe por su capacidad de agrupamiento similar a las fichas de juego de mesa. Es un sistema estructural ideado por Le Corbusier y Max Duboil, una propuesta estandarizada que facilita la organización funcional; cuyo aporte al déficit de vivienda tras la primera guerra mundial, es la optimización económica, considera la capacidad operativa de la mano de obra local.

Concebida bajo principios constructivos de 6 pilares estructurales y 2 losas horizontales una que funciona como piso y la otra como techo, esto permite una disposición deliberada en su interior, optimizando una circulación vertical en el exterior. La capacidad de agrupamiento fue utilizada en varias propuestas, en uno o varios niveles, pero nunca se la utilizó en propuestas de postguerra; esto permitió vislumbrar las experiencias para un devenir fecundo.

Según Sanchez, (2015), Le Corbusier patenta un entramado estructural de losas y pilares, liberando con esa configuración la tradicional construcción del muro portante. Este criterio aumenta la posibilidad de conexión y crecimiento, por medio de piezas regulares. Conjunto habitacional de Pessac en Burdeos, es un motor de transformación social, por la importancia que debe tener la industria para actualizar la arquitectura del siglo XX.



Fig.29. Estructura modular de planta abierta diseñada por Le Corbusier en 1914.

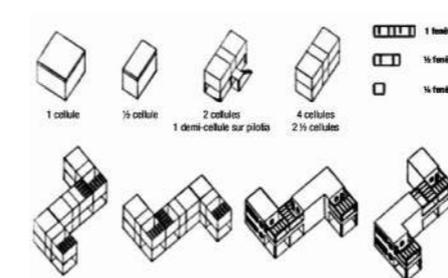


Fig.30. Ilustración conjunto habitacional de Pessac en Burdeos, Le Corbusier 1929.

1967; Le Corbusier; Maison de L'Homme en Zurich.

Proyecto creado para exhibición de obras de arte, evitando el tradicional monumentalismo de los museos; recupera la escala doméstica y la íntima relación con el usuario; creado con un método de proporciones descubierto como 226x226x226, lo que favorece una construcción modular a través de la prefabricación.

El sistema estructural con base de hormigón armado, está conformado por una estructura tridimensional con perfiles industriales metálicos en L denominado Brevet. El pabellón está construido con elementos prefabricados, revestido de placas de esmalte de color, muestra en su interior recursos de construcción en seco.

hh

La desmaterialización conseguida por medio de gama de colores en fachada y muros transparentes, producen un efecto liviano de gran valor conceptual, considerado una obra de arte que consolida las disciplinas artísticas que Le Corbusier siempre buscó en su incansable lenguaje arquitectónico.

“En la factoría Ford, todo es colaboración, puntos de vista comunes, propósitos comunes, una perfecta convergencia en la totalidad de gestos e ideas. Entre nosotros, en la construcción existe contradicciones, hostilidades, dispersión, divergencia de puntos de vista, y persecución de propósitos opuestos”(Le Corbusier, 1947)



Fig.28. Vista interior de Maison L'Homme, muestra gradas de hormigón armado cuyo elemento estructural es un muro de donde desprenden los escalones en volado.

Fig 29. Detalle de union de placas con marcos de ventanas, muestra pernos de detalle de union entre placas.

Fig. 30. Maison L'Homme 1967, Le Corbusier.

1923-30; Richard Neutra; Diatom Casa Experimental.

Diatom casa experimental es un prototipo de gran valor y enseñanza constructiva, cuyo propósito es optimizar racionalmente su configuración estructural y eficiencia técnica en su resultado.

La experimentación eficaz es un recurso hipotético, teórico y una fuente conceptual del nuevo diseño residencial. Que promueve la optimización de recursos con un mínimo de cimentación, estructura, materiales y recirculación de aire.

El prototipo de techos planos, paredes y cielos falsos con paneles de tierra de diatomeas comprimidas (piedra de origen fósil añadida al hormigón), confiere ligereza, durabilidad, y una alternativa de bajo costo; este fue un producto inventado en Alemania, que por años intenta comercializarse en USA. La estructura tipo paraguas está conformada por una columna metálica hueca que facilita la recolección de agua, aquí se unen dos vigas sostenidas por cables tensados formando una cubierta ligera. La cimentación es un elemento prefabricado de rápido montaje, para crear módulos estructurados con adaptabilidad al terreno en tres niveles diferentes. El espacio interior se proyecta hábilmente hacia el exterior por dos corredores longitudinales que unifican los módulos contiguos. La cocina y el baño, son elementos prefabricados considerados para áreas húmedas.

La casa Diatom, fue considerada en las propuestas para "194x" (x representa un futuro por el cambio), un programa de posguerra llevado a cabo por "Architectural Forum" 1944.

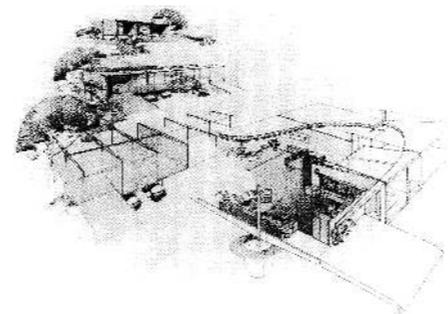


Fig. 34. Perspectiva de Richard Neutra. Muestra la configuración estructural de portigo con vigas en voladizo, equilibradas con tensores perimetrales.



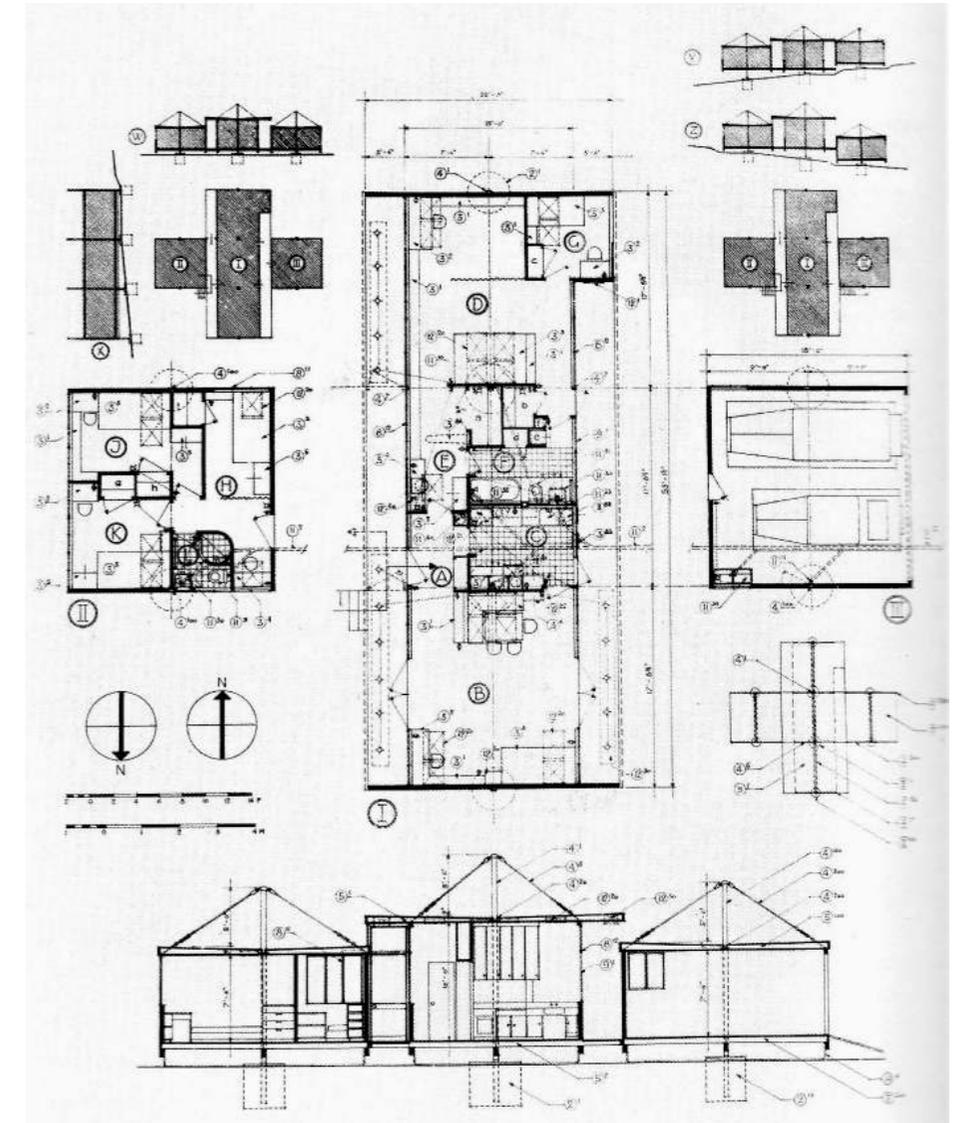
Fig. 35. Maqueta del modelo experiemntal.

Fig. 36. Plano arquitectónico, Diatom casa experimental de Richard Neutra.

La disposición de los módulos estructurados, que facilitan la organización espacial y distribución de la casa cuya contribución formal brinda una levedad gracias al ensamble técnico de tensión que conforma la cubierta, la disposición de la cimentación en un solo sentido.

La configuración estructural en base a una columna central, cimentada con un plectro al suelo, con cubierta plana en voladizo estabilizada por tensores, permite la optimización económica y facilidad de construcción.

El empaquetamiento de zonas húmedas, garantiza las instalaciones sanitarias de manera eficiente.



1925 -1927 Colonia Weissenhofsiedlung.

Es un proyecto de vivienda experimental emblemático, que cuenta con la participación de 17 arquitectos representativos de la arquitectura moderna del siglo XX. En la búsqueda de construir una nueva arquitectura, es un llamado a favor de los nuevos métodos de construcción; la preocupación indispensable entre la técnica y la forma de la arquitectura, marcando pautas reflexivas sobre los principios de racionalización, tipificación, economía, flexibilidad y calidad.

Ubicada en Stuttgart, Alemania, concebido para la exposición de vivienda organizado por la Werkbund. Mies van der Rohe es encargado de la planificación y dirección artística. Las premisas se sitúan en el problema espacial, y la rentabilidad constructiva. Según Mies (1925), es un problema de creación de índole intelectual, que debe ser resuelta con creatividad; racionalizándose exclusivamente en los procesos de fabricación y montaje reduciendo sustancialmente el tiempo de ejecución y costos.

La exposición se inaugura el 23 de junio de 1927, mostrando un complejo habitacional compuesto por 63 unidades de vivienda en 21 edificios, los mismos que fueron diseñados por arquitectos europeos como: Mies van der Rohe, Le Corbusier, Walter Gropius, Jacobus Johannes Pieter, Victor Bourgeois, Adolf Schneck, Pierra Jeanneret, Ludwing Hilberseimer, Bruno Taut, Hans Poelzing, Max Taut, Richard Docker, Adolf Rading, Josef Frank, Mart Stam, Peter Behrens y Hans Scharoun.



Fig.37. Le Corbusier junto Mies van der Rohe, caminando y dialogando en el proyecto de colonia Weissenhofsiedlung, del cual fueron miembros fundamental.



Fig.38. Plano de implantación de los proyectos indicando cada autor de los mismos.

Fig.39. Imagen aerea del conjunto de proyectos presentados para la exposición de la colonia weissenhofsiedlung.



Fig.39. Perspectiva del proyecto de Mies, ejemplo de vivienda colectiva, como un nuevo modo modo de vida.



Fig.40. Publicidad de la colonia de Weissenhofsiedlung, en 1927.

Los 21 edificios, resultaron ser unitarios con relucientes volumetrias blancas y rectilneas, sus cubiertas planas y sus balcones con varandillas de barco. Lo que universalizó la nueva visión de la arquitectura moderna.

El edificio de Mies, el mas grande del conjunto, notable como ejemplo para europa de vivienda colectiva con un entramado de acero. Su primera obra construida con estructura de acero, permite configurar grandes ventanales continuos, y una distribución interior flexible, los unicos muros de fabrica eras los medianeros.

“Veo en la industrialización el problema central de la edificación de nuestro tiempo. Si tenemos éxito en conducir esta industrialización, los problemas sociales, económicos, técnicos y también artísticos se resolverán fácilmente.”
(Mies van der Rohe, 1935.)

1927 Casas Experimental 16, 17 Stuttgart Walter Gropius

El futuro de la arquitectura pasa por la industrialización como proceso elemental, en Gropius esto es una constante en sus investigaciones, escritos y proyectos; una búsqueda incansable como respuesta a los problemas tecnológicos de la construcción residencial. Según Caballero M (2014), la base indisoluble de sus preocupaciones pretendía la normalización de elementos constructivos, dando como resultado el germen de una serie de ideas que desarrolla a lo largo de toda su carrera.

Según Bustos (2018), para la exposición de Stuttgart 1927, Wropius plantea una nueva solución constructiva para el montaje de casas, casos de las viviendas experimentales No 16 y 17, en Wessenhof. La ejecución de vivienda individuales como estrategia resulta ineficiente, por los altos costos de máquinas para su montaje. Satisfacer la demanda de vivienda individual requiere nuevos procedimientos, y nuevos planeamientos a la solución adecuada.

- Casa 16 se utiliza un procedimiento parcialmente seco, basado en un procedimiento de construcción artesanal.
- Casa 17 utiliza un procedimiento de montaje en seco, con piezas individuales de producción industrial, montadas en sitio. Con el tiempo este procedimiento brinda mejores expectativas

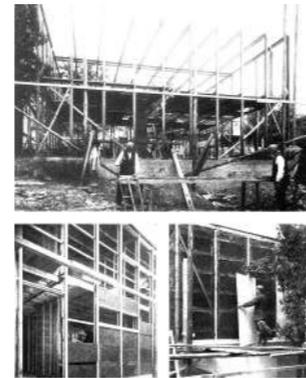
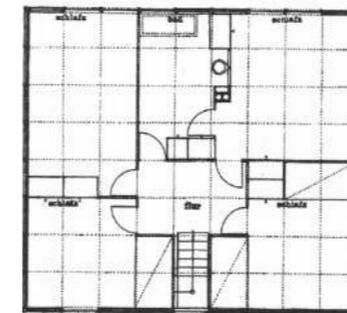
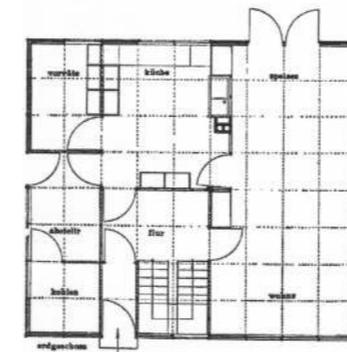
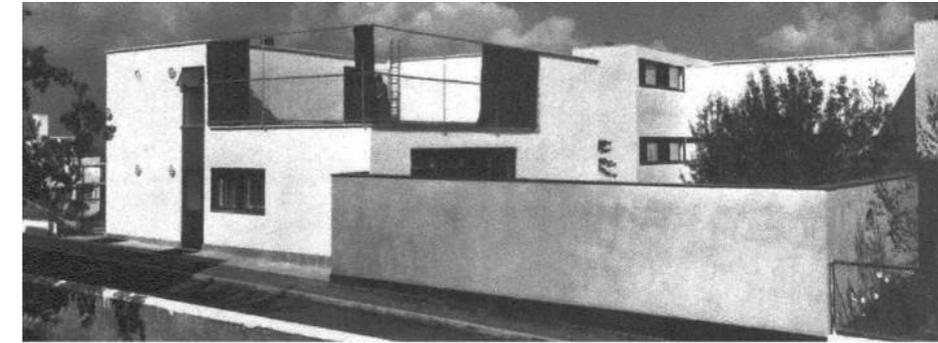
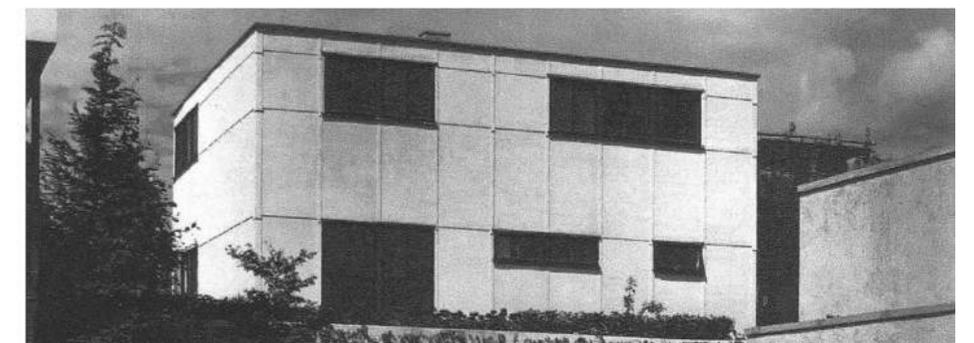


Fig.41. Estructura portante ligera en casa experimental. Las investigaciones realizadas desarrollan un sistema de trabajo en cadena en la obra, creando el kit de la construcción para ensamble adecuado de suelos, paredes y cubiertas, fabricadas en el mismo sitio. Las envolventes en elaboradas en placas de corcho prensado como alto aislamiento térmico.

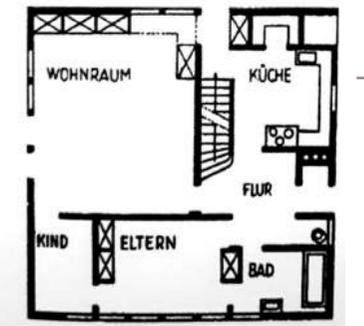
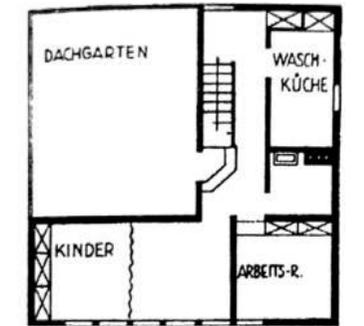
Fig.42. Imágenes y planos de viviendas experimentales 16 y 17 desarrolladas por Gropius y su equipo para la Exposición de Stuttgart en 1927, en Wessenhof. Desarrollo de un sistema eficiente de construcción con elementos estandarizados de manera artesanal.



Vivienda experimental No.17



Vivienda experimental No. 16



1927 Casa Dymaxion, Buckminster Fuller.

Un prototipo de vivienda de producción en serie, cuyos principios de sistematización se vinculan con los de transporte y montaje. Fuller es sin dudas un investigador incansable por mejorar las condiciones de vida de los seres humanos.

Según Ovando (2015), el diseño de planta hexagonal se estructura por medio de un mástil de acero tipo paraguas que soporta toda la casa, evitando los muros portantes. El suelo, el techo y la cubierta formados por elementos triangulares de aluminio, y unidos por vigas tipo radial, son ensamblados in situ desde el suelo para elevarlos a su posición definitiva.

Funcionalmente cuenta con comedor, cuarto de estar, dos dormitorios, dos células de baño, una biblioteca y una terraza. La célula de baño posee inodoro, ducha, atomizador y un sistema de aguas servidas. integrando un sistema de lavado agitado horizontalmente.

Fig.43. Corte Isométrico, Casa Dymaxion. Evidencia la configuración de mástil como circulación vertical en escalera, el uso de elevador, y elemento estructural de donde se sostienen los suelos por medio de una estructura tensada.

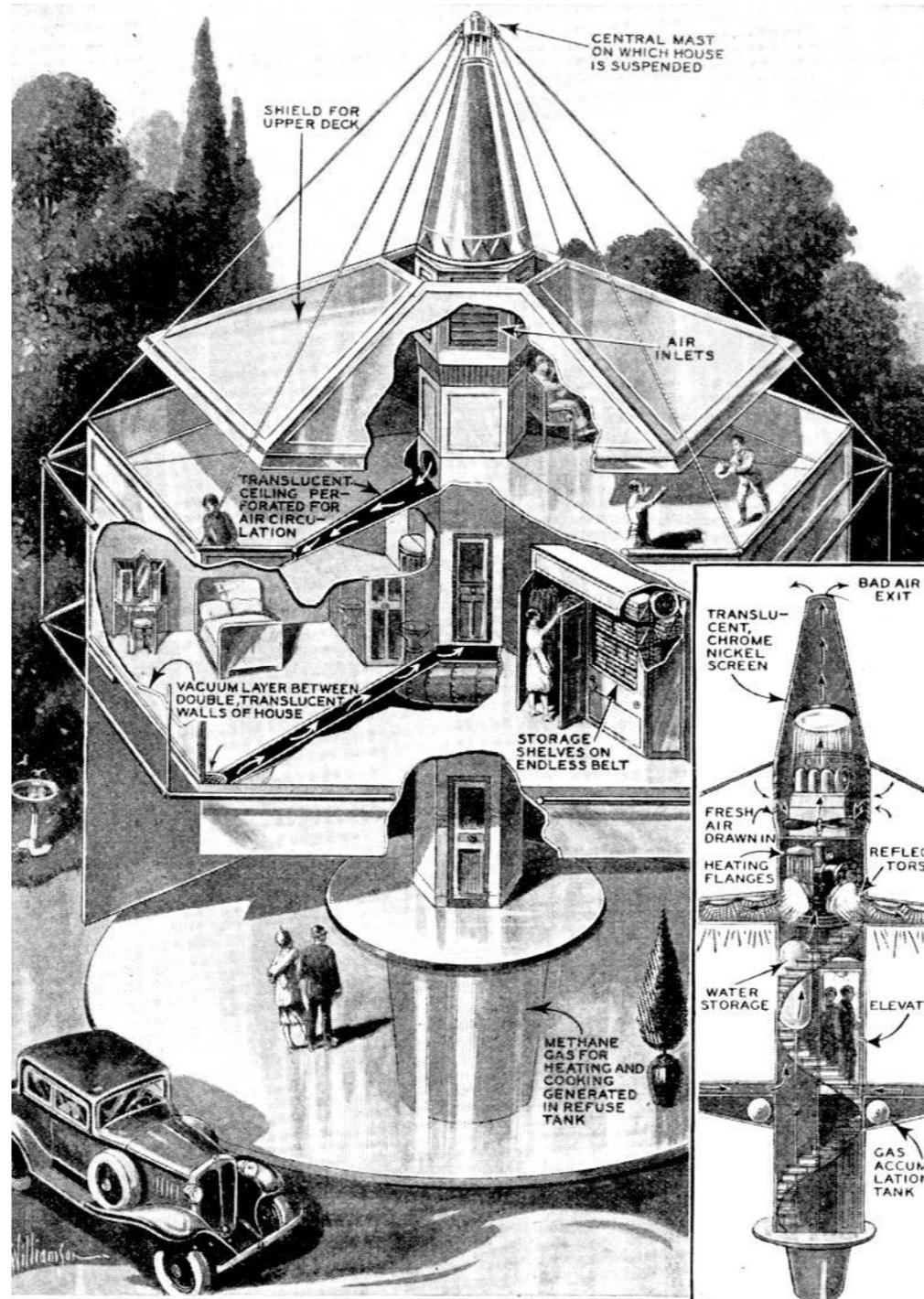
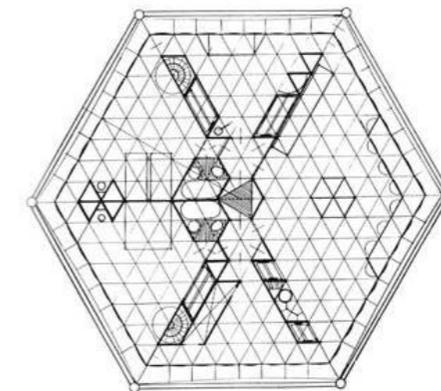
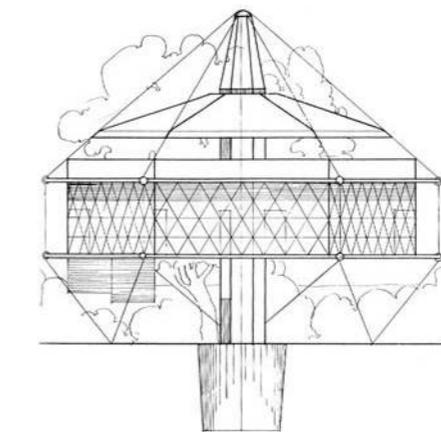


Fig.44. Planta Casa Dymaxion. La modulación de triángulos isosceles permite la configuración de una planta exagonal, facilitando la distribución interna de espacios; cuyos vertices conectan con por tensión al mástil el suelo del prototipo.

Fig.45. elevación Casa Dymaxion. El sistema estructural tipo mástil soporta los suelos en voladizo por medio de un sistema de calbes a tensión que brinda estabilidad.



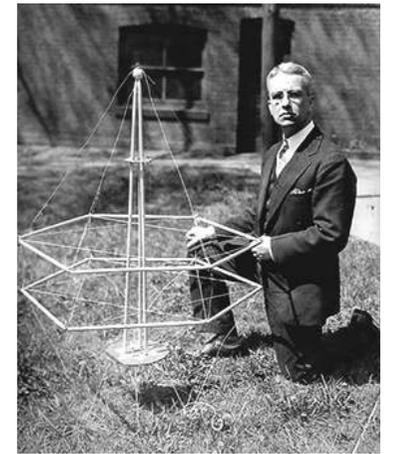
44.



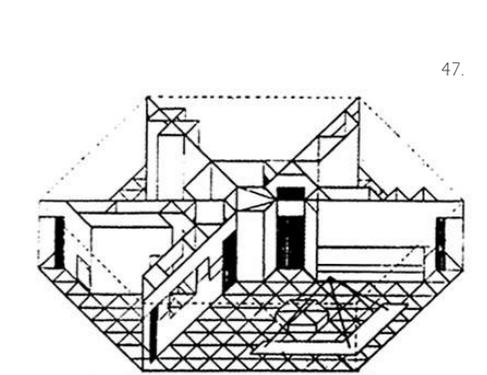
45.

Fig.46. Fuller y maqueta Casa Dymaxion. Fotografía de Buckminster Fuller con la maqueta del prototipo.

Fig.47. Isometría Casa Dymaxion. Vista isométrica de la planta arquitectónica, muestra la modulación triangular y el sistema de división interior coordinado con los vertices de la planta exagonal.



46.



47.

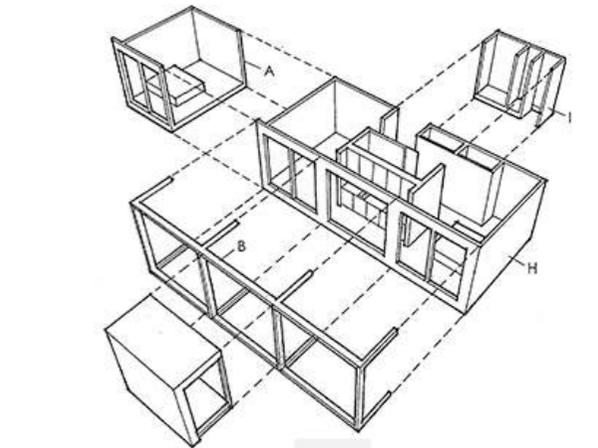
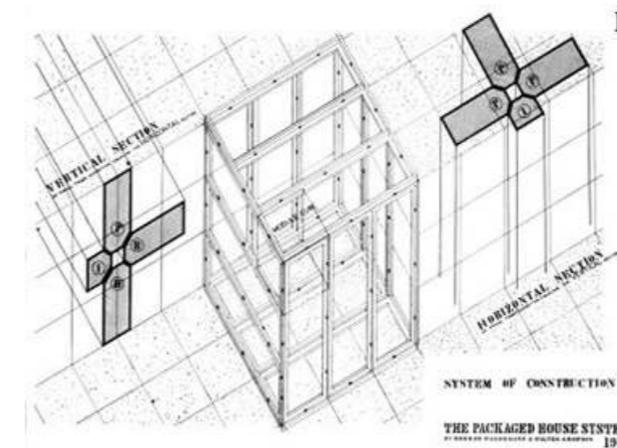
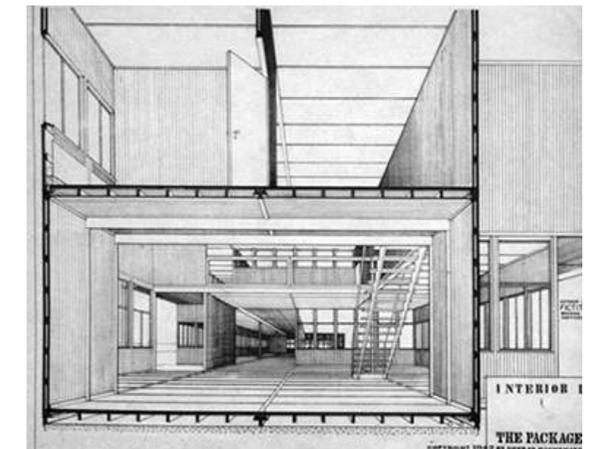
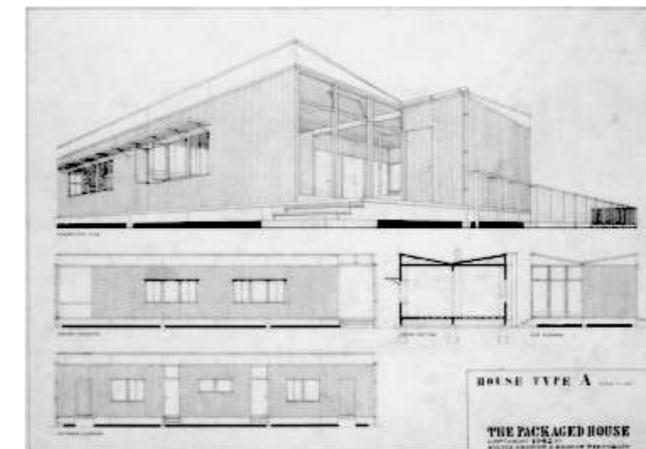
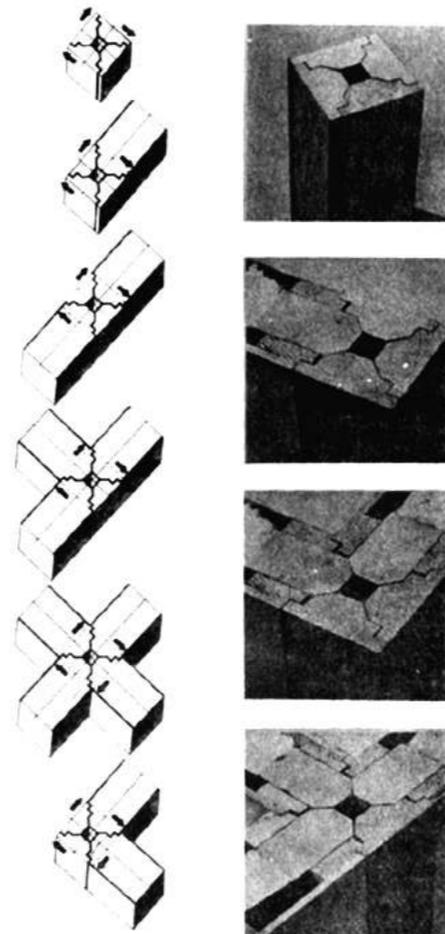
1942. Packed House System. Konrad Wachsmann y Walter Gropius.

Un sistema constructivo prefabricado, concebido para dar respuesta a la demanda de vivienda durante la segunda guerra mundial. El sistema es utilizado como solución emergente, implementado en espacios mínimos y reducir costos de ejecución.

Construir con un sistema en base a componentes estandarizados de menores proporciones y de fácil ensamble, es un gran aporte a la arquitectura para esclarecer una propuesta prefabricada en temas recurrente de módulos de vivienda; donde la movilidad, flexibilidad, variabilidad en combinaciones y crecimiento expansivo son potencialidades inherentes al desarrollo de paneles modulares de madera en: paredes, techos, suelo y cubierta.

Los paneles modulados generan flexibilidad de combinación gracias a la exactitud de conexión entre los elementos montados en sitio, óptimo para diseñar diversas soluciones con un sistema universal. El sistema fue experimentado en: Long Island, New York, y puesto en producción a gran escala en California; por la dificultad en la fabricación universal, la inadaptabilidad de componentes estandarizados en el mercado de la época, este sistema no alcanzó la luz esperada. Sin embargo su aporte es innegable, y su valor reconocido por sus infinitas posibilidades, permitiendo nuevas investigaciones y experiencias futuras.

Fig.48. Ensamblados de madera en cruz. Vista isométrica de la planta arquitectónica, muestra la modulación triangular y el sistema de división interior coordinado con los vértices de la planta hexagonal.



1943 Marcel Breuer; Casa Plas – 2- Point.

Propuesta de vivienda prefabricada experimental con base metodológica impartida en la Bauhaus. Una estructura apoyada en dos puntos que transmiten cargas desde una viga central y otras perpendiculares a un pórtico. Contiene una subestructura de contrachapado, con acabado plástico con fines de durabilidad.

Según Rodríguez A, (2014), una respuesta a la escasez anticipada de vivienda, con una estructura de bajo costo y fácil transporte, su principal interés por descubrir las posibilidades inmanentes de la madera, como armazón y tablero; su capacidad de carga, y tensión, cuyo fin es liberar el espacio interior, hasta equilibrarlo.

Este modelo como experimento entre Breuer y sus alumnos, presentado a la compañía Monsanto como promotora del proyecto; es una comprensión visual y análisis intensivo del material. La enseñanza de arquitectura más que un problema estético es un problema de construcción, de materiales, y la conexión entre ellos.

“En una viga y dos pilares es más importante la claridad con la que se conectan que la dimensión del espesor de las columnas y vigas.”(Marcel Breuer)

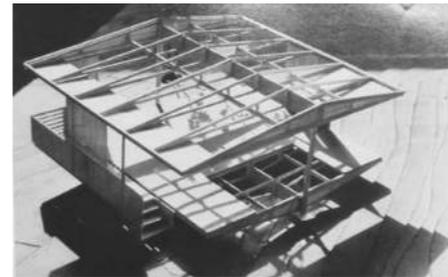


Fig.53.- Maqueta del modelo Plas -2 Points. Muestra entramado de cubierta y piso, sistema estructural creado con principios de reducción de costos y fácil montaje.

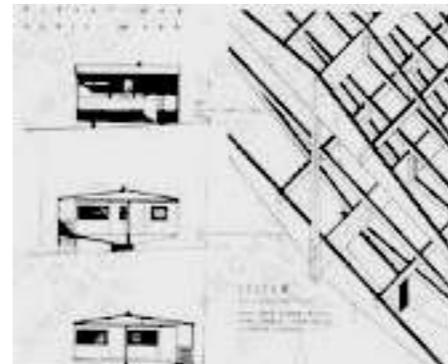


Fig.54.- Plano arquitectónico de la casa Plas 2 Points.



Fig.55.- Prototipo residencial Casa Plas 2 points. Evidencia cimentación mínima utilizada y su estructura en voladizo para piso y cubierta donde el principio estructural refleja su condición.

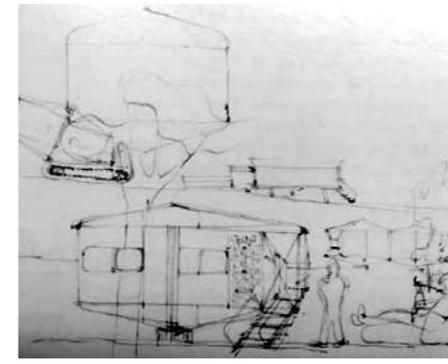


Fig.56.- Sketch donde se divisa el criterio rector en la concepción del proyecto.

Sistema de casa prefabricada, diseñada para ser desmontada y transportable de una planta, adquiere su nombre por su capacidad de anclaje y sistema de apoyo, ideada para ser ensamblada antes de llegar a sitio. Un principio de producción en serie con factibilidad de adosamiento continuo.

Sus principales aportes son:

- Principio de ligereza.
- Sistematización de piezas.
- Flexibilidad de estructura y acabados.
- Uso mínimo de material y eficiencia económica.

“La forma puede ser bien su aspecto o bien su comportamiento. Mas dado que el aspecto es un resultado del comportamiento, y que el comportamiento produce un aspecto, toda forma posee un significado. La comprensión del significado de la forma, resultado de la observación y búsqueda de la forma, constituye una condición primordial e indispensable de la cultura” (Josef Albers, 1941)

1950-1952 Jean Prouvé, Casas Meudon (París Francia)

En 1944, el ministro francés Eugene Claudius Petit, encarga a Prouvé la planificación y desarrollo de casas con criterios de construcción ligera. La técnica utilizada es un procedimiento de prefabricación, lo que Prouvé lo denomina como la máxima prefabricación de elementos. El fin es solventar la escasez de vivienda en plena posguerra, de un total de 25 unidades planificadas resultaron 14 ejecutadas. Su concepción con pórticos central de aluminio como material predominante, cerchas prefabricadas para cubierta y paneles diseñados modularmente que incluyen puertas, ventanas y celosías.

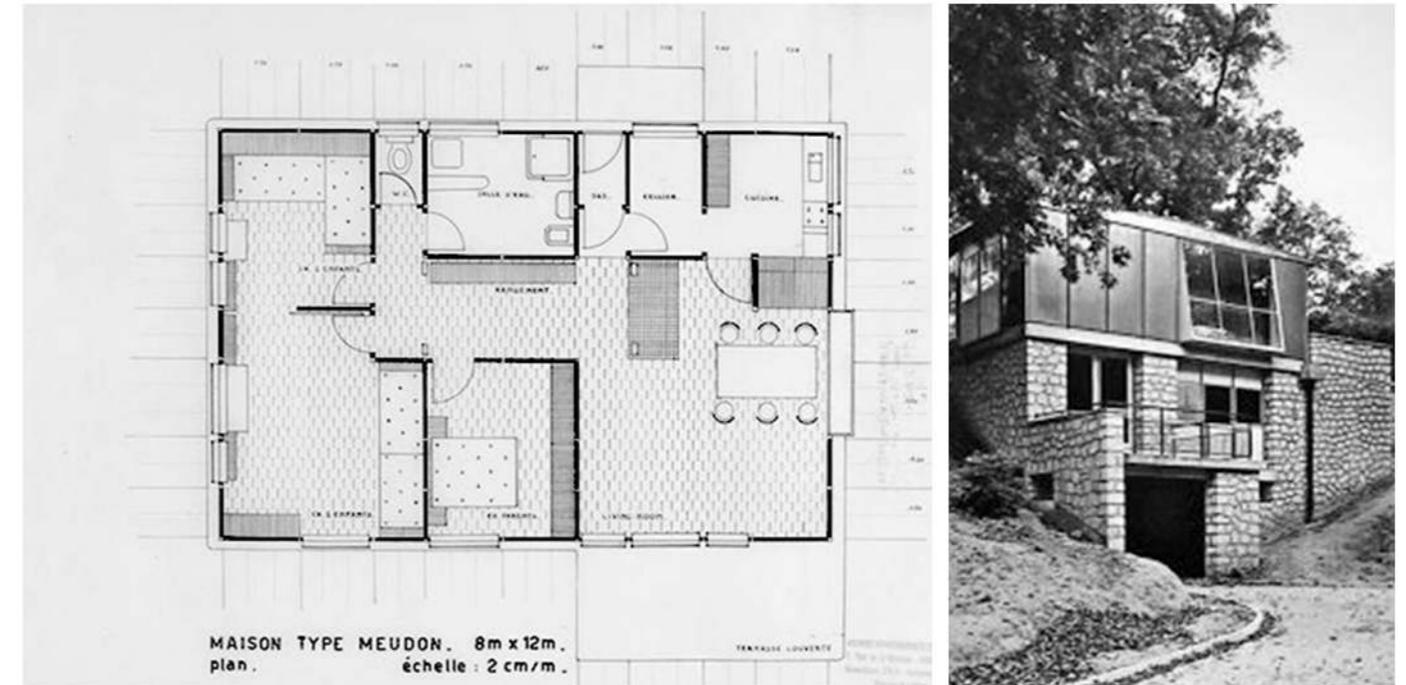
Para Armesto L., (2014), la íntima relación vivienda – ciudad promulgada en teorías modernas, son más que simples aforismos. La recuperación de espacios libres con criterios de ciudad jardín construido en periodo de entre guerras, dotan características de un sistema de ocupación extensivo.

“Hacen falta viviendas prefabricadas...¿Por qué prefabricadas? Porque no es solamente hacer uno o más trozos pequeños de una casa diseñada para ser montada, sino que todos los elementos corresponden a los de una máquina que se ensambla de forma totalmente mecánica, sin necesidad de hacer nada en obra.” (Conferencia de Jean Prouvé , 1946.)



Fig.57.- Implantación del proyecto Casas Meudón, París- Francia. Ubicación de 14 viviendas prefabricadas y su relación con el entorno.

Fig. 58.- Collage Casas Meudon, muestra distribución de planta, sistema estructural y fotografías en su composición visual.



1958 – 1960 TownHouses. Mies Van der Rohe.

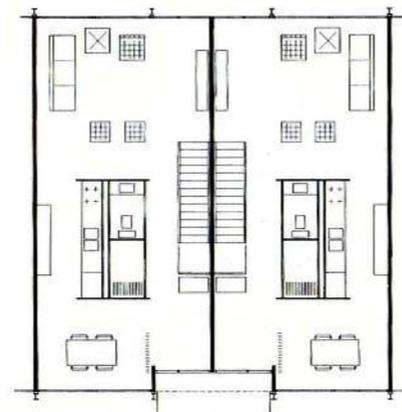
Ubicado en el centro de Detroit, denominado Lafayette Park, un proyecto de vivienda extensiva, cuya solución en hilera de viviendas individuales de desarrollo vertical en dos plantas para uso doméstico, caso no visto en ninguna de sus obras. Los bloques lineales son sin duda los más adecuados para definir los espacios libres, limitados por las edificaciones; permitiendo ser legibles desde el exterior, sin lugar a duda es un elemento de definición urbana, un aporte al debate de la vivienda colectiva.

Su construcción como pabellones con fachadas largas repetitivas, acristaladas, y moduladas muestran dos niveles organizados en un área de 120m², es un ejemplo de reproducir modos de proyectar y construir ya ensayados con éxito en anteriores ocasiones. TownHouses contradice la idea de flexibilidad del espacio habitable defendida en Stuttgart, con el espacio doméstico compartido en los dormitorios de planta superior.

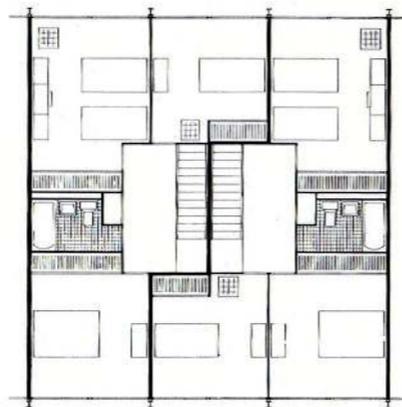
La relación inmediata entre lo colectivo y lo individual, entre el edificio y el espacio libre; la rigidez espacial que domina la arquitectura liberada de los dictados de la modernidad y la hegemonía de soluciones elaboradas con anterioridad.

Fig.59.- Planos TownHouses, muestran la organización espacial de la vivienda tipológica con adosamiento continua que crea un sistema establecido de crecimiento controlado.

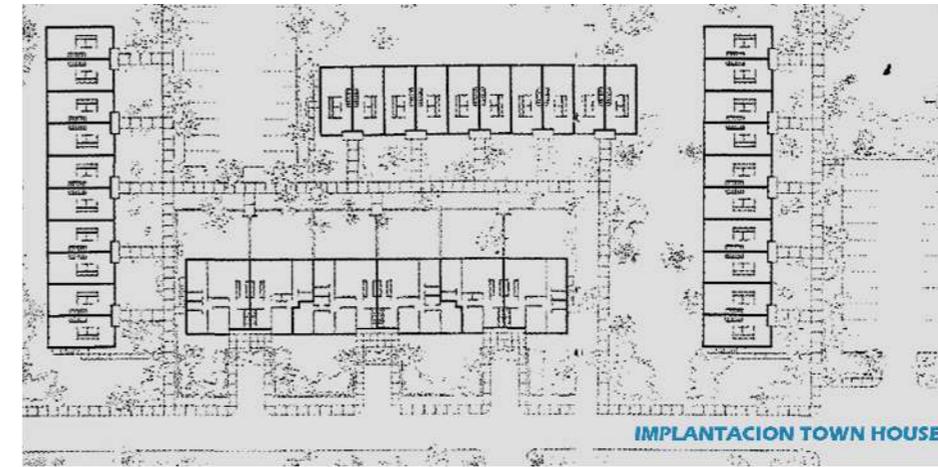
Fig. 60.- Collage Casas TownHouses, muestra el proyecto en su estructura visual, uso de materiales y manejo de materiales.



Planta Baja



Planta Alta



1970 Kubeflex. Arne Jacobsen

Sistema Tradicional modular a Sistema Integral Prefabricado.

Arne Jacobsen (1970) conocedor de la arquitectura residencial danés, tras la Segunda Guerra mundial aporta una evolución de vivienda unifamiliar prefabricada y el uso de tipos constructivos. El interés por guiar la tradición constructiva modular a programas innovadores basados en estandarización y semi - prefabricación en colaboración con la Tom Typehouse. Su influencia notoria por las maneras de hábitat, el equipamiento y jardines como configuradores de atmósferas domésticas para el hábitat futuro. Casos como la casas Kubeflex, son muestra de su grandeza proyectual y uso de tecnologías modernas.

Según Almonacid (2013), la evolución arquitectónica se expresa didácticamente desde una construcción pre-industrializada a desarrollar los sistemas modernos de la década de los 60s. Su experiencia empírica de construcción tradicional (caso de Dinamarca) y la industria norteamericana de la época. La búsqueda incansable de renovadas formas arquitectónicas, dando nueva vida a la construcción contemporánea.

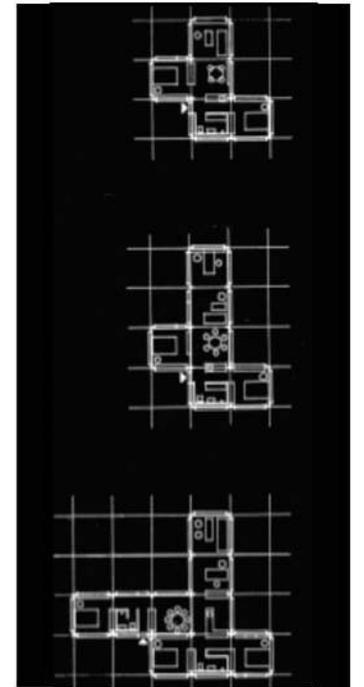
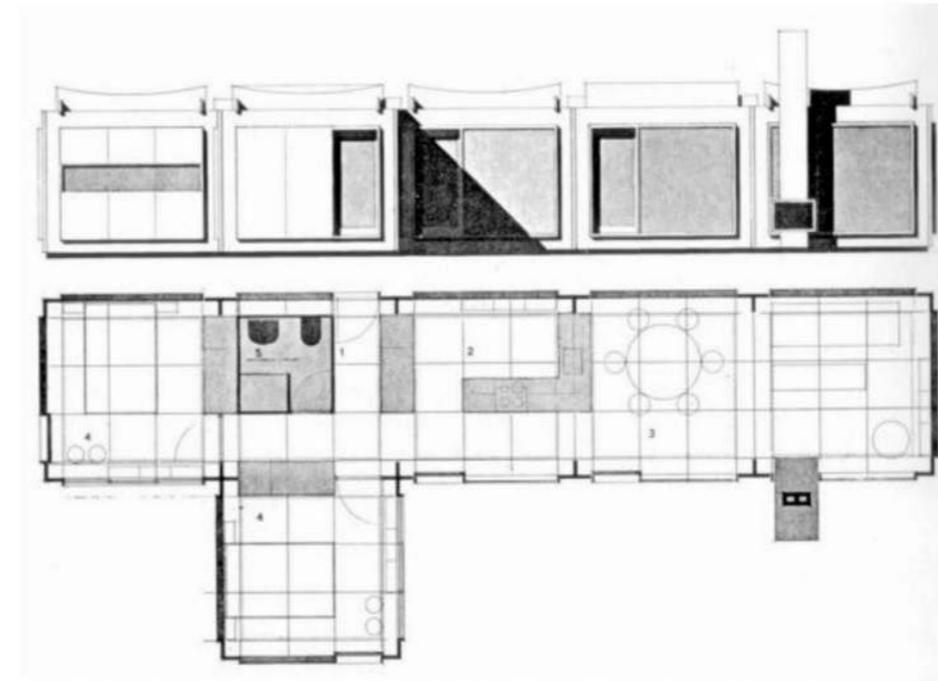


Fig.61.- Prototipo del modelo Kubeflex, traslado a su nueva ubicación. Muestra los paneles laterales fijos y la mampara de iluminación, ambos están coordinados modularmente.



Fig.62.- Vista del prototipo donde se evidencia la agrupación de módulos prefabricados ensamblados en sitio, y los elementos de envoltorios interiores.

63.



La vivienda como sistema de alta modernidad.

72

La arquitectura moderna encuentra una vía de solución masiva a través de la construcción como un sistema integrador unificado; la modulación, la prefabricación y coordinación constructiva espacial es un módulo de vivienda habitable, lo que puede ser entendido como un crecimiento sistemático y controlado. La producción industrial con alcances tecnológicos eficientes, dan la capacidad de optimizar recursos materiales, fuerza laboral e integración subsecuente de procesos.

La modulación como principio de diseño adecuado maneja un estándar de estructura y cerramiento a la vez, mientras que la prefabricación alcanza niveles satisfactorios como estrategia de solución múltiple, un sistema organizacional de producción seriada para ser instalado en sitio.

Esta innovación tecnológico formal favorece el crecimiento, y desarrollo social de conjuntos arquitectónicos con alcance extraordinario, altamente reconocido y valorado. Según Ocampo (2017), el término "sistema o cibernética" aparece de la idea de la máquina y la electrónica que puede ser orgánica, un principio aceptado de los organismos con inteligencia propia. La técnica edificatoria no explorada, se revela para alcanzar propuestas innovadoras de solución de viviendas masivas.

"CASAS EN SERIE.
Acaba de comenzar una gran época.
Existe un espíritu nuevo.
La industria, desbordante como el río que corre hacia su destino, nos trae nuevas herramientas, adaptadas a esta nueva época animada de espíritu nuevo.
La ley de la Economía rige imperativamente nuestros actos y nuestros pensamientos.
El problema de la casa es un problema de la época. El equilibrio de las sociedades depende actualmente de él. El primer deber de la arquitectura, en una época de renovación, consiste en revisar los valores y los elementos constitutivos de la casa.
La serie se basa en el análisis y la experimentación.
La gran industria debe ocuparse de la edificación y establecer en serie los elementos de la casa.
Hay que crear el estado de espíritu de la serie.
El estado de espíritu de construir casas en serie.
El estado de espíritu de habitar casas en serie."
Le Corbusier, (1977). Hacia una arquitectura, pag.XXXII.

73

Fig. 64- , fotografía de Noritaka Minami.
Nagakin Capsule Tower 1972, arquitecto japonés Kisho Kurokawa, proyecto de uso residencial y oficinas, icono de resurgimiento de un movimiento cultural de la posguerra en Japón.



Habitat 67, Moshe Safdi.

“El hombre y su mundo” era el tema central para la exposición en Montreal en 1967, Moshe Safdie diseña Hábitat 67 como producto de su tesis (Three-Dimensional Modular building System), proyecto de vivienda de alta densidad, un modo de construir para un futuro de ciudades saturadas.

Ubicado en Montreal – Canadá, en la península Cité Du Havre, junto al río Saint Lawrence. La premisa inicial es viviendas que posean un jardín para cada unidad, la construcción es en base a viviendas prefabricadas de altura media/alta. Esto despertó el interés de publicar a Aldo van Eyck en la revista holandesa Forum. En 1962 su asesor de tesis Sandy van Ginkel lo invita para que encabece el plan maestro de la Feria Mundial, plan que convence y establece parámetros directos para ejecución junto con el Ing. Agust Komendant que había conocido en la oficina de Kahn.



Fig.65.- Moshe Safdie y su hija en el proceso de construcción del proyecto Hábitat 67.



Fig.66.- Ensamble de módulos compositivos. Unidades habitacionales prefabricadas, facilitan el ensamblaje in situ por medio de grúas industriales.



67.

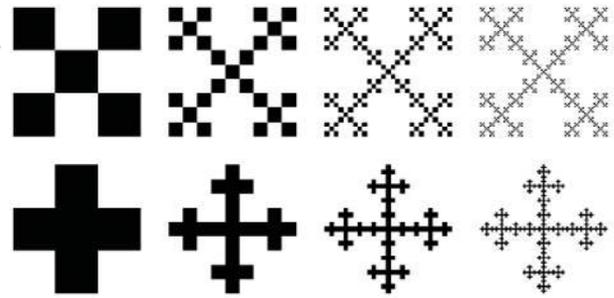


FORMA

Ensamble básico modular.



Sistema constructivo modular, análogo a geometría fractal.

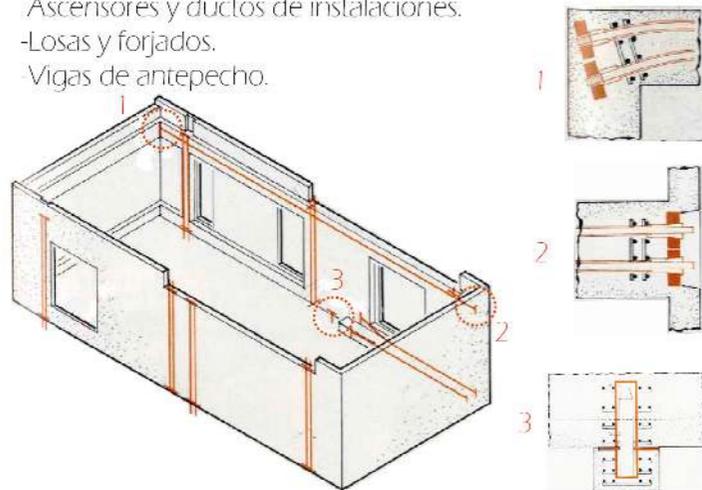


76

ESTRUCTURA

ELEMENTOS PREFABRICADOS INDUSTRIALMENTE.

- Corredores elevados
- Piezas de cuarto de baño.
- Caja de escaleras.
- Ascensores y ductos de instalaciones.
- Losas y forjados.
- Vigas de antepecho.



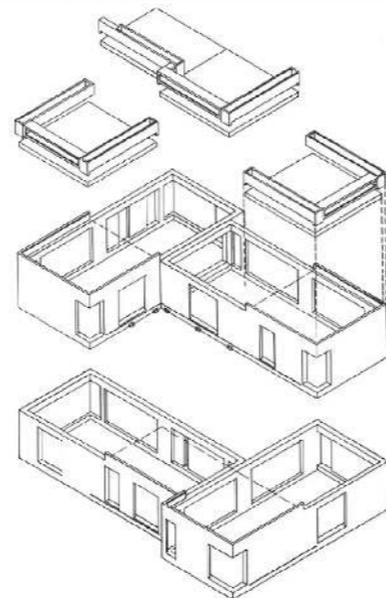
Módulo compositivo..



68.

CASCARON TRIDIMENSIONAL

Sistema autoportante de hormigón armado.



FUNCION



69.



Organización espacial.



Planta Baja s/esc.

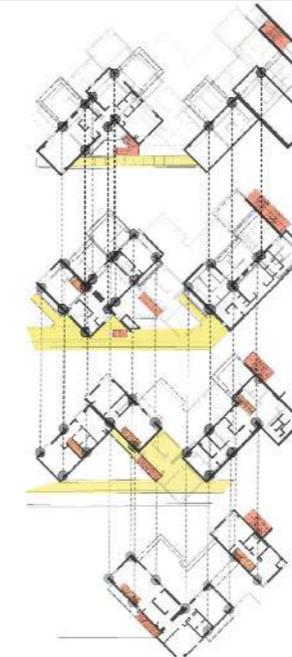
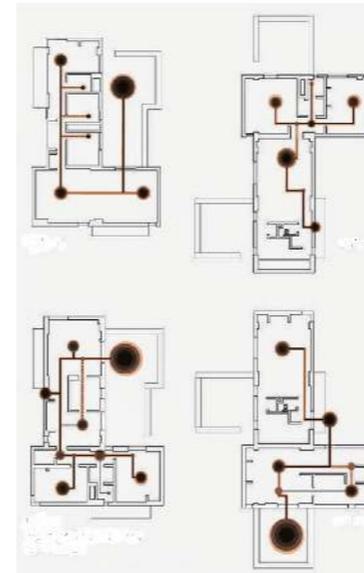


Planta Alta s/esc.

77

CIRCULACION

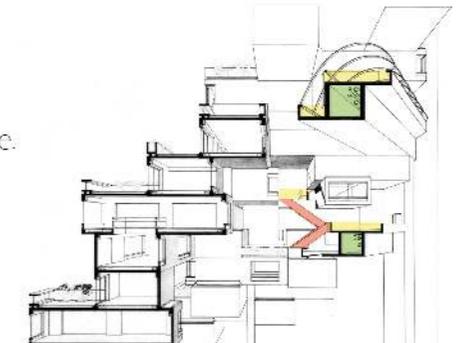
Circulaciones Internas.



LEYENDA.

- Circulación Interna.
- Circulación Externa.
- Circulación Horizontal.
- Ductos de Instalaciones.
- Circulación Viviendas.
- Puntos de encuentro.

Esquema en corte.



Oriental Masonic Gardens. USA Paul Rudolph 1970.

El ladrillo del siglo XX se convierte en una solución efectiva de construcción en la vivienda de remolque, Jardines Masónicos Orientales fue un proyecto diseñado con el fin de solventar la escasez de vivienda. Ubicado en New Haven, U.S.A. (1970), Es un proyecto de apartamentos de 2 a 5 habitaciones, con un total de 148 unidades prefabricadas, muestran un total de 333 módulos configurados y que fue demolido en el año de 1981.

Según Nacarro I, (2014), las unidades prefabricadas de 3,6m x 12m constan de dos bloques, el primero contiene sala – comedor, cocina, mientras el segundo alberga dormitorios y baños, su configuración espacial dotan a cada unidad de un patio independiente a cada vivienda, permitiendo generar identidad y una agrupación de cuatro unidades.

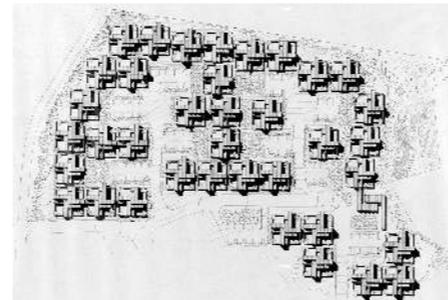


Fig.70.- Implnatación Proyecto Oriental Masonic Gardens. Muestra la organización constructiva y composición de espacios abiertos.

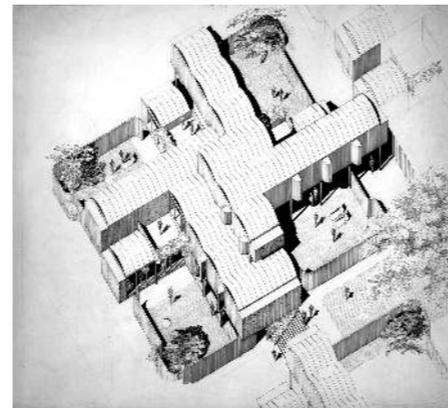
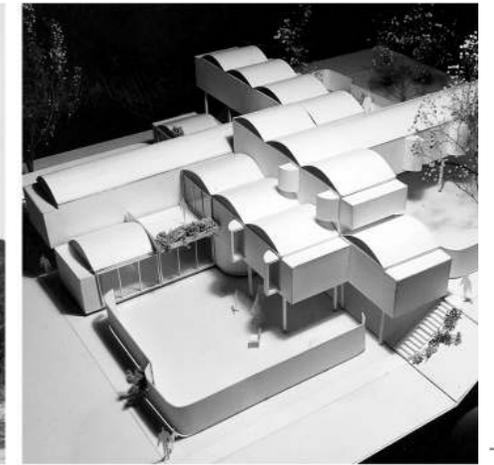
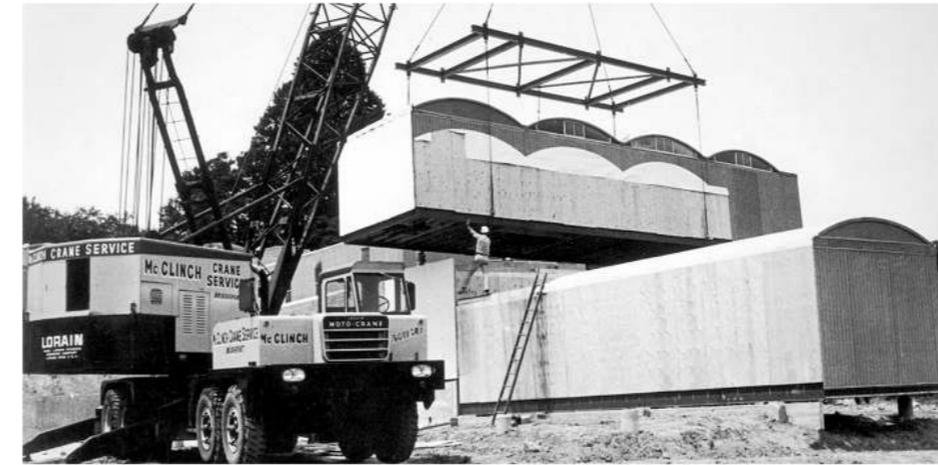
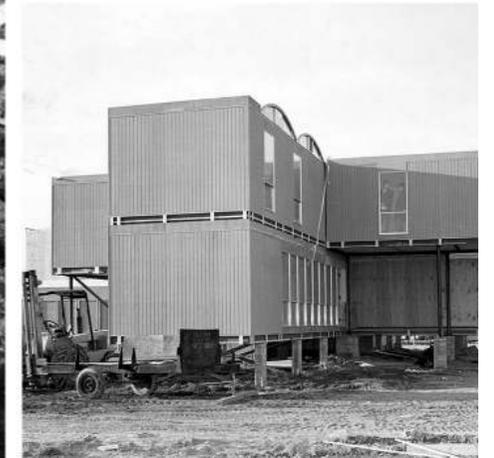
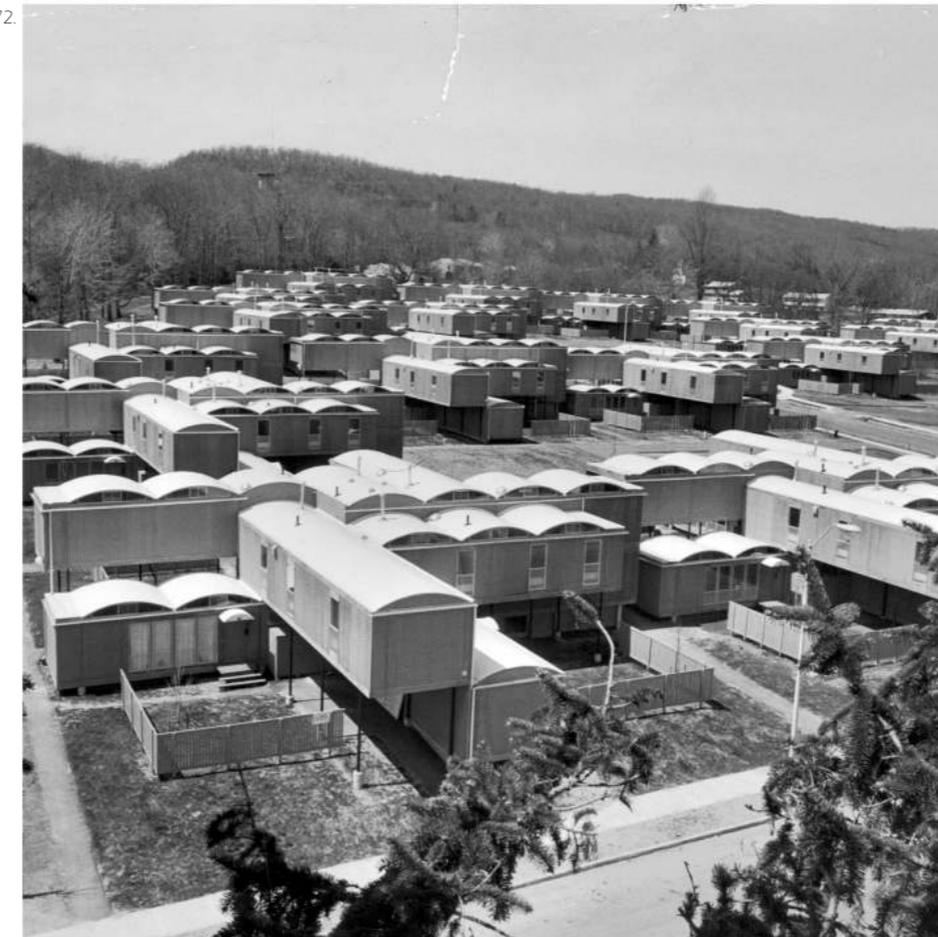


Fig.71.- Módulo básico de composición secuencial.



72.



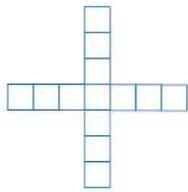
FORMA



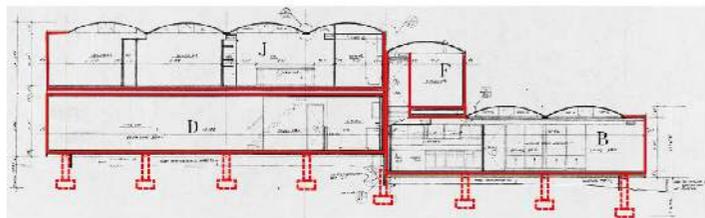
80

CONSTRUCCION MÓDULAR

-  - 1 Modulo.
-  - 3 Modulo, Nave 1.
-  - 4 Modulo, Nave 2.



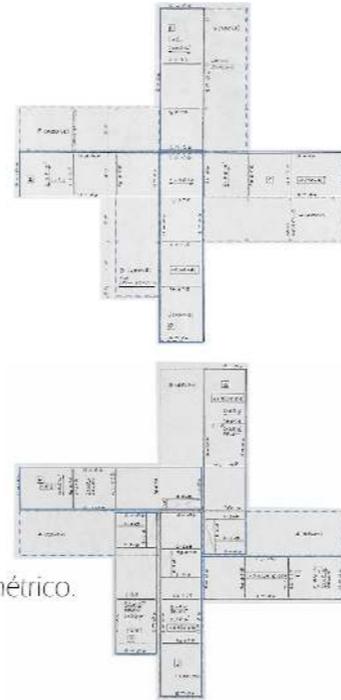
ESTRUCTURA



SISTEMA AUTOPORTANTE.

-  - Caja Estructural.
-  - Cimentación.

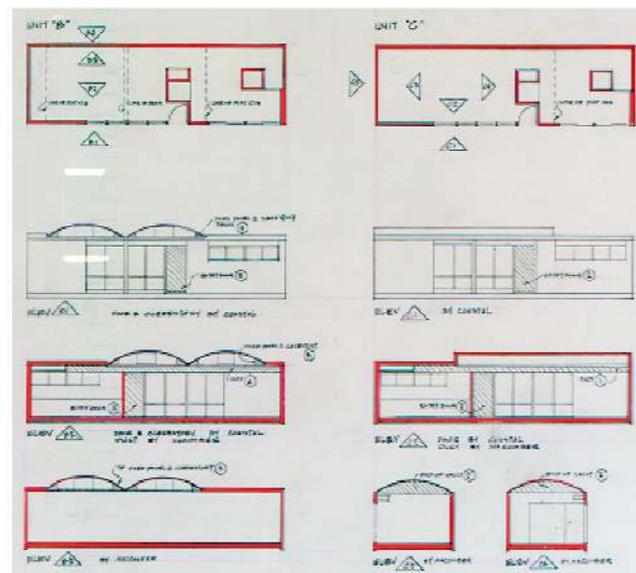
PLANTA BAJA
Composicion de naves.
-Forma cruz basica.



PLANTA ALTA
Composicion de naves.
-Desplazamiento 1 módulo
Principio de equilibrio geométrico.

73.

Cajas autoportantes.



FUNCION



74.

- AREAS SOCIALES
-  -Sala - Comedor
 -  -Cocina
 -  -Jardina

CIRCULACION



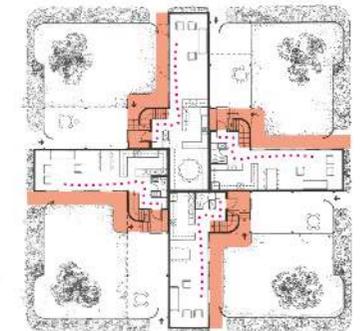
- DESCRIPCION
-  -Circulación Vehicular
 -  -Parqueaderos



- AREAS INTIMAS
-  -Dormitorios
 -  -Closet
 -  -Baños

81

-  -Circulación exterior
-  -Circulación Interior



-  -Circulación Interior



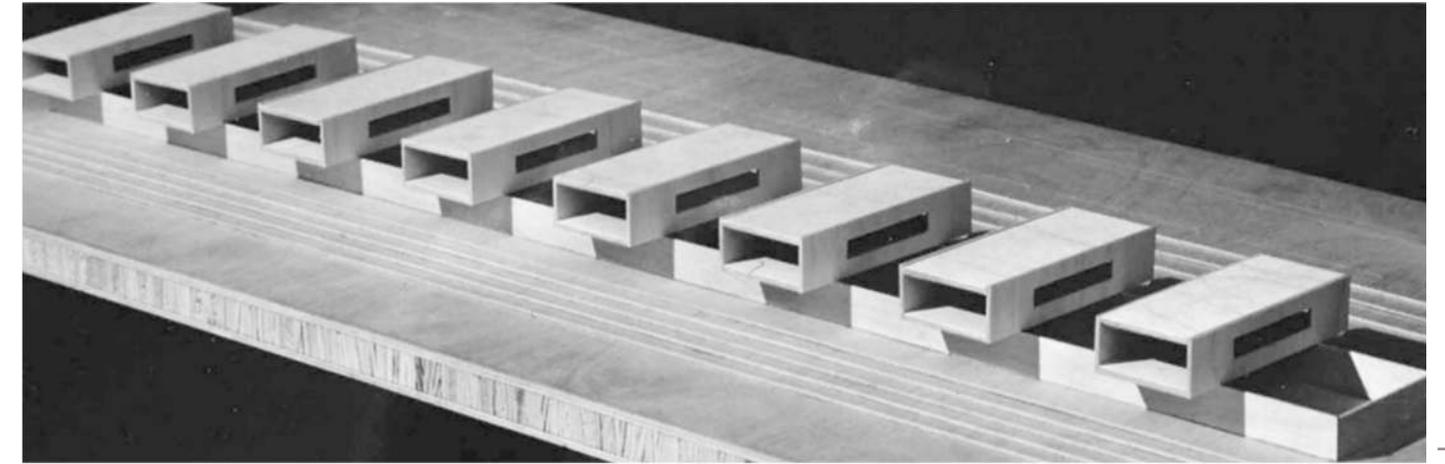
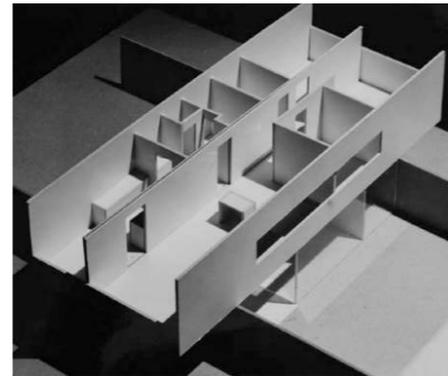
Casas Tapionsolu 1967, Kaija y Heikki Siren.

Una nueva arquitectura finlandesa, heredera de la arquitectura moderna de los años 50 con autores desconocidos en la escena mundial, pero con una magnífica arquitectura de gran profesionalismo y eficacia constructiva. Su obra es una evidencia del mejor racionalismo escandinavo y tradición moderna, seguidores de Mies van der Rohe.

El estudio de Kaija y Heikki, logra un trabajo sencillo y elegante, con materiales trabajados meticulosamente, creando obras contundentes y de mucho impacto en el entorno. Según de Housing Foundation (1965), ganan un concurso cuyo objetivo es una propuesta para construcción experimental de vivienda industrializada; el resultado es un menor impacto económico, adaptable a diferentes necesidades y emplazamientos. La prefabricación relaciona la industria maderera, produciendo reflexiones sobre estandarización y tipologías residenciales en el periodo bélico, la propuesta trabaja volúmenes modulares de gran dimensión de 7Tm de peso cada una.

El 80% de su proceso, se instala en sitio sobre muros de hormigón armado como soporte inicial. Los elementos prefabricados tienen que estar relacionados a las condiciones de transporte; el único trabajo en sitio es las instalaciones de fontanería, electricidad; y de acometidas en sitio ya que estas consideran interiormente en el módulo prefabricado.

“En una época de crisis., su aspiración hacia la sencillez y cuidadoso tratamiento del material... sorprenden por su concisión y rotundidad.”



76.



Fig.75.- Mauqueta, muestra la distribución superior de la residencia. Es el elemento prefabricado, que se instala en sitio de manera eficiente.



ANÁLISIS FUNCIONAL



CAPITULO 3

Casos de Estudio.

- **Casa Study House No. 26**
- **Unidad Residencial La Fontanella**

Programa Case Study Houses

89

La casa aislada en los años 20, desencadena un papel importante en la arquitectura moderna. En décadas posteriores a la II Guerra mundial, los programas de vivienda son manejados por el gobierno; sobre todo edificios situados en ciudades existentes o en creación. Estados Unidos, toma los principios de grandes asentamientos urbanos, impulsado por inmobiliarias, debido a la migración de familias de clase media. Sin embargo, existe mercado para la demanda de familias pudientes que requieren comodidad.

Colquhoun (2005) afirma, el aceleramiento de la construcción de viviendas se ve reflejado por el incentivo económico desde las entidades bancarias. La industria de la construcción direcciona las concepciones estéticas, técnicas, culturales y grupos profesionales. El MOMA y sus publicaciones de "Architectural Record", populariza el diseño de la casa moderna con éxito discreto. En los años 50 se describe casas que muestran una arquitectura libre de artilugios, de las líneas precisas y limpias con intrincada cualidad abierta del estilo casa rancho.

Por la tradición conseguida en el sur de California, los Ángeles recepta una arquitectura innovadora, por influencia de Wright, Rudolph M. Schindler y Richard Neutra, ejemplos de casas construidas para el Dr. Philip Lovell. Durante la época de posguerra, se esclarece el programa Case Study Houses, iniciado por John Entenza (Aficionado de arte y arquitectura), propietario y director de la revista Arts and Architecture, siendo el portavoz de la vanguardia.

"... La propia supervivencia de las facultades del espíritu es un pretexto para construir universos materiales con criterios de forma, mientras quede en la Tierra un ápice de inteligencia sensitiva, habrá alguien capaz de ordenar los elementos del entorno físico, de modo que el reconocimiento de su estructura produzca un placer estético, más allá de la satisfacción funcional."

HELIO PIÑÓN.

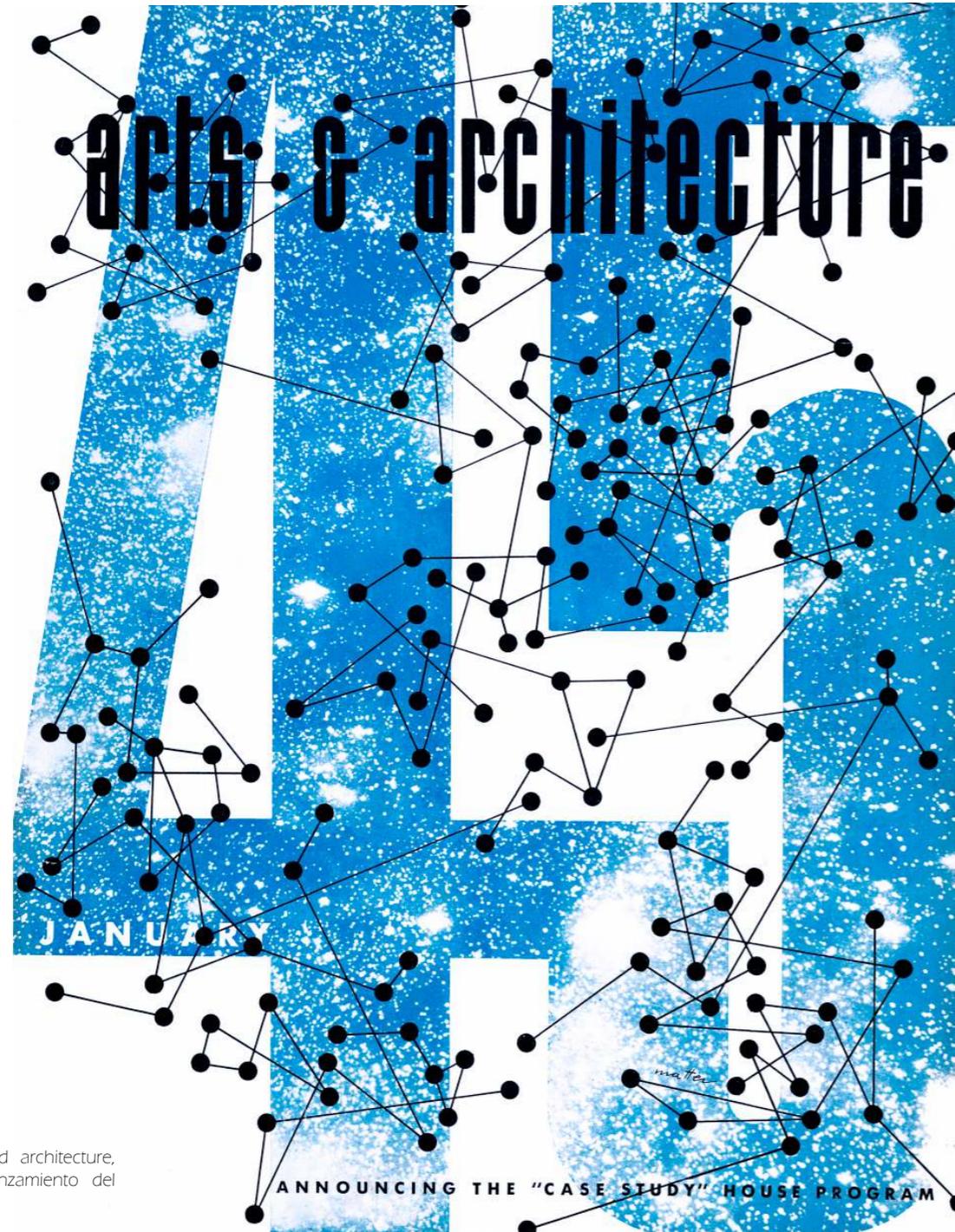


Fig.78.- Portada Revista art and architecture, Enero de 1945. Anuncia el lanzamiento del programa Case Study Houses.

Desde la óptica de la tecnología de Norteamérica, en 1944, Entenza, Herbert Matter fotógrafo, y los arquitectos Eero Saarinen, Richard Buckminster Fuller, publican artículos para aplicar tecnología de guerra en la construcción de nuevas viviendas. Montajes con similitud a máquinas, sistemas y estructuras bio moleculares, opacan la ideología de la Bauhaus y de Le Corbusier. Técnicas de prefabricación, combinan la estandarización, y el realce de la cultura de transparencia que empieza con la burguesía ilustrada y se filtra a otras esferas sociales para estar disponible a todo el mundo.

Para Warmburg (2018), el modelo de estudio de la nueva arquitectura doméstica, tenía rasgos en común, losa plana, plantas abiertas, relación interior exterior por superficies acristaladas, sencillez lograda con necesidad económica y eficiencia de construcción. El uso del hormigón para bloques, carpinterías de madera; hacen una elocuencia directa en la forma de cada casa. Se presta especial interés en la construcción modular, como principio rector de sistema de montaje sencillo y visible, brindando un aporte al criterio de composición, la solución del detalle y el equipamiento interior, que en descripción de Warmburn sería la representación de una arquitectura concreta y profunda en todas sus partes. El interés primordial por un lenguaje constructivo eficiente, hacen de esta experiencia un aporte indiscutible a la arquitectura del siglo por sus experiencias enriquecedoras.

Arquitectos aceptados en el lanzamiento del Case Study Houses.

92

Jr. Davison. (Diseñador).

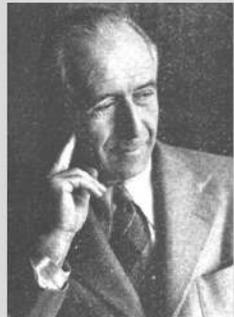
Estudio en Alemania, Inglaterra y Francia. En 1923 llega a USA para establecer su ejercicio privado en 1925, reconocido por los primeros diseños modernos de tiendas, restaurantes, oficinas, múltiples residencias; así como diseño de interiores en Los Ángeles y Chicago. Profesor en el Art Center School en Los Ángeles en 1938-1937, reconocido por la Royal Institute of British Architects; ganador del primer lugar en la Pittsburg Glass en 1938.

Richard Neutra.

Nace en Viena, Austria en 1892, llega a U.S.A en 1923 después de realizar prácticas de arquitectura en Europa, se establece en Los Ángeles desde 1926. Miembro del Instituto Americano de Arquitectos, su desarrollo profesional lo realiza en California, Oregon, Texas e Illinois; electo como el primer americano para el congreso internacional de arquitectura moderna, convirtiéndose en el presidente de esta organización profesional al rededor del mundo.

Summer Paulding.

Arquitecto y planificador de ciudades, nace en Michigan, en 1892. Asiste a la Universidad de Michigan de 1911-1913, título en Arte en el Instituto Tecnológico de Massachusetts en 1916. Viaja y estudia en Europa y México; diseñador en muchos estados del país; algunos de sus trabajos reconocidos como Catalina Casino, El campus Pomona College. Director del Instituto Americano de Arquitectos para el diseño del Centro Cívico de Los Ángeles.



Eero Saarinen.

Nace en Kirkkonummi, Finlandia en 1910, llega a U.S.A. en 1923, asiste a la escuela de escultura en París, a la escuela de arquitectura en Yale. Desde 1936 a 1939 realiza extensas investigaciones para la planeación de ciudades. Participante y colaborador en concursos, incluyendo la galería de arte Smithsonian.

Charles Eames.

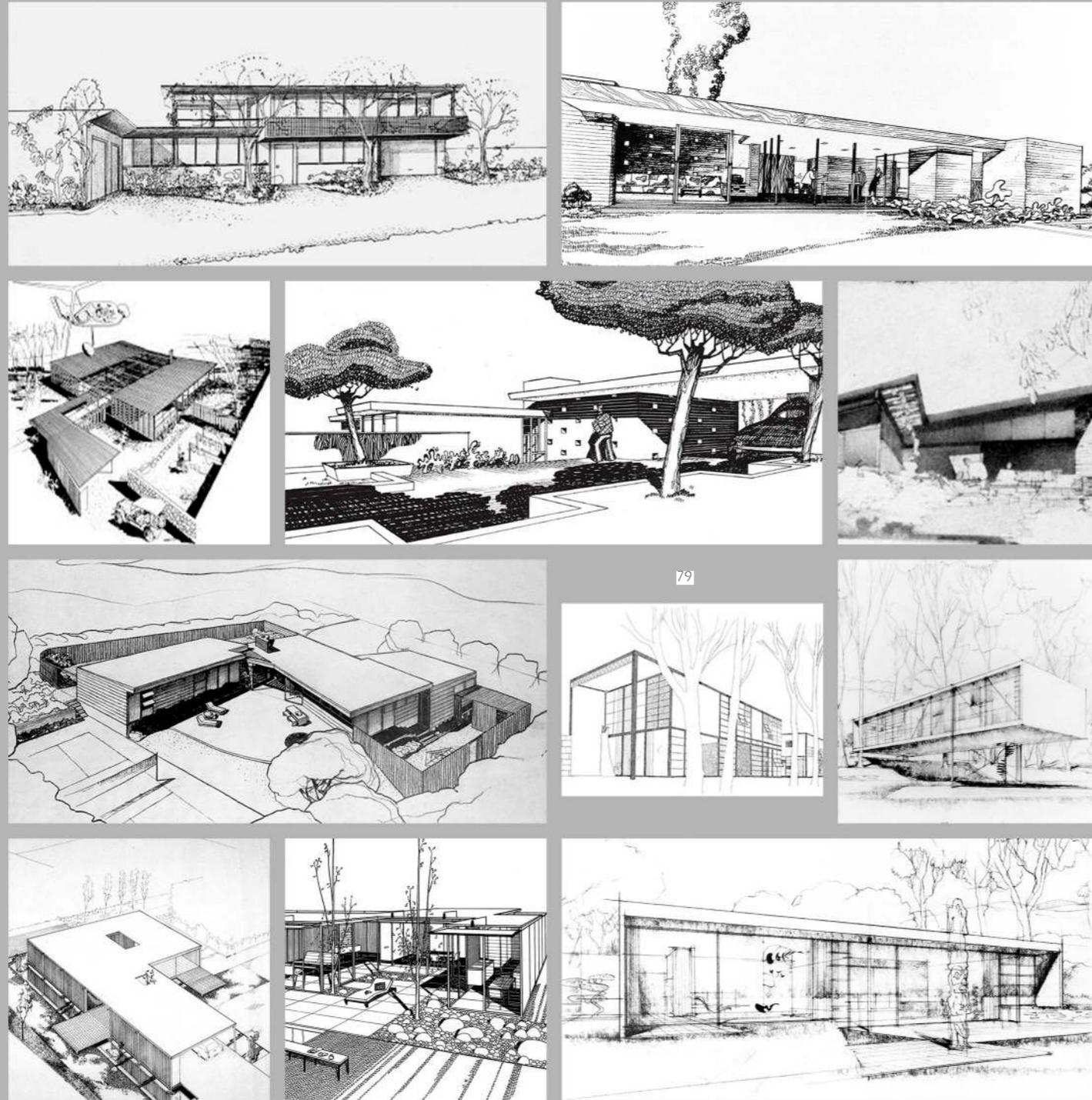
Nace en St. Louis, Missouri. Estudia arquitectura en St. Louis y la universidad de Washington; viaja al exterior a practicar de arquitectura y diseño industrial; desarrolla el diseño experimental en la Academia de arte en Cranbrook. Gana dos premios en el museo de arte moderno, para la competición de diseño orgánico. Identificado con los esfuerzos de la guerra a través del desarrollo del proceso de madera modulada y las técnicas de manufactura.

Ralph Rapson.

Nace en 1915, pasa 2 años en el Alma College, Alma Michigan y 3 años en el colegio de arquitectura en la Universidad de Michigan. Becado para la Academia de arte en Cranbrook, estudia con Eliel Saarinen. Colabora en el diseño de "Fabric House", y en "Cave House", su desarrollo principalmente en el campo residencial. Miembro principal del Departamento de Arquitectura del Instituto de Diseño en Chicago. Participa en los C.I.A.M.

93





79

Tras la segunda guerra mundial, arquitectos, ingenieros, artistas y planificadores europeos se ven obligados a trasladarse a EEUU, en California comienza una época de esplendor cultural y científico. Las ideas nuevas son receptadas en una sociedad que busca un nuevo estilo de vida; la labor experimental de alto impacto ejercida por la revista Arts & Architecture, impulsa el desarrollo de jóvenes arquitectos a mediados del siglo xx esta distinción marca la diferencia con otras revistas de la época.

La apertura del diseño con armonía estética hacia el mundo, especialmente en la comunidad arquitectónica, no pierde el vínculo esencial con la localidad Californiana. La calidad fotográfica, el realce de sus portadas, sus colores y texturas se transforman en un ícono inconfundible de las publicaciones de Entenza; similar proceso sucedió con el espíritu del pueblo (Volkgeist) en Alemania; el buen gusto y la sensibilidad estética propician un proceso educativo que se expande por medio de la revista.

La arquitectura moderna en California se promociona sin precedente alguno; el rechazo de modas arquitectónicas de años posteriores centra el interés por la vivienda unifamiliar moderna. La coherencia entre la editorial, los contenidos, la estética y la publicidad, promociona la construcción como producto del Buen vivir (Good Life). La elegancia y el compromiso por conseguir viviendas de bajo coste a partir de materiales baratos y prefabricados, iniciativas que aparecieron en los años de gran depresión en los últimos años de guerra.

El soporte ideológico surge con la victoria militar americana frente al nazismo. Un nuevo estilo de vida aparece para reflejar el poder tecnológico e industrial, que da soluciones atractivas para vivir en democracia; durante este proceso social aparece el concurso organizado en agosto de 1943 para arquitectos jóvenes denominado "Design for Postwar Living"; entre los ganadores encontramos a Eero Saarinen, I.M. Pei y Raphael Soriano, son la pauta del gran imparto que alcanza "Case Study Houses".

En 1945 se lanza el programa Case Study Houses cuyo propósito es investigar las posibilidades del ámbito doméstico de la vivienda en el Sur de California. La solución de problemas reales, el alto costo del suelo, la accesibilidad limitada a la clase media, producen un interés fundamental en la estandarización, así como la tipificación de diseños que permitan la reproducción en serie, donde cada experiencia debe aportar un sistema de construcción global, considerando que ninguna vivienda es repetida en otro emplazamiento.

La cooperación multidisciplinar entre el arquitecto diseñador y fabricantes de la construcción es el denominador indispensable para obtener viabilidad económica; este propósito de colaboración iniciado durante la guerra entre diseño e industria, entre arquitectura y mercado, pone al alcance del ciudadano de recursos medios. Maquinaria bélica a disposición de arquitectos innovadores que proponen sistemas constructivos en función de los productos desarrollados por la industria.

Los productos se ofrecen a precio de coste al cliente o a la misma revista, de modo que beneficia a los involucrados; se prueban, se tecnifican, se evidencian y publicitan las bondades del sistema constructivo, quedando el objeto arquitectónico como evidencia permanente de todo el proceso, permitiendo la visita por un tiempo determinado. De este modo, la publicación aventajaba a los fabricantes, al arquitecto, al cliente y sobre todo sirve como material fiel de publicación en el ámbito moderno habitual de la revista.

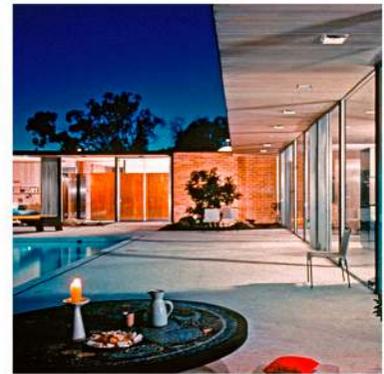
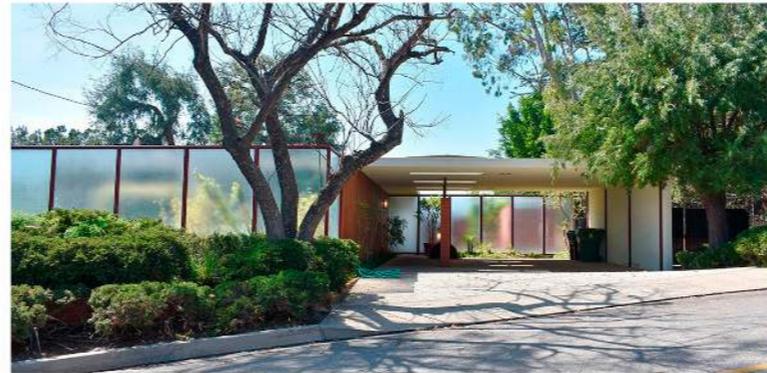
"Buenos arquitectos y buenos fabricantes cuyo objetivo común es hacer buena vivienda."

El programa resulta ser exitoso a nivel académico, profesional y social. La elegancia, el bienestar, la economía y eficiencia constructiva será una constante en un lapso de 21 años de vida del experimento. La arquitectura como pretexto de contenidos reales, de armonía estética y de desarrollo industrial muestra una elevada categoría de arte.

La disolución de límites interior – exterior, como tema de reflexión en el uso del vidrio, la madera contrachapada con su experiencia previa en el uso aeronáutico.



80



**CASE STUDY HOUSE No. 26
RESIDENCIA HARRISON.**



Residencia Harrison

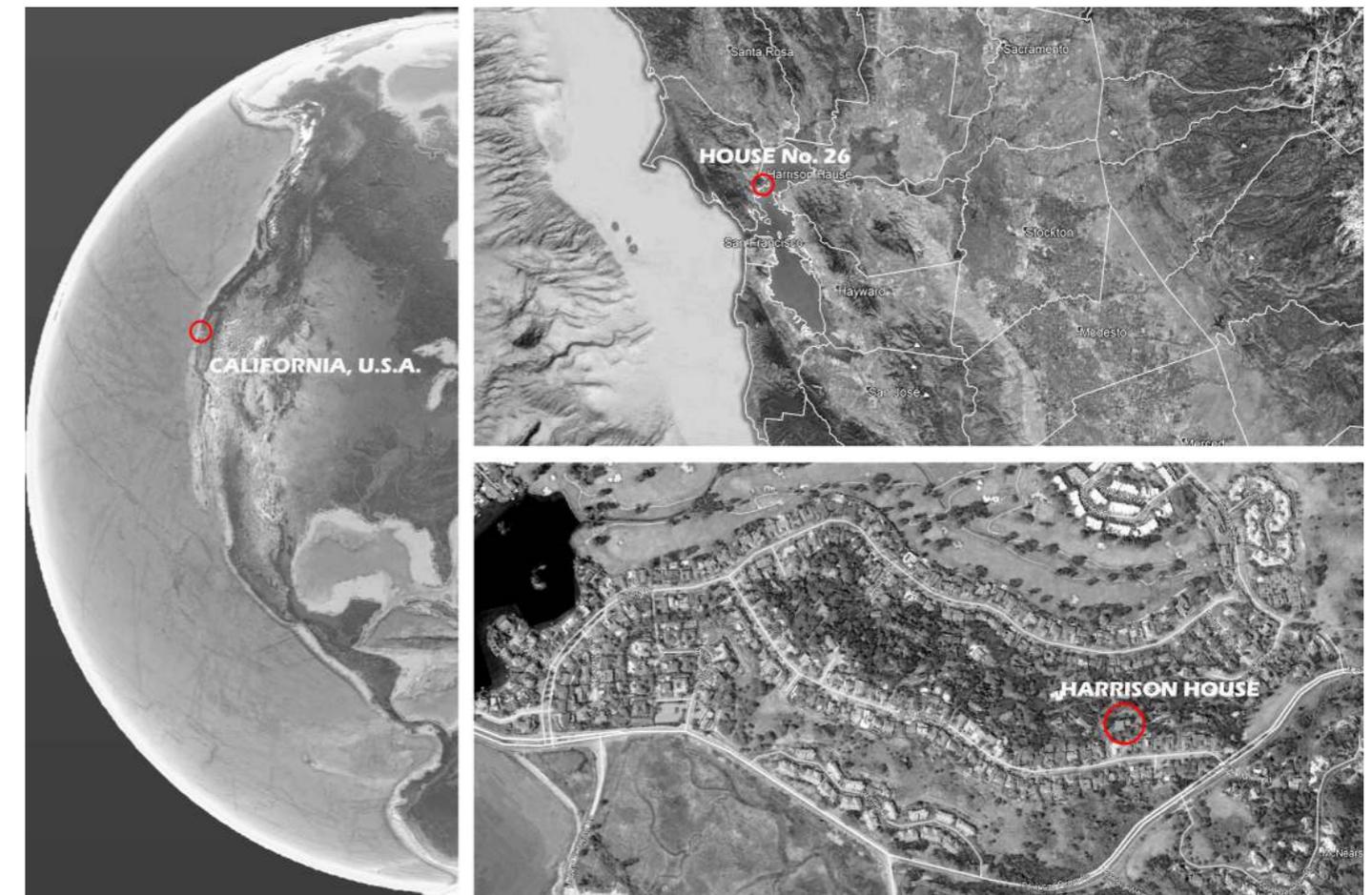
102

El acercamiento a la obra, permite identificar un sistema formal a través de la utilización de elementos prefabricados, y su influencia en la vivienda moderna, sirviéndonos de pretexto para reconocer el pensamiento de Beverley David Thorne, como una actitud propia de un arquitecto que intenta comprender la conciencia y la naturaleza de la concepción de la obra en su configuración de orden y desarrollo.

La reconstrucción visual de la obra por medios gráficos, es una recopilación de información de carácter histórico como fuente fidedigna. El uso de fotografías, planos y publicaciones, que en buena parte la encontramos en la página oficial de la revista Art&Architecture y su respaldo digital, permite el abordaje directo con una mirada complementaria, cuyo interés primordial es el reconocimiento de los valores propios de la obra, mediante un proceso de aislamiento de los elementos que lo conforman.

Poner de manifiesto las determinaciones que estructura la propuesta, es reconocer primero los factores que influenciaron directamente como: el auspicio de la compañía Bethlehem Steel como partida económica, el cliente, el emplazamiento y programa. Con el acercamiento directo por redes sociales se consigue los documentos técnicos y detalles constructivos, la investigación permite potenciar la tectónica de la obra, que trasciende la mera producción material.

82



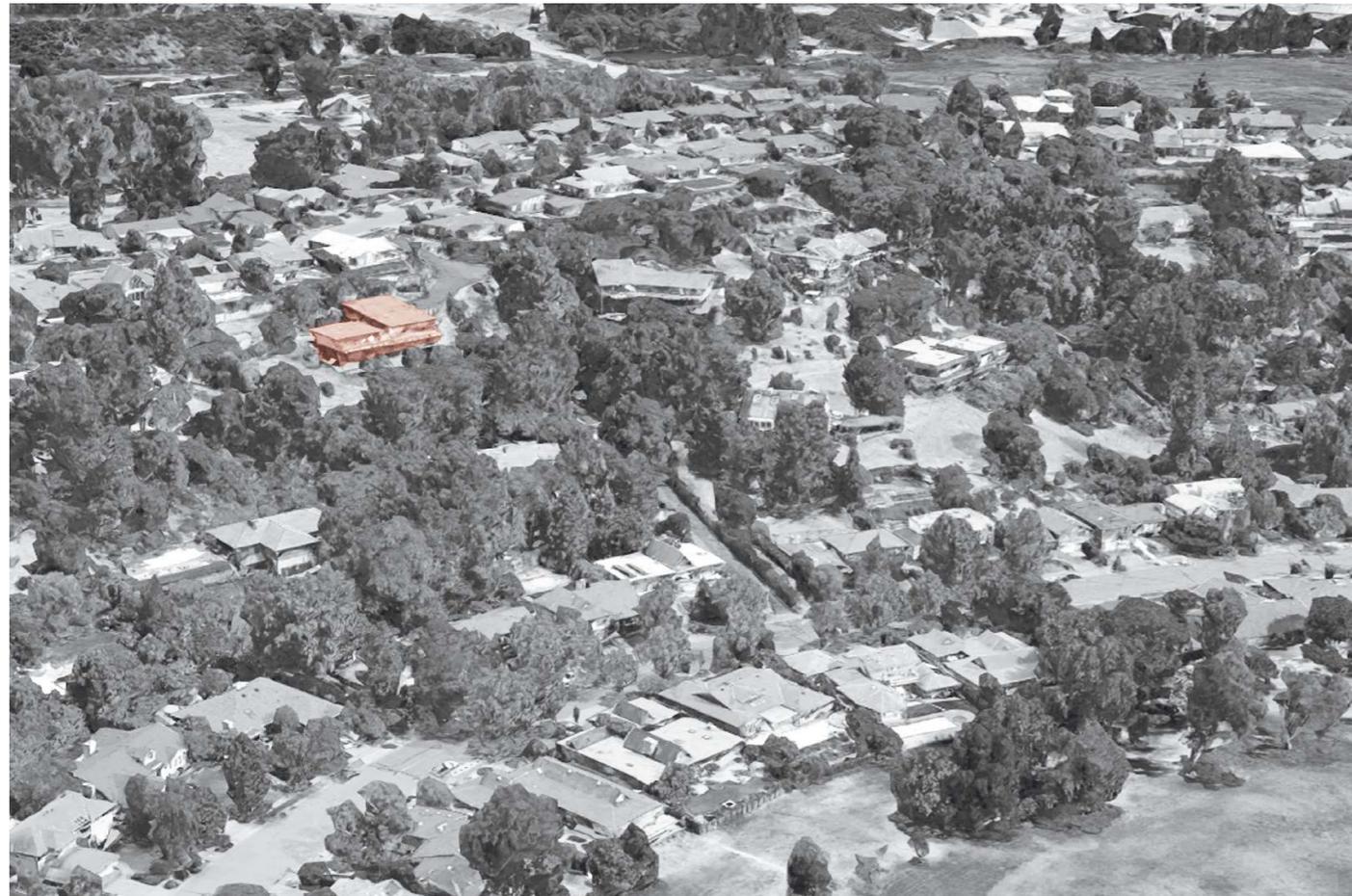
Nombre: Residencia Harrison, 1962-63
 Ubicación: Estados Unidos, California.
 Sector: San Marino Drive, San Rafael.
 Autor: Beverley David Thorne.

103

Emplazamiento

Fig 83.- Fotografía, que muestra el contexto inmediato de San Rafael, Sitio con pendiente al valle del terreno y su aproximación a un entorno natural del valle.

104



83

DATOS DEL PROYECTO

Locación: San Rafael, California.
 Promotor: Bethlehem Steely Solano Steel corporation.
 Año: 1962-1963
 Area: 185m² Internos
 75m² terraza
 Calle: San Marino Drive.
 Coordenadas: 37,992254 - 122,459704

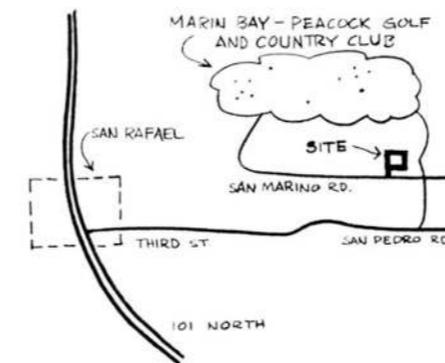


Fig 85. - Esquema de Ubicación. Publicación Arts & Architecture Noviembre 1962. Muestra a breves rasgos los elementos del contexto inmediato.

Fig.84.- Imagen aérea de San Rafael - California, muestra el emplazamiento de la residencia Harrison tras la avenida San Marino Drive.

105



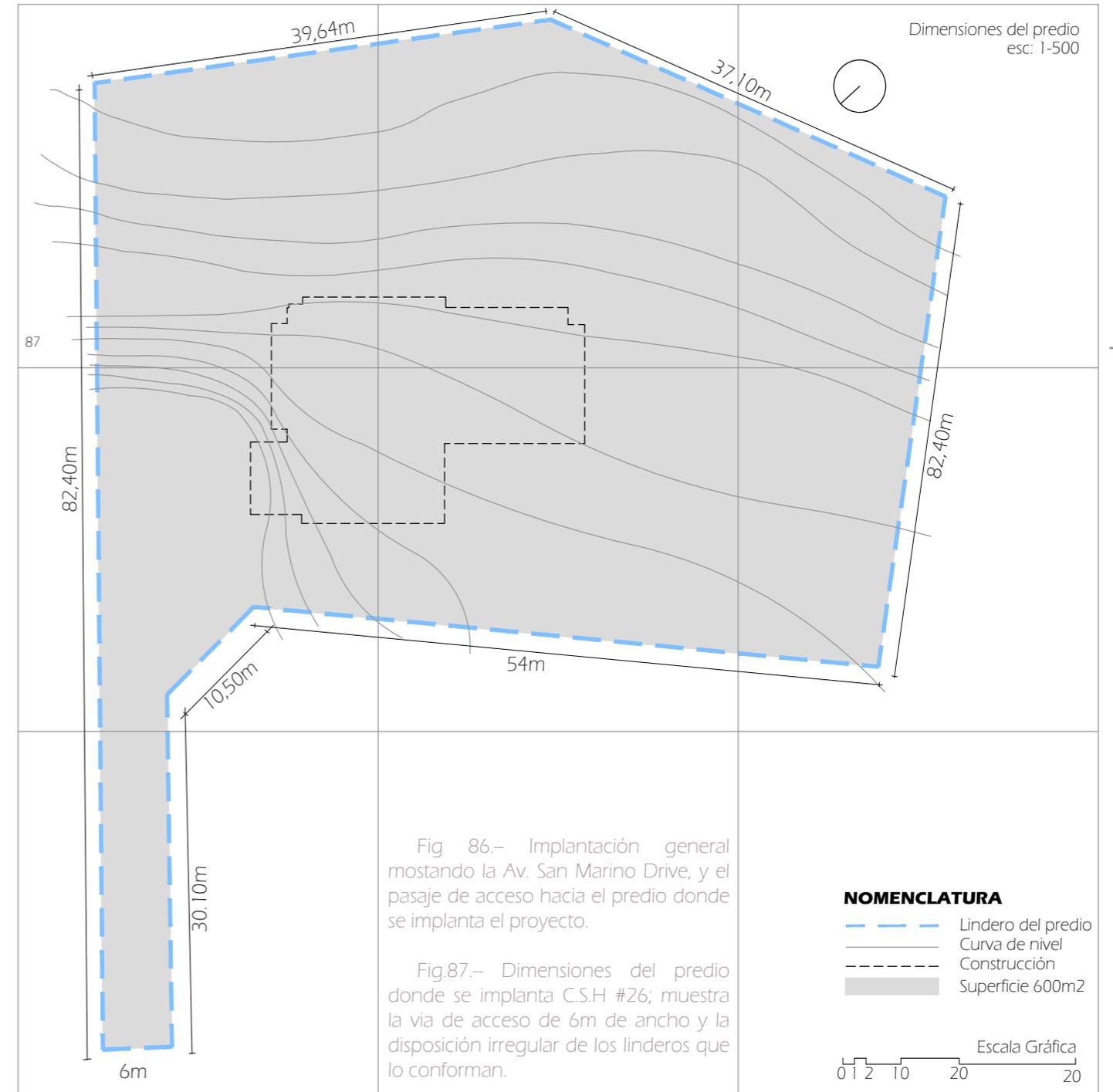
San Rafael-California es un entorno accidentado geográficamente con características áridas y rodeado de naturaleza exuberante, sus condiciones climáticas son muy favorables; veranos largos e inviernos cortos, con variaciones de 5 °C a 24 °C y rara vez a menos de 1 °C.

Accesible por la avenida San Marino drive, implantado en una ladera con una visual al valle, una condicionante que representa un desafío continuo para crear una residencia lateral a la pendiente; la integración con un entorno natural es un factor invaluable que revitaliza el proyecto sin afectar las construcciones existentes.

84



86



Programa

108

El diseño de una casa nivelada en un lote empinado puede crear muchos inconvenientes espaciales por los desniveles a los que está expuesto, siendo el último nivel el más difícil de resolver con relación a los niveles superiores. La proeza de la solución aparece al crear una plataforma intermedia que permite resolver el programa en una sola planta, y liberar la explanada de acceso cuyo fin es albergar la zona de parqueaderos.

El referente para resolver una vivienda con pendiente, proviene de la identificación análoga de propuestas escogidas para una exposición itinerante por demostrar las ventajas que ofrece el acero en estructuras de ocupación ligera.

Tres pequeñas casas, publicadas por la revista Arts & Architecture en octubre de 1959, cuyos autores son: Pierra Koenig; Craig Ellwood y por su puesto David Throne, quien diseña una vivienda con dos volúmenes integrados en forma de L, liberando en planta baja el acceso vehicular. Esta experiencia la madura en la casa No. 26 del C.S.H., con la construcción de una plataforma con visuales abiertas, que vincula el paisaje exterior circundante en la vivienda, aprovechando al máximo la iluminación natural y distribución espacial en una sola planta.

Programa Funcional Casa Harrison CSH N o26

AREAS SOCIALES

Sala
Comedor
Estudio

AREAS DE SERVICIO

Bodega de Servicio
Cocina
Area de lavado y planchado
2 baños

AREAS INTIMAS

Dormitorio Master
3 Dormitorios

AREAS EXTERIORES

Terraza o Deck

AREAS COMPLEMENTARIAS

Parqueadero

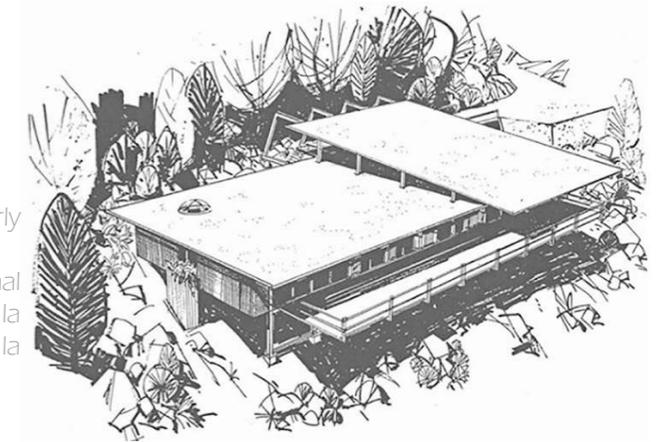


Fig. 88- Propuesta de vivienda en acero, del arquitecto Beverly David Thorne, Casa número 26 del programa Case Study House.

Muestra la convicción evolutiva de alcanzar una solución formal universal, aplicada a terrenos con pendiente negativa. Observe la similitud análoga con respecto a la vivienda propuesta para la exposición publicada junto con Koenig y Ellwood.

Fig.89 - Propuesta de vivienda en acero, del arquitecto Craig Ellwood, vivienda organizada entorno a un patio central, configurando una soloción en forma de U. Las columnas de acero se visualizan en por encima del terreno, cuyas visuales resducidas al entorno prioriza el uso de un patio centralizado.

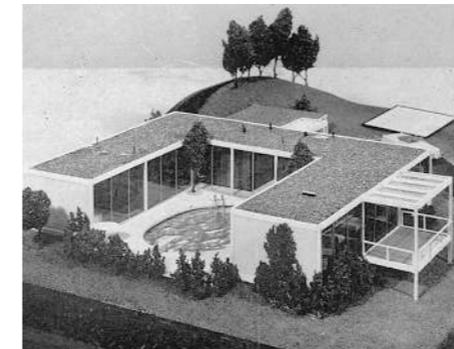


Fig. 90- Propuesta de vivienda en acero, del arquitecto Pierre Koenig, propuesta que resuleve las condicones abruptas del terreno creando una sona de juegos de niños. Un patio junto a la entrada brinda privacidad, luz y aire a los niveles principales. .

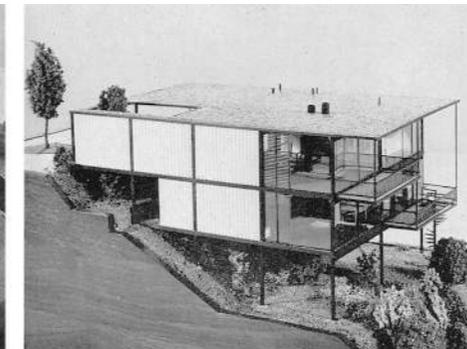
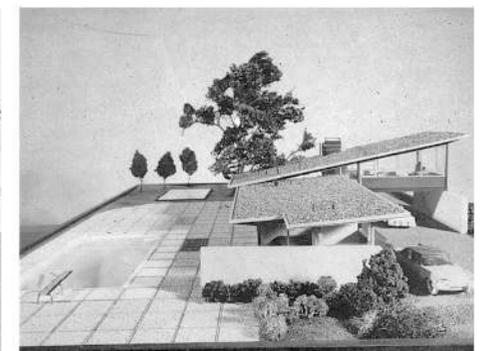
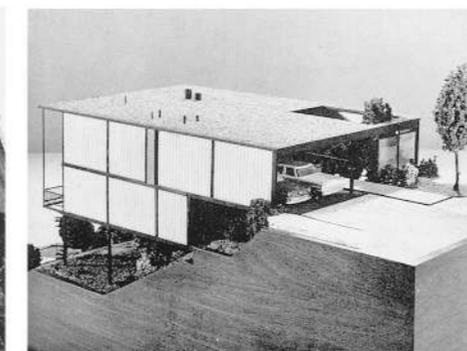
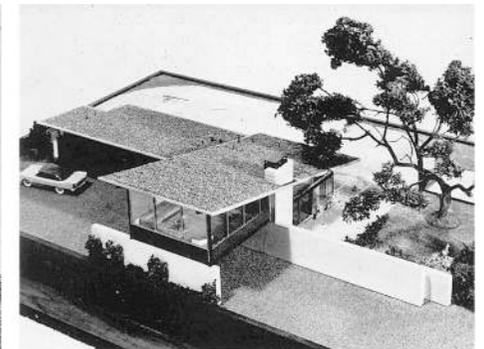


Fig. 91- Propuesta de vivienda en acero, del arquitecto David Thorne, diseño completamente abierto con espacio initerumpido, la sala se encuentra sobre la cochera condicion que potencia las visuales hacia el árbol existente. Se convierte en el antecedente de la residencia Harrison, o Casa No.26.



109

Zonificación

110

La modernidad en los modos de habitar se intensifica en el aprovechamiento de iluminación natural y la simpleza de los ambientes concebidos. La importancia que adquiere la distribución permite un acceso centralizado por medio de gradas descendentes del andén de parqueadero.

Su distribución es una cualidad dual, equilibrada por medio de la organización interna y un orden particular; al lado este con vista al paisaje se reserva para ubicar la zona íntima; la zona húmeda acompañada por una circulación junto al terreno permite la ventilación e iluminación directa de ambientes, también es el único contacto con el suelo natural; al lado oeste la zona pública y de servicio separados por paredes ligeras como limitantes virtuales del espacio; potencializadas por una terraza continua unifica exteriormente todos las zonas creadas.

La integración interior - exterior sin duda es un reflejo condicionado de una planeación mesurada al contexto inmediato del cual forma parte, siendo la característica más resaltada de la vivienda y de su organización funcional. Estas características sin duda convierten la vivienda en un referente de la modernidad en su esplendor compositivo.

92

Simbología

- Circulación
- Área Servicio
- Área Social
- Área Humeda
- Área Intima
- Bodega
- Parqueadero



111

Accesos y Circulaciones

112

Jerarquizar el acceso en el nivel superior con una losa plana de hormigón permite establecer un plano de partida en un terreno con pendiente. La importancia de reconocer un espacio que se mimetiza en el contexto natural, potencia la experiencia de descubrir internamente la residencia por medio de la circulación exterior y las visuales que se generan entorno a ella.

La circulación exterior resuelta con gradas descendentes de hormigón armado en forma de L, permite la vinculación visual de la losa de acceso y el ingreso a la vivienda, la importancia de la grada por su ubicación y configuración es gracias al espacio cubierto abierto cubierto y la relación de integración con el entorno circundante

La circulación inferior exterior cubierta, es un antecedente a la residencia, posee una característica de escala humana, por la presencia de las vigas que conforman la losa superior de acceso y parqueadero. Esta zona funciona como un filtro entre la topografía del terreno y la plataforma uniforme donde se desarrolla la vivienda, generando un hall cubierto lleno de integración con el exterior para encontrar el ingreso y el área de bodega.

113

Fig. 93– Explanada de acceso, zona de parqueaderos y llegada, donde se ubica las gradas de ingreso a la vivienda y la cristalería que alberga las zonas de sala - comedor.



Fig. 94– Render. Vista exterior, muestra el acceso desde el parqueadero por medio de una escalinata descendente que conduce al área donde se desarrolla la vivienda..

114

94



115

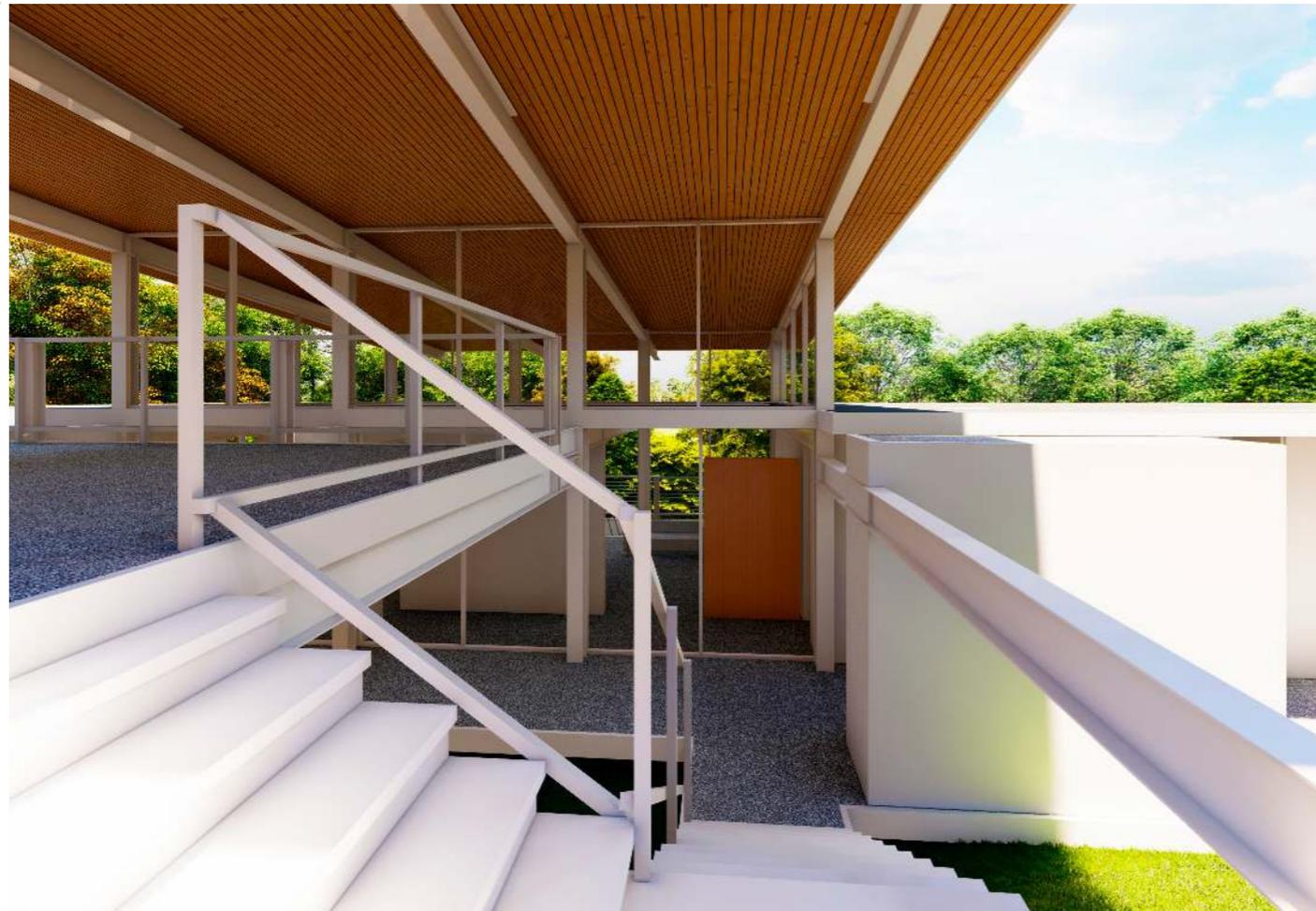
Plataformas flotantes optimizan la distribución de la vivienda en un nivel intermedio a la topografía, intensificando la relación interior – exterior; que por medio de corredores laterales se adapta al entorno natural, y permite la iluminación solar durante todo el día. La espacialidad conseguida con esta estrategia constructiva, resuelve las circulaciones y armoniza: el parqueadero, la grada de circulación, el corredor inferior y el acceso principal de la vivienda.

El jardín inferior bajo la primera plataforma de parqueo, dota a la circulación inferior de intimidad y seguridad por la calidad espacial aprovechando su condición topográfica natural; un remanso de paz y tranquilidad que reconforta la experiencia de la circulación lateral de la vivienda.

La grada de circulación cubierta y abierta configura un núcleo de acceso principal a doble altura, donde el límite visual es el entorno exterior; un equilibrio entre las vistas extensas y la necesidad de refugio que caracteriza el acceso y la circulación; logrando una atmósfera controlada por el espectáculo de la naturaleza y su energía.

Fig. 95- Render. Vista del ingreso principal de la vivienda desde gradas de acceso, como primera circulación.

116



95

Fig. 96- Render. Vista a la grada desde acceso principal, donde se evidencia la optimización de las plataformas para adaptarse al terreno en pendiente.

96



117

Modulación y Configuración

118

La coordinación modular es un valor atemporal, llevado a cabo por el estudio de dimensiones de geometría elemental como un aporte para acceder a la prefabricación y la sistematización. Las primeras investigaciones realizadas en Alemania, impulsaron el desarrollo de materiales ligeros, y técnicas eficientes de construcción. Los elementos estandarizados producidos en fábrica alcanzan apogeo como: el acero, el vidrio, el aluminio, y los electrodomésticos dando impulso a la modernidad con nuevas tendencias de diseño.

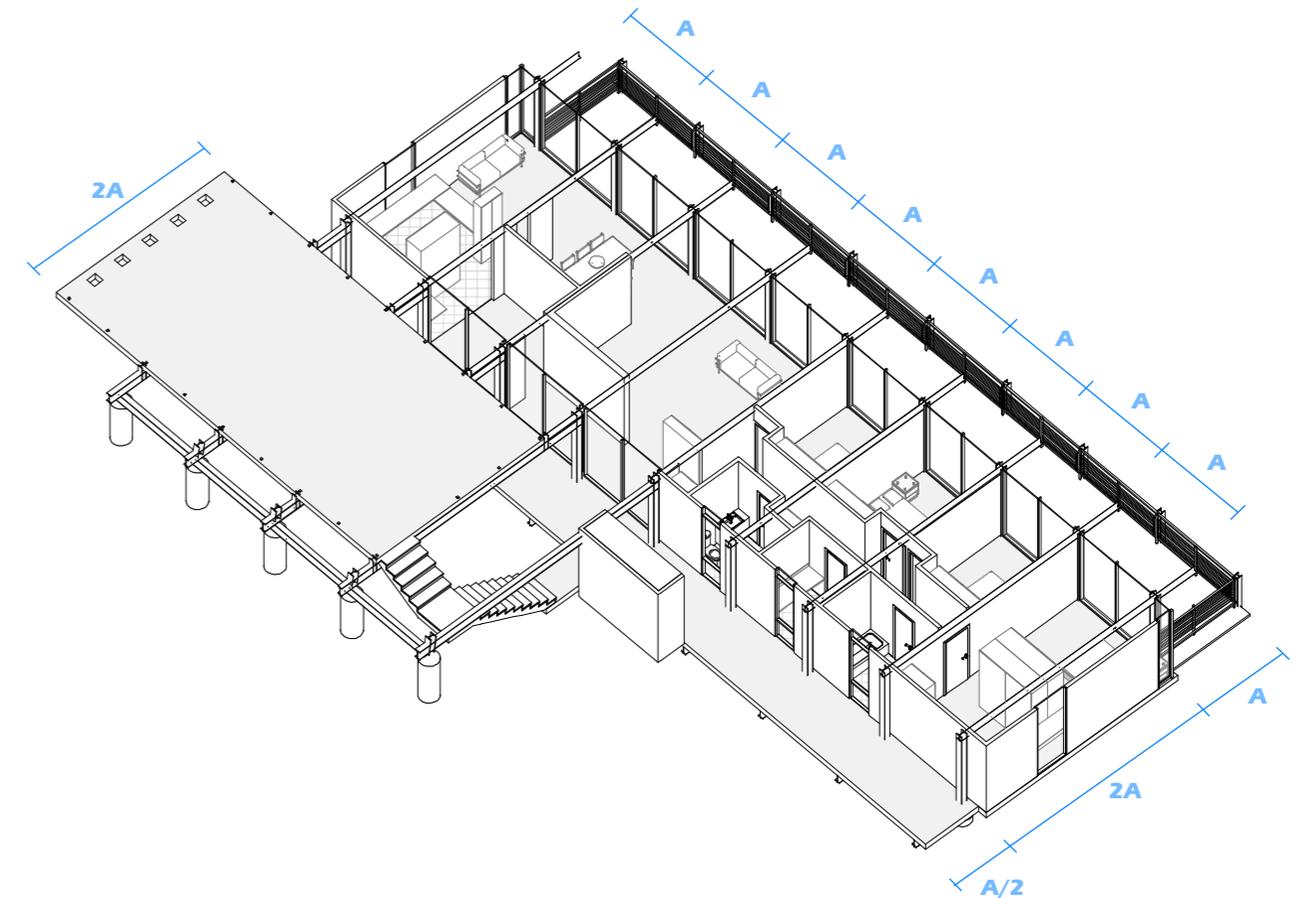
La innovación de ensambles estandarizados y la adaptabilidad a un medio natural, es la estrategia para conseguir un sistema constructivo de gran sencillez, modulado consecutivamente con pórticos metálicos cimentados a desnivel, facilita la construcción creando un pabellón horizontal regular de acceso, parqueo y vivienda; cubierto por una losa inclinada paralela al terreno que reduce la longitud de columnas en el borde superior; e integra el área social y de acceso.

La identidad del edificio se define por el uso de un sistema estructurado repetitivo de perfiles prefabricados de acero, elaborados en fábrica con predominio del ángulo recto, facilitando la lectura inmediata del criterio de forma por medio de un lenguaje constructivo simple.

“La forma arquitectónica se convierte en un hilo que cose las figuras ausentes conjuradas que quedan prendidas en sus rasgos. Sobre su condición concreta se superpone una secuencia que la enlaza con un sistema dilatado de referencias y significados. Y es así como algunas obras se cargan de un sentido que va mucho más allá de las imágenes que muestran.”

García Solera Javier. 2005. Construyendo Barcos, gráficas vernetta s.a.

97



Coordinación Modular

119

Sistema Estructural

120

Fig.98 - Esquema en perspectiva de la solución adoptada para configurar la casa. Los porticos metálicos modulados cada 3 metros en serie repetitiva y paralela organizan un espacio horizontal continuo, flexible y de concepción moderna.

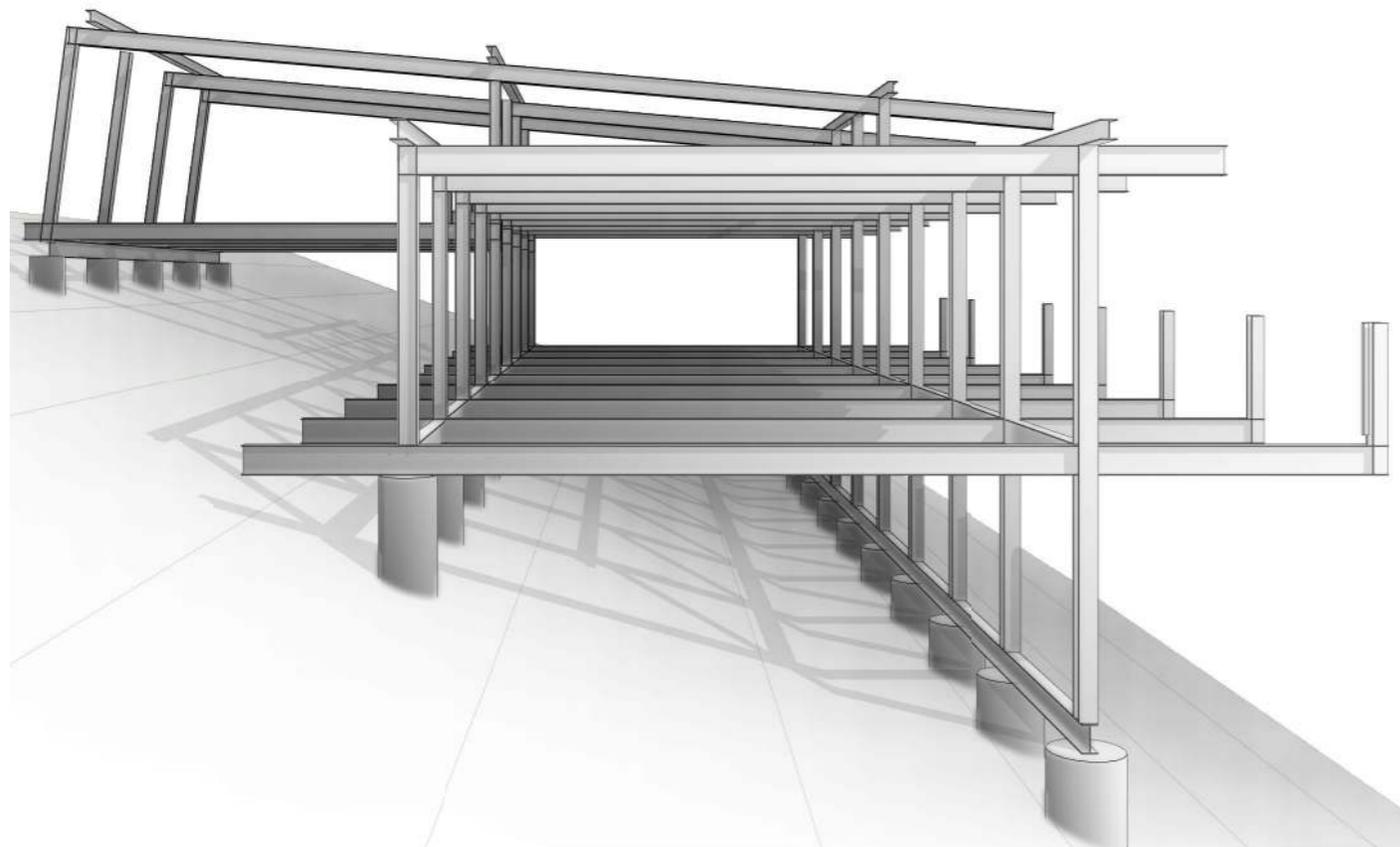
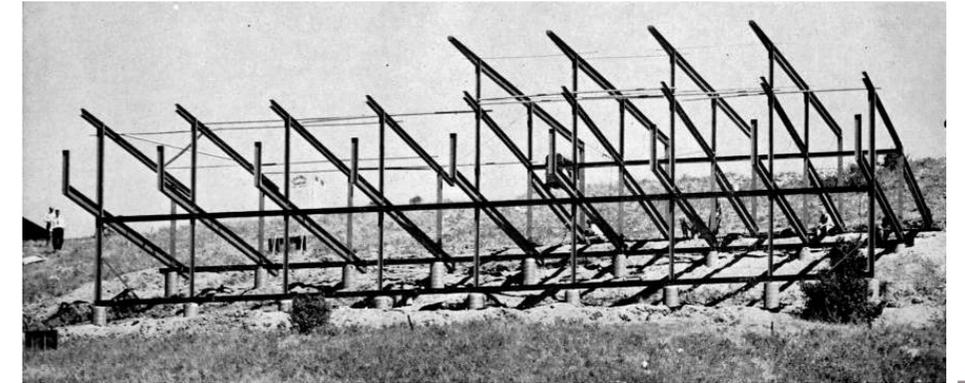


Fig. 99- Fotografía por Bethlehem Steel; publicada en la revista Arts & Architecture, en Octubre de 1962, muestra la construcción en acero, organizada en base a porticos metálicos repetitivos y modulados.



121



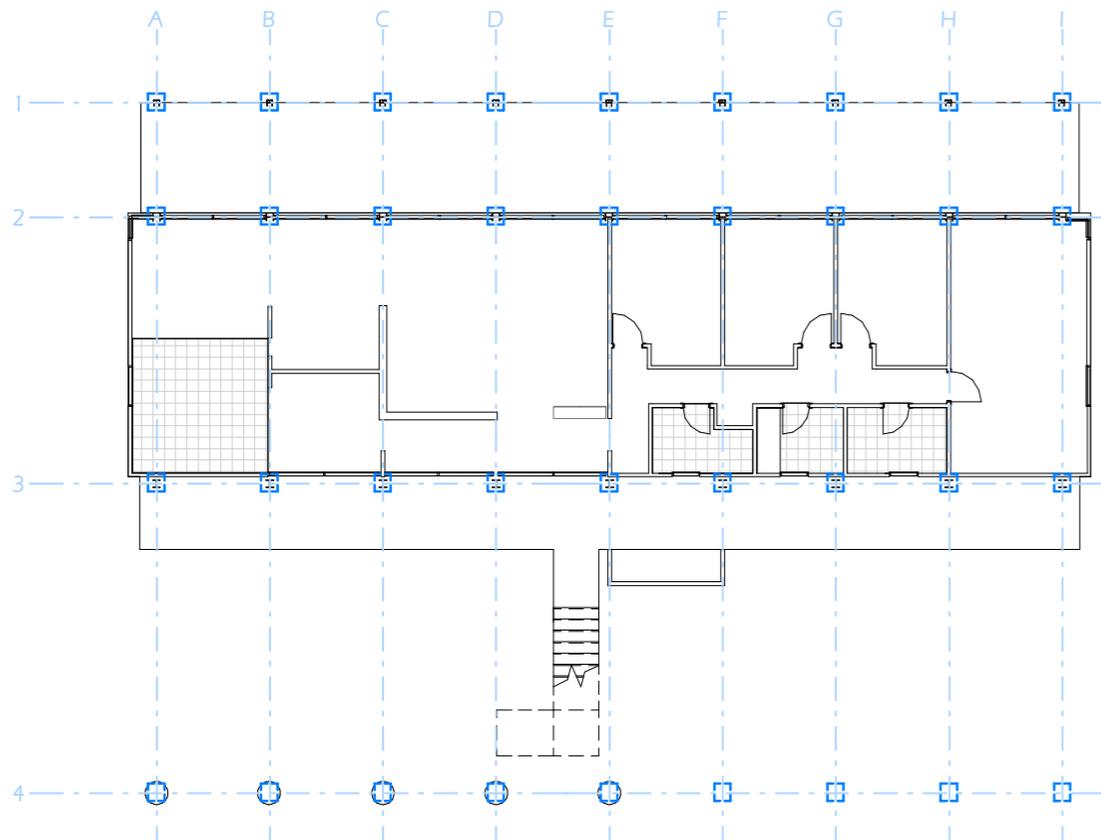
Fig. 100- Montaje prefabricado de la estructura metálica por medio de una grúa en sitio. La facilidad del armado por medio de ensambles repetitivos, facilita su proceso de construcción. Fotografía publicada en perfil de instagram Case Study House 26.

Un sistema estructural porticado coordinado rigurosamente para su ensamble en sitio, genera una red efectiva como proceso constructivo. Cimiento, columna, y vigas, crean un elemento básico constructivo, la reducción de procesos consecutivos da un plus a la innovación del sistema, potenciando la construcción de la forma. La coordinación mimética de elementos constructivos se facilita con modulación geométrica, optimizando recursos para su ejecución en sitio.

La eficiencia del sistema a pesar de someterse a cimentaciones en desnivel requiere escasa documentación gráfica por la construcción de ejemplares repetitivos, este procedimiento facilita una organización sistemática y acentúa los criterios de verdad. La tectonicidad como la cualidad de la arquitectura del objeto adquiere una dimensión sincera constructivamente, validando la toma de decisiones iniciales del autor.

La identidad de un sistema estructural validado, provee un campo de gran innovación con base en la práctica alcanzada; la reducción de recursos materiales y manuales dan efectividad de los recursos y medios disponibles. La técnica industrializada evolucionada en la época es capaz de resolver una estructura singular.

Planta Estructura
1 : 250



101

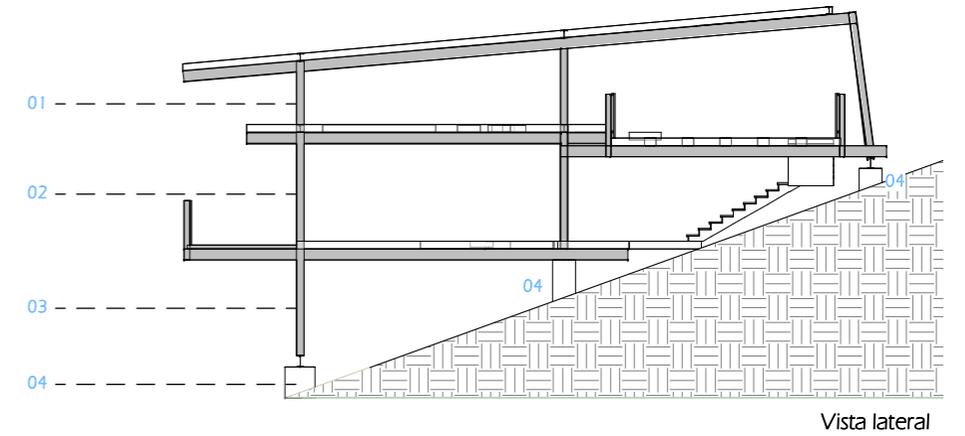
Esquema estructural

102

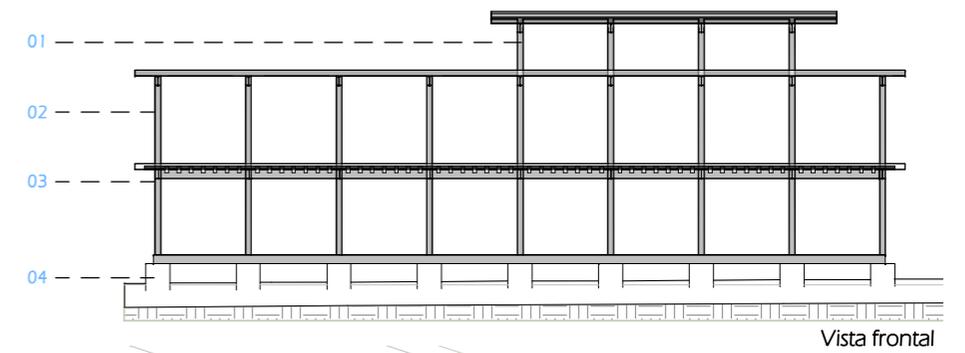
DESCRIPCIÓN

- 01 Pórtico de cubierta
- 02 Pórtico cubierta de vivienda
- 03 Pórtico entrepiso de vivienda
- 04 Cimentación

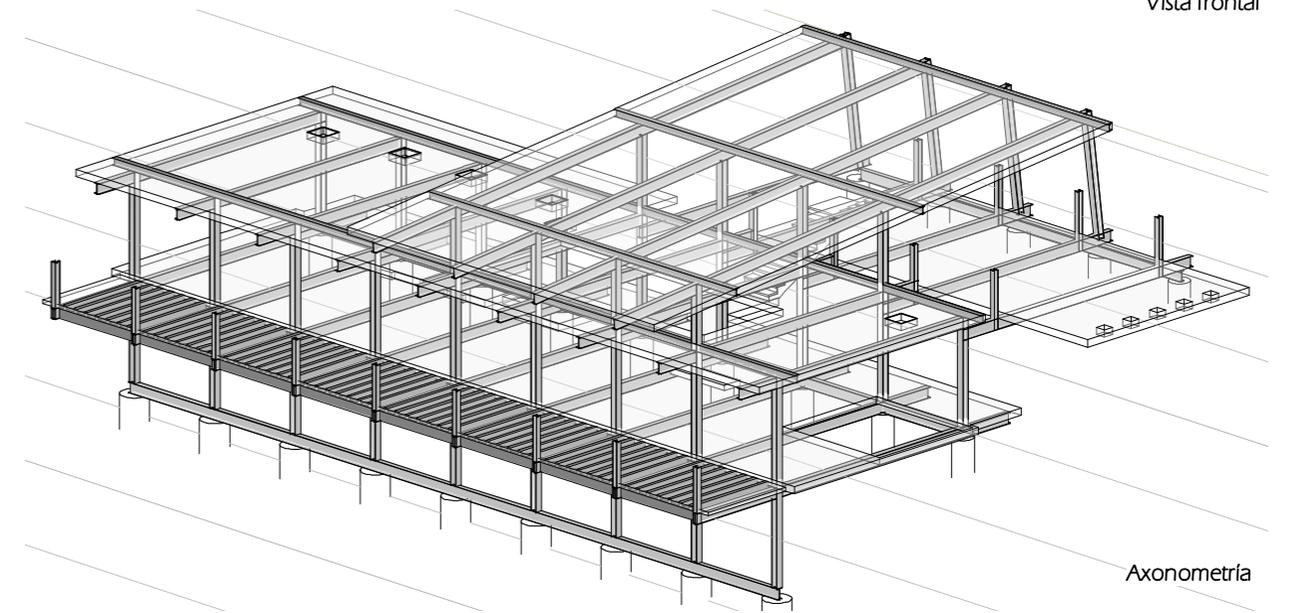
■ Columna IPE



Vista lateral



Vista frontal



Axonometría

Pensar en el mínimo esfuerzo, y el mayor beneficio constructivo es la herencia de casas experimentales de maestros como: W. Gropius, M. Breuer, Mies V. Rohe, y R. Neutra. La facilidad de montaje estructural, la sistematización constructiva, y la rigurosidad geométrica, invocan a la industria del lugar y establecen parámetros precisos de organización distintiva de la estructura como componente fundamental de la obra.

La industria de la prefabricación genera un cambio positivo en la economía de producción, trascendiendo la dimensión constructiva y beneficiando la oferta laboral. La experimentación directa en obra de nuevos materiales a ser utilizados incrementa el desarrollo de la técnica de procesos constructivos.

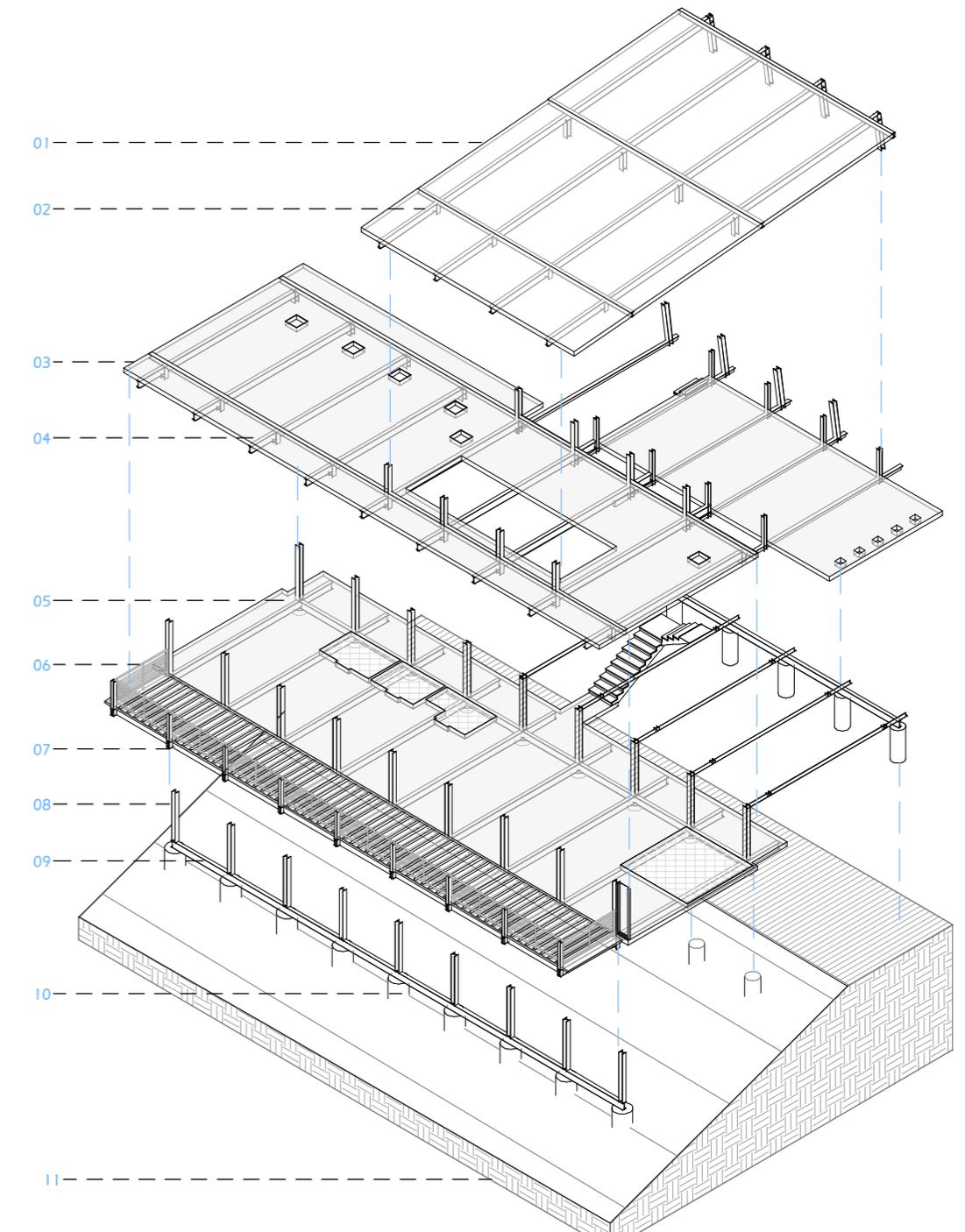
El acero como material ligero indispensable es la incidencia directa de la forma, cuyo aporte en la residencia Harrison (C.S.H. No 26) alcanza la frontera del arte; el proceso constructivo a través de un sistema racional emerge por su elegancia y audacia, brindando un sentido histórico, y cultural en la técnica constructiva.

Despiece Axonometrico

103

DESCRIPCIÓN

- 01 Losa inclinada de cubierta
- 02 Estructura de cubierta
- 03 Losa plana de cubierta
- 04 Estructura de losa plana
- 05 Losa plana nivel vivienda
- 06 Pasananos
- 07 Estructura terraza en voladizo
- 08 Columnas con perfiles tipo I
- 09 Viga IPE, acentamiento
- 10 Cilindro de hormigon (Cimiento)
- 11 Topografía del terreno



Materialidad

126

La utilización de materiales prefabricados, nos adentran a identificarlos por su uso y principal característica; dada la importancia que representa en el proceso constructivo da la bienvenida a una atmósfera cromática que proporciona un reflejo de alta calidad para su utilización.

El acero brinda el soporte estructural, con perfiles estandarizados conformando el sistema portante ligero y eficiente constructivamente; el hormigón armado proporciona solidez para cimientos y losas de entre piso y cubierta, su flexibilidad de transporte y ejecución en sitio lo hacen un material idóneo, la madera conforma el deck exterior en voladizo utilizado como un método de construcción en seco eficiente para zonas exteriores, madera de revestimiento en techos motiva la calidez en los ambientes interiores, el vidrio sujeto con perfiles rectangulares de aluminio modulado en mamparas y ventanas facilitan la integración con el exterior, el aluminio aporta estructura para divisiones interiores que están enlucidas y pintadas de blanco.

La sobriedad de su construcción formal y el rendimiento de materiales alcanzan su máxima expresión en la residencia, dando como resultado una obra llena de significado y consistencia.

127

104

Fig. 104.- Render muestra vigas de perflería en acero pintada de blanco, por su alta resistencia lo cualifican para ser utilizado como sistema estructural de resistencia.

La sistematización del sistema optimiza el diseño arquitectónico y la conformación de módulos paralelos donde se diseñan los ambientes.



105

Fig. 105.- Render. Muestra la cimentación puntual por medio de dados circulares de hormigón. Evitando realizar excavaciones innecesarias y recibir el peso de la estructura uniformemente.

El hormigón armado al ser un material de fabricación y modelación en situ, resulta idóneo por su fácil manipulación y transporte al sitio.



106



Fig. 106.- Imagen muestra el uso de la madera de revestimiento y la conformación constructiva de madera deck para el exterior.

Por ser un material amigable con el medio y disponible en el medio en San Rafael, su uso indispensable como acabados finales, demuestran la preocupación por el confort interior del proyecto.

107



Fig. 107.- Imagen que muestra mamparas de Vidrio con estructura de aluminio en blanco. material con transparencia, que permite la vinculación interior - exterior, y la iluminación natural de todos los ambientes.

108



Fig. 108.- Imagen muestra la conformación de divisiones interiores, elaboradas con elementos prefabricados de gypsum. Son elementos ligeros, de fácil manipulación fabricado con una estructura tipo sandwich con una perfiles de galvanizado en su interior y revestido por planchas de gypsum y aislante de poliuretano con el fin de reducir los puentes térmicos.

109



Fig. 109.- Imagen que muestra divisiones interiores elaboradas de con elementos prefabricados. El mínimo de divisiones amplía la experiencia espacial, consiguiendo áreas fluidas, limpias y libres.

Configuración por componentes

130

El avance científico y la industrialización de la vivienda como hecho consumado en la residencia Harrison, demuestra un impulso fundamental en el uso de la técnica. Su desarrollo como proyecto es la utilización de elementos prefabricados, cuyo fin es producir vivienda de calidad, eficiente en tiempo y economía. Thorne experimenta como estrategia constructiva la utilización de elementos estructurados desde la fábrica, previamente modulados y configurados para ser ensamblados en el sitio.

La influencia de los experimentos de vivienda ligera, es una premisa acertada que permite reducir peso y eficiencia del material utilizado como sistema consecutivo; su aplicación consciente minimiza el impacto producido en el paisaje; dando facilidad al montaje y desmontaje del proyecto.

El acero como alternativa constructiva previamente adoptada en los casos de estudio del programa, integra todas las partes gracias a la modulación estricta de componentes estandarizados previamente concebidos. Esto estimula la producción de una diversidad unificada de resultados formales. Además, un aporte fundamental del proyecto es el resultado funcional y formal, como solución a un contexto natural sin perder su identidad.

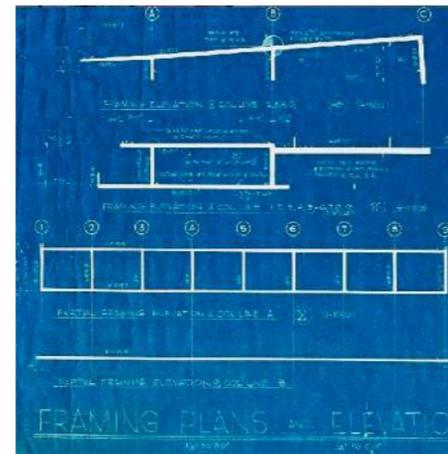
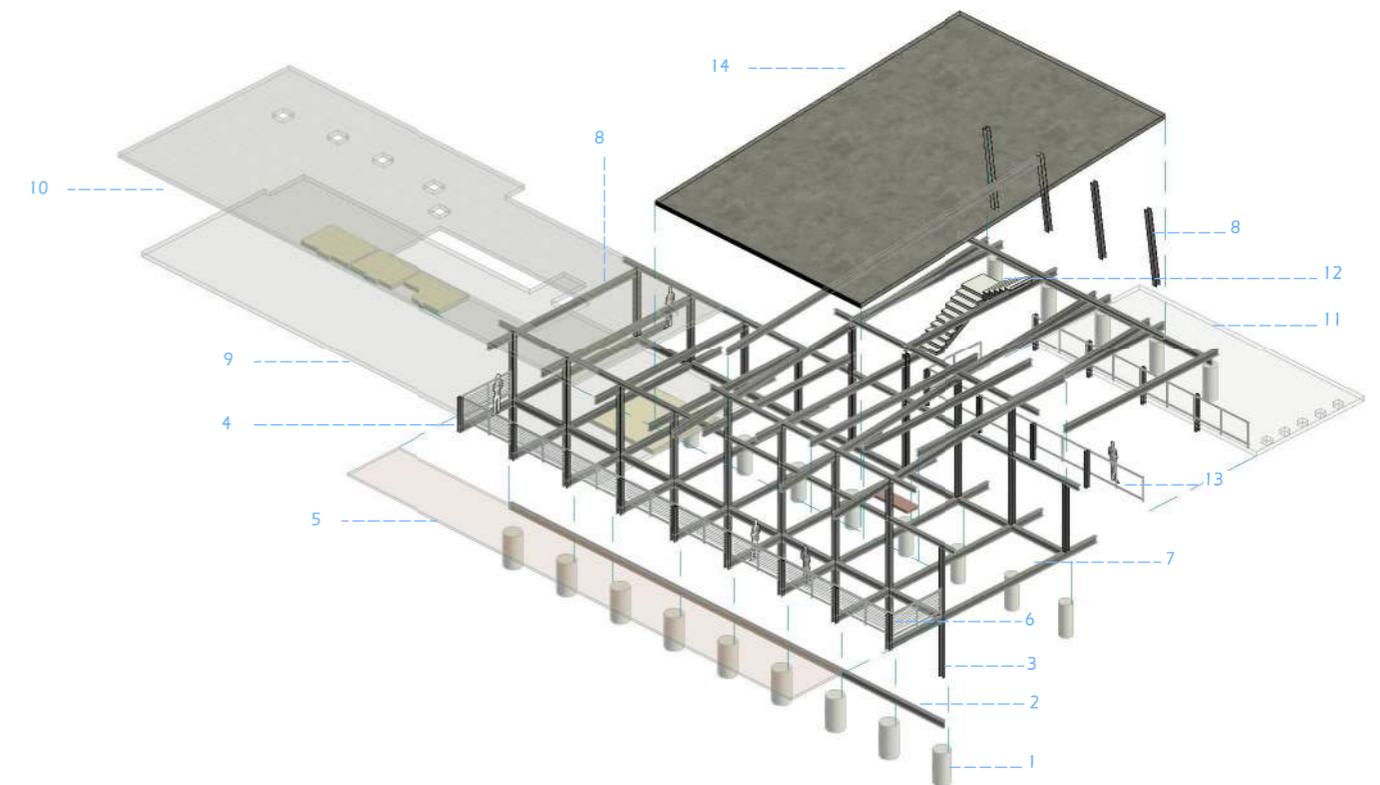


Fig.110. – Plano de detalle de estructura aporticada, publicado en la pagina de instagram Case Study House 26. Muestra la modulación del marco estructural y la utilización sistematica.

Vista Estructura Desplegada

- | | | |
|-----------------------------|--|---------------------------------|
| 1 Plintos de cimentación | 6 Pasamanos metalico de terraza exterior | 11 Anden de llegada parqueadero |
| 2 Viga de unificación | 7 Viga principal IPE | 12 Grada de acceso principal |
| 3 Columna Perfil tipo IPE | 8 Pórtico metalico con vigas IPE | 13 Pasamanos de parqueadero |
| 4 Viga en volado perfil IPE | 9 Losa de entrepiso | 14 Cubierta inclinada |
| 5 Deck de terraza exterior | 10 Losa de cubierta | |

111



131

Envolventes y Cerramientos

132

El pabellón emplazado en un entorno circundante lleno de naturaleza adquiere una singularidad inigualable por su relación envolvente; sus accesos directos son libres sean cubiertos o abiertos, mientras que la conformación de envolventes verticales para cerrar el pabellón se configura con elementos llenos y vacíos.

Los cerramientos Este y Oeste son muros prefabricados que poseen una estructura de aluminio, con polietileno como material aislante, más una plancha exterior impermeabilizada, y pintura para exterior blanca mate. En el cerramiento Norte y Sur, la presencia de vidrio modulado entre pórticos sostenidos con montantes de aluminio para su soporte, es muy evidente, salvo las áreas húmedas y vestidor que requieren privacidad.

Al interior el uso de paneles prefabricados de Gypsum configurados con 2 planchas con material aislante entre ellas, utilizadas para dividir espacios destinados a zonas íntimas en el interior de la vivienda condicionado rigurosamente por la modulación estructural, permitiendo la repetición de sub módulos en paneles verticales.

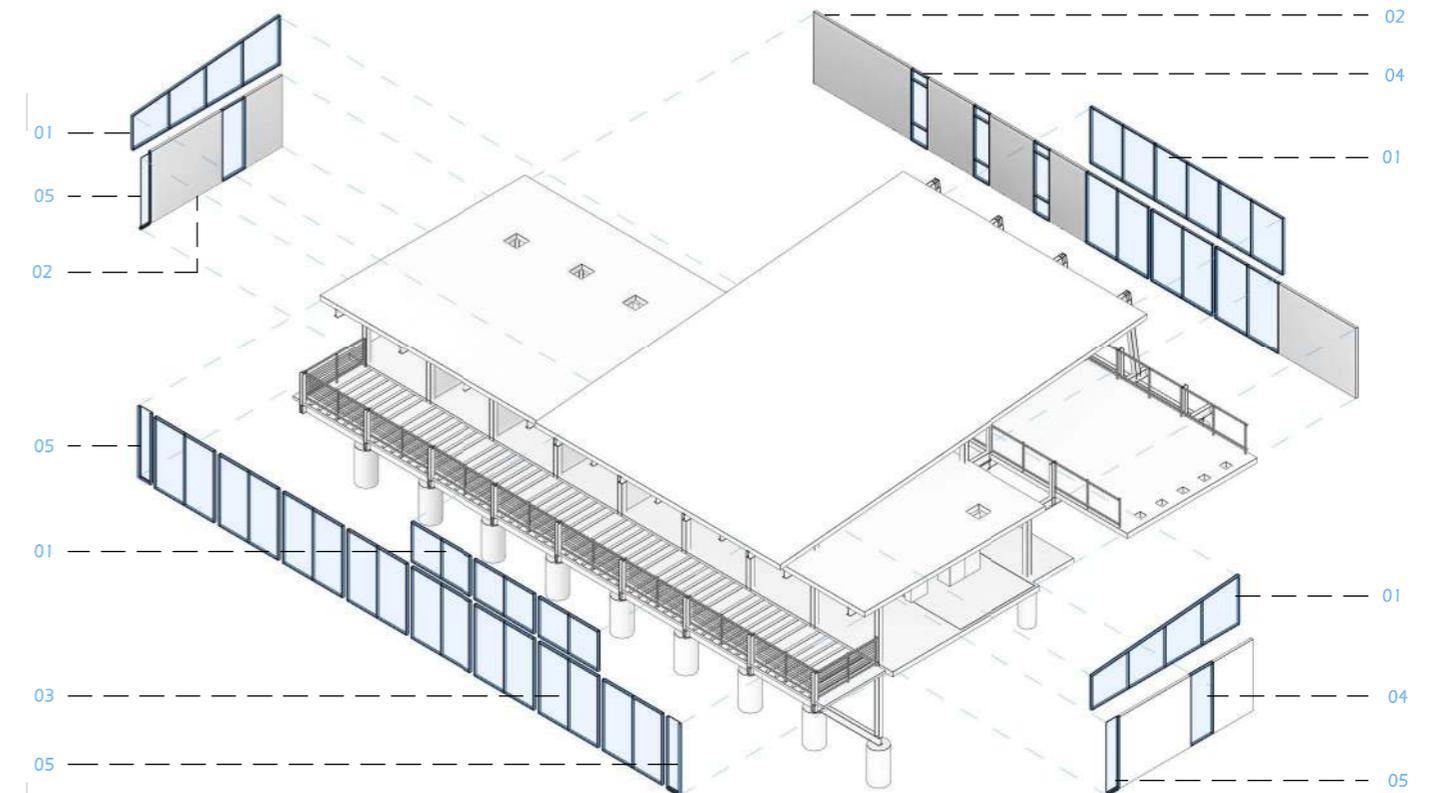
112

DETALLE

- 01 Ventanas altas en área de cubierta
- 02 Panel prefabricado con impermeabilización al exterior
- 03 Ventanas corredizas
- 04 Ventana modulada en fachada
- 05 Ventana esquinera con marco de aluminio y vidrio natural

Envolventes y cerramientos

133



Cubiertas

134

Losas planas inaccesibles, las primeras paralelas configurando un pabellón para cubrir la vivienda suelo y cubierta que posee lucernarios en zonas críticas de iluminación como son los baños, corredores y cocina; la segunda como una cubierta inclinada paralela al terreno que cubre el parqueadero y el vacío del área social de la vivienda, cuenta con un sistema de drenaje de agua lluvia, los cuales propician sonido de agua que acompaña la estancia de la terraza exterior.

La simpleza del sistema estructural consigue optimizar al máximo la configuración de losas con el fin de albergar la organización de la vivienda. El uso de perfiles metálicos, combinados con acero de refuerzo, y el hormigón armado hacen de este sistema accesible y de fácil manipulación para construir en sitio luego del montaje de pórticos metálicos.

Las cubiertas al ser lineales y de fácil construcción poseen un sistema de captación de agua lluvia con drenajes y canalización de agua lluvia coordinado en el interior de las losas de cubierta.

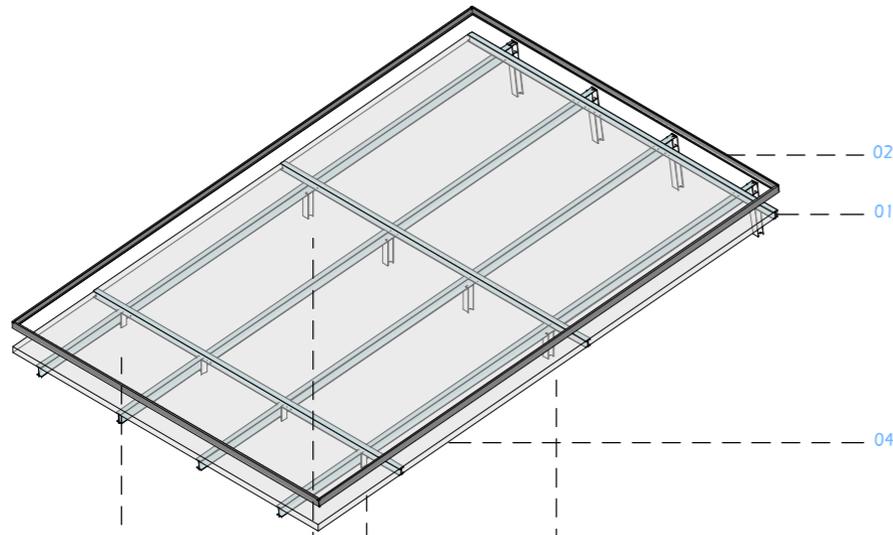
113



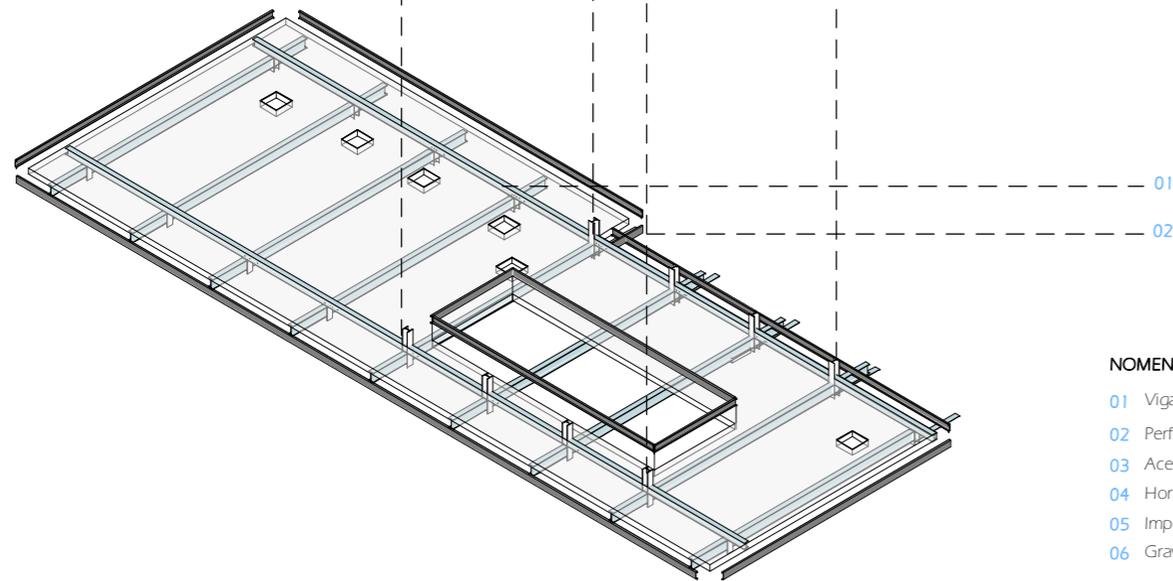
Fig. 113- Vista del primer andén, muestra el parqueadero, zona de acceso e ingreso a la vivienda. La cubierta principal, y su configuración estructural dan realce al entorno como elemento compositivo del proyecto.

135

Cubierta



Losa inaccesible



NOMENCLATURA

- 01 Viga tipo IPE
- 02 Perfil tipo G
- 03 Acero de refuerzo
- 04 Hormigón
- 05 Impermeabilización
- 06 Grava de cubierta

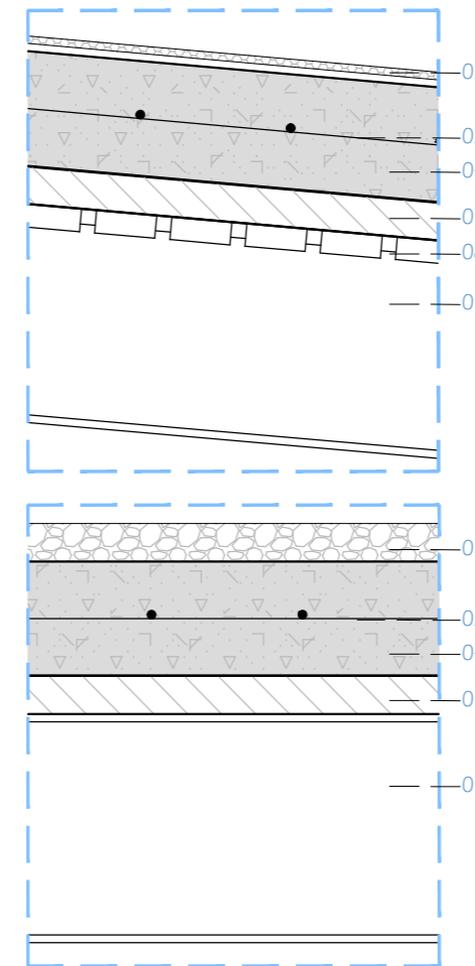


Fig. 114- Vista axonométrica de losa y cubierta.

Fig. 115.- Detalle de cubierta en sus componentes materiales que lo conforman.

Fig. 116.- Detalle de losa en sus componentes que lo conforman.

La construcción de las losas planas suspendidas por la estructura metálica, basado en un sistema sencillo de un entramado de vigas tipo IPE y un perímetro conformado por perfiles canal tipo C, utiliza el hormigón armado como material de uso, el cual brinda solidez y sobriedad a todo el sistema constructivo; el revestimiento interno en madera como cielo falso realza la calidez lograda en el interior de la vivienda.

Los materiales utilizados en las losas se identifican en su uso y característica: cerotext que son planchas prefabricadas utilizadas como encofrado directo; el acero de refuerzo, que es el entramado vinculante con las vigas principales; el hormigón, utilizado para la fundición de la losa; el impermeabilizante plástico colocado después del proceso de fraguado; y una capa de 5cm de grava que ayuda a la filtración paulatina de agua que será canalizada por los bordes.

El control y recepción de agua lluvia en cubierta se lo realiza por una canalización en el borde norte, el cual posee canales exteriores para goteo hacia el terreno natural; un componente interesante que acompaña la estancia en épocas de lluvia, donde el sonido armoniza con el entorno natural.

Fig.117 – Fotografía aérea, muestra la casa emplazada en un terreno con pendiente negativa. Su adaptabilidad al medio, por medio de un sistema constructivo eficiente resalta su configuración primordial.

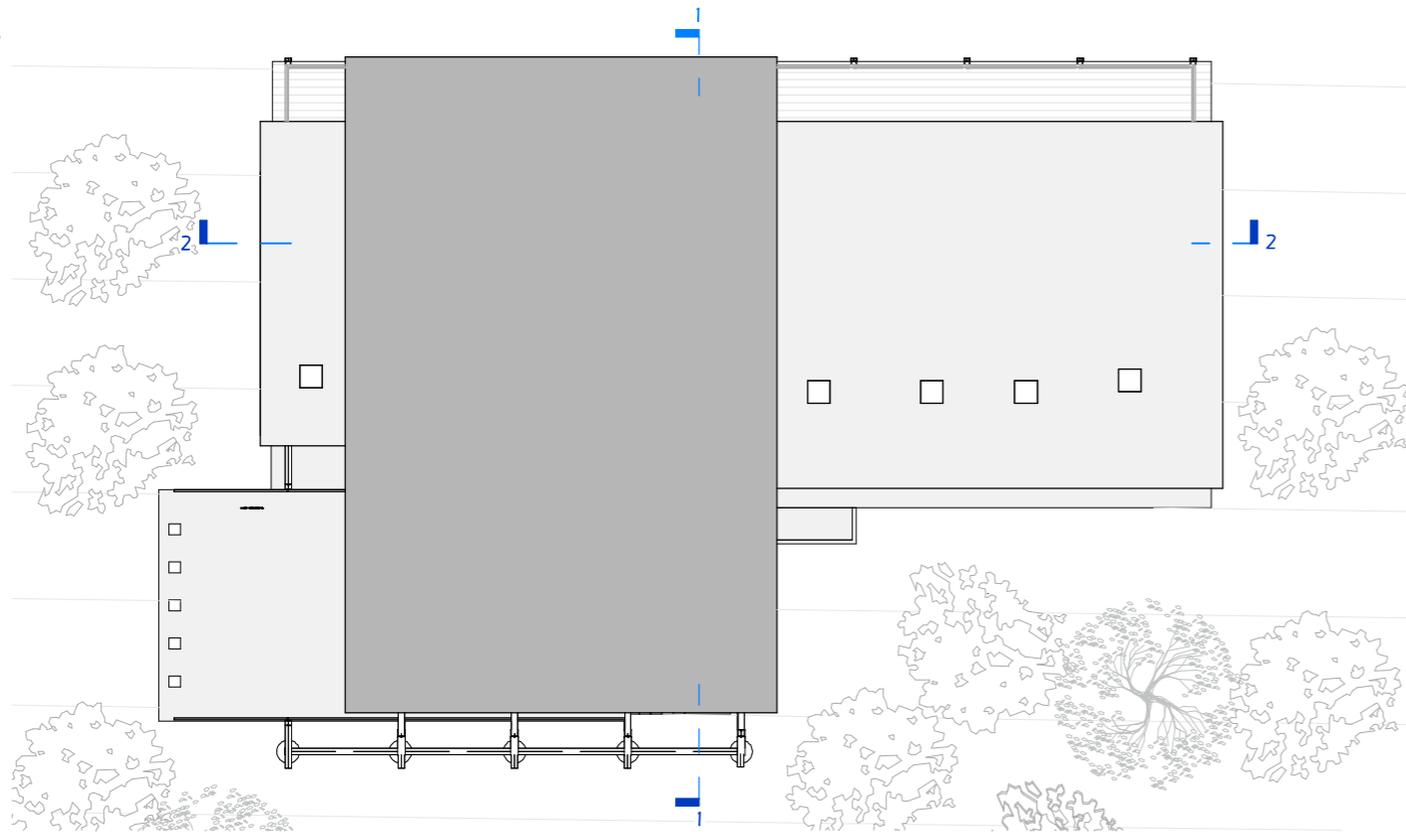


Fig.118 – Sala principal, muestra la configuración estructural en perfiles metálicos, condición industrial de la casa que integra sus visuales exteriores como elementos compositivos de la arquitectura.



Planos Arquitectónicos

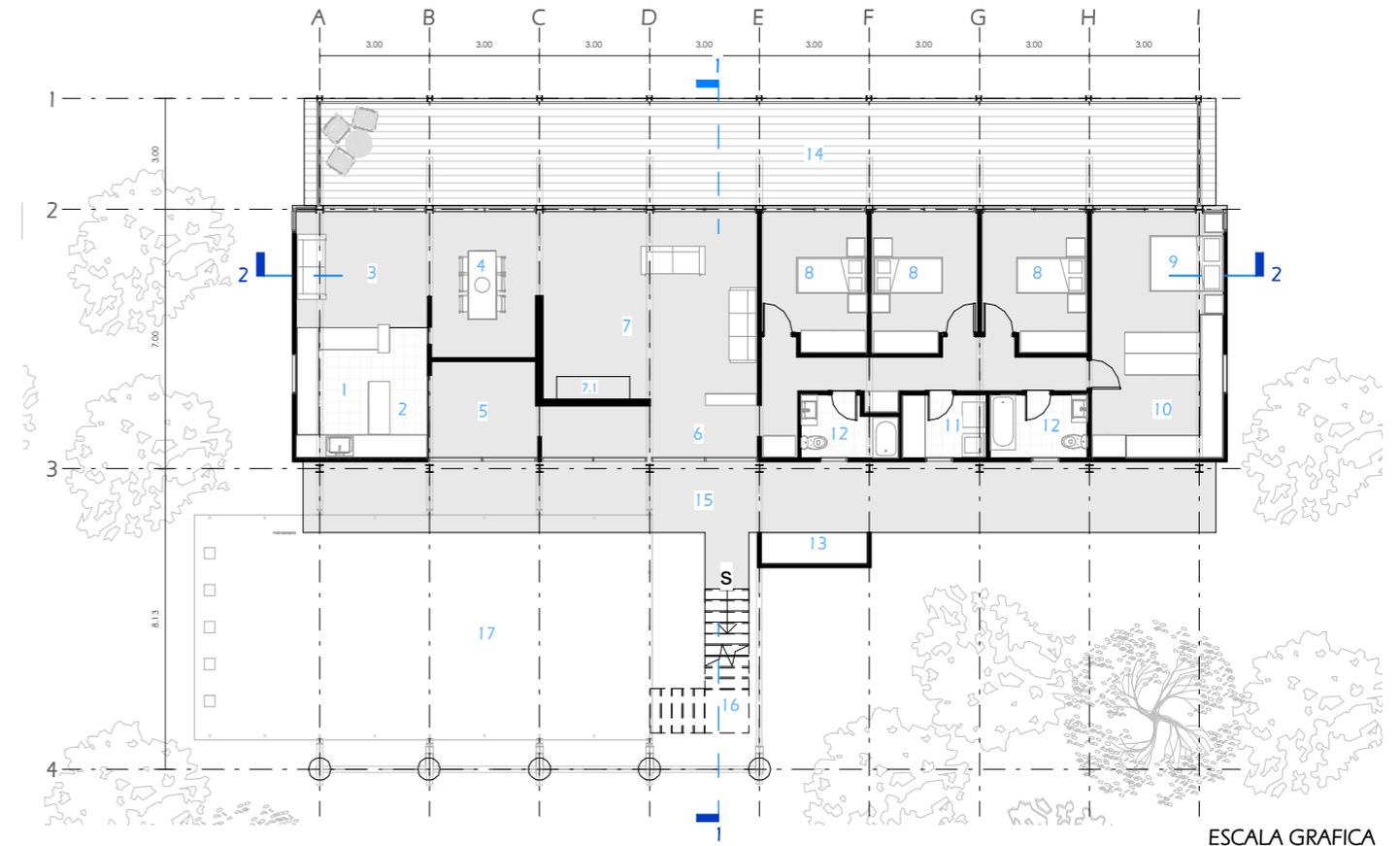
IMPLANTACION
1 : 200



ESCALA GRAFICA



Nivel 0.00
1 : 200



ESCALA GRAFICA

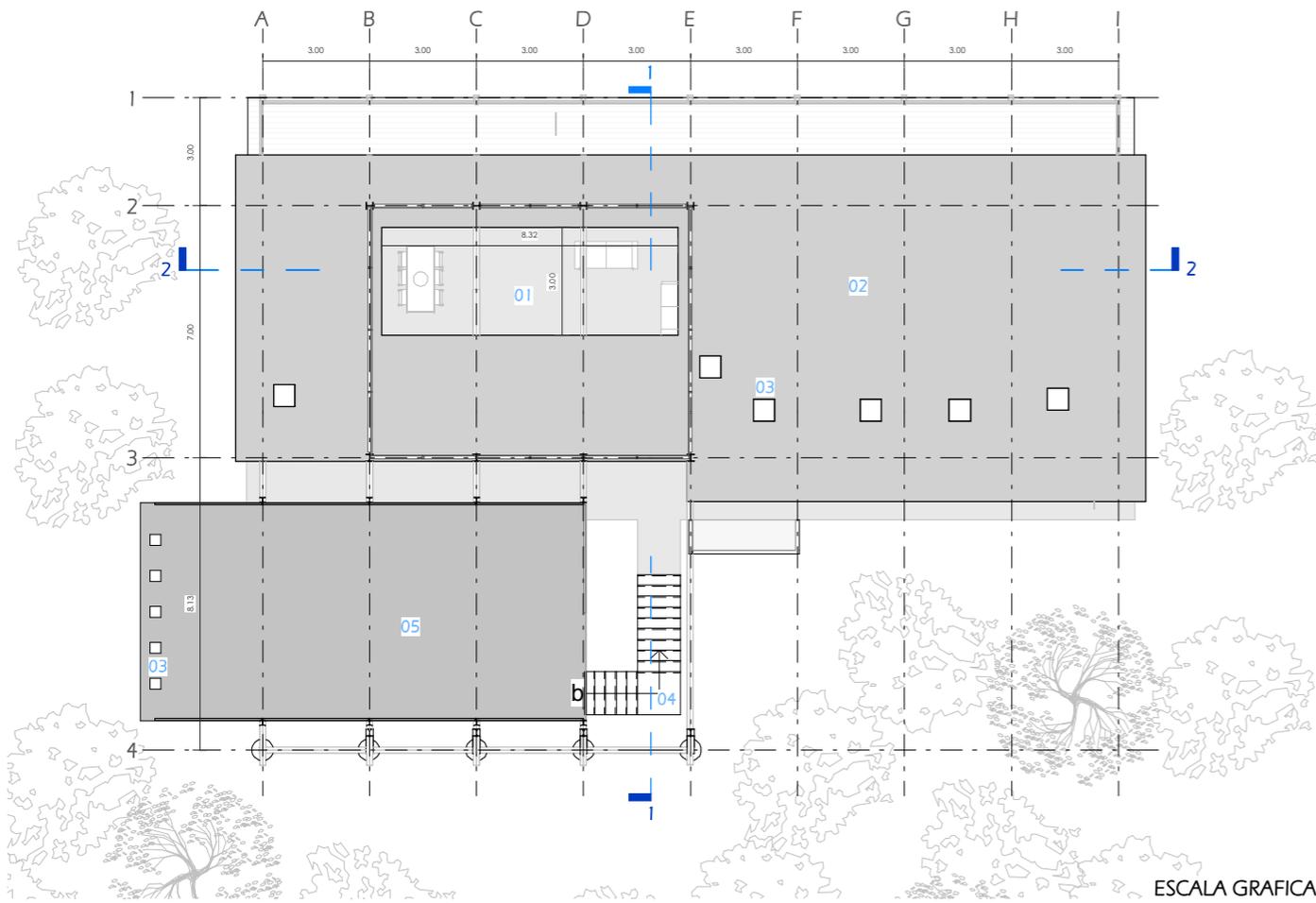


- | | |
|-------------------|-----------------------|
| 01 Cocina | 09 Dormitorio Master |
| 02 Alacena | 10 Vestidor |
| 03 Desayunador | 11 Lavado y Planchado |
| 04 Comedor | 12 Baño |
| 05 Estudio | 13 Bodega |
| 06 Ingreso | 14 Terraza exterior |
| 07 Sala Principal | 15 Corredor exterior |
| 7.1 Chimenea | 16 Grada |
| 08 Dormitorio | 17 Parqueadero |

Nivel +3,06
1 : 200



- 01 Vacio sobre sala y comedor
- 02 Losa inaccesible
- 03 Lucernarios
- 04 Grada
- 05 Acceso y Parquaderos



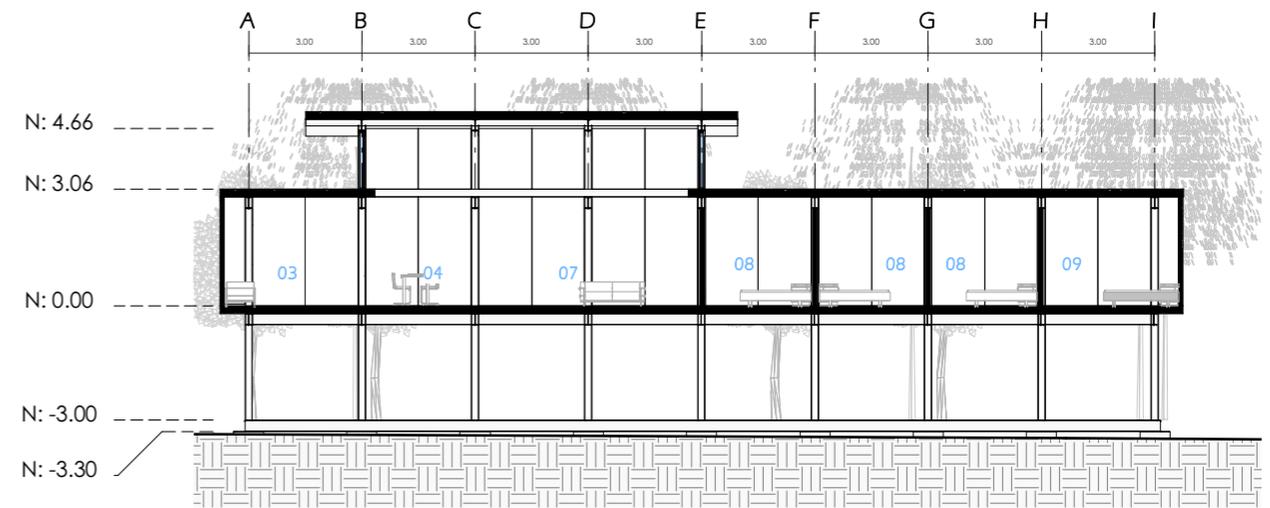
ESCALA GRAFICA



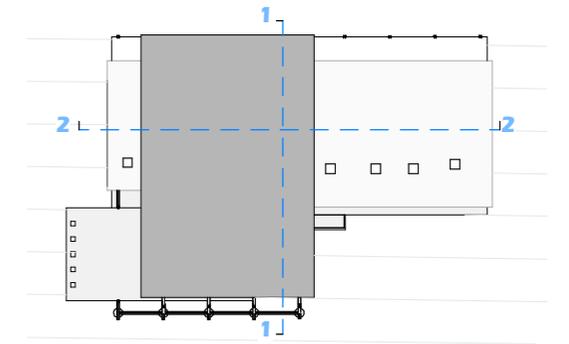
Seccion 2-2'
1 : 200



- 03 Desayunador
- 04 Comedor
- 07 Sala Principal
- 08 Dormitorio
- 09 Dormitorio Master



ESCALA GRAFICA



UBICACION
1 : 500

Sección 1-1'
1 : 150



- 04 C
- 06 E
- 07 SP
- 14 TE
- 15 CE
- 16 G
- 17 P

UBICACION.
1 : 500

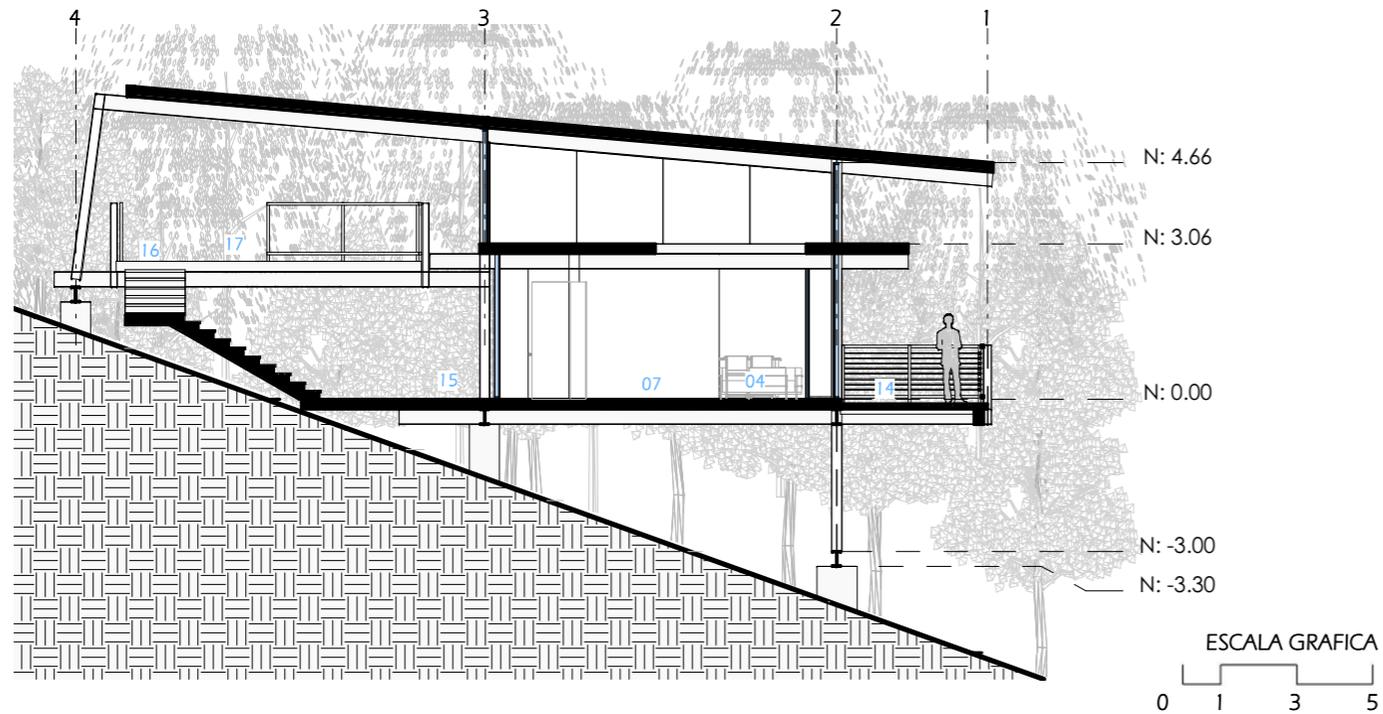
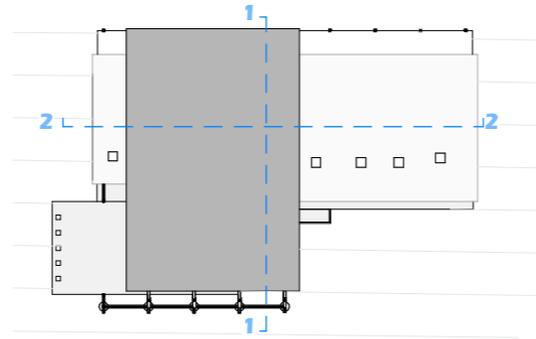
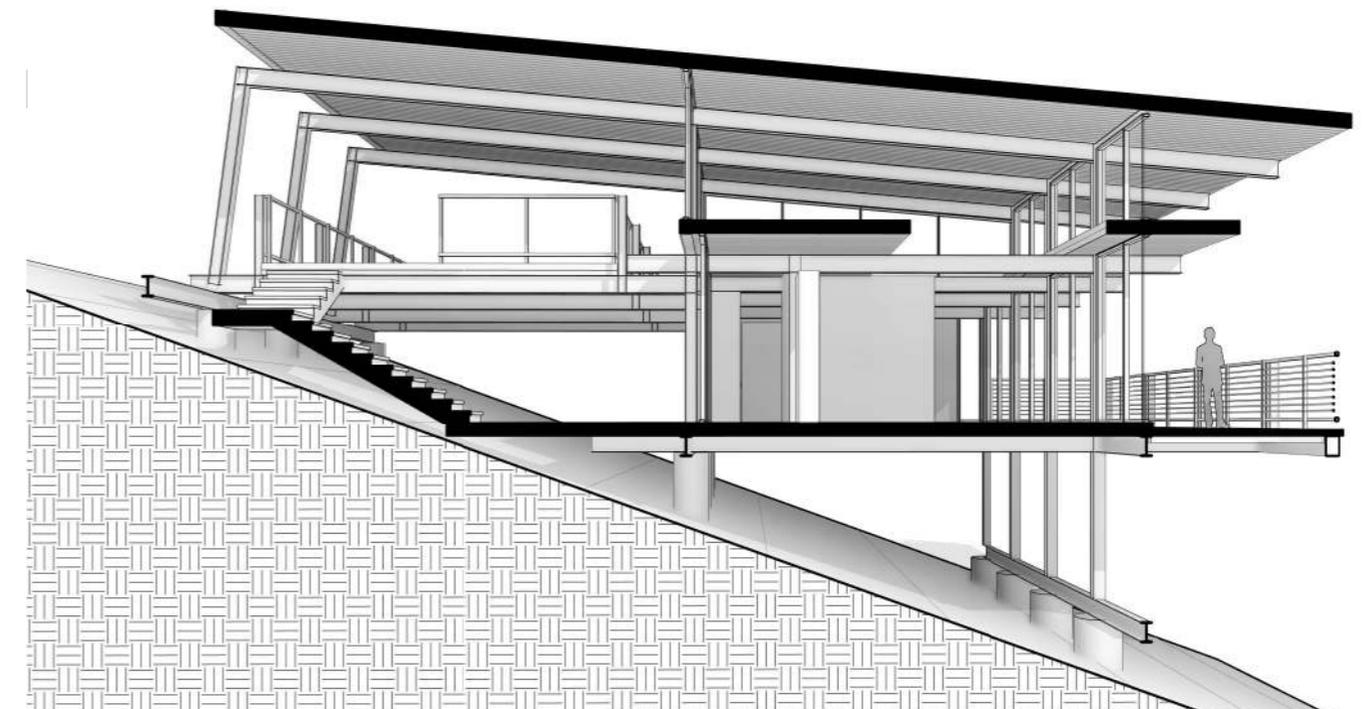
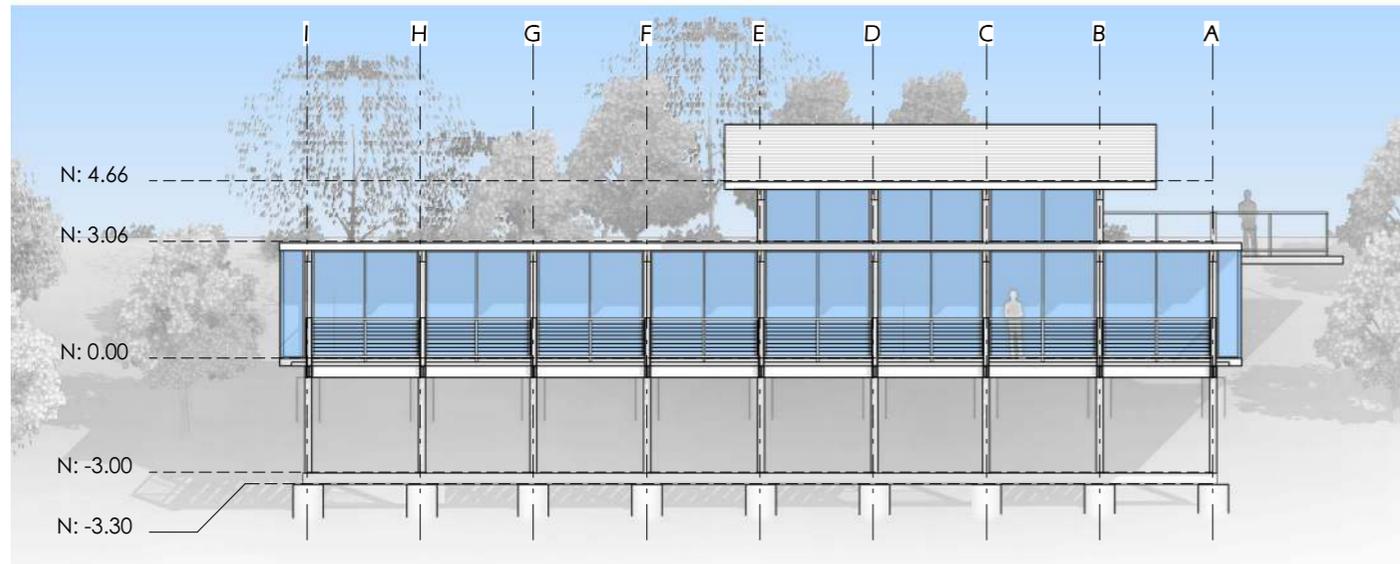


Fig. 119- Corte Fugado, muestra el resultado de la configuración y adaptabilidad al terreno descendente. Una estrategia sencilla pero altamente eficiente.

Seccion fugada 1

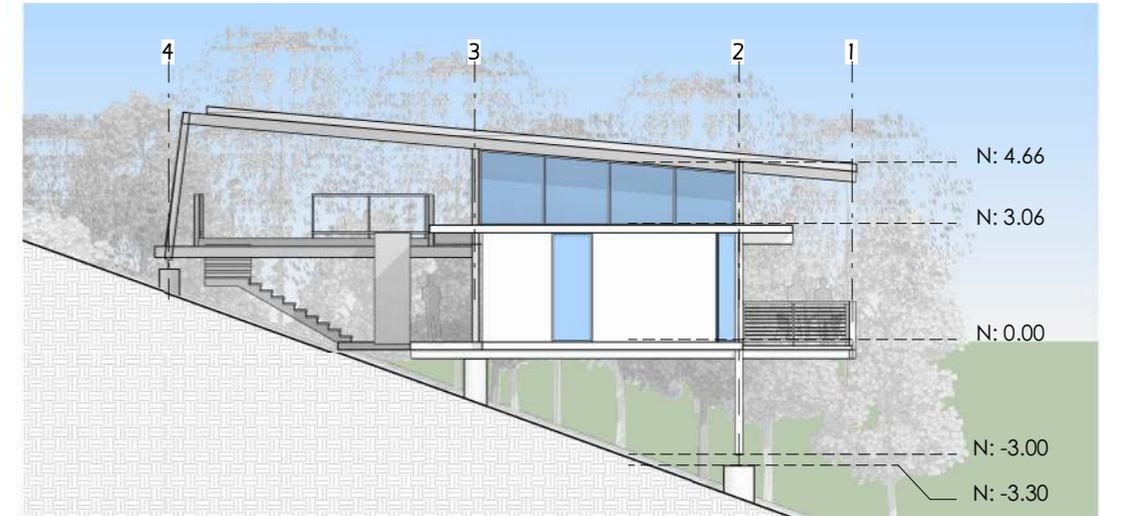


146 Alzado Sur
1 : 200



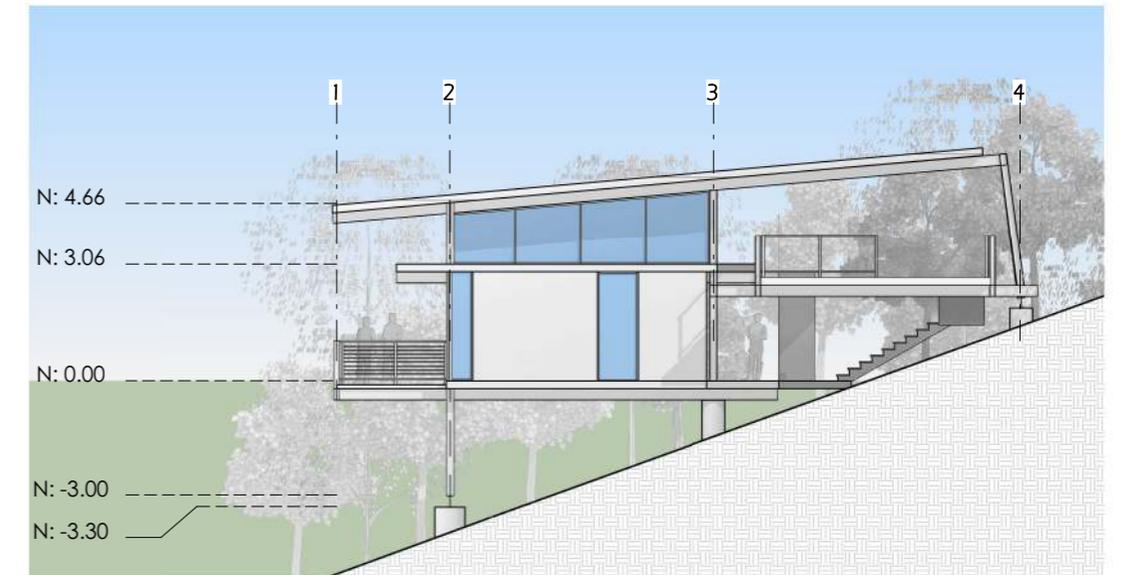
ESCALA GRAFICA
0 1 3 5

Alzado Este
1 : 200



147

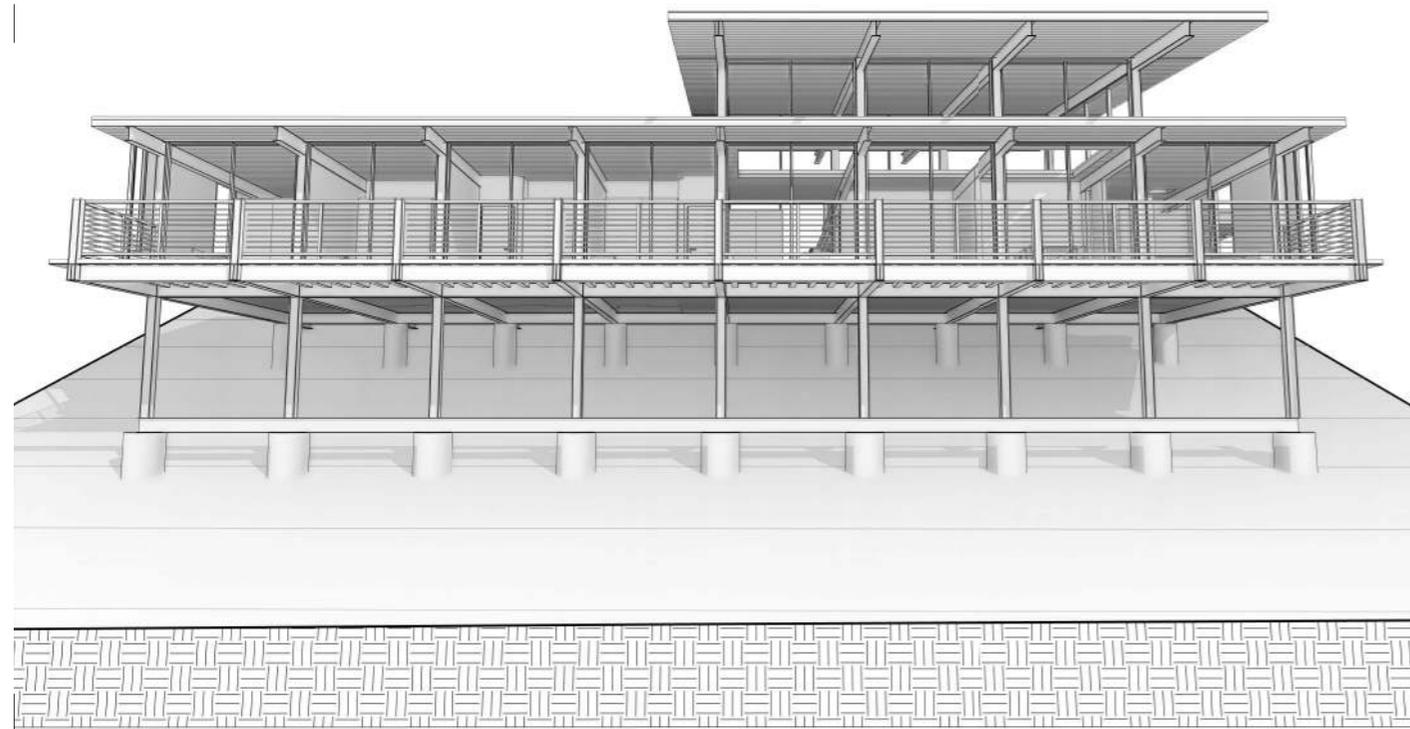
Alzado Oeste
1 : 200

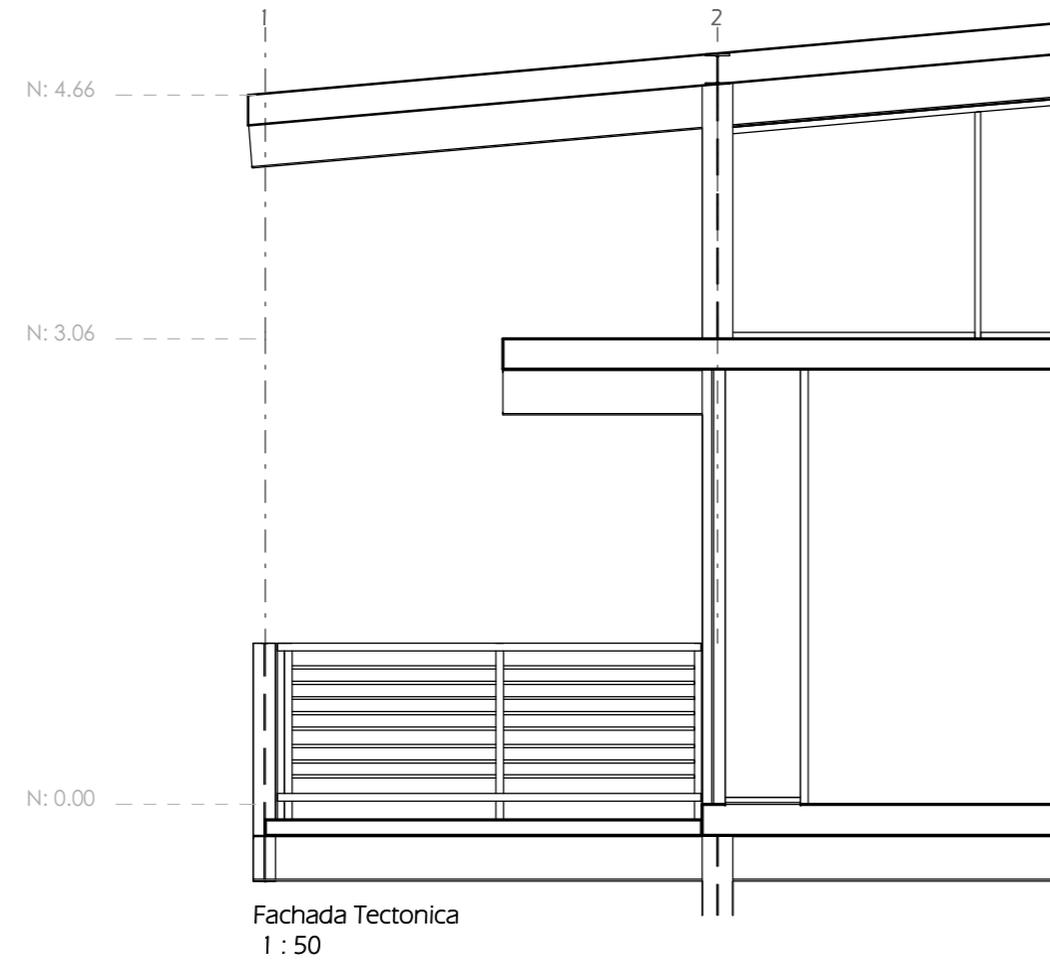


ESCALA GRAFICA
0 1 3 5

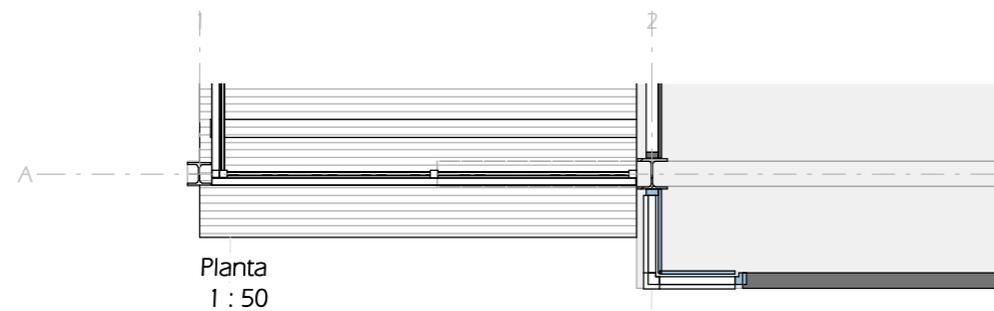
Fig.120.- Perspectiva exterior, evidencia la configuración interna modulada de zonas publicas y privadas. La estructura regular, facilita la organización interna de todos los espacios.

Fig. 121.- A la derecha, Colage fotografías interiores de la residencia Harrison del CSH No.26

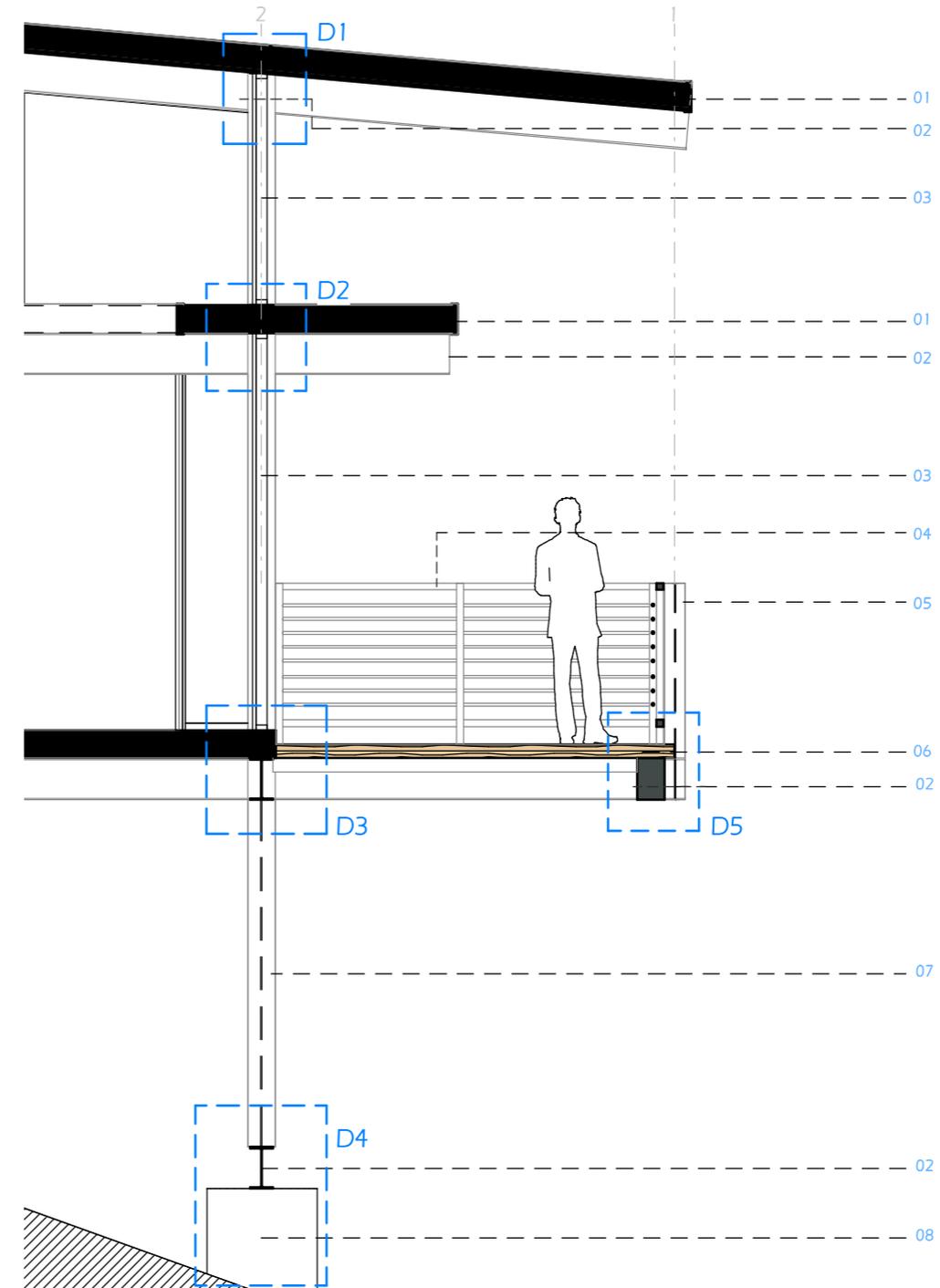




Fachada Tectonica
1 : 50



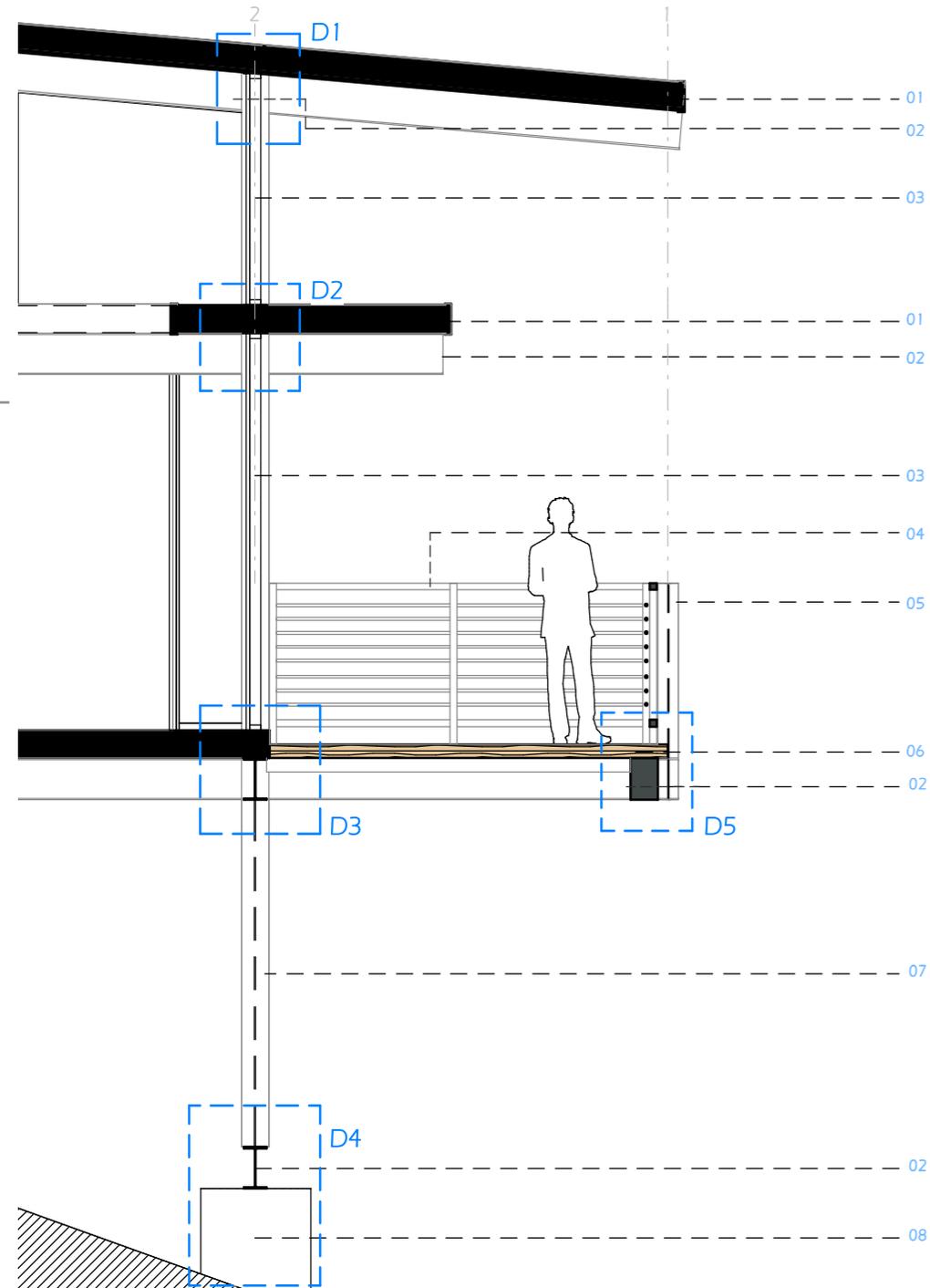
Planta
1 : 50



Seccion Constructiva
1 : 50

DETALLE

- 01 Losa de hormigón armado
- 02 Viga metálica tipo IPE
- 03 Ventana
- 04 Pasamano con tubo cuadrado
- 05 Columna sujeción pasamano
- 06 Deck de madera terraza
- 07 Columna metálica tipo I
- 08 Cilindro de hormigón (Cimiento)

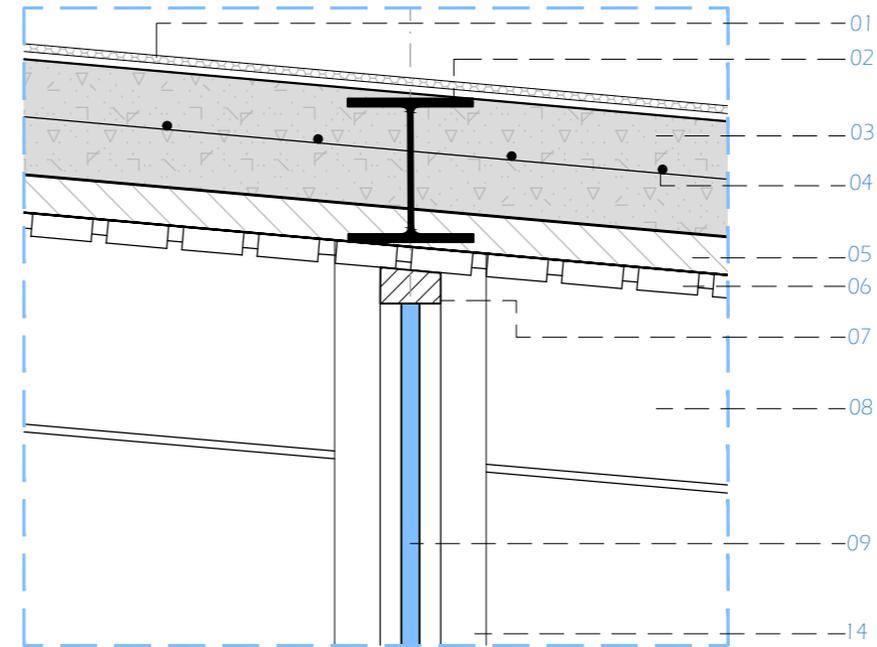


Sección Constructiva
1 : 50

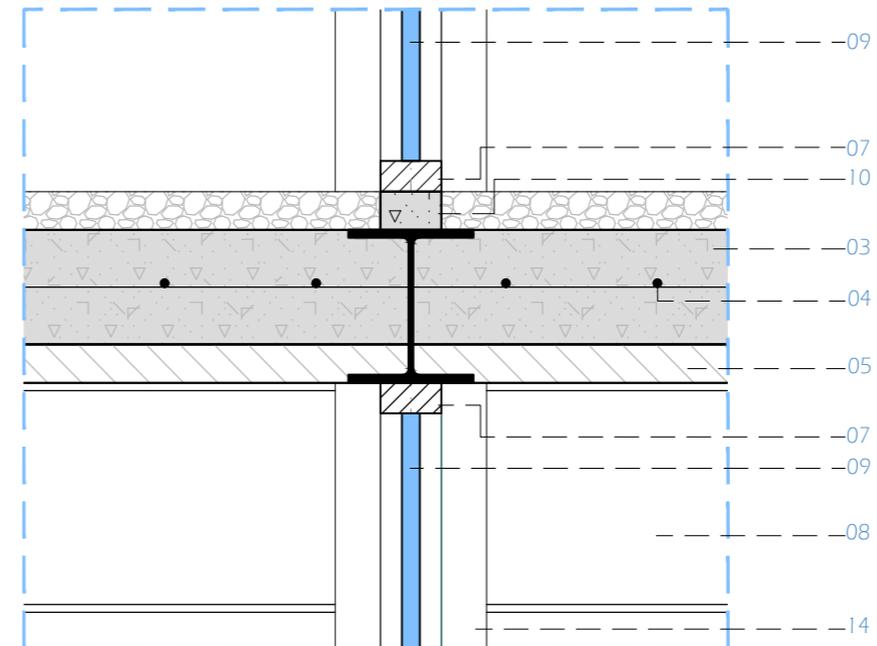
DETALLE

- 01 Losa de hormigón armado
- 02 Viga metálica tipo IPE
- 03 Ventana
- 04 Pasamano con tubo cuadrado
- 05 Columna sujeción pasanano
- 06 Deck de madera terraza
- 07 Columna metálica tipo I
- 08 Cilindro de hormigón (Cimiento)

D1 - Detalle columna viga cubierta
esc: 1-10



D2 - Detalle viga columna losa
esc: 1-10



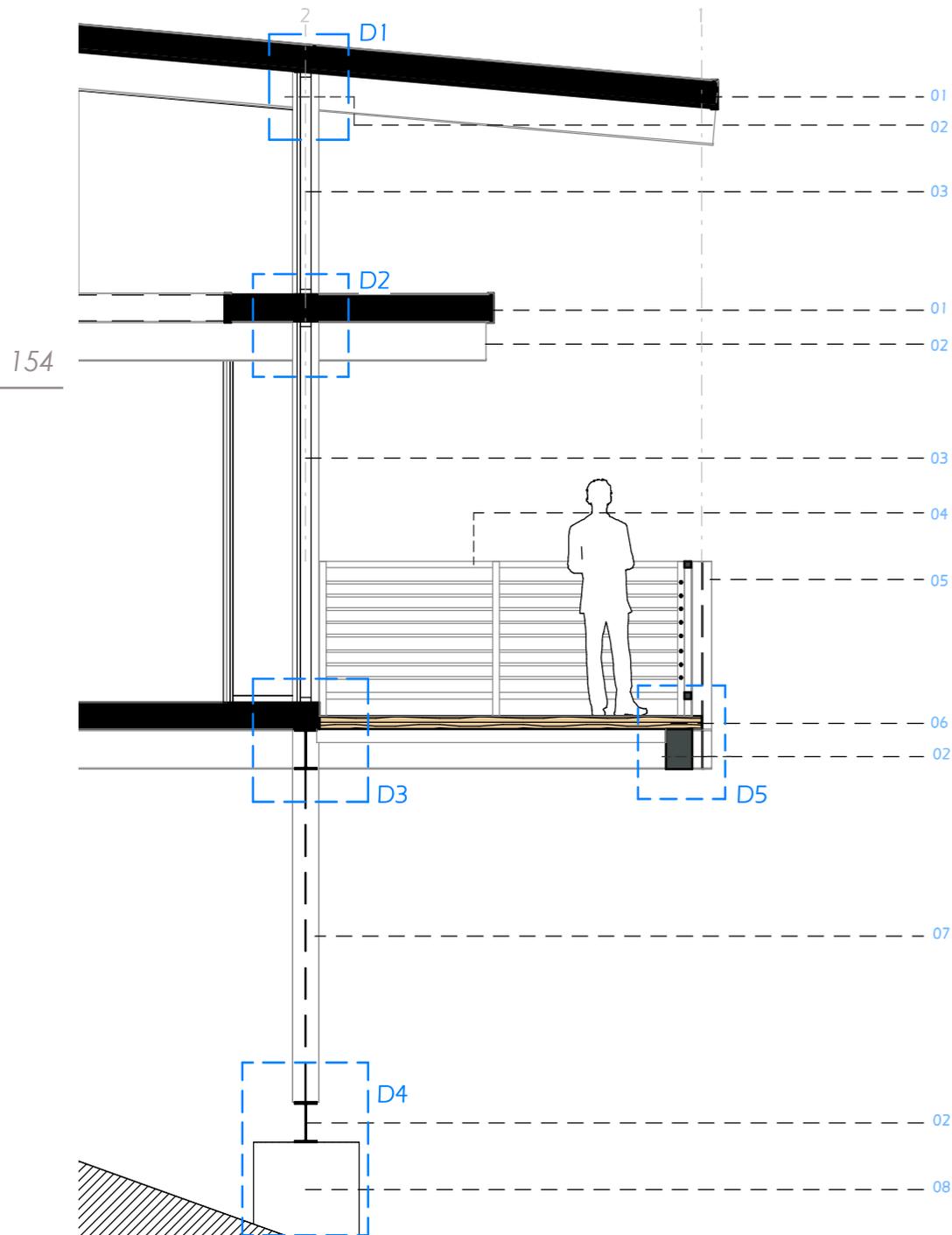
D1.- Detalle mostrando el encuentro de mampara de vidrio, con revestimiento de madera bajo cubierta y los componentes de materiales que conforman la cubierta inclinada.

D2.- Detalle de componentes de losa plana de la vivienda, muestra la estructura y ubicación de mamparas de vidrio. La conformación de la losa de hormigón, sus componentes, así como el drenaje de agua,

DETALLE

- 01.- Impermeabilización de cubierta
- 02.- Viga IPE 200x160, estructura en cubierta
- 03.- Losa de hormigón armado
- 04.- Acero de refuerzo en losa
- 05.- Cerotext, plancha base para losa
- 06.- Cielo falso de madera
- 07.- Perfil de aluminio 8x5
- 08.- Viga IPE200x160
- 09.- Mampara de vidrio
- 10.- Base en hormigón para mampara
- 11.- Deck madera exterior
- 12.- Ensamble metálico en viga
- 13.- Viga de madera, durmiente para deck
- 14.- Columna, IPE

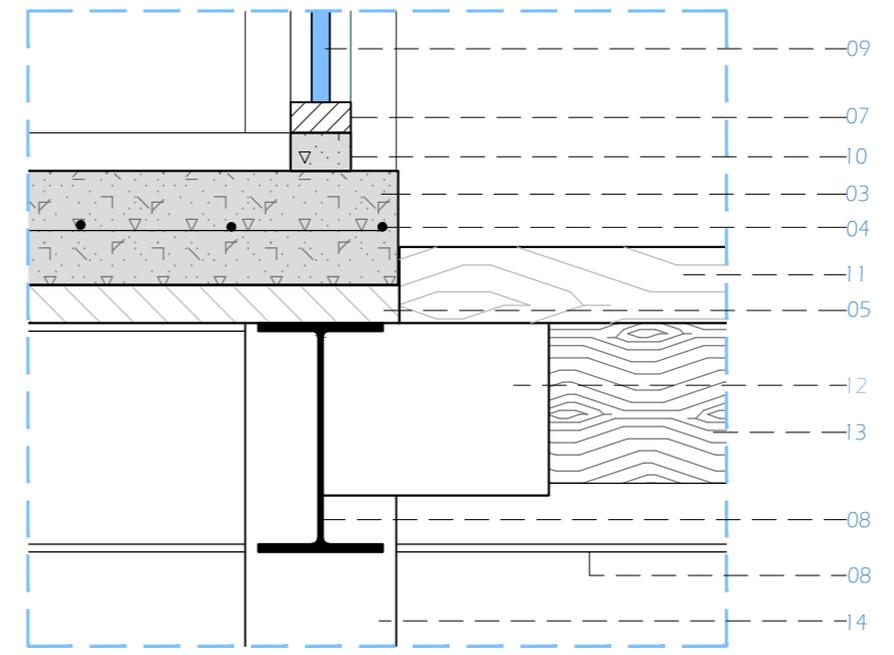




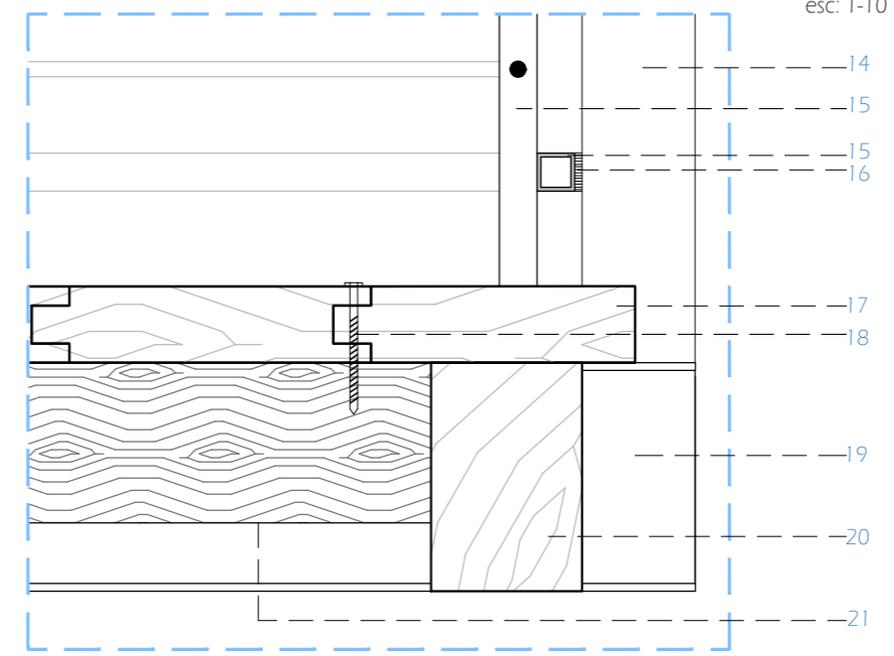
Seccion Constructiva
1 : 50

- DETALLE**
- 01 Losa de hormigón armado
 - 02 Viga metálica tipo IPE
 - 03 Ventana
 - 04 Pasamano con tubo cuadrado
 - 05 Columna sujeción pasamano
 - 06 Deck de madera terraza
 - 07 Columna metálica tipo I
 - 08 Cilindro de hormigón (Cimiento)

D3 - Detalle viga, losa, deck
esc: 1-10



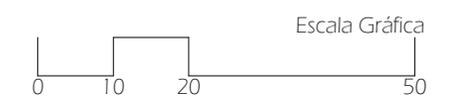
D5 - Detalle volado viga, deck
esc: 1-10

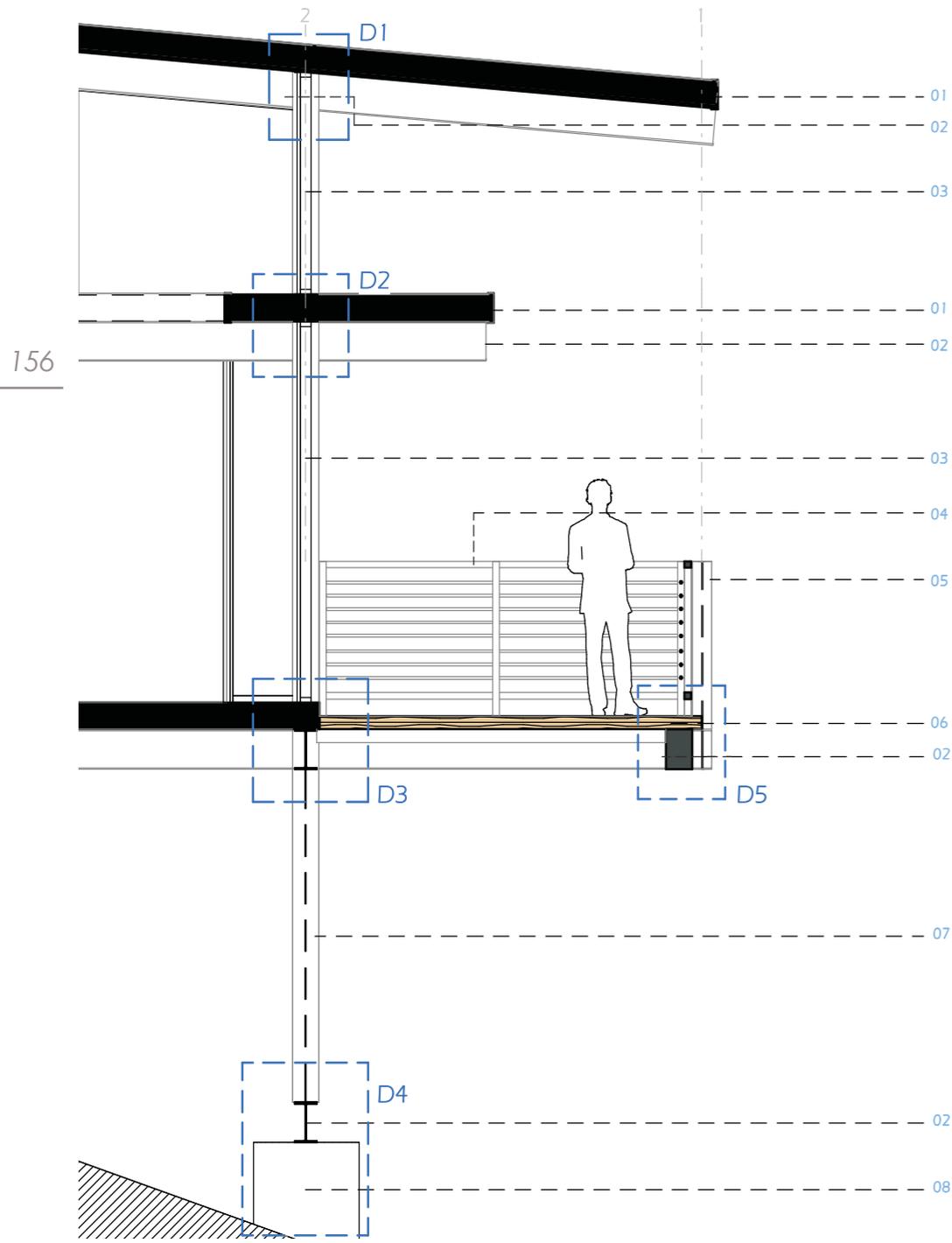


D3.- Detalle de unión entre losa de vivienda y la conformación del deck de madera en volado. el ensamble de la estructura de acero con madera por medio base en acero.

D5.- Detalle de componentes de deck de madera y perfiles de acero cuadrangulares y circulares usados para el pasamano.

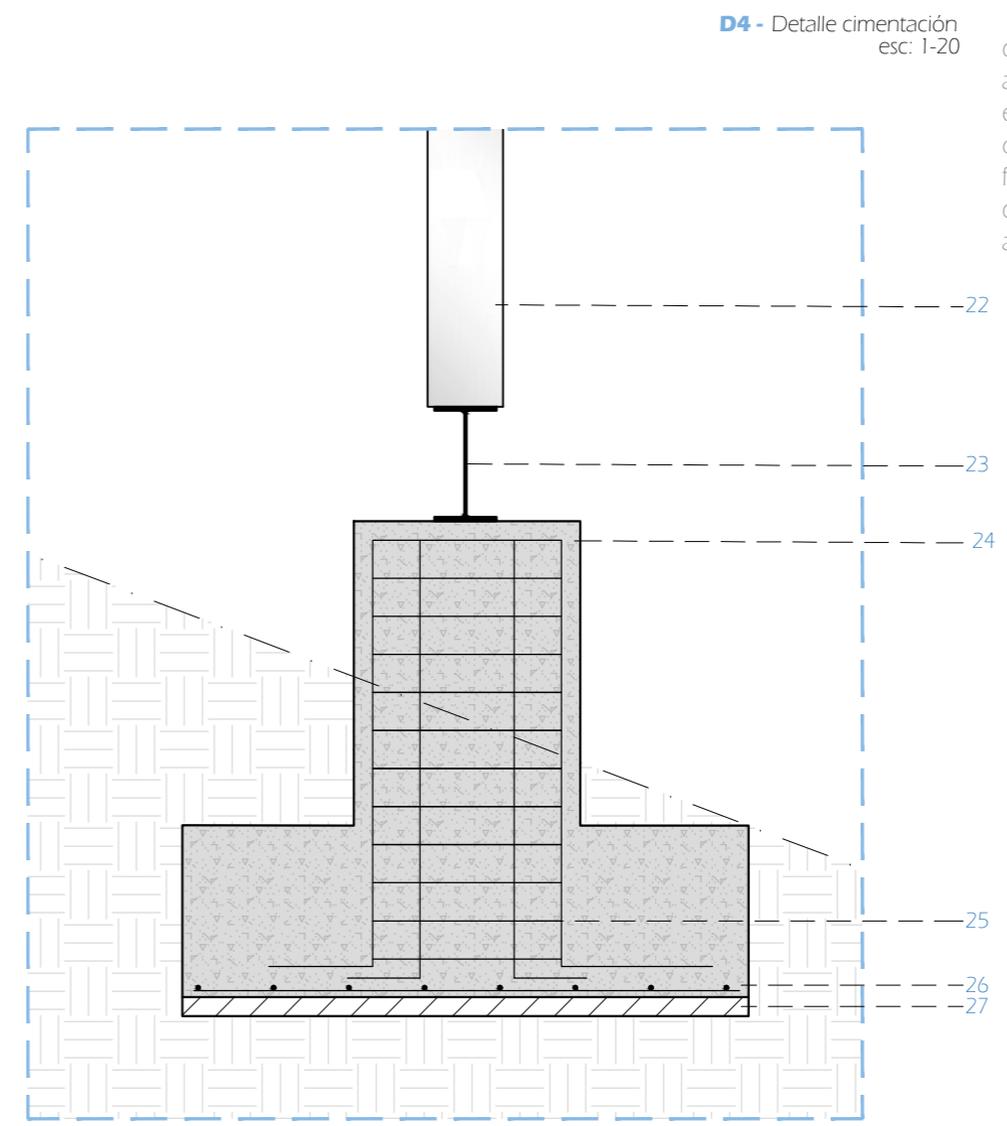
- DETALLE**
- 03.- Losa de hormigón armado
 - 04.- Acero de refuerzo en losa
 - 05.- Cerotext, plancha base para losa
 - 06.- Cielo falso de madera
 - 07.- Perfil de aluminio 8x5
 - 08.- Viga IPE200x160
 - 09.- Mampara de vidrio
 - 10.- Base en hormigón para mampara
 - 11.- Deck madera exterior
 - 12.- Ensamble metálico en viga
 - 13.- Viga de madera, durmiente para deck
 - 14.- Columna, IPE
 - 15.- Marco metálico, pasamano
 - 16.- Suelta entre parante y marco
 - 17.- Deck de madera
 - 18.- Perno de sujeción
 - 19.- Viga IPE, estructural
 - 20.- Viga de madera
 - 21.- Durmiente de madera deck
 - 22.- Columna IPE
 - 23.- Viga IPE, unificador de cargas
 - 24.- Plinto de hormigón armado
 - 25.- Estribos
 - 26.- Parilla
 - 25.- Replantillo





Seccion Constructiva
1 : 50

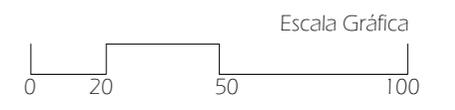
- DETALLE**
- 01 Losa de hormigón armado
 - 02 Viga metálica tipo IPE
 - 03 Ventana
 - 04 Pasamano con tubo cuadrado
 - 05 Columna sujeción pasanano
 - 06 Deck de madera terraza
 - 07 Columna metálica tipo I
 - 08 Cilindro de hormigon (Cimiento)

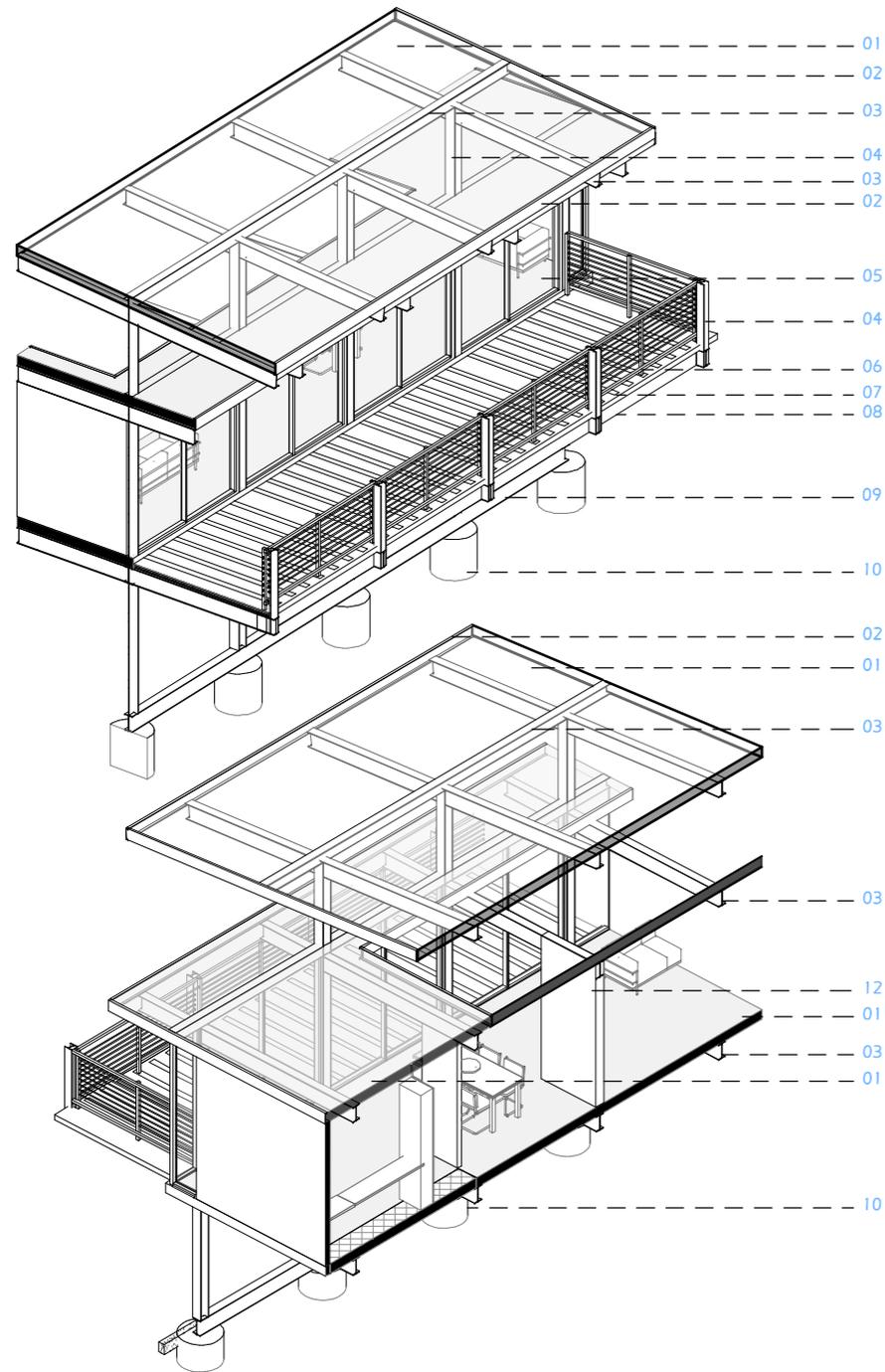


D4.- Detalle cimentación
esc: 1-20

D4.- Detalle de zapata de cimentación circulares en hormigón armado; muestra el replantillo, parrilla, estribos y acero de refuerzo, para disponer de una Viga tipo I que funciona como cadena para recibir cargas de las plataformas estructurales, a lo cual se une una columna tipo H.

- DETALLE**
- 14.- Parante IPE
 - 15.- Marco metálico, pasamano
 - 16.- Suelta entre parante y marco
 - 17.- Deck de madera
 - 18.- Perno de sujeción
 - 19.- Viga IPE, estructural
 - 20.- Viga de madera
 - 21.- Durmiente de madera deck
 - 22.- Columna IPE
 - 23.- Viga IPE, unificador de cargas
 - 24.- Plinto de hormigón armado
 - 25.- Estribos
 - 26.- Parrilla
 - 27.- Replantillo

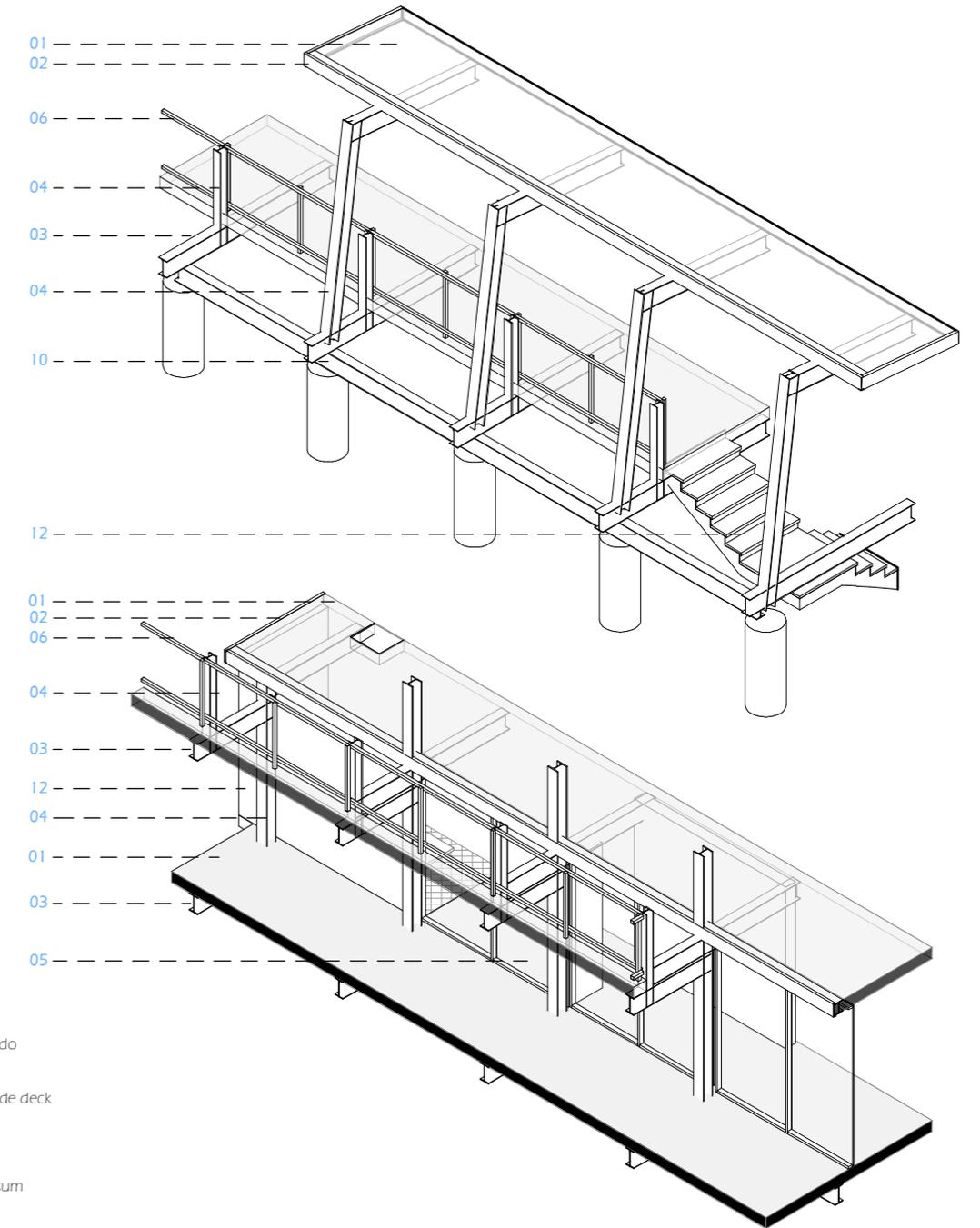




Detalles Axonómétricos.

NOMENCLATURA

- 01 Losa de hormigón
- 02 Canal perimetral tipo C
- 03 Viga estructural IPE
- 04 Columna estructural HEB
- 05 Mampara de vidrio y aluminio
- 06 Pasamano de acero tubular cuadrado
- 07 Deck de madera exterior
- 08 Viga estructural en volado soporte de deck
- 09 Viga tipo I unificadora de carga
- 10 Cimiento de hormigón armado
- 12 Mampostería prefabricada en Gypsum

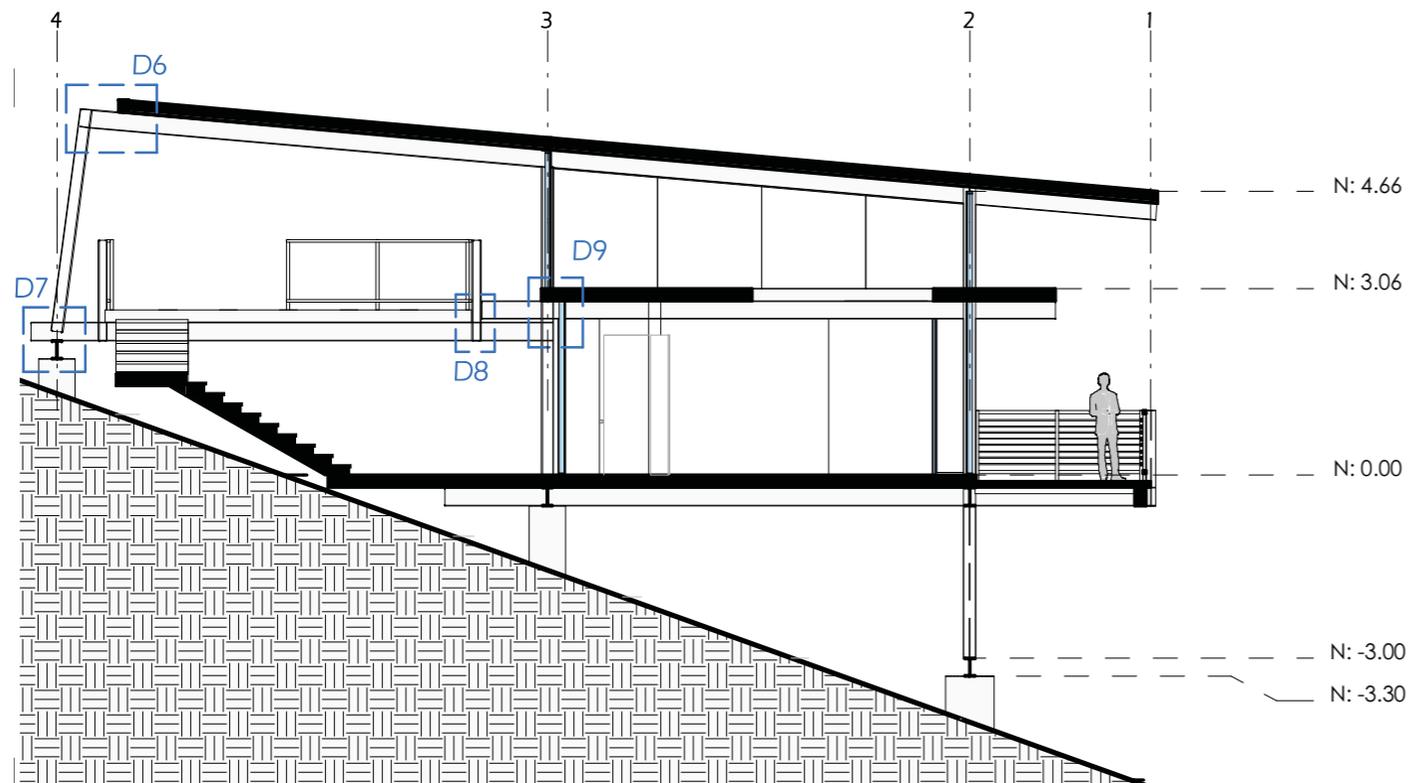


Detalles Axonómétricos

NOMENCLATURA

- 01 Losa de hormigón
- 02 Canal perimetral tipo C
- 03 Viga estructural IPE
- 04 Columna estructural HEB
- 05 Mampara de vidrio y aluminio
- 06 Pasamano de acero tubular cuadrado
- 07 Deck de madera exterior
- 08 Viga estructural en volado soporte de deck
- 09 Viga tipo I unificadora de carga
- 10 Cimiento de hormigón armado
- 12 Mampostería prefabricada en Gypsum
- 13 Grada de hormigón armado

Seccion Constructiva 2
1 : 125

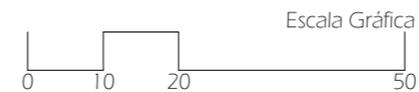


D6.- Detalle de vigas estructurales tipo I, que soportan la cubierta de parqueadero, la losa conformada en hormigón armado muestra los materiales de revestimiento interior, la estructura interna, refuerzos de acero, impermeabilización y la conformación de un canar de colección de agua lluvia.

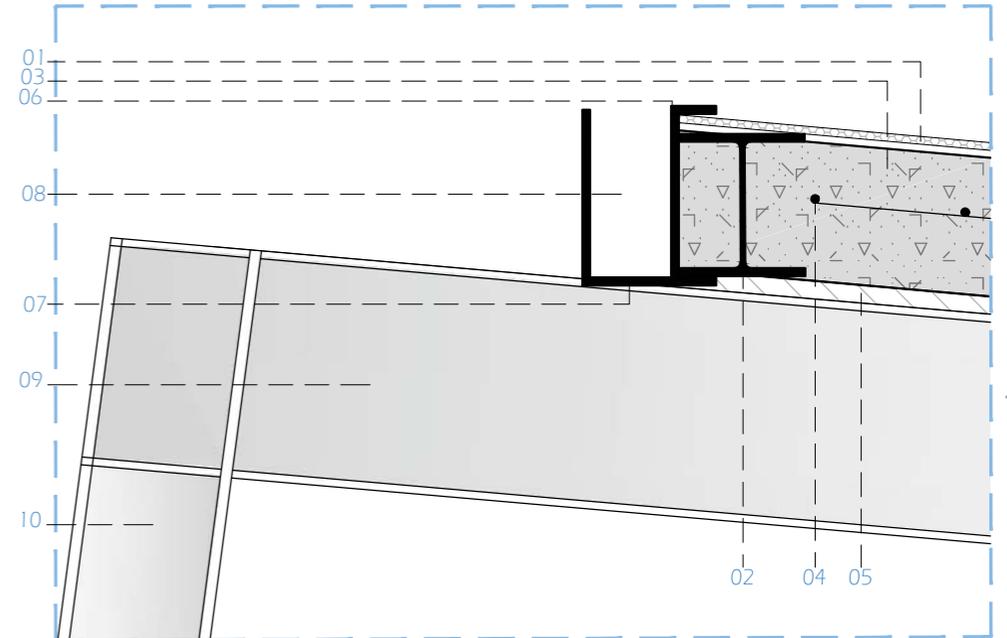
D7.- Detalle de Unión de Viga I estructura de plataforma, Columna tipo H estructura para sostener la losa, Viga tipo I para recibir las cargas de manera uniforme que se apoya en el cimiento de hormigón armado.

DETALLE

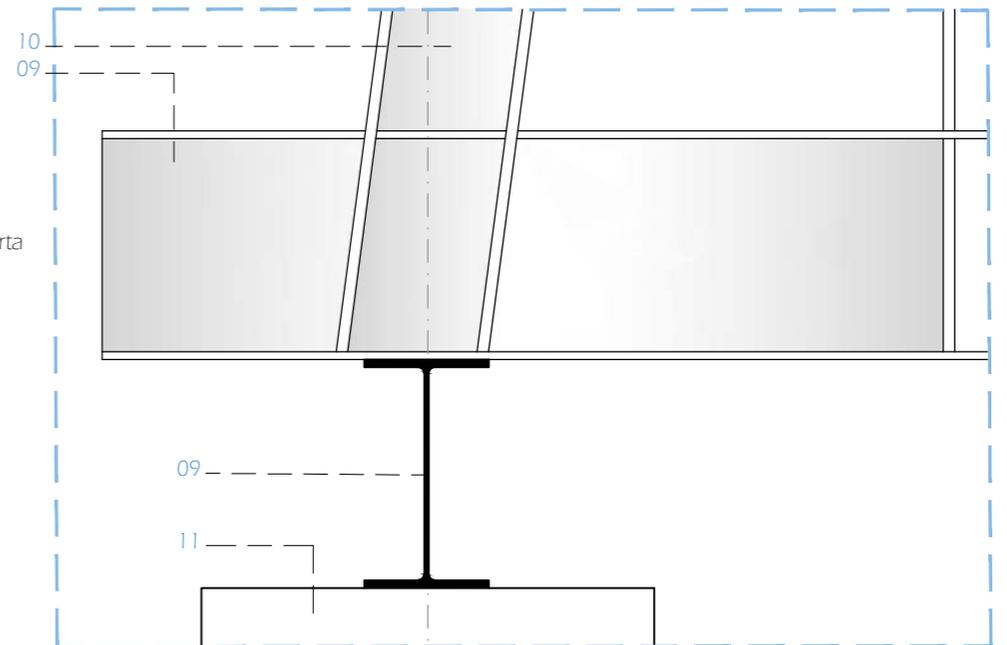
- 01.- Impermeabilización de cubierta
- 02.- Viga IPE 200x160, estructura en cubierta
- 03.- Losa de hormigón armado
- 04.- Acero de refuerzo en losa
- 05.- Cielo falso de madera
- 06.- Perfil tipo C marco de losa
- 07.- Canal colector de agua lluvia
- 08.- Espacio colector agua lluvia en losa
- 09.- Viga superior sistema aporticado IPE
- 10.- Columna, IPE
- 11.- Plinto de hormigón armado



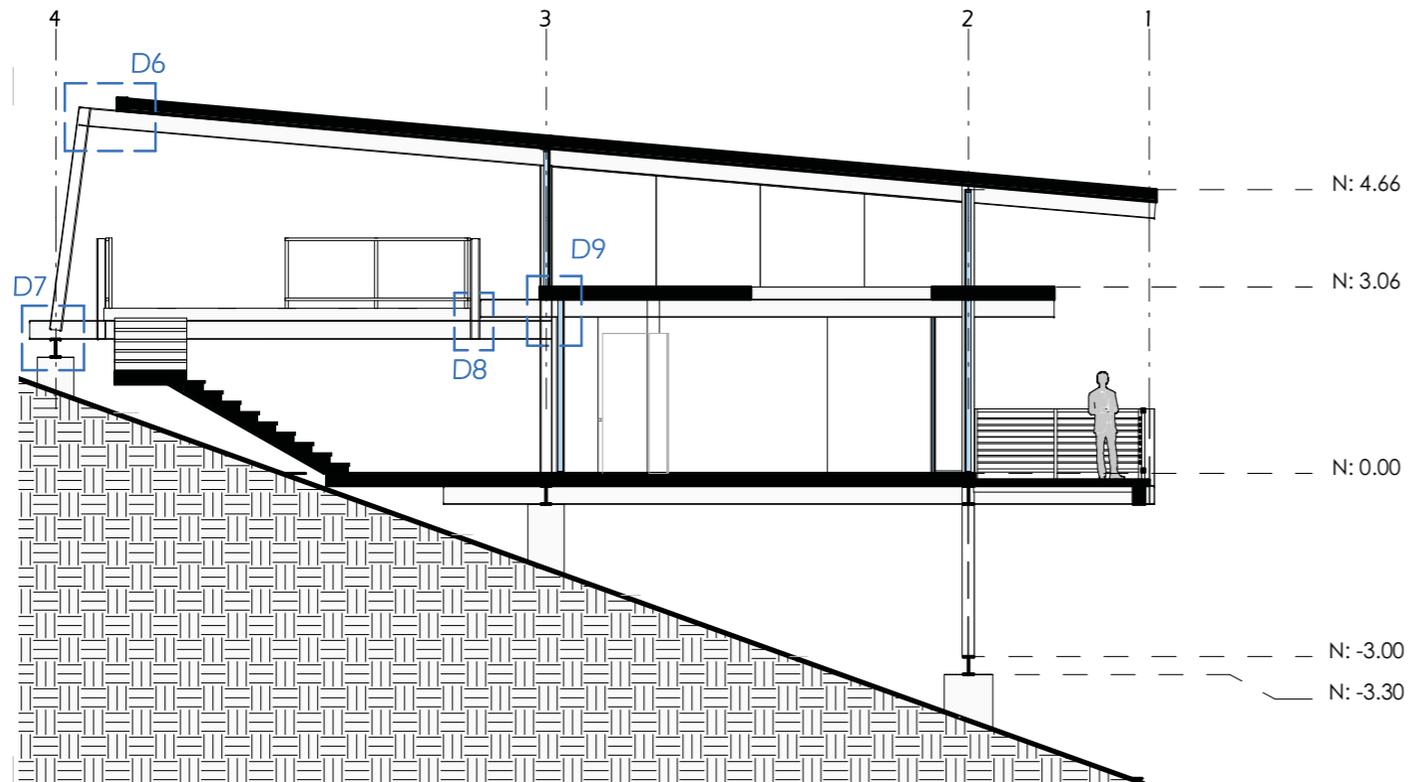
D6 - Detalle columna-viga-cubierta
esc: 1-10



D7 - Detalle cimiento - vigas - columna
esc: 1-10



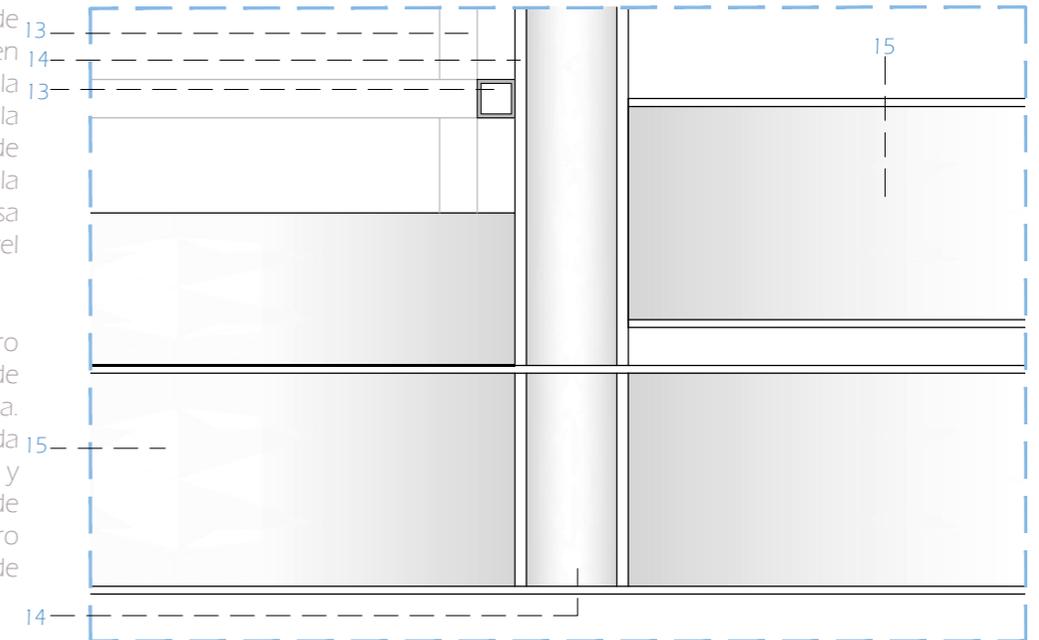
Seccion Constructiva 2
1 : 125



D8 - Detalle columna-vigas a desnivel
esc: 1-10

D6.- Detalle de encuentro de vigas estructurales; que se unen por medio de columnas tipo H, la que soporta las cargas de losa; la de la izquierda sostiene la losa de la vivienda, mientras que la de la derecha a desnivel sostiene la losa de parqueadero con un desnivel por la adaptación topográfica.

D7.- Detalle de encuentro estructural entre vigas de parqueadero y losa de vivienda. Muestra la mampara retranqueada del ingreso a la vivienda y los componentes de la losa de hormigón armado con acero estructural interno y materiales de revestimiento interior y exterior.



D9 - Detalle columna-vigas a desnivel
esc: 1-10

DETALLE

- 13.- Marco metalico, pasamano
- 14.- Parante metalico, pasamano
- 15.- Columna IPE, estructural
- 16.- Mampara de vidrio
- 17.- Perfil de aluminio
- 18.- Lastre sobre cubierta
- 19.- Losa de hormigón
- 20.- Acero de refuerzo
- 21.- Viga IPE, estructura de losa
- 22.- Cerotex, plancha base para losa
- 23.- Viga estructural IPE

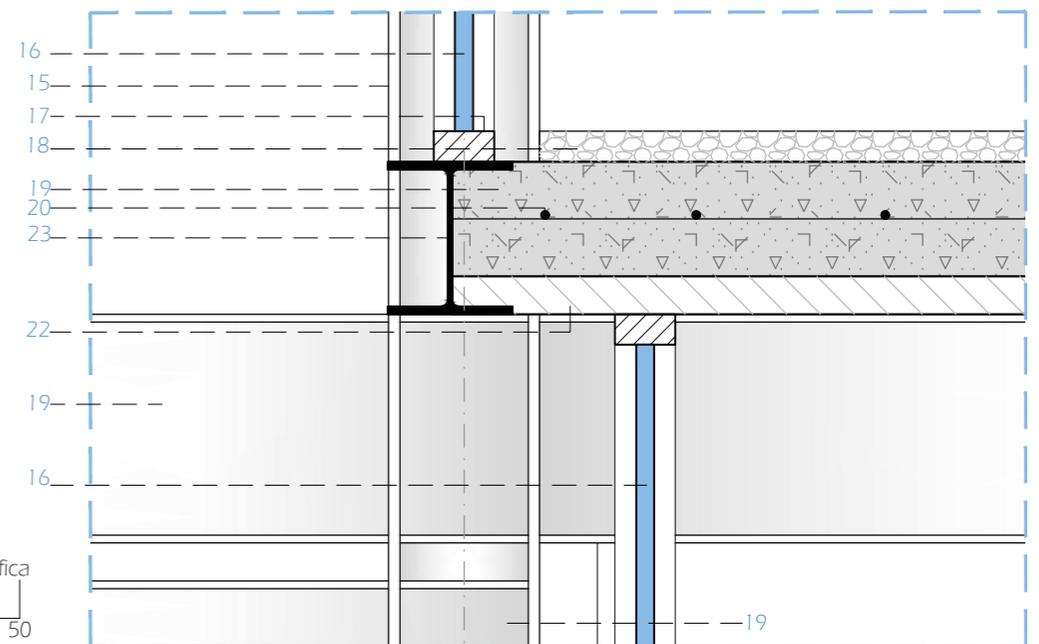


Fig.122.- Renders Perspectiva exterior, evidencia la configuración interna modulada de zonas públicas y privadas. La estructura regular, facilita la organización interna de todos los espacios.



Fig.123.- Fotografía Perspectiva exterior, evidencia la estructura interna de la plataforma en volado con estructura de madera.



BEVERLY DAVID THORNE.

166

Beverly David Thorne, nace el 9 Julio de 1924 en Estados Unidos, hijo de William P. Thorne y Vivian E. Shepherd. Crece en Piedmon CA., ciudad ubicada en el condado de Alameda perteneciente a California.

Según buildinghomes.org, Beverly a los 9 años diseña su primera casa cerca de Auburn CA, y ayuda a su abuelo a construirla. Años más tarde se convierte en piloto de la Fuerza Aérea por un periodo de 4 años durante la segunda guerra mundial. En 1950 se gradua de Arquitecto en la Universidad C. Berkeley; trabaja para David S. Johnson por un periodo relativamente corto, para luego pasar 2 años viajando por Europa y Medio Oriente, en 1953 colabora con Roger Lee, tiempo en el que conoce al músico Dave Brubeck y diseña su casa mientras continua con Lee, quien le enseñaría la importancia de las viviendas económicas.

Considerado por sus diseños modernos en estructura metálica y grandes voladizos. En 1954 contrae nupcias con Mary Kenney en Berkeley; se independiza laboralmente diseñando la casa de Brubeck que lo catapulta hacia la fama, así también su participación en el programa Case Study Houses, que marcaría notoriedad en el círculo de clientes ricos, que lo alejaba del tipo de clientes que deseaban hogares baratos, dando paso a un aislamiento voluntario de la escena de California, cambiando su nombre profesional de David a Beverly.



Fig. 124– David Beverly Thorne 1924 - 2017.

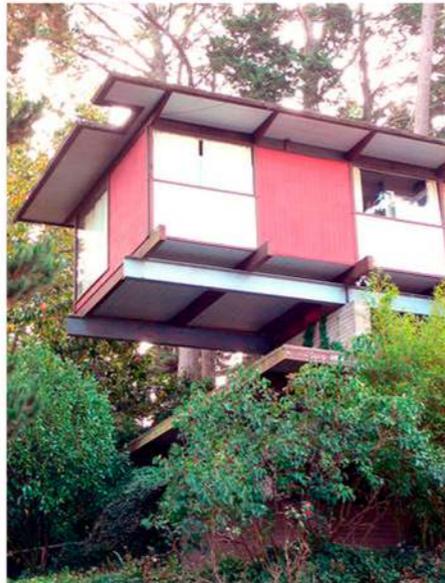


Fig. 125– Fotografía David Beverly Thorne en la casa no. 26, el último colaborador vivo del Programa Case Study Houses.

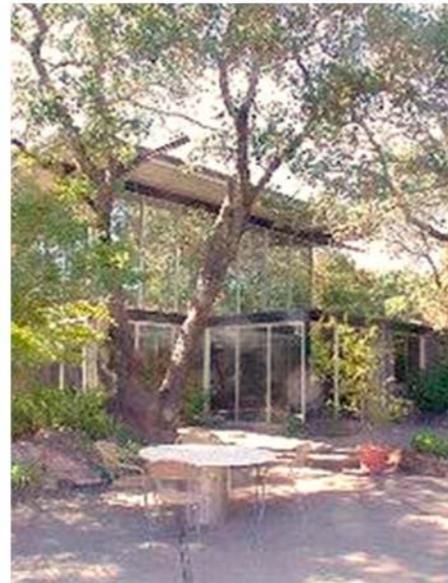
167

En 1980 resurge del anonimato y participa activamente desde Hawai. Thorne fue el último colaborador vivo del programa Case Study Houses de la revista Arts & Architecture, su experiencia y especialidad de construcción en laderas con estructuras en acero, lo convierte sin lugar a duda en uno de los arquitectos influyentes en el ámbito residencial con más de 150 casas y edificios modernos ubicados en área metropolitana SF Bay.

Fallece el 6 de diciembre del 2017, en Sonoma California, Estados Unidos, en compañía de toda su familia a la edad de 93 años.



1954.- Residencia Brubeck



1954.- Residencia Jack Streblow.



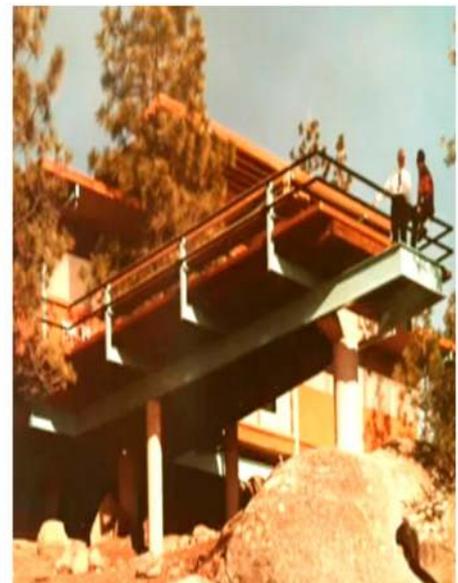
1962 - Residencia Hahn, Brigde.



1964 - Renovación David Thorne.



1965 - Residencia Bryan Geneviene.



1959.- Residencia HD Barlett.



1959.- Residencia Edward L.



1960.- Residencia Jeff y Joyce Cabot



1966 Residencia Bernard Barney.



1969 - Residencia The roy Price.



1994 - Residencia Dunlop.

**UNIDAD RESIDENCIAL
LA FONTANELLA (1964)**



Unidad Residencial “La Fontanella”

172

Una mirada detenida en la obra Unidad Habitacional La Fontanella, permite reconocer los valores intrínsecos que perduran a través del tiempo. El reflejo incondicional de la modernidad heredada en Italia, llena de significado el pensamiento profundo de Bruno Morassutti, cuyo desarrollo técnico permite el avance indiscutible de acción en beneficio de la vida humana.

La evidencia encontrada en revistas, publicaciones y tesis, revela un método para entender: principios de diseño, estrategias de ordenamiento y ocupación. Su preocupación por el entorno impulsa la toma de conciencia cuyo fin es entender la optimización racional de recursos; como lo dijo Konrad Fiedler dibujar y mirar son momentos diversos de una misma actividad, lograremos reconocer con precisión la toma de decisiones impresas en el proyecto.

El principio de relación visual pone en evidencia la influencia de la técnica y configuración arquitectónica, para evaluar la exactitud de resultados obtenidos, sintetizando el uso de elementos compositivos de gran valor. El uso de recursos y técnicas disponibles, nos encaminan a descubrir sus factores contextuales que influyen la concepción del proyecto. Los abordajes por medio de recursos digitales como aproximación a la arquitectura hoy en día nos facilitan una mirada complementaria de los elementos que lo conforman.

127



Nombre: U.R. LA FONTANELLA 1964.
Ubicación: Italia, Trento.
Sector: San Marino di Castrozza.
Autor: Bruno Morassutti.

173

En 1873 gracias a la construcción del primer hotel empieza su actividad turística por su naturaleza exuberante e idílica. Su reconstrucción tras la primera guerra mundial fue rápida, visitada por la alta sociedad del imperio austro húngaro en el siglo XX. El desarrollo potencial de la zona ha permitido edificaciones con alto impacto y referentes nacionales como mundiales.

San Martino di Castrozza se complementa con los valles Primero y Vanoi, rodeado de bosques de coníferas pertenecientes al parque Paneveggio Pale; los picos montañosos son un escenario único donde la naturaleza gobierna los sentidos. Los servicios hoteleros y sus instalaciones albergan alpinistas de todo el mundo, un destino vacacional popular en el siglo XIX, característico por sus alrededores.



Fig128. – Collage con fotografías de San Martino di Castronzza, muestra el encanto de su entorno natural y servicios hoteleros disponibles.

Emplazamiento

176

San Marino di Castrozza. Trento.
Trentino - Alto Adige.
Fuente Google Earth.



129

DATOS

País: Italia.
Locación: San Marino di Castrozza.
Año: 1964
Calle: Via Bortolo Zagonel.
Coordenadas: 46,15,31N- 11,48,23E

177

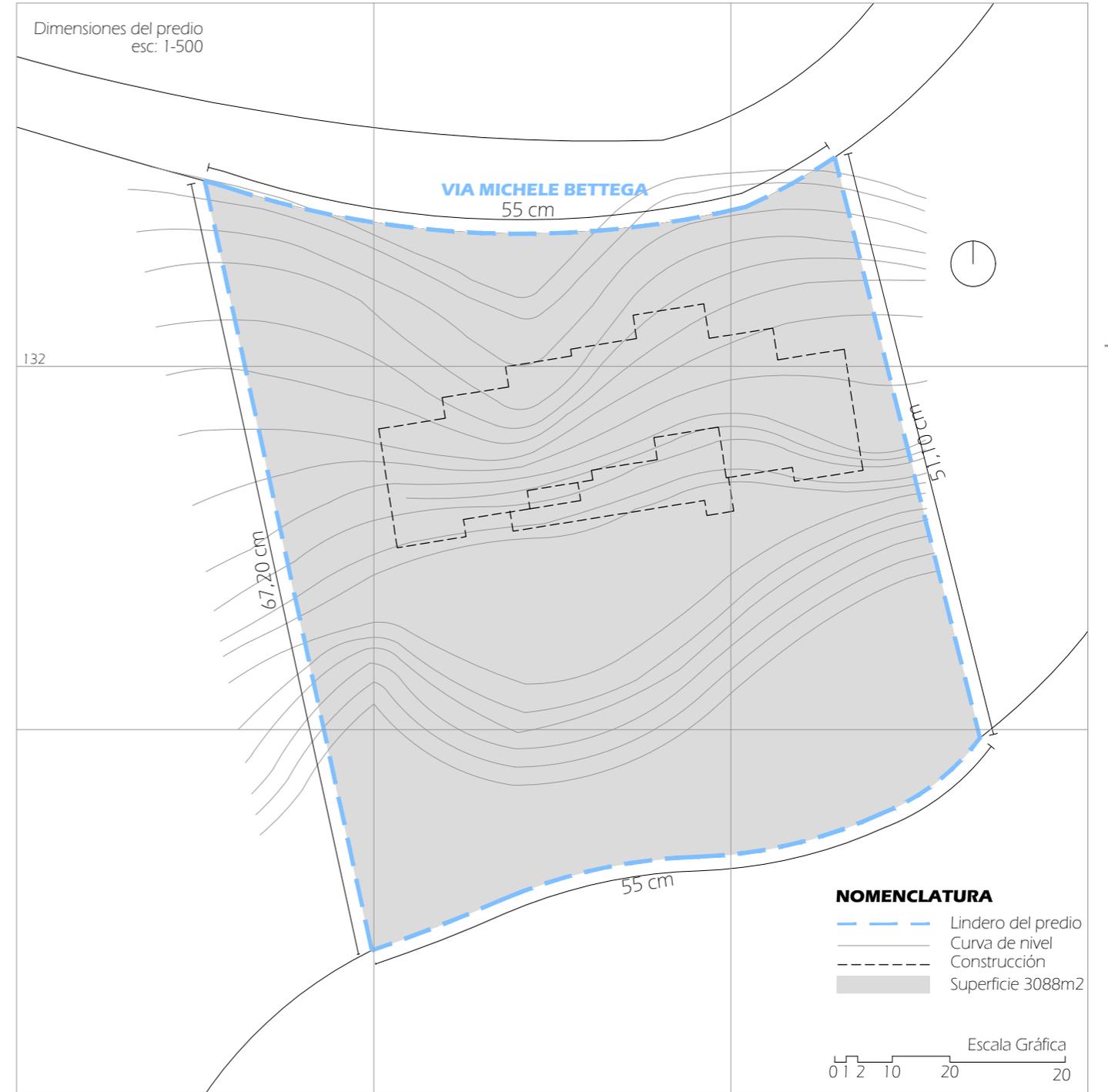
Fig. 130 – San Marino di castronza, provincia de Trento, muestra la característica esencial del lugar.

Un entorno montañoso con clima frío promedio durante todo el año.



San Marino di Castrozza, un entorno montañoso en Trento, a las faldas de Pale di San Martino, es una zona turística que posee atractivos como: rutas de esquí y alpinismo en su entorno inmediato. El paisaje natural propicio para actividades de esparcimiento, deporte, relajación y disfrute con la naturaleza que incrementan la conexión del hombre y el lugar.

De características accidentadas geográficamente según Climate data.org se encuentra a 1495m sobre el nivel del mar, posee un clima frío y templado con precipitaciones durante todo el año; su temperatura promedio anual es de 4.8 °C, siendo 21°C en julio y 0°C en enero siendo la temporada propicia para deportes.



Programa

180

El proyecto resalta la voluntad de plasmar nuevas técnicas y materiales en procesos constructivos, un influjo que va más allá de la mera tradición y lenguajes convencionales. La estrategia de fabricación y montaje en situ se adaptan a las posibilidades constructivas italianas de la época, similar a un pequeño laboratorio artesanal, escasamente mecanizado pero capaz de conjugar la habilidad constructiva con atrevidas propuestas estructurales, tipológicas y de mobiliario.

Indagar principios estéticos por medio de la concepción de la forma arquitectónica, permite reconocer sus cualidades; y el sentido de la propuesta; su manifiesto funcional; sus atribuciones de: precisión, economía, rigor y universalidad, cuyo propósito es reconocer la construcción visual del objeto.

La estrategia para desarrollar el programa responde a la preocupación de construcción eficiente en términos económicos y procesos constructivos, este conjunto alberga 12 unidades de viviendas configuradas en módulos prismáticos repetitivos, fusionándose uno sobre otro y apilándose de forma no lineal que permiten una organización particular con relación a la topografía del terreno donde se sitúa; un realce de las cualidades naturales del entorno inmediato.

SAN MARTINO DI CASTROZZA **Unidad Residencial La Fontanella**

ÁREA UNIDAD= 90m²/ Unidad.
ÁREA TOTAL= 1080m²

Áreas Sociales

Recividor
Sala
Comedor

Áreas de Servicio

Cocina
2 baños

Áreas Intimas

1Dormitorio Master

181

Fig. 133- Esquema en elevación, y adaptación al sueño natural. Variación de alturas del sistema constructivo modular.

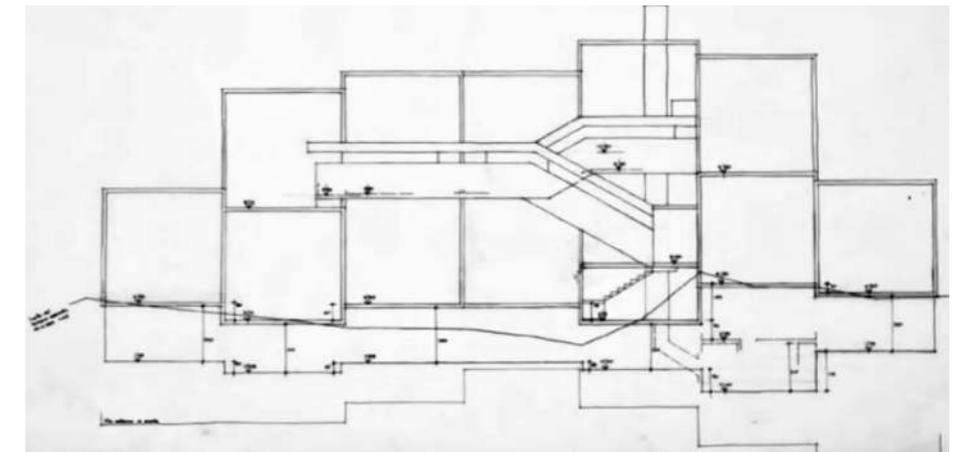
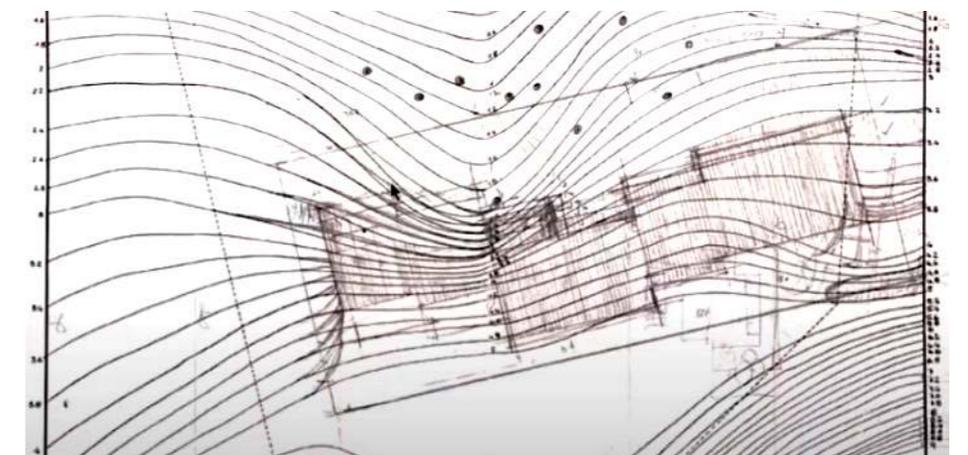


Fig. 134- Topografía de sitio, muestra la superficie accidentada del lugar. Por ser una zona montañosa la organización del sistema constructivo es de vital importancia.



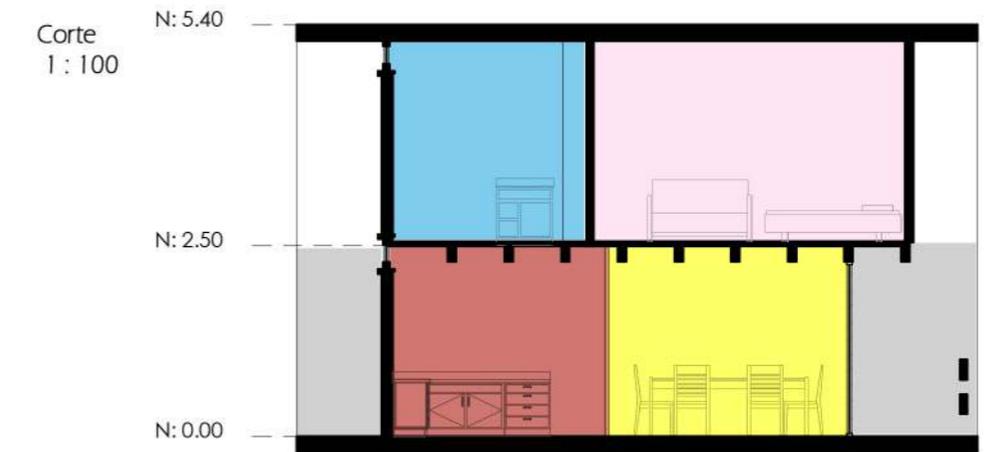
Zonificación

182

El orden como fundamento primordial de la unidad habitacional, brinda oportunidades constructivas consecutivas, sin la necesidad de ser una respuesta lineal consecuente. Cada unidad Habitacional posee dos niveles: Planta Baja, destinada a áreas sociales y servicios; Planta Alta para áreas íntimas o de descanso, que comparten un baño o área húmeda. La variación secuencial de cada módulo constructivo en sentido horizontal y vertical corresponde a un patrón matemático definido por el autor, que le permite generar libertad compositiva por medio de un sistema constructivo modular.

La solución generada en un módulo de 45m² por planta cuya dimensión es 5 x 9 m, obliga a optimizar áreas al máximo con el fin de evitar divisiones interiores y ampliar los ambientes de manera efectiva, con esta estrategia se consigue: La planta baja posee una división a la entrada para generar un filtro con el fin de mantener el confort térmico al interior; la cocina un ambiente cerrado como área destinada al servicio; el núcleo central de circulación es una grada cerrada que vincula los dos niveles; y un ambiente único posterior funciona como sala comedor, el cual posee una mampara de vidrio que aprovecha las visuales al exterior. La planta alta cuya distribución se organiza en base a un espacio interior centralizado, permite acceder a los tres dormitorios y un baño compartido para todo el nivel, de esta manera se optimiza la zona húmeda en la planta superior de cada módulo habitacional.

135

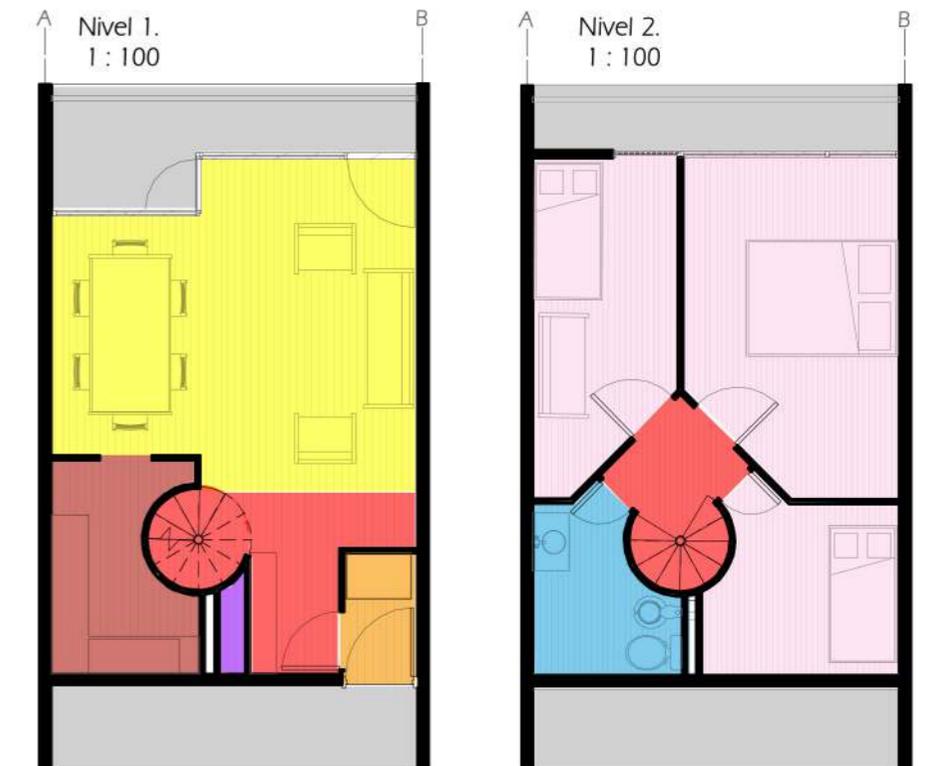


183

Simbología

- Area Social
- Area de Servicio
- Area Intima
- Zona Humeda

- Recibo
- Circulación
- Ducto Mecánico
- Cocina
- Sala - Comedor
- Balcón
- Dormitorios
- Baño



Accesos y Circulaciones

184

La accesibilidad peatonal en el frente norte genera una apertura abierta con el punto más alto de la topografía, mientras que en el frente sur un camino de acceso vehicular permite la llegada al nivel inferior donde se encuentran los parqueaderos; por medio de la separación de las circulaciones se prioriza la circulación peatonal y la relación directa con el entorno natural.

Con el propósito de mejorar la calidad visual de los usuarios, y las condiciones térmicas por medio del asoleamiento directo, las plantas bajas cuando no están en altura tienen relación con el exterior circundante, y la topografía del terreno; pero cuando se encuentran en un nivel superior comparten una circulación exterior horizontal y vertical comunal, elemento que ayuda a generar composición al conjunto habitacional. Esto caracteriza la composición espacial, genera orden y lo relaciona con cada uno de los módulos constructivos.

Los parqueaderos ubicados en el subsuelo, poseen una grada que los vincula con el nivel de planta baja, que al ser una cimentación adaptada al terreno tiene diferentes niveles. La grada interna circular de madera vincula el nivel de planta baja y alta, logra optimizar área en su desarrollo facilitando la distribución en el nivel superior.

Detalle de Grada Interior

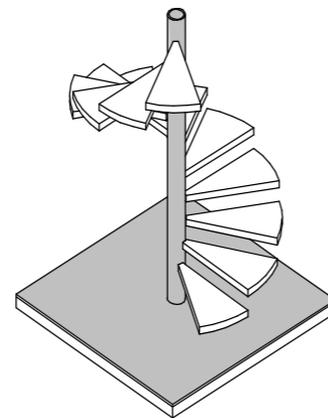
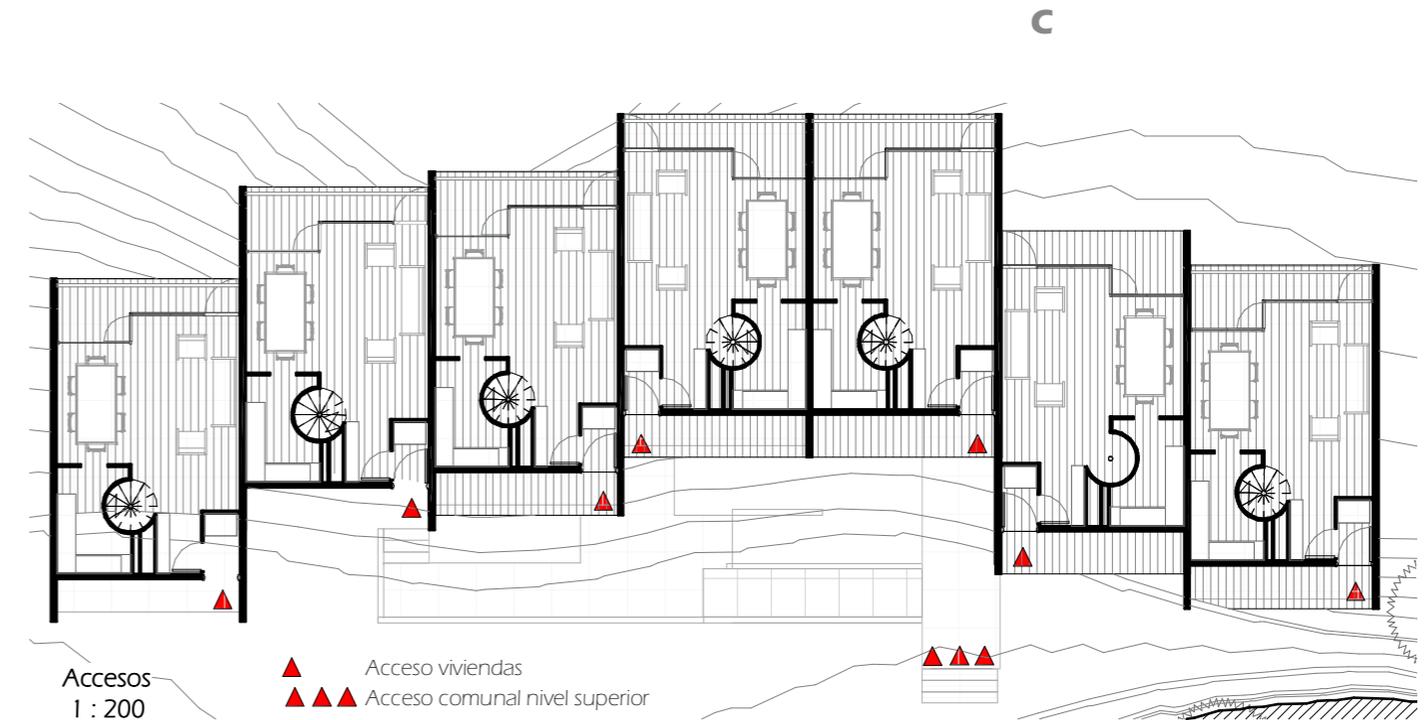
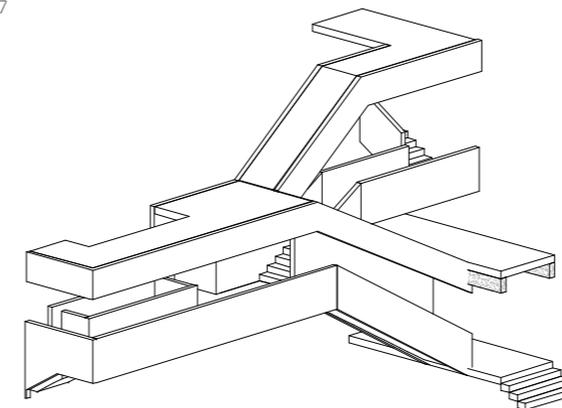


Fig. 136- Detalle de grada circular interior, sostenida con un pilar central, cuenta con peldaños en volado elaborados en madera. Esta grada esta en cada unidad habitacional del proyecto, permite la conexión entre los dos niveles que componen el módulo constructivo.



185

137



Circulación vertical

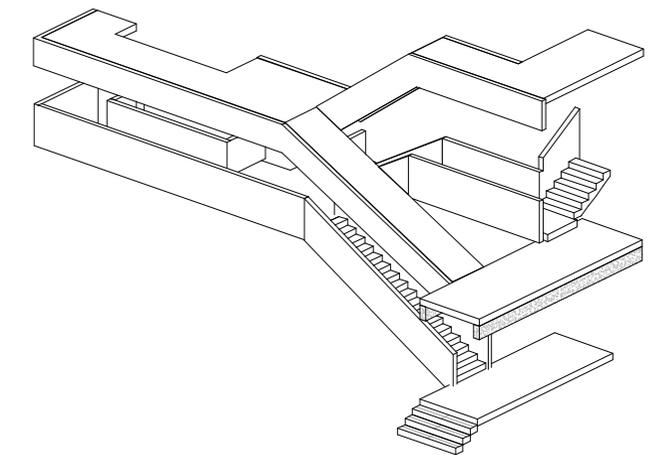


Fig.138 – Fotografía a color, evidencia el uso de materiales en el proyecto, el contraste entre la estructura de hormigón armado y los acabados en madera de abedul.

Fig. 139- A la derecha Imagen en blanco y negro, muestra el ingreso peatonal del conjunto residencial en contraste con la naturaleza que debio existir en épocas anteriores.

186



138



139

187

Modulación y Configuración

188

La legalidad de la forma induce una mirada a la sensibilidad del valor constructivo que emerge de la conciliación entre la lógica y reflexión desarrollada del arte. Estos factores siembran su evolución para trabajar en dos niveles: La técnica de la construcción, y la cultura figurativa de la segunda posguerra, permitiendo cargar de intencionalidad expresiva al proyecto y brindar soluciones refinadas e inusualmente económicas, por su rápido montaje.

Según Arroyo, (2018). In- Arch Domosic proyecto no realizado, ganador del concurso de ideas arquitectónicas de 1963, es la base conceptual; relaciona el interés por la prefabricación y seriación modular. La propuesta presentada por: Bruno Morassutti y Enzo Mari (arquitecto y artista industrial respectivamente), evidencia un trabajo integrador con premisas desarrolladas en base al arte programado; un ámbito de alcance de las artes visuales fusionado con un principio constructivo aplicable a la arquitectura y la construcción. Un método compositivo basado en investigaciones modernas cuyo fin es convertirse en un instrumento expresivo y creativo de la arquitectura.

Una malla estructural de hormigón armado que contiene módulos secuenciales de apartamentos, similar a un tubo abierto por sus extremos, pensados para ser prefabricados en su totalidad, cuyo principio teórico jamás pudo llevarse a cabo, brinda la oportunidad de retomar sus investigaciones en el proyecto de un edificio de viviendas turísticas en la montaña de Trento.

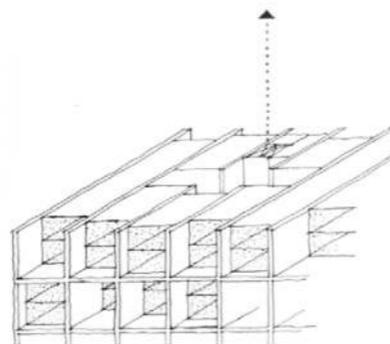
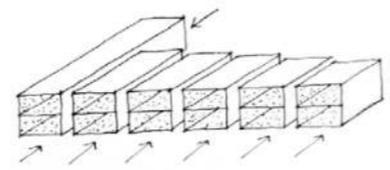
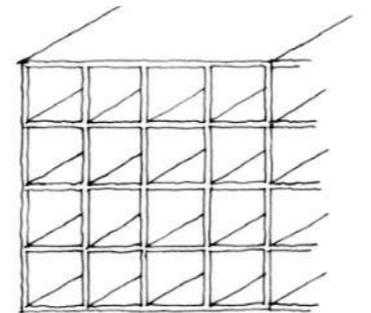


Fig. 140- Concurso In-Arch Domosic 1963. Idea ganadora por B. Morassutti y E. Mari.

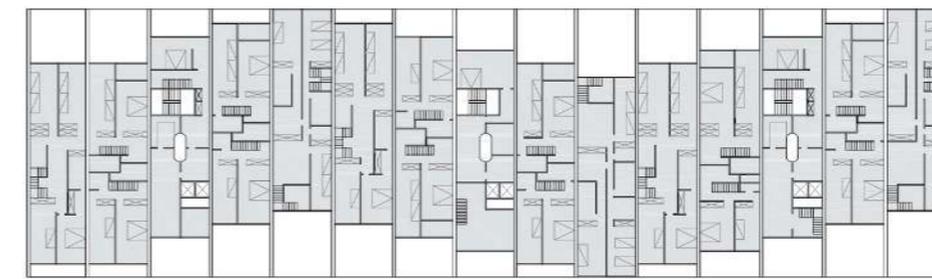


Fig. 141- Planta Ata del proyecto In-Arch Domosic, muestra modulación secuencial de las unidades habitacionales.

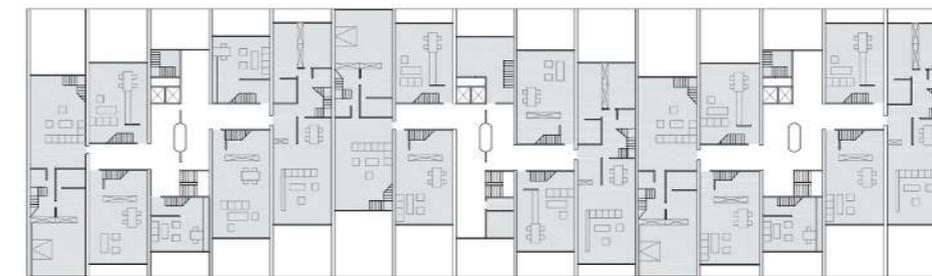


Fig. 142- Planta Baja del proyecto In-Arch Domosic, con módulos habitacionales y áreas de circulación.

189

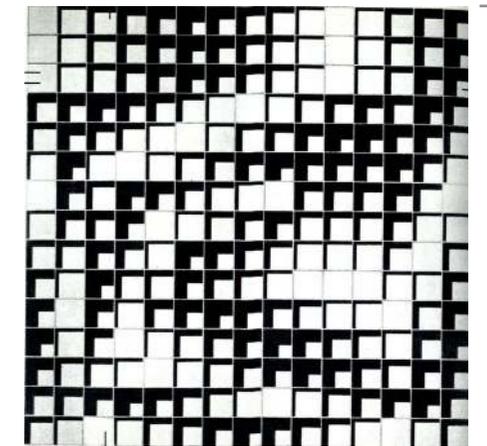


Fig. 143- Portada en la revista Domus, escultura de Enzo Mari concurso de 1963.

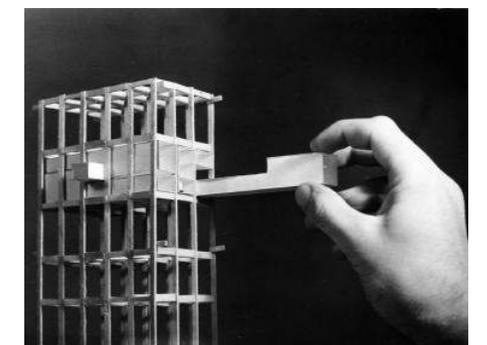


Fig. 144 - Le Corbusier, estudios sobre unidades de vivienda. 1947.

El sistema constructivo elegido por medio de prismas de hormigón armado de forma tubular ahuecada, garantiza la estabilidad y evita degradaciones con el tiempo; sin duda alguna el aporte de solidez del hormigón armado en su tectónica constructiva lo eleva a una solución viable a cargas de alto impacto. La concepción geométrica y dimensional es obtenida por modulación del entramado de vigas de madera de abeto (0,10m x 0,20m) que sostienen el entrepiso intermedio y trabaja a compresión; fabricado con planchas playgood y duelas de que permiten su apoyo de forma regular sin sufrir alteración alguna.

Divisiones interiores fabricadas con bastidores de madera y aislamiento intermedio, permiten la absorción acústica; solucionan su estabilidad por flexión dadas sus características de peso y resistencia soportan cambios bruscos de esfuerzos. Se ordenan de manera que generan 4 cuadrantes alrededor de la escalera; manejando un principio rector de 2m y 3m desde las paredes solidas laterales.

La simpleza y optimización alcanzadas por la modulación, repetición, y fabricación coherente de elementos elaborados en serie con recursos disponibles del sitio es un aporte a la eficiencia constructiva, desarrollada a inicios del siglo XX con la producción en serie a nivel industrial.

Modulación

145

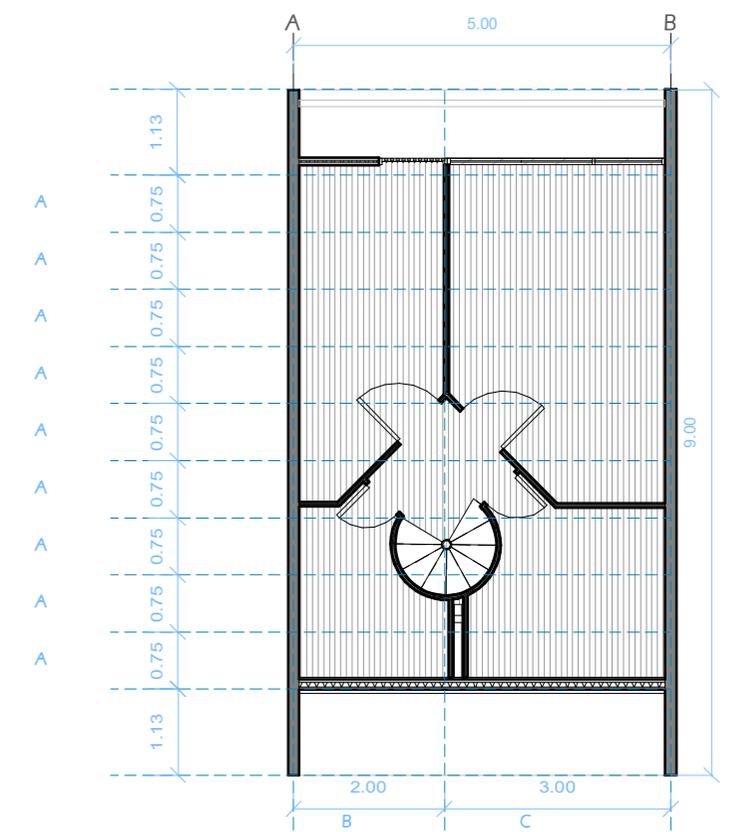
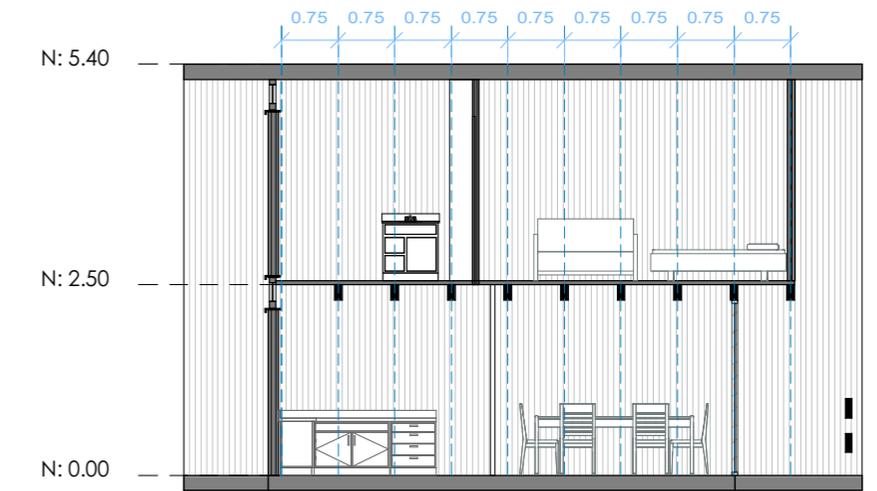
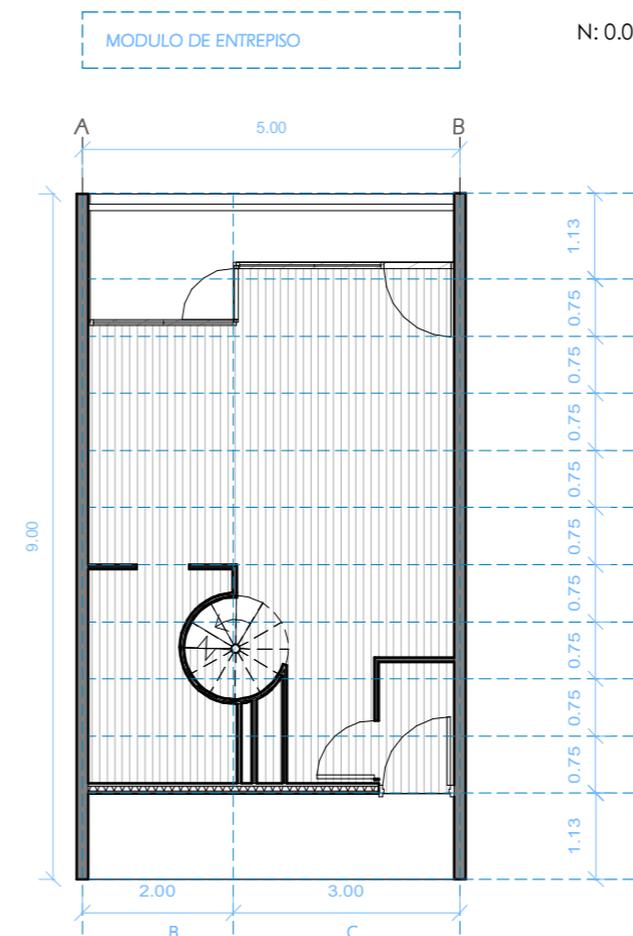




Fig. 146– Axonometria Norte del proyecto: Unidad Residencial La Fontanella, muestra la configuración de los módulos habitacionales apilados, realizando los accesos peatonales.



Fig. 147– Axonometria Sur del proyecto: Unidad Residencial La Fontanella, muestra la accesibilidad a parqueaderos y la juego de volumetria configurada.

Su nombre (Unidad Residencial), es el legado de Le Corbusier por los resultados aplicados en el proyecto de Marshella. La caja hueca en sus extremos contiene unidades de vivienda, creando un movimiento compositivo como un gesto arquitectónico sin necesidad de apartarse de su condición estructurante; apilándose una sobre otra y adaptándose a la topografía del lugar, similar a un caparazón que alberga un cálido ambiente interior con elementos estandarizados en madera de abeto.

A diferencia del proyecto In-Arch Domicic cuya configuración de orden habitacional está basada en reglas matemáticas, la unidad residencial la fontanella utiliza reglas de la naturaleza para adaptación racional y lógica para las condiciones de orientación y emplazamiento; resaltando unas visuales igualitarias en todas las unidades habitacionales.

La estrategia de albergar 12 familias en viviendas iguales reduciendo el área de uso de terreno es muy eficaz; la solución evita obtener apartamentos apilados presentando viviendas en dos niveles de forma equilibrada, controlando la parcelación desmesurada con fines especulativos desarrollados en esa época. La reducción de desperdicios y de contaminación en el proceso constructivo es sin lugar a dudas un realce al planteamiento del proyecto por medio del ensamble de elementos prefabricados.

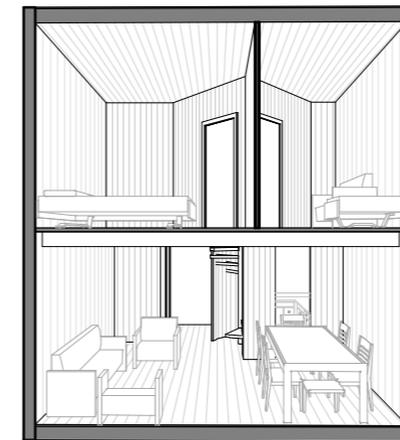
Sistema Estructural

194

Italia en el campo de la ingeniería estructural, alcanza niveles altos en producción con el hormigón armado durante los primeros años de la modernidad, influyendo la producción industrial de Milán y sus alrededores cuyo desarrollo en la región es innegable.

Las condiciones climáticas del sitio y la disponibilidad de fabricación de hormigón, son factores decisivos para el uso de una estructura prismática en hormigón armado, cuyo sistema estructural de caja vacía modulada secuencialmente posibilita su crecimiento, ordena la realidad material y la construcción visual del objeto arquitectónico.

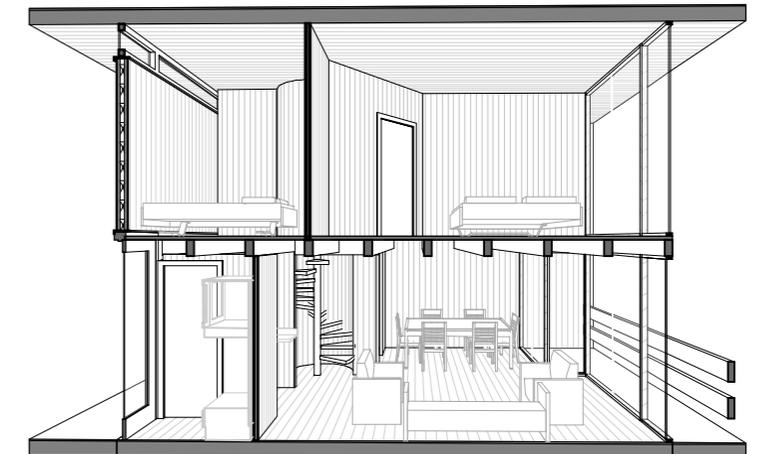
La construcción de la forma por medio de un mecanismo compuesto de elementos e integradora del proyecto, reafirma un proceso simple y preciso de ejecución con una técnica desarrollada y experimentada. La madera como material del lugar utilizado para los encofrados es reutilizado con el fin de producir un sistema estandarizado de acabados como: entresijos, paredes, suelos, ventanas, puertas y demás. La cimentación unidireccional en el sentido de los muros portantes de hormigón, facilita la construcción ordenada del proyecto, y su estabilidad; al estar el nivel del subsuelo semi enterrado en un frente del terreno, es necesaria la excavación de plataformas en relación a la topografía del lugar.



Perspectiva fuga 1

Fig. 148- Perspectivas en fuga 1 y 2, son representaciones de la configuración del módulo constructivo cuyo fundamento es el hormigón armado, y sus componentes interiores son técnica estandarizada de construcción con madera.

195

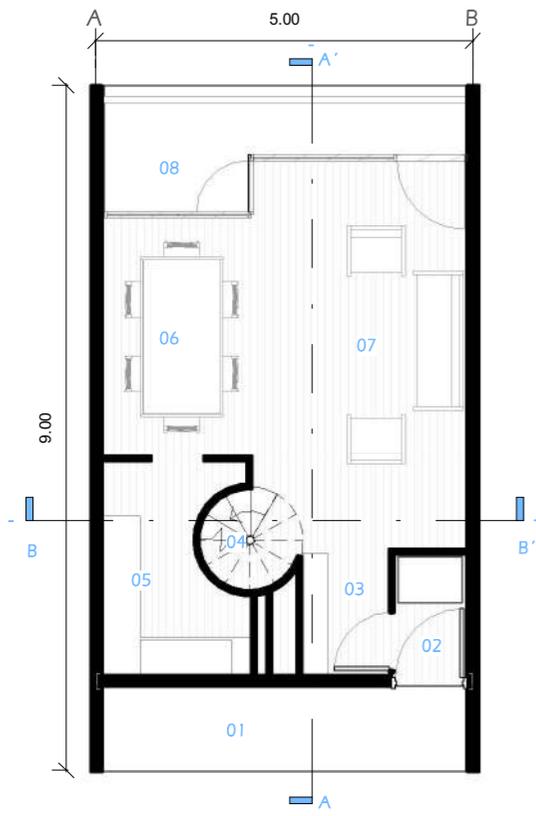


Perspectiva fuga 2

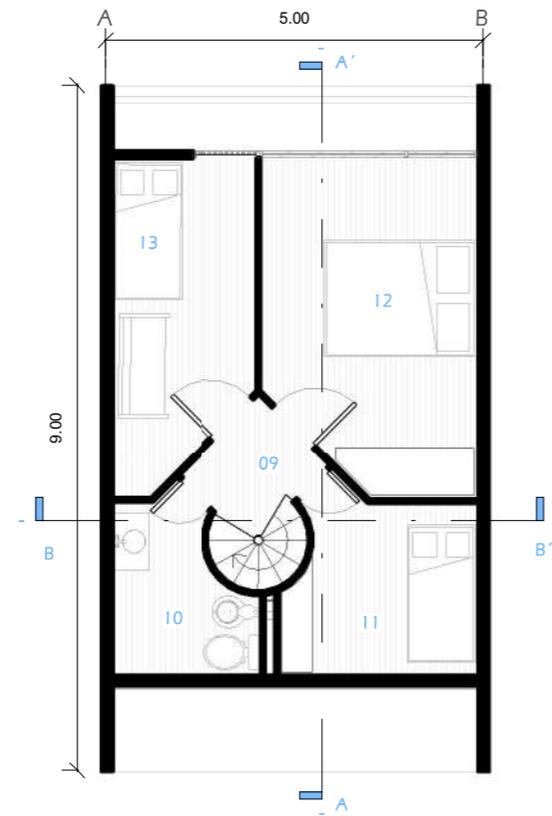
La repetición constructiva modular como solución a una unidad habitacional crea un sistema con infinitas posibilidades de composición según los requerimientos del caso, sin embargo, deja abierta la posibilidad de una expansión futura para aumentar unidades iguales. La construcción modular se desplaza en altura, pero sin desplazarse lateralmente, este principio ayuda a no perder el orden primordial de la construcción formal, consiguiendo impregnar sutil movimiento al proyecto, adaptando gradas que conducen a una vía elevada que obedecen a su realidad concreta de accesibilidad.

Plantas Módulo Estructural

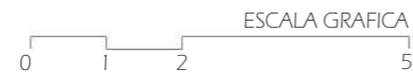
- 01 Porche
- 02 Ingreso
- 03 Recibo
- 04 Escalera
- 05 Cocina
- 06 Comedor
- 07 Sala
- 08 Salida Posterior
- 09 Distribuidor
- 10 Baño Compartido
- 11 Dormitorio
- 12 Dormitorio
- 13 Dormitorio o Estar



Nivel 1
1 : 100

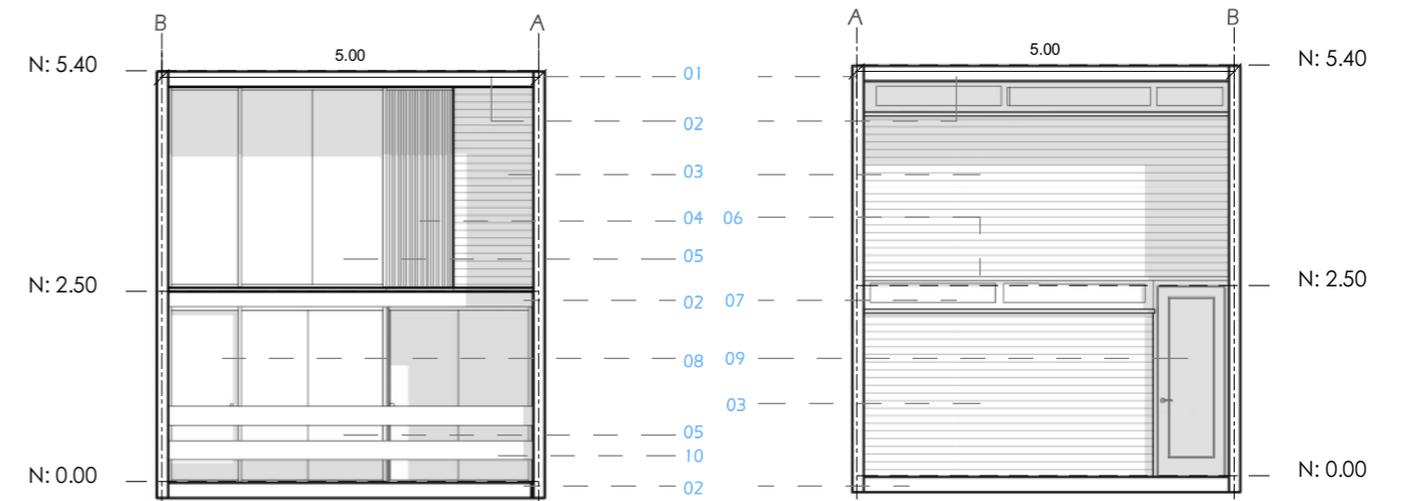


Nivel 2
1 : 100



Fachadas módulo base

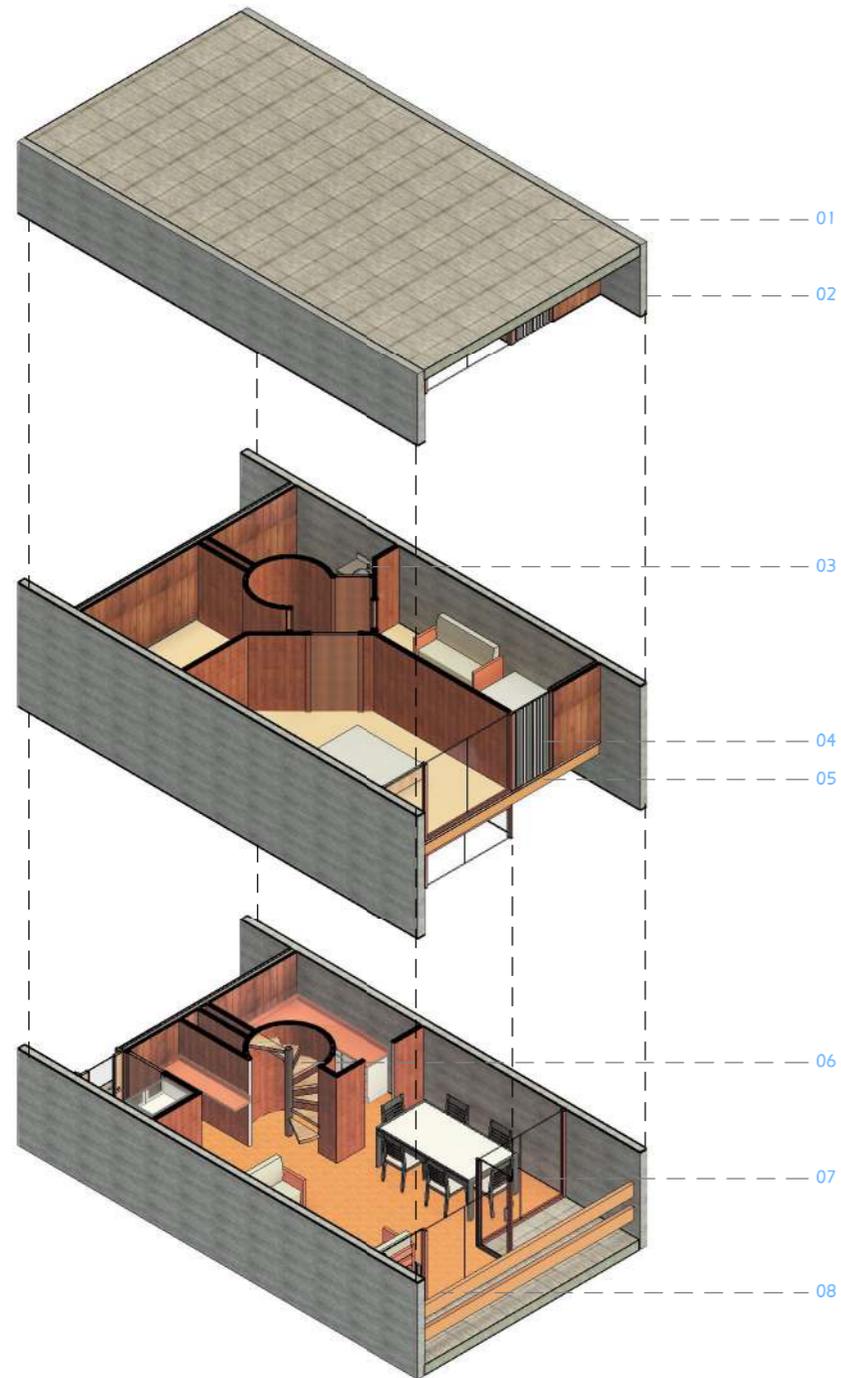
- 01 Muro de hormign armado e=15cm
- 02 Losa de hormign armado e=15cm
- 03 Tabique de madera de abeto
- 04 Celosia de madera exterior a ventana
- 05 Mampara de vidrio Piso - Techo
- 06 Flashing superior e inferior en ventana.
- 07 Ventana Alta de madera y vidrio.
- 08 Puerta de vidrio.
- 09 Puerta de madera y vidrio.
- 10 Pasamanos exterior de madera



Norte
1 : 100

Sur
1 : 100



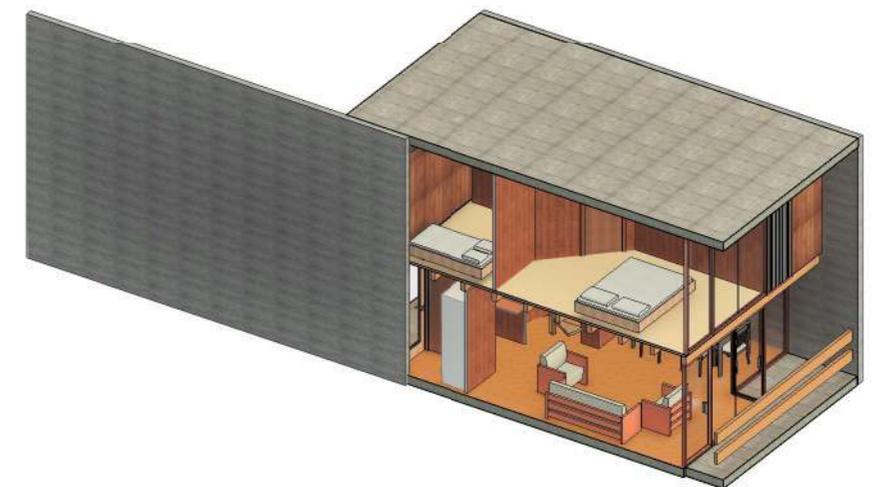
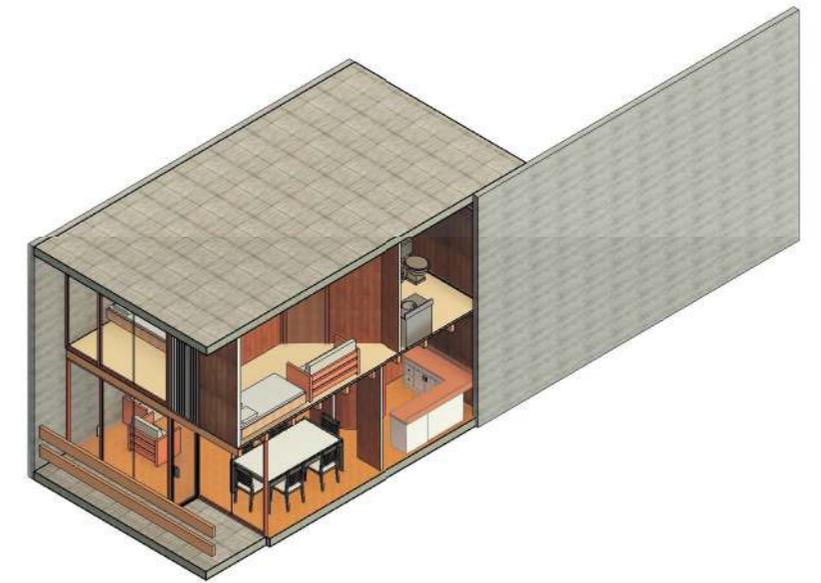


Axonometria Desplegada

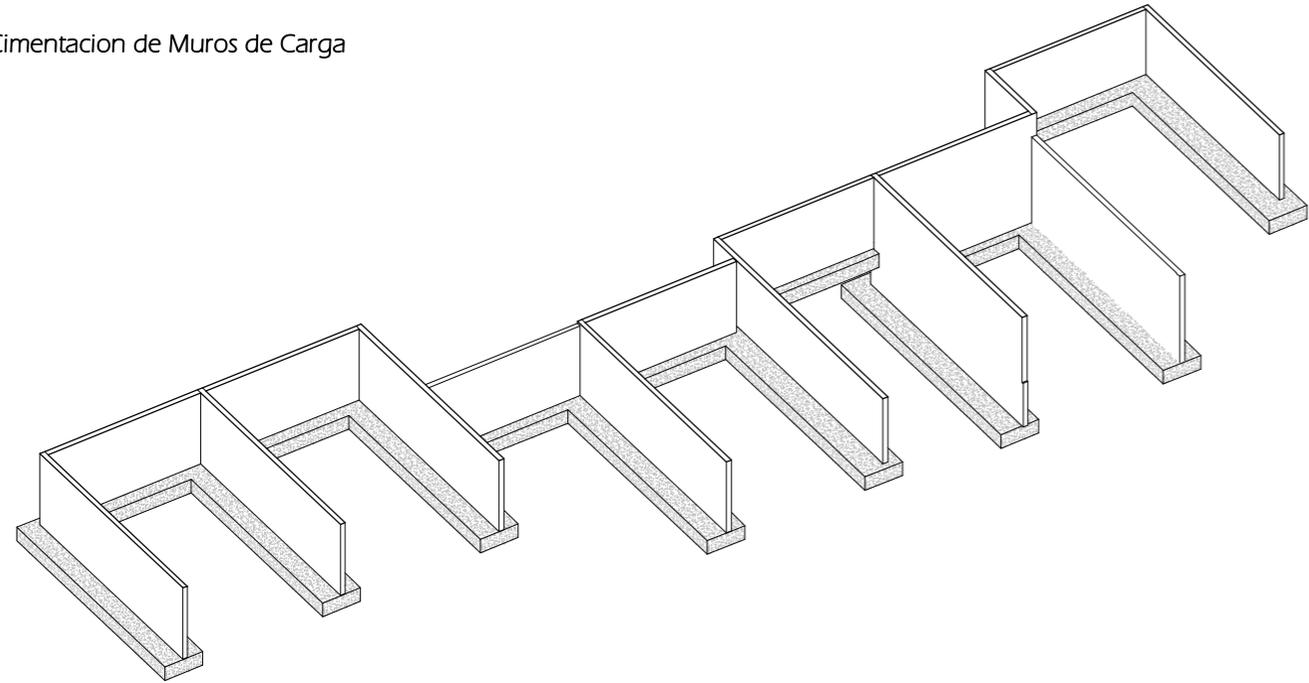
- 01 Losa de hormign armado
- 02 Muro estructural de hormign
- 03 Divisiones Prefabricadas de madera
- 04 Lamas de madera
- 05 Entrepiso de Madera
- 06 Grada de Madera
- 07 Mampara de vidrio
- 08 Piso de madera

Axonometria Izquierda S/E

Axonometria Derecha S/E



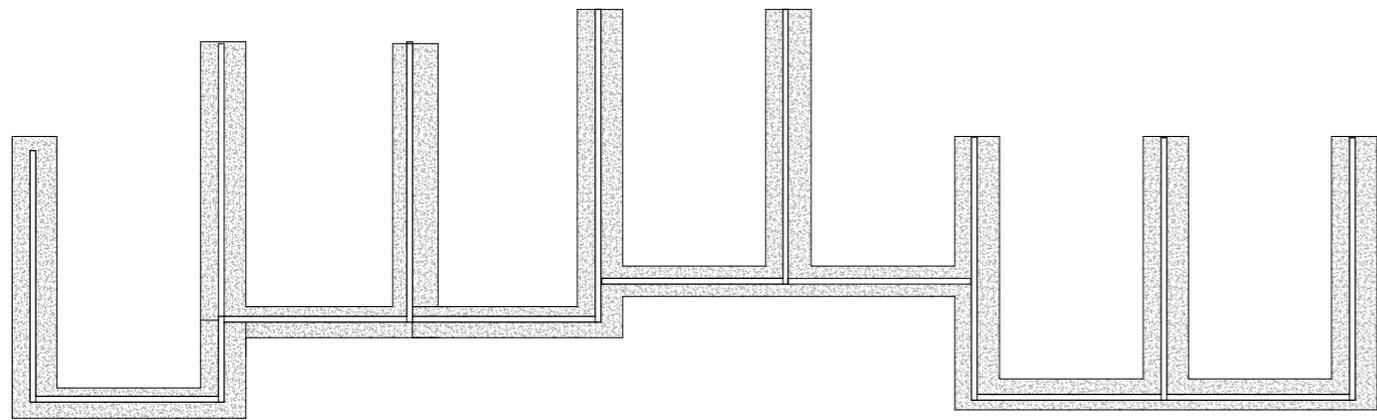
Cimentación de Muros de Carga



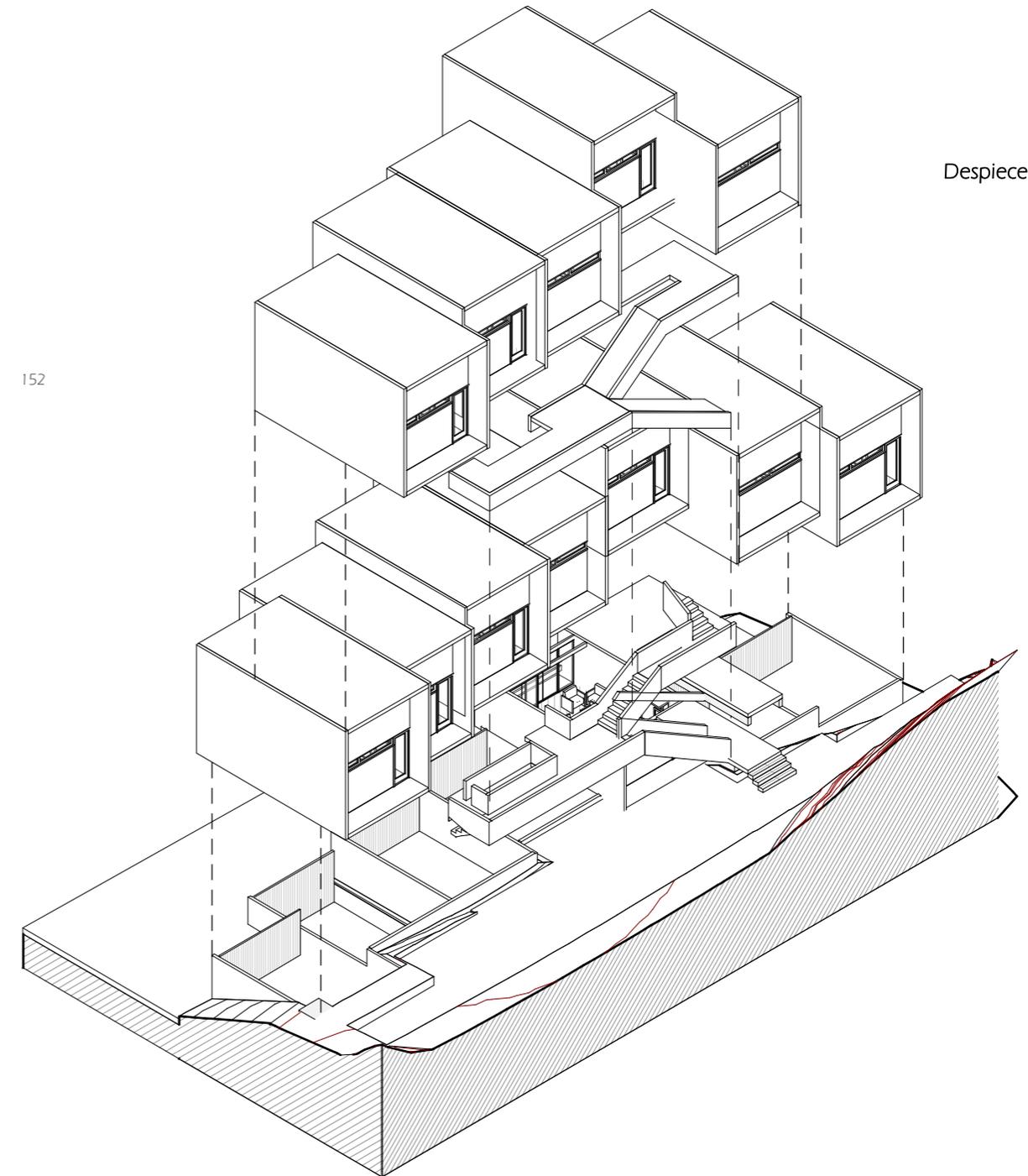
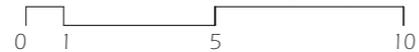
200

151

Planta de cimentación



Escala Grafica



Despiece Modular

152

201

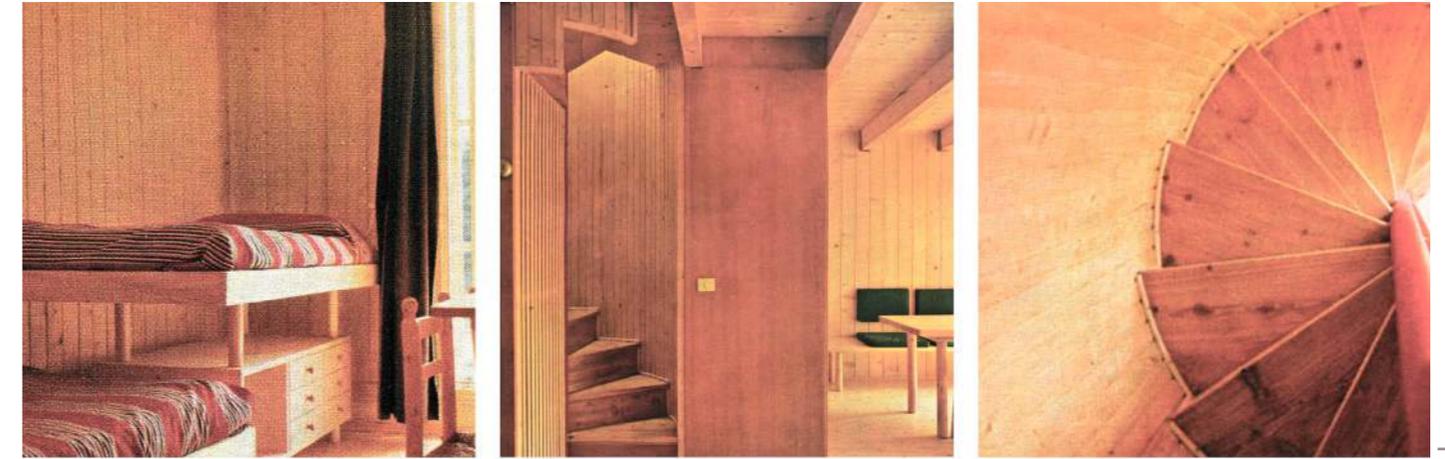
Materialidad

202

La reflexión activa sobre el uso de materiales en el proyecto nos induce a preguntarnos sobre los componentes utilizados, dando apertura a una clasificación por tipo de ejecución. Los áridos como materia prima disponible del contexto montañoso permiten la fabricación en sitio de hormigón armado, utilizando madera para sus encofrados.

La madera utilizada con un principio de creación de elementos estandarizados, permite utilizar un sistema constructivo para: un entrepiso de madera con el uso de vigas trabadas a los muros, la fabricación de paneles divisorios con aislante interior, y la fabricación paneles de fachada; todos ellos con la posibilidad de ser fabricados en un taller en sitio de manera eficiente a través de la modulación y repetición.

La formalidad del uso de materiales es por medio del contraste cromático entre el hormigón estructural al exterior y el uso sistemático de madera al interior. Generando una consistencia visual del conjunto reconocida, por los patrones de uso que se brinda al moldear la materia con la técnica específica de cada circunstancia.



203

Fig. 153- A la derecha, collage interior de modulo habitacional en el proyecto La fontanella.

Muestra los terminados interiores en madera, los mismos que brindan una condición de hogar cálido.



Configuración por componentes.

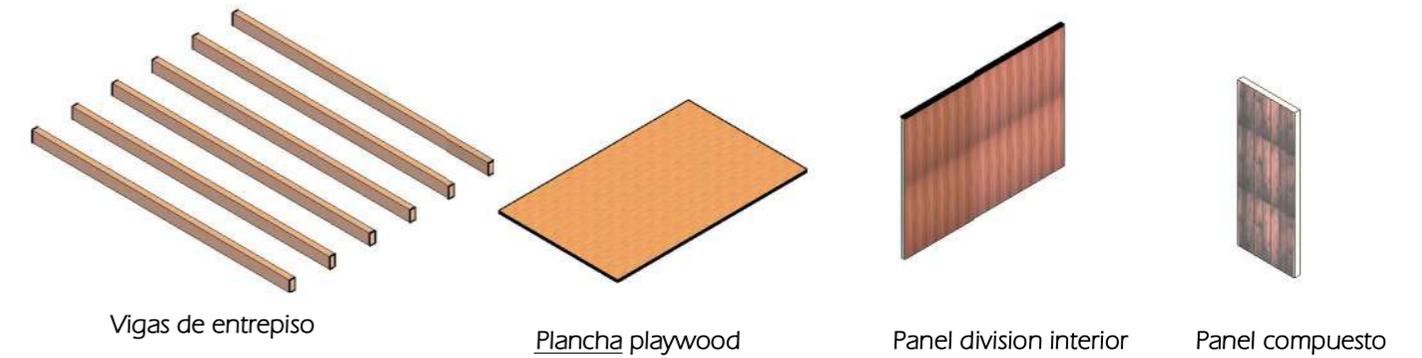
Innovar sistemas constructivos sencillos disponibles en una zona rural, requiere ingenio, e investigación constante para alcanzar soluciones técnicas industriales. Los fundamentos heredados de la modernidad son las pautas indispensables para establecer componentes arquitectónicos estandarizados como: ventanas, empalmes, juntas, envolventes y sistemas enlazados.

Las investigaciones de Wachsmann y Gropius se reflejan en la concepción del proyecto por la solvencia y exactitud de conexiones entre los componentes fabricados; la flexibilidad de combinación crea un potencial óptimo capaz de conseguir ensambles de construcción en seco; asegurando un sistema universal de rápida ejecución de tipo industrial que no genera desechos ni afecta el ecosistema inmediato.

La prefabricación por componentes resuelve la tectónica constructiva por medio de una propuesta versátil donde la forma, la proporción y la dimensión; intensifica la transición entre materiales con orden y precisión dotándole de legalidad formal y visual, como sistema de valoración.

Fig. 154.- Axonometría con ensamble de componentes prefabricados. Muestra la transición entre materiales y su impacto visual.

Fig. 155.- A la derecha, componentes modulados estandarizados que se repiten secuencialmente en cada unidad habitacional dentro del proyecto.



155

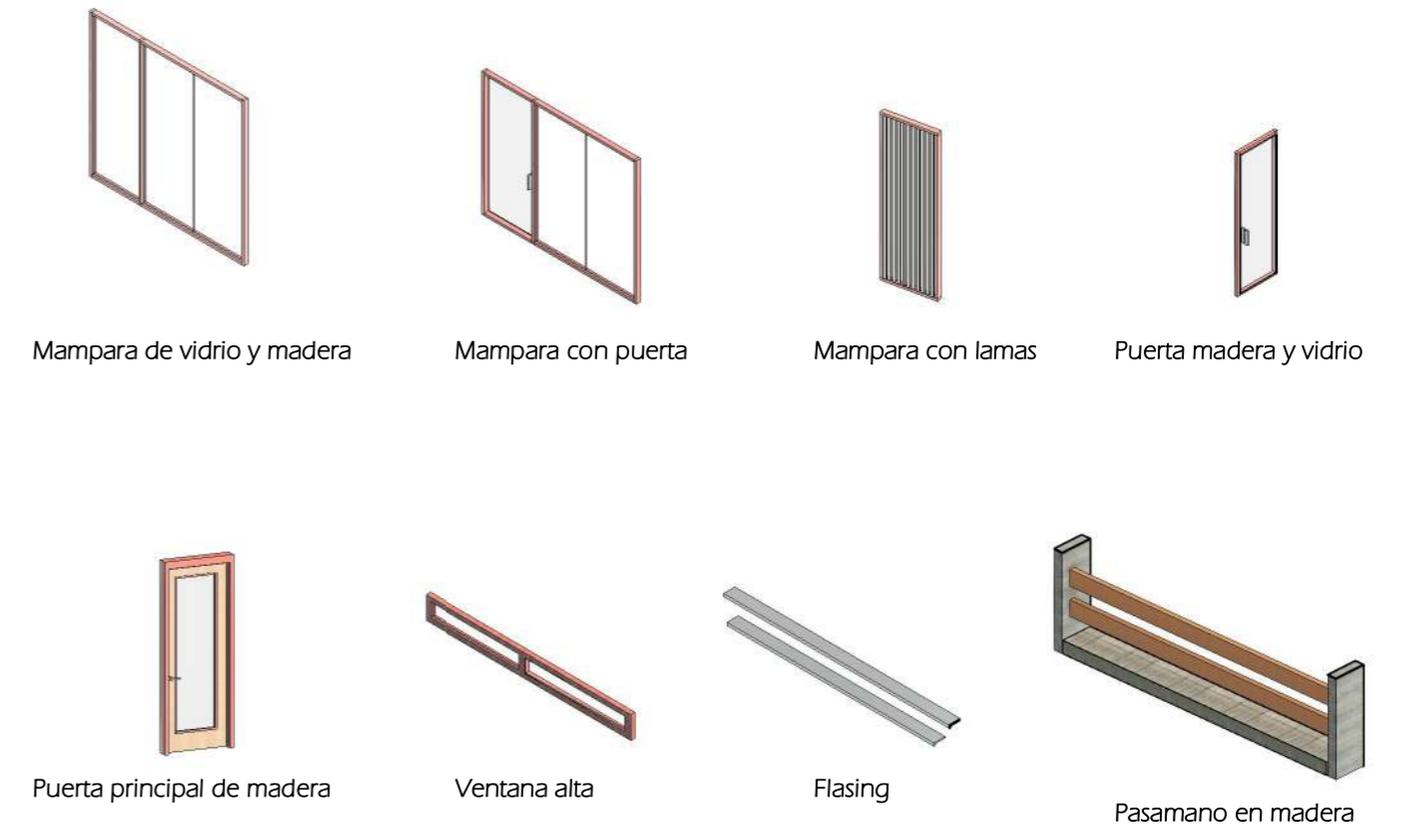


Fig. 156- Collage de imágenes, muestran los procesos constructivos coordinados por medio de módulos estructurados con cajas de hormigón armado abiertas a los extremos.

Todo el interior conlleva procesos de construcción en seco, con elementos estandarizados en madera, material característico del lugar.

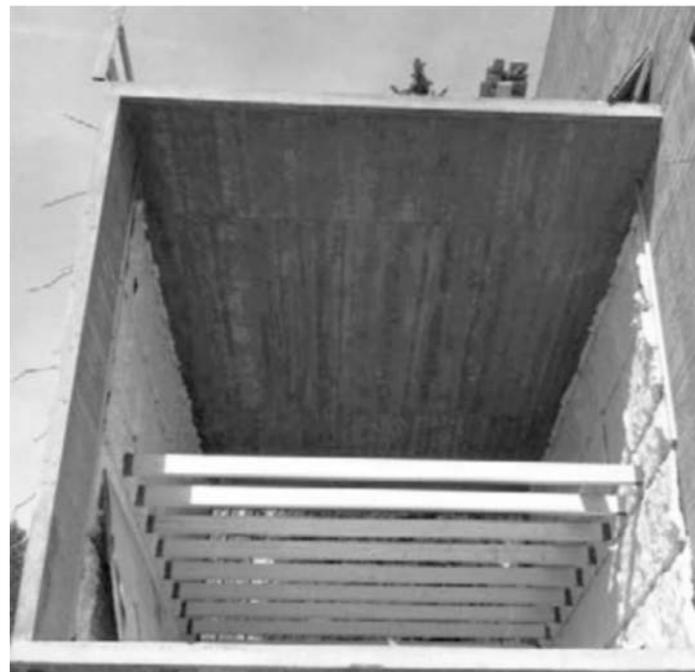
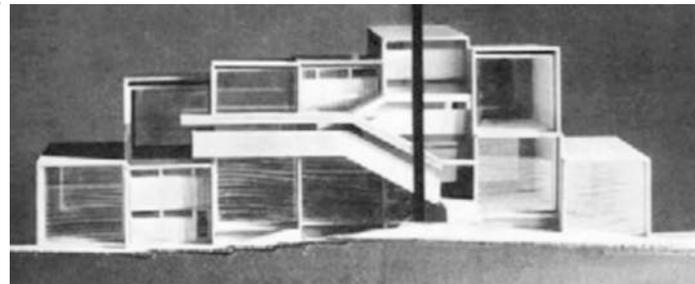


Fig. 157- Ejecución en obra del módulo prismático estructural en hormigón armado.



Fig. 158- Encofrados en proceso de obra para el colado del hormigón, muestra la posibilidad de trabajo progresivo de varios módulos.

La intrínseca relación multidisciplinaria y las estrategias proyectuales fundamentan la solución arquitectónica, cuyo carácter integrador va más allá de la coordinación modular y optimización racional de recursos. El resultado por simplificar el proceso constructivo de un tubo de hormigón, reduce al máximo el cálculo estructural; brindando la facilidad de adaptabilidad al terreno y la posibilidad de crecimiento de más unidades adosadas.

El desarrollo del hormigón armado es un aporte tectónico para la vivienda industrializada, creando sistemas constructivos eficientes y pautando la investigación del hormigón post-tensado en la vivienda prefabricada. La forma simplificada, la función específica y el criterio estructural elegido trabajan de manera conjunta, evidenciando un aporte indispensable en la solución del proyecto producto del análisis, conocimiento, comprensión, y producción arquitectónica evolucionada por la experiencia de Morassutti.

Los muros encofrados de madera marcan una textura en el concreto denominado hormigón arquitectónico; que al desencofrarse es necesaria su reutilización; utilizado para revestir el prisma estructural dotándole de calidez y evitando la percepción de bunker. El rediseño del encofrado nos ayuda a fabricar: madera contrachapada, montantes, listones, riostras, cuyas y travesaños para la ejecución de las divisiones interiores en base al sistema de paneles.

Envolventes y Cerramientos

208

La lógica constructiva de las fachadas norte y sur integran una preocupación indispensable por el control y matiz de incidencia de luz al interior, de esa forma segmentos acristalados y sólidos componen un sistema modulado de solución de fachadas.

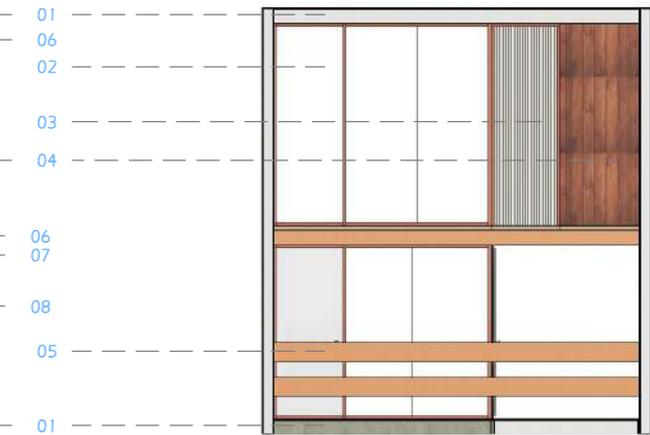
El aporte de Jean Prouvé de un sistema de cerramiento industrializado de fachada, brinda la oportunidad de crear sistemas pre establecidos que se fabrican en su totalidad en el taller de sitio, donde la importancia de la modulación y la sistematización producen un eficiente manejo de recursos. Una solución sencilla conformado por un bastidor que se puede colocar vidrio, o panel horizontal de madera para superficies sólidas, y un panel de vidrio sobrepuesto con lamas de madera para tamizar la luz; todas ellas ordenadas bajo un modelo de composición, realzan los valores tectónicos de las fachadas.

El montaje en sitio se facilita con la construcción en seco y el uso de una grúa, dado que las fachadas son moduladas y secuenciales en cada unidad habitacional, siendo intercambiables para efectos de mantenimiento con los años. Los paneles utilizan un sistema de aislamiento térmico con el uso de lana de roca, el cual permite reducir los puentes térmicos y brindar confort al interior de la unidad.

159



Envolvente Norte



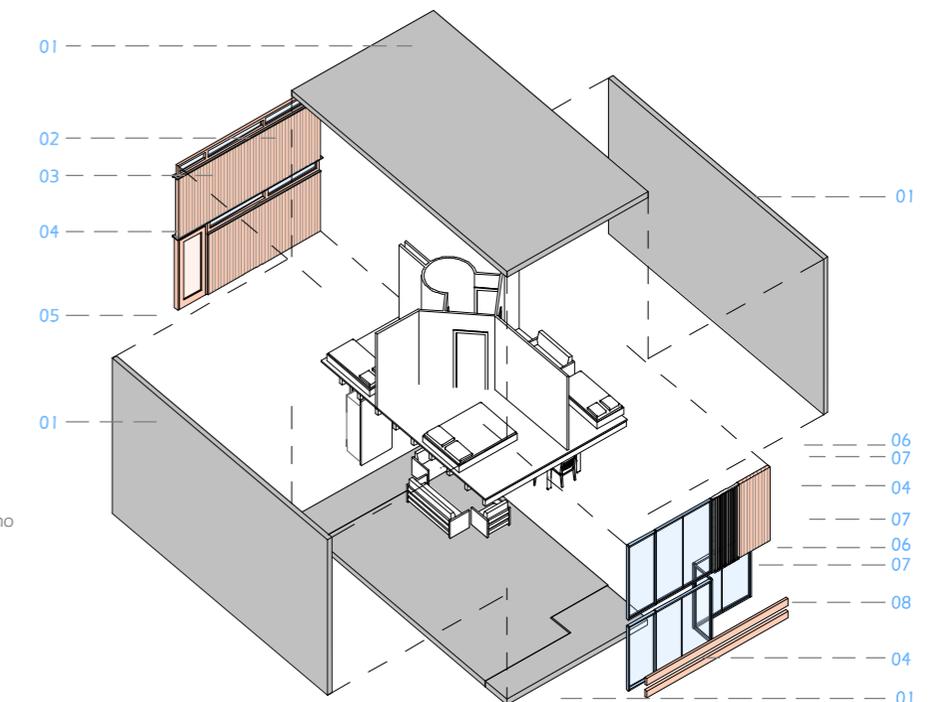
Envolvente Sur

209

Envolventes

Nomenclatura

- 01 Estructura de hormigón armado e=15cm
- 02 Mampara de vidrio y marcos de madera
- 03 Celosía de madera vertical
- 04 Pared de madera tipo sandwich con poliuretano
- 05 Vigas de antepecho en balcones
- 06 Ventana Alta de madera y vidrio
- 07 Flashing superior e infeior en ventana.
- 08 Puerta de madera y vidrio.



Cubiertas

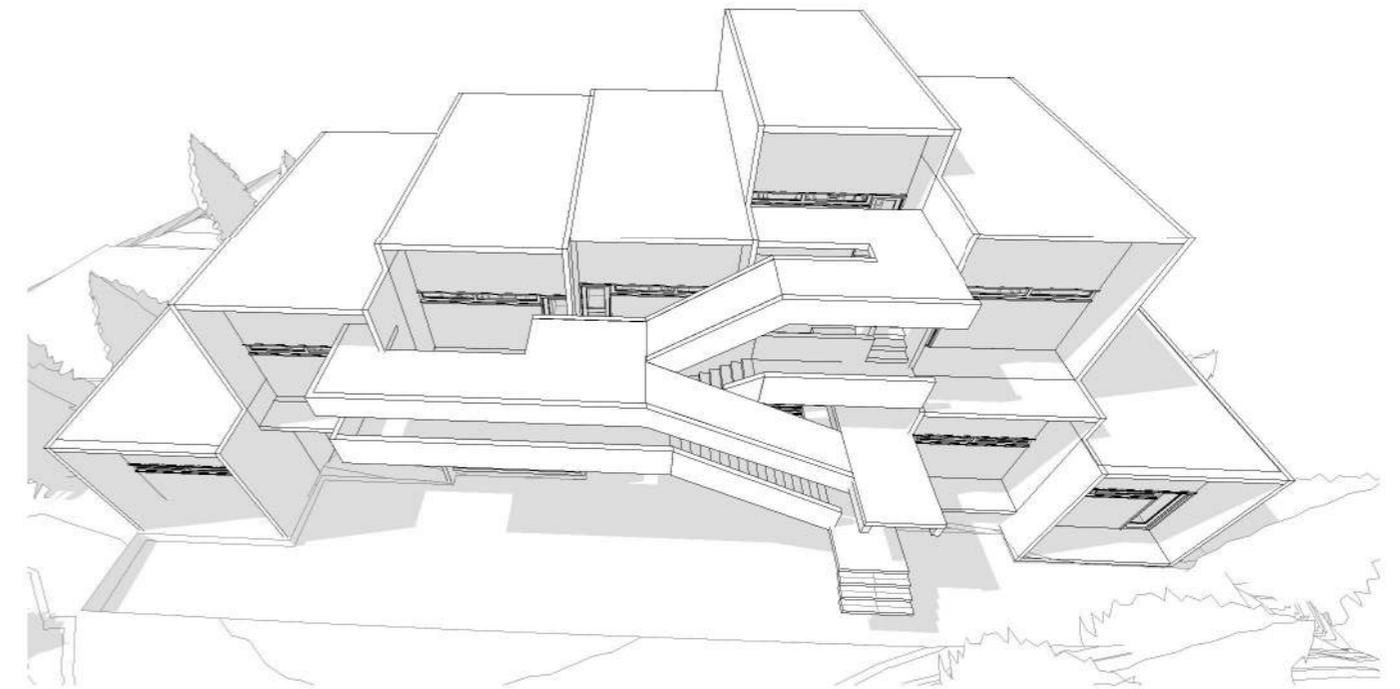
210

La estructura prismática de hormigón armado posee una superficie superior que funciona como cubierta, la misma posee una ligera inclinación que facilita la recolección de agua lluvia direccionándola a canales y tuberías como bajantes.

El uso de perfiles prefabricados metálicos superior como remate del edificio, funciona también como gotero de agua lluvia cuyo fin es evitar que se manche el hormigón cuando llueve. Este componente se encuentra en el perímetro de losa de cubierta. La superficie de cubierta posee bota aguas al exterior, que evita la retención de agua lluvia en la superficie, alejándola al exterior de manera eficiente.

Todos los módulos constructivos inferiores cuentan con un techo plano, permitiendo la construcción en altura de un nuevo módulo, los terminados exteriores carecen de revestimiento ya que su superficie se encuentra fabricada con módulos en releve del mismo encofrado.

160



Vista Aérea

211



161

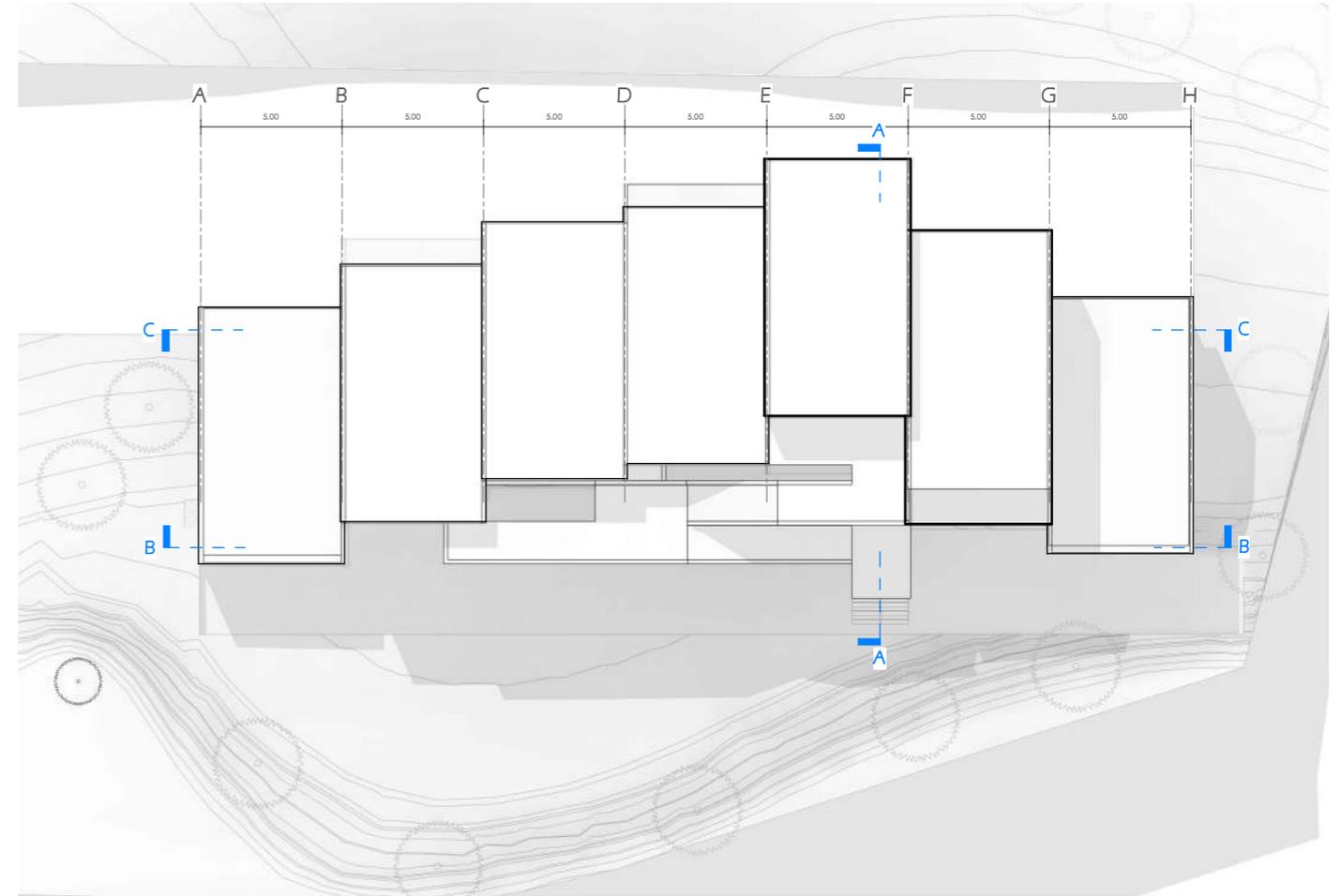


162

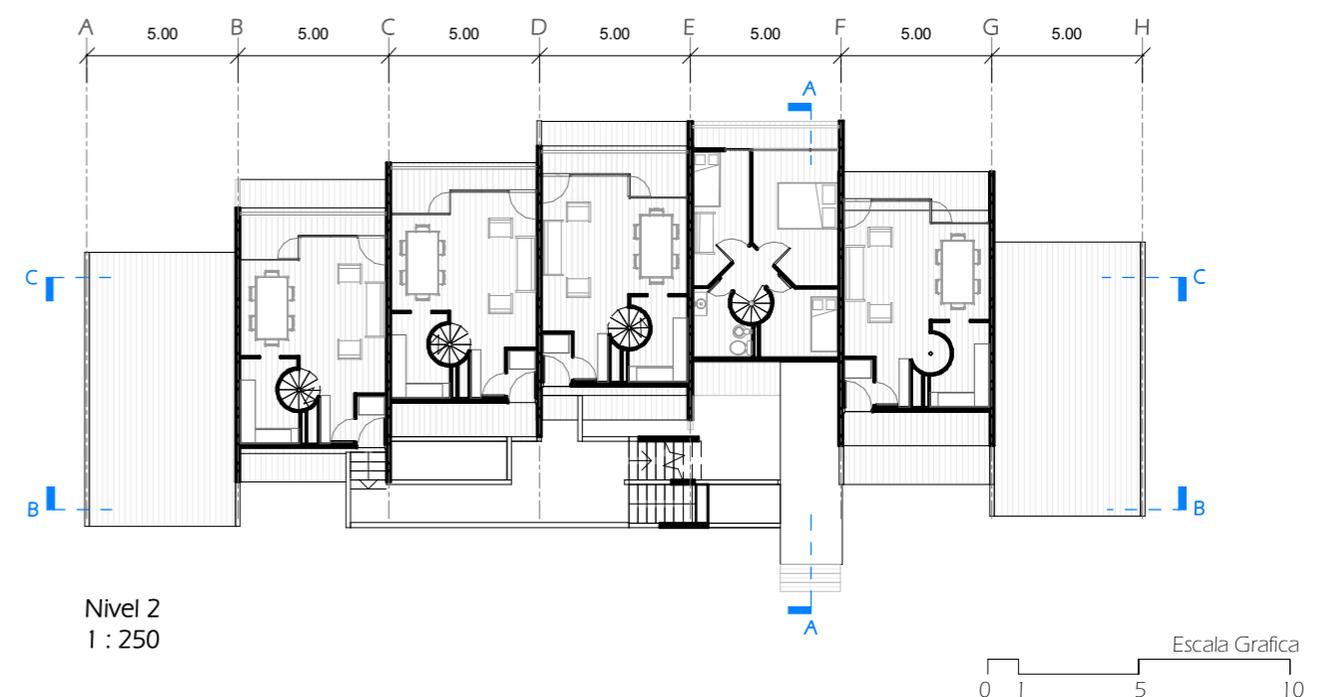
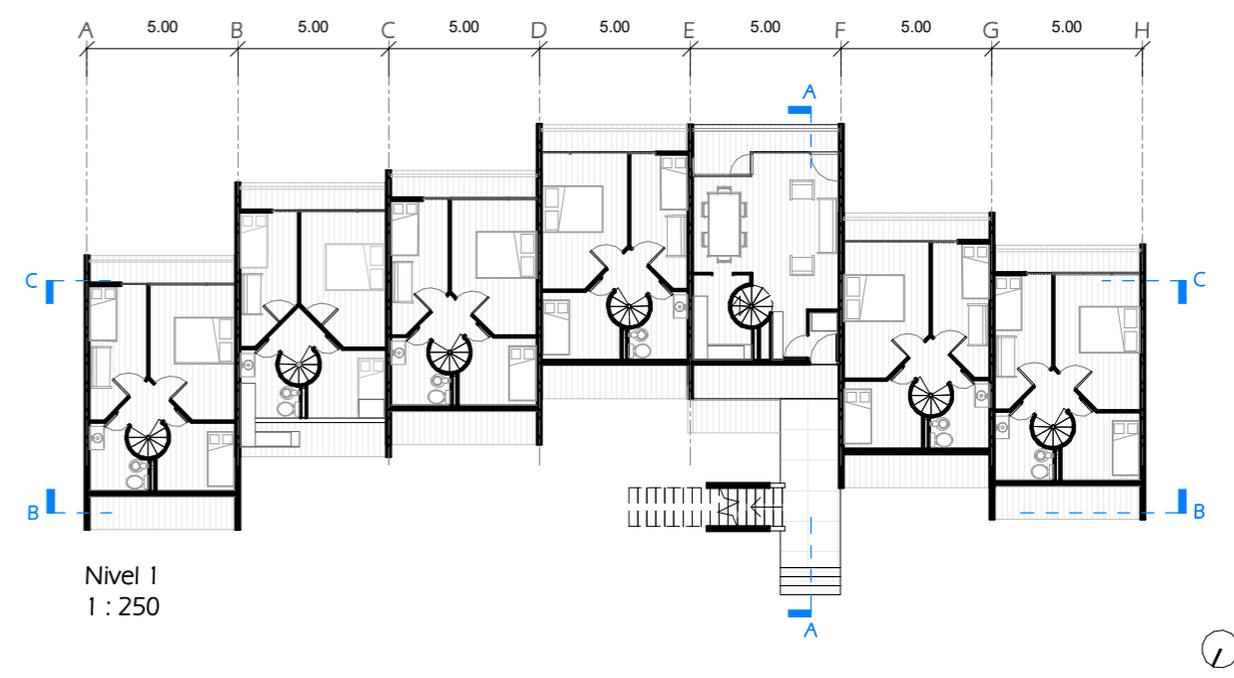
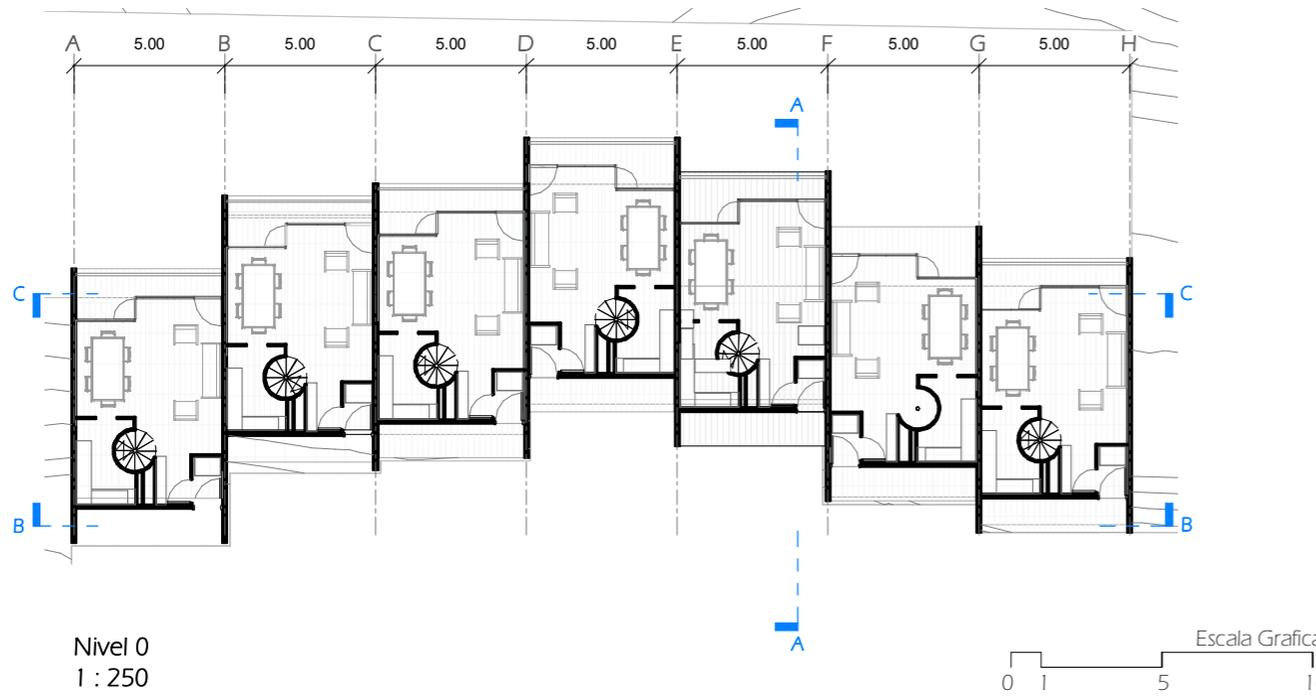
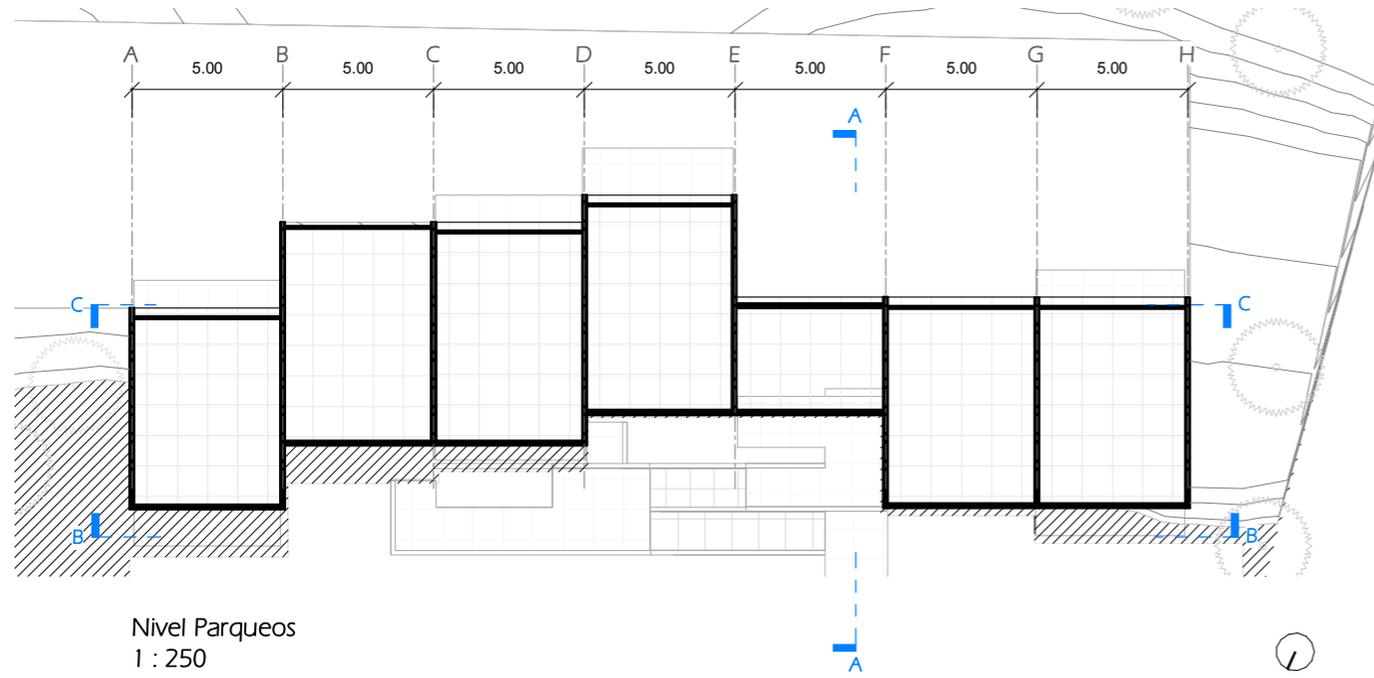


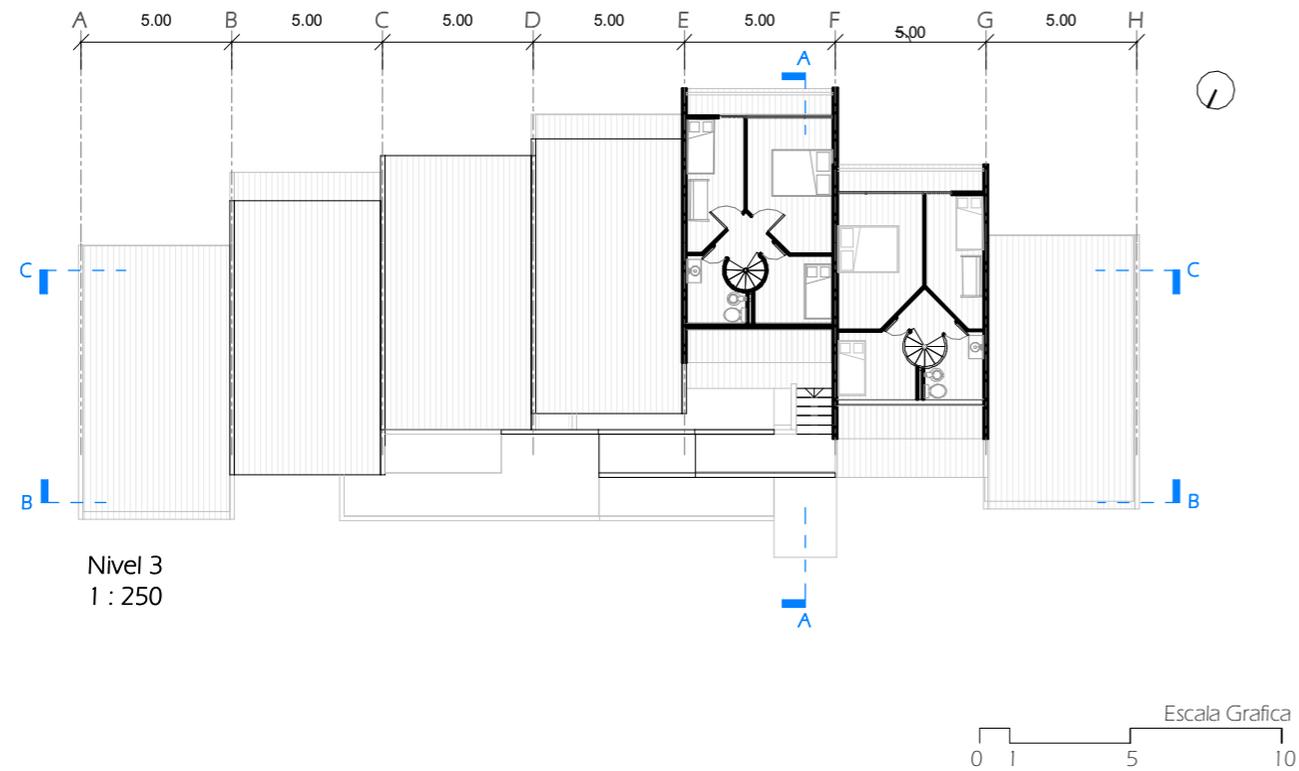
Planos Arquitectónicos

Emplazamiento
1 : 250

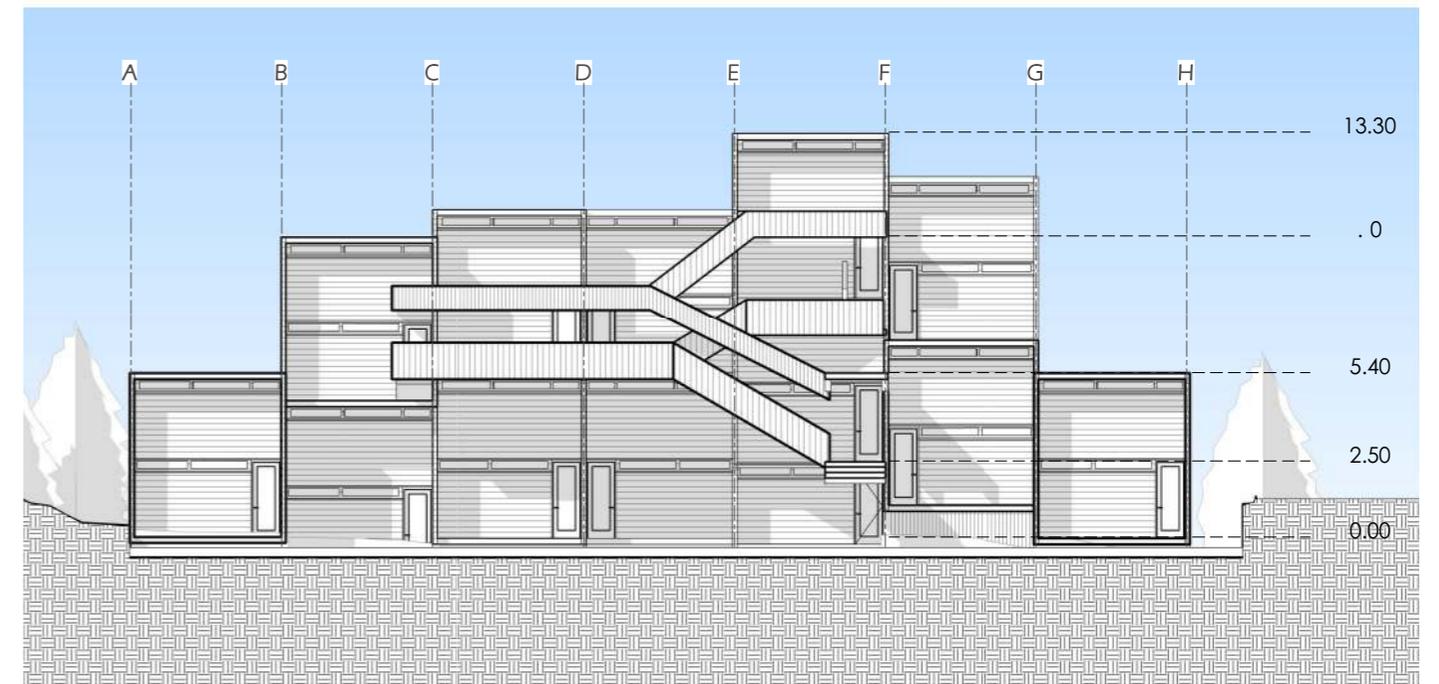


Escala Grafica
0 1 5 10

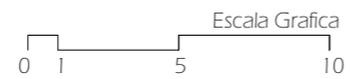
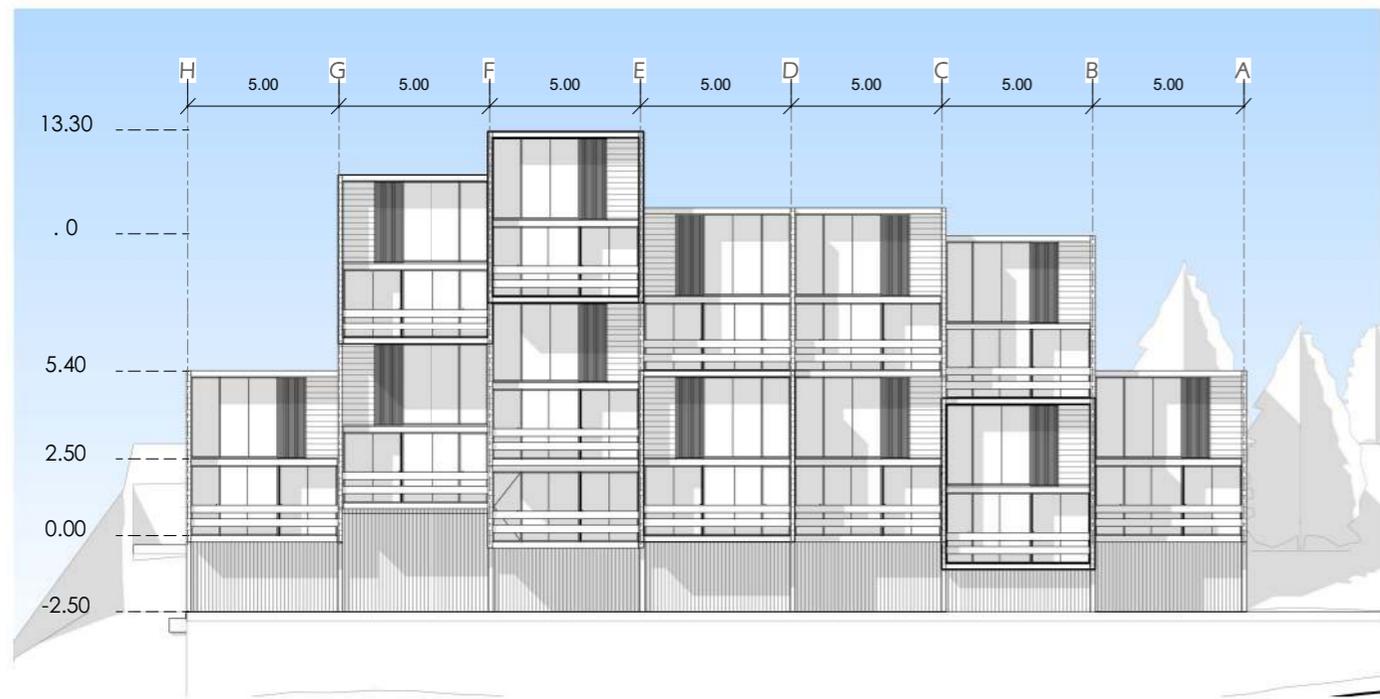




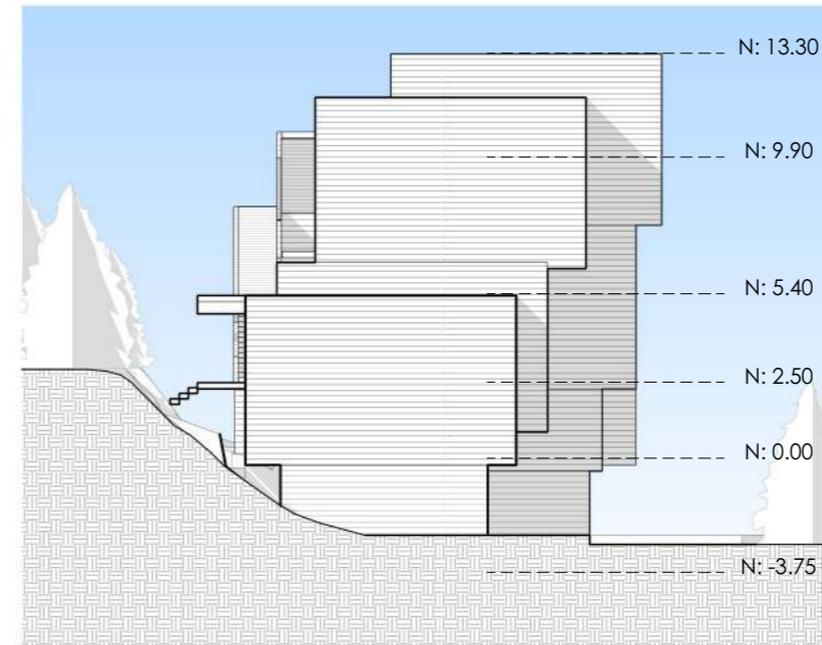
Alzado Norte
1 : 250



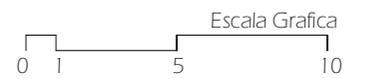
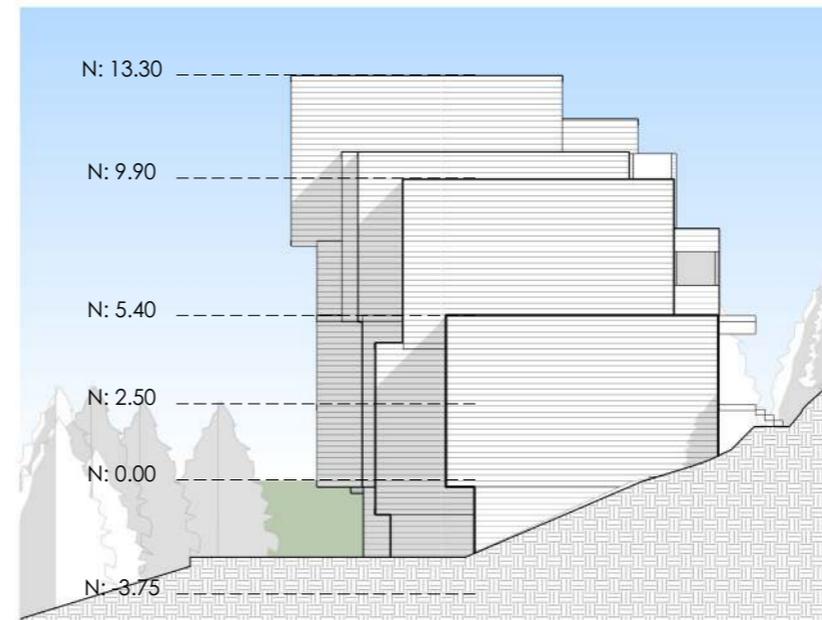
Alzado Sur
1 : 250



Alzado Oeste
1 : 250

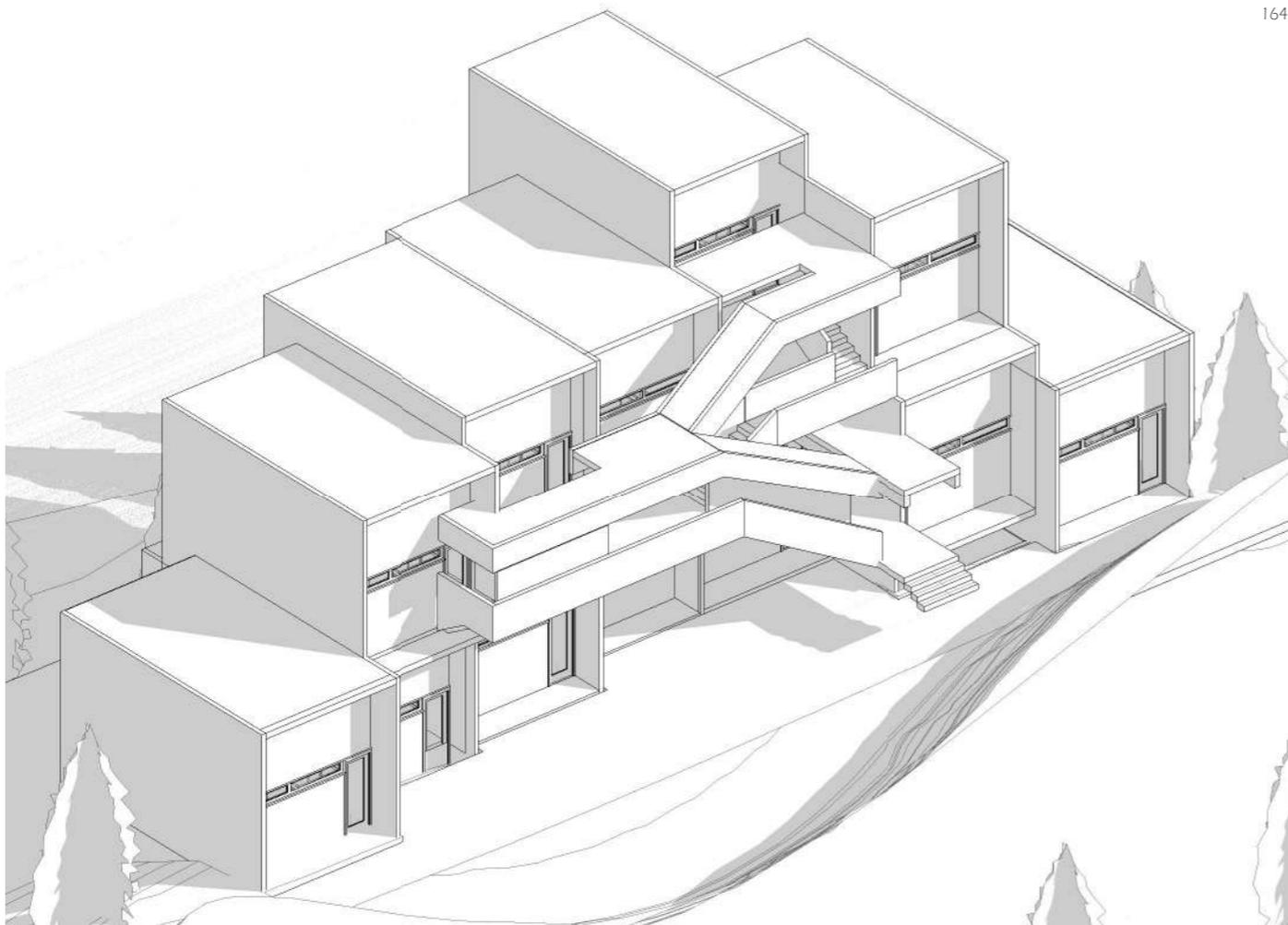


Alzado Este.
1 : 250



Axonometría 3

222



164

Fig. 164.- Axonometría volumétrica evidencia la composición norte del conjunto habitacional.

Fig. 165.- Render evidencia el uso del hormigón como material estructural y madera de abeto para construcción interna.

165



223

Fig. 166.- Render simulando la apariencia la composición volumétrica y uso de materiale, en fachada sur

Fig. 167.- Axonometría lineal de la composición de fachada sur del conjunto habitacional La Fontanella.



Axonometria 4



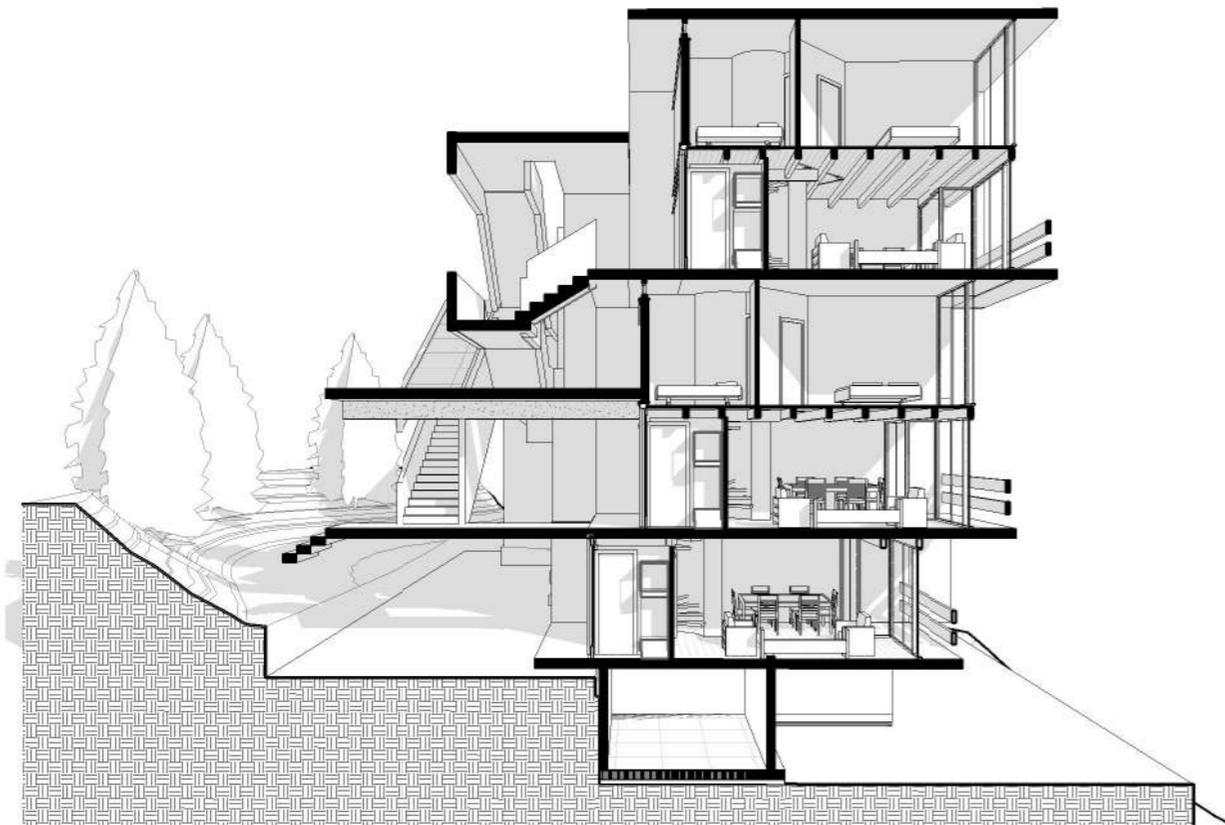
Fig. 168.- Render del Conunto Habitacional La Fontanella, muestra la importancia del uso de escalera exterior de acceso a las unidades individuales.



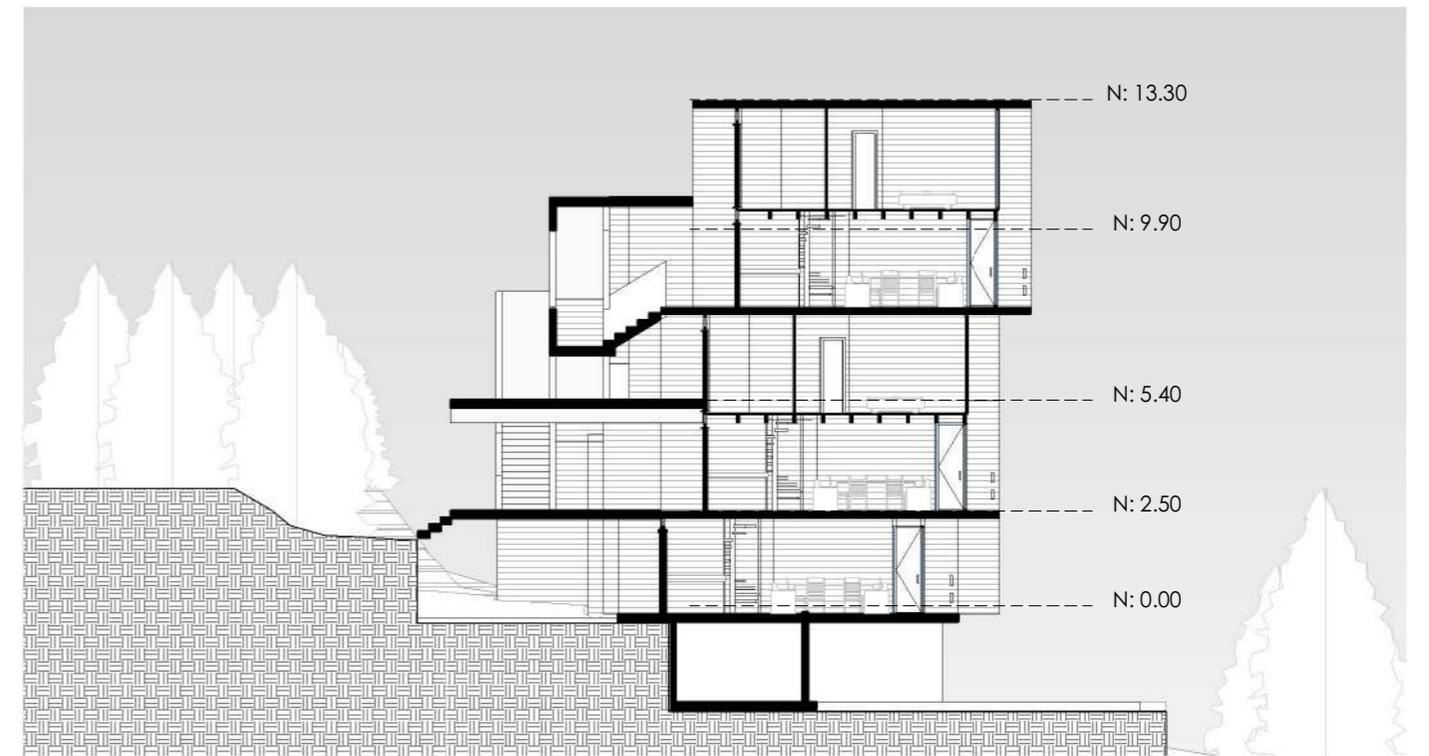
Fig. 169.- Render del Conunto Habitacional La Fontanella, muestra la importancia la configuración estructural y acceso de parqueaderos.



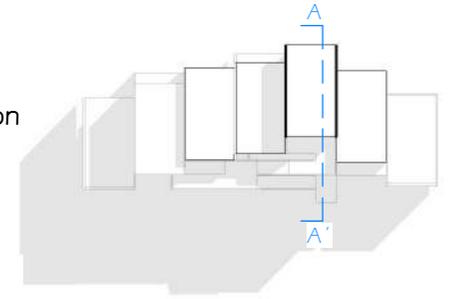
Corte en fuga A



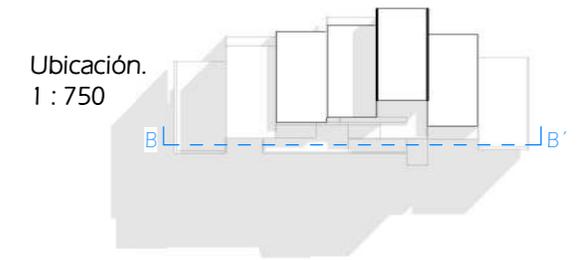
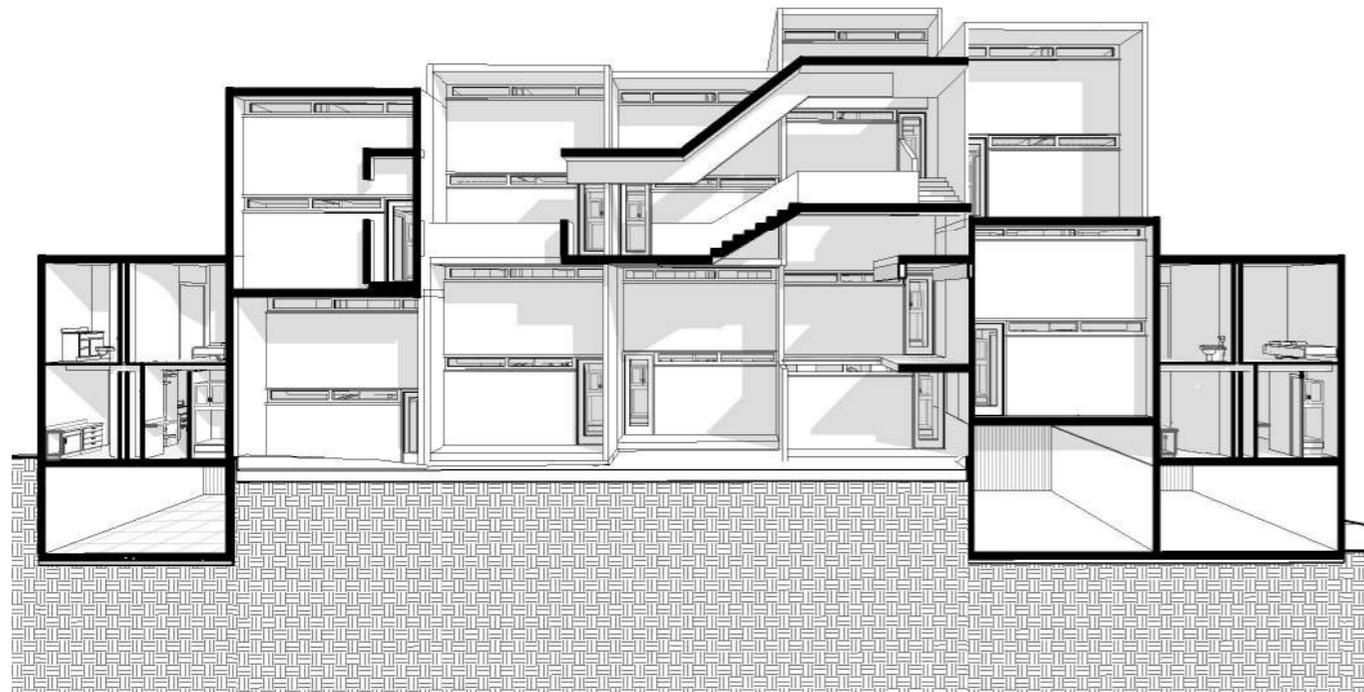
Sección A-A'
1 : 200



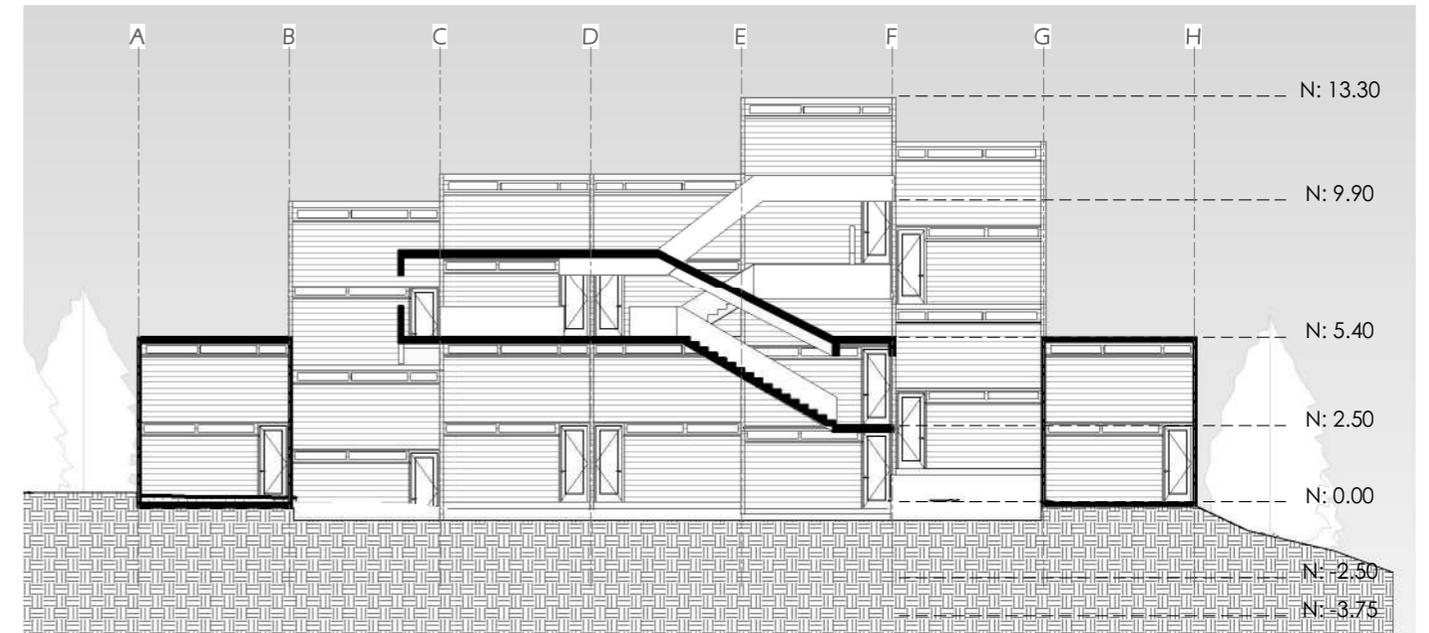
Ubicación
1 : 750



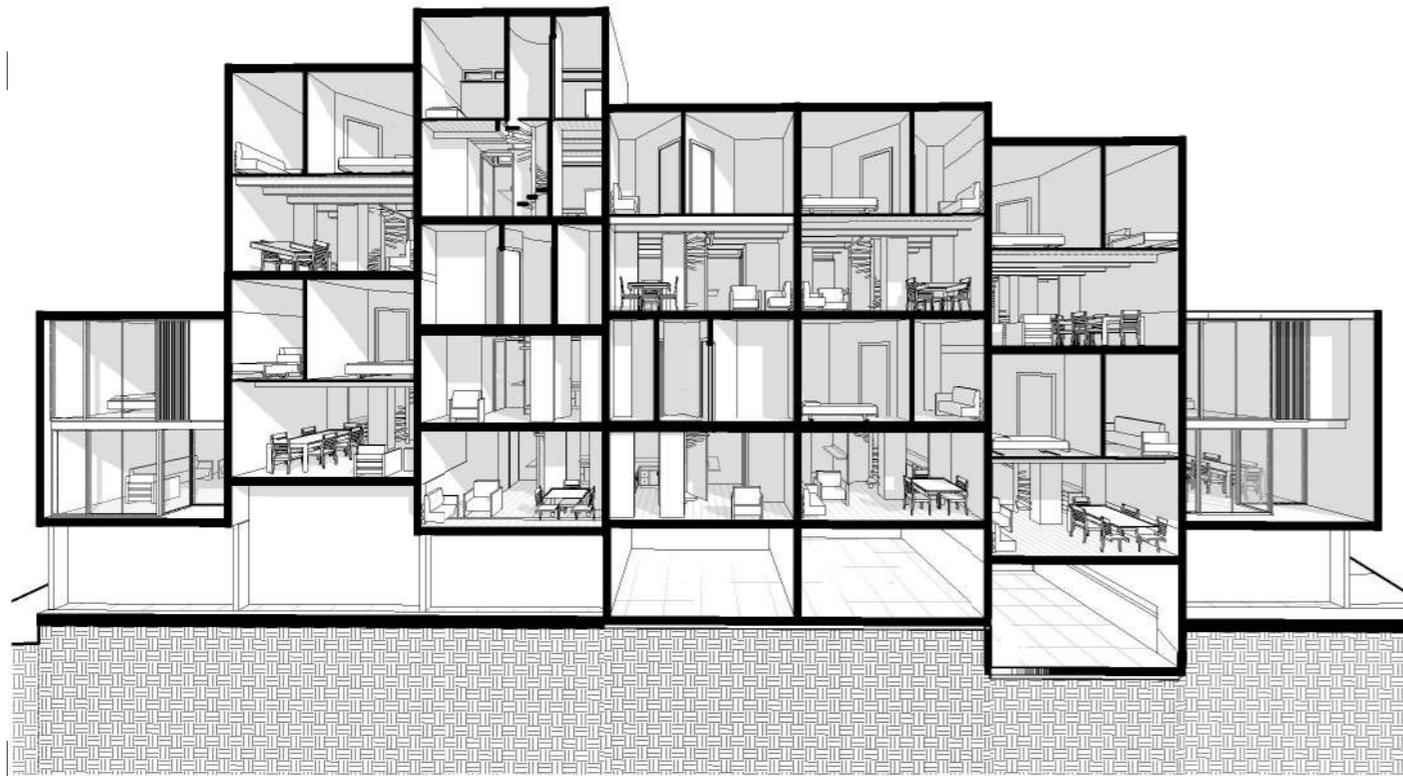
Corte fuga B



Seccion B-B'
1 : 250



Corte en fuga C



Ubicación..
1 : 750



Sección C-C'
1 : 250

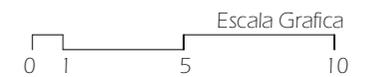
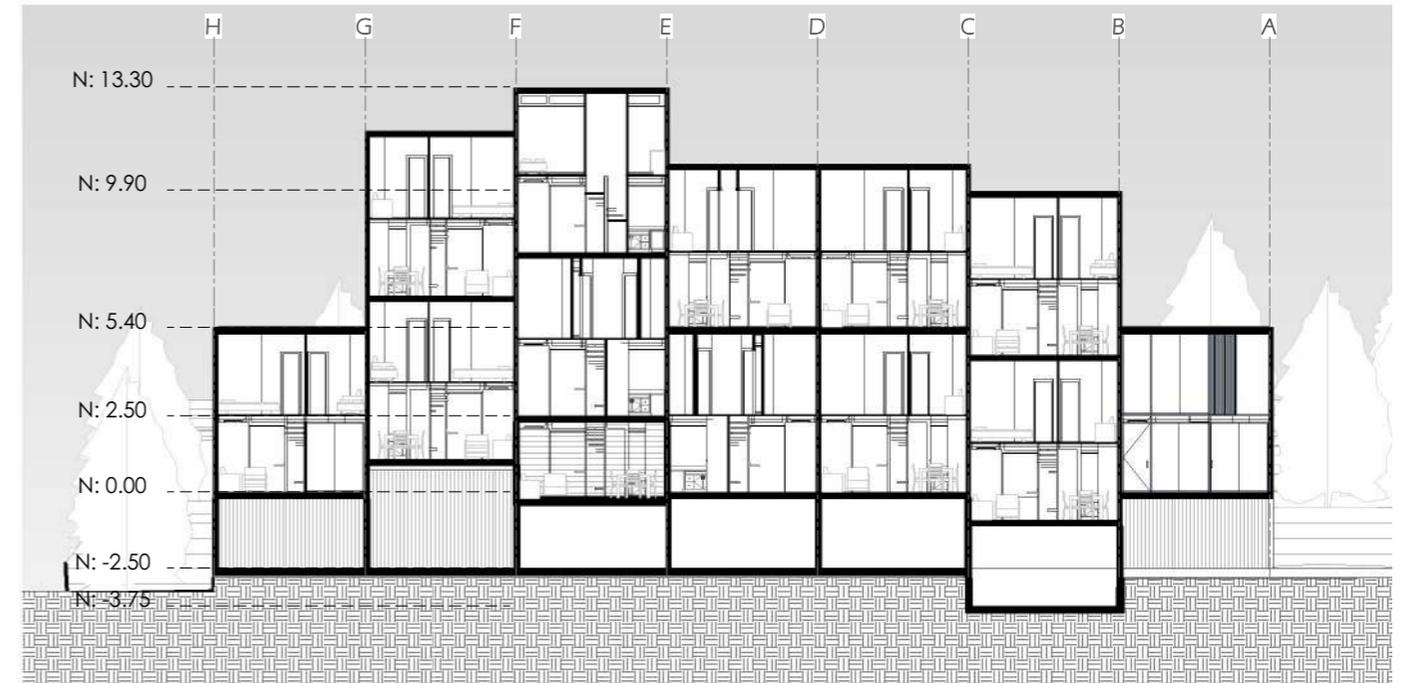


Fig. 170.- Render con acercamiento al acceso de parqueadero, evidencia el desarrollo de cada unidad en dos niveles. Un gesto racional compositivo como característica del proyecto.



Fig. 171.- Render mostrando las unidades habitacionales modulares superiores, su característica interna de construcción en madera de abeto.



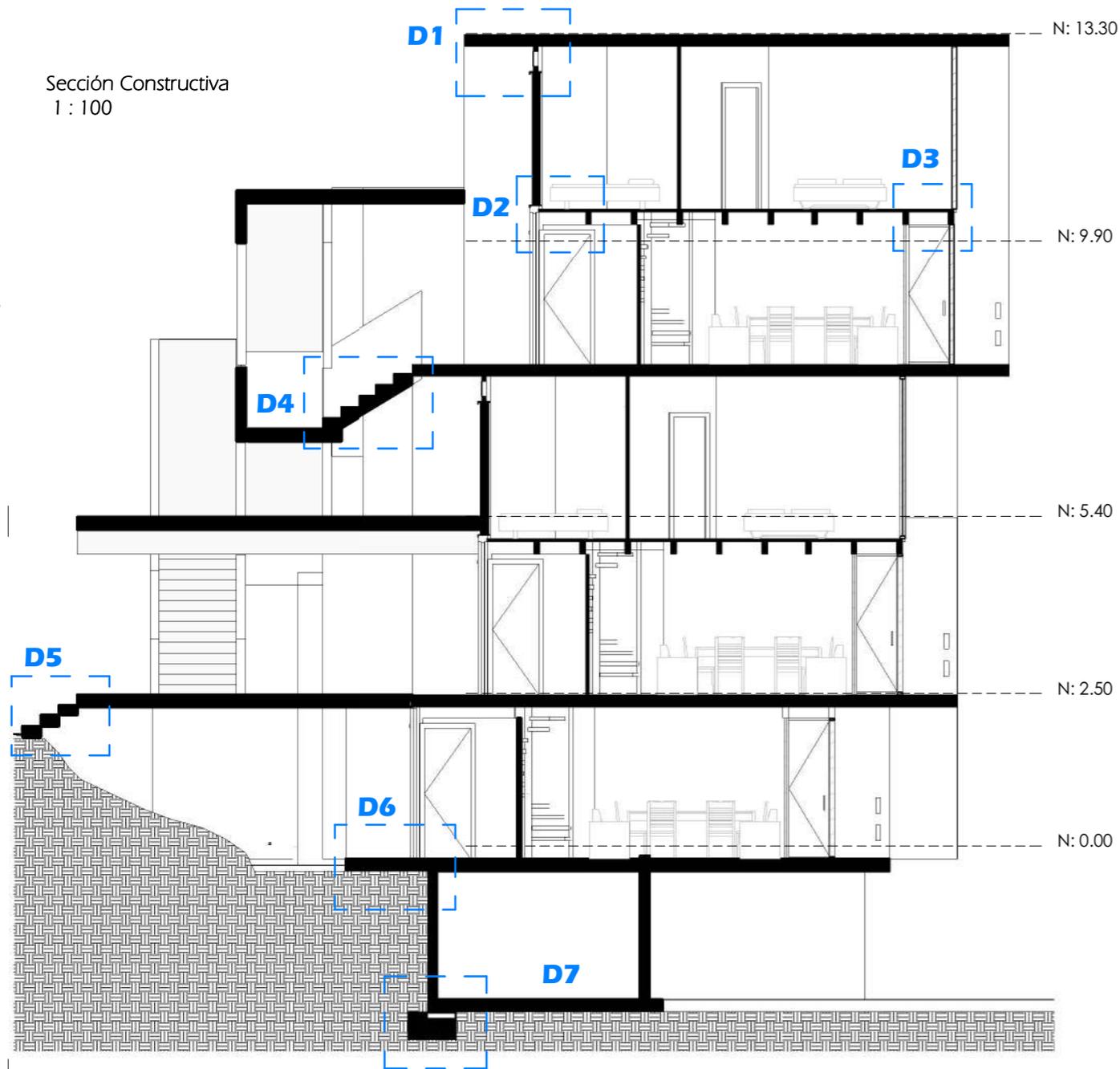
Fig. 172.- Render de fachada sur, esclarece la organización racional de las unidades adosadas, generando un sistema de variación compositiva en el conjunto.



Fig. 173.- Render de fachada sur, esclarece la organización racional de las unidades adosadas, generando un sistema de variación compositiva en el conjunto.



Sección Constructiva
1 : 100

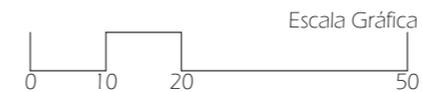


D1.- Detalle de encuentro entre losa estructural, y componentes fabricados en madera para la fachada norte de las unidades habitacionales.

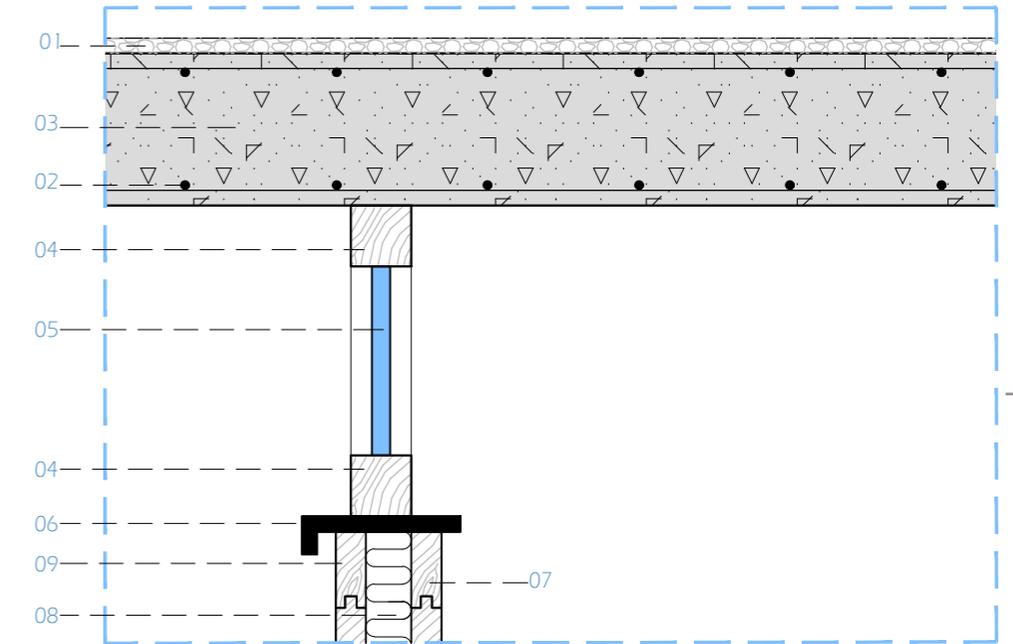
D2.- Detalle de unión de componentes estandarizados para vigas de entepiso, entablado de madera, paneles de madera que conforman la fachada norte y su transición entre componentes.

DETALLE

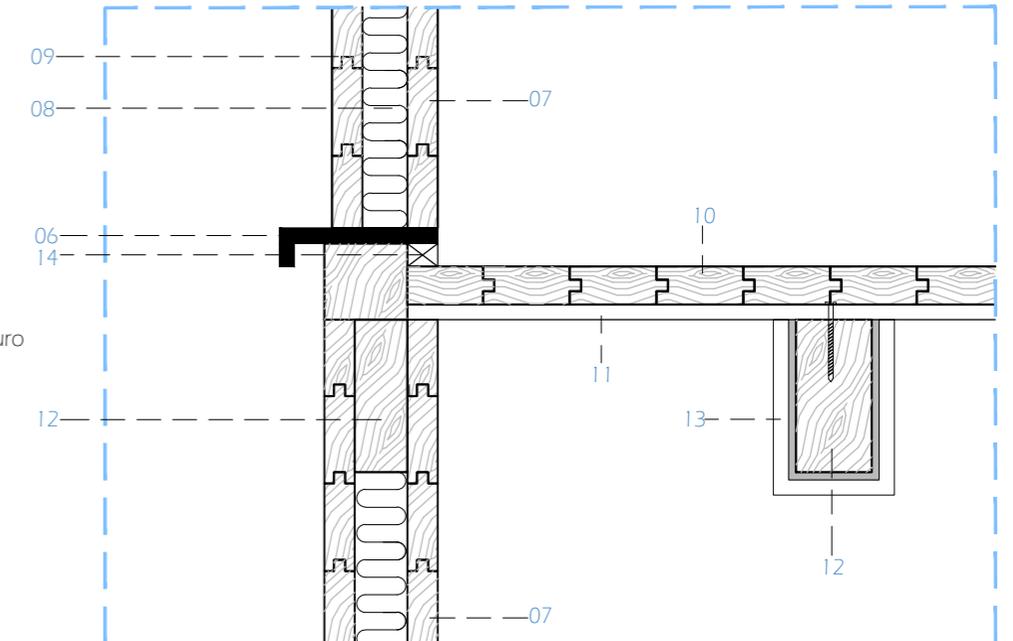
- 01.- Impermeabilización de cubierta
- 02.- Acero de Refuerzo $f_y=4200\text{Kg/cm}^2$
- 03.- Losa de hormigón armado
- 04.- Marco de madera
- 05.- Ventana alta corrida
- 06.- Reveal enlace ventana panel madera
- 07.- Panel interior de madera
- 08.- Aislante Terminco con lana de roca
- 09.- Panel exterior de madera
- 10.- Duela de madera
- 11.- Plancha Plywood
- 12.- Viga de madera
- 13.- Placa de acero sujeción de viga en muro
- 14.- Travesaño rectangular de maera
- 15.- Marco de mampara
- 16.- Mampara de vidrio claro $e=6\text{mm}$



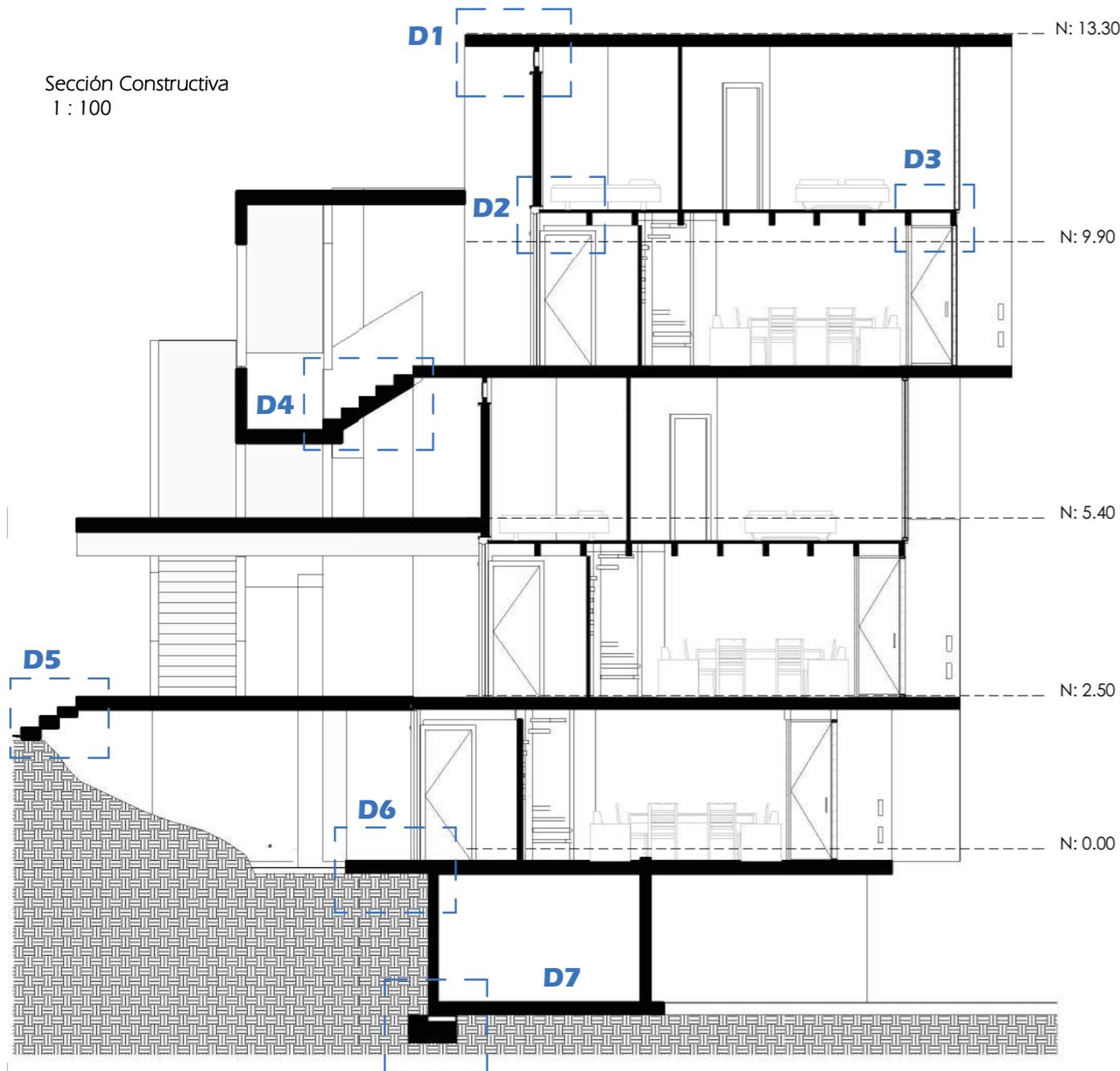
D1 - Detalle cubierta fachada.
esc: 1-10



D2 - Detalle entepiso de madera
esc: 1-10



Sección Constructiva
1 : 100



D3.- Detalle de encuentro entre mampara lateral de vidrio y entrepiso de madera; se evidencia la claridad de componentes estandarizados ensamblados directamente.

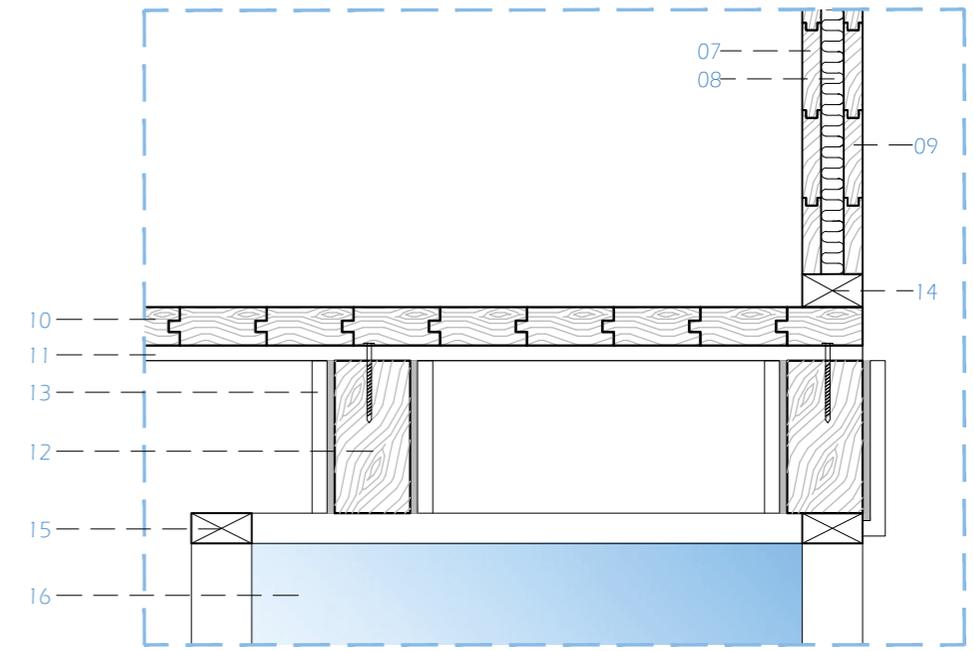
D6.- Detalle de la estructura de hormigón armado y su revestimiento interior de piso de madera, así como la unión de componentes que conforman los paneles de madera de fachada.

DETALLE

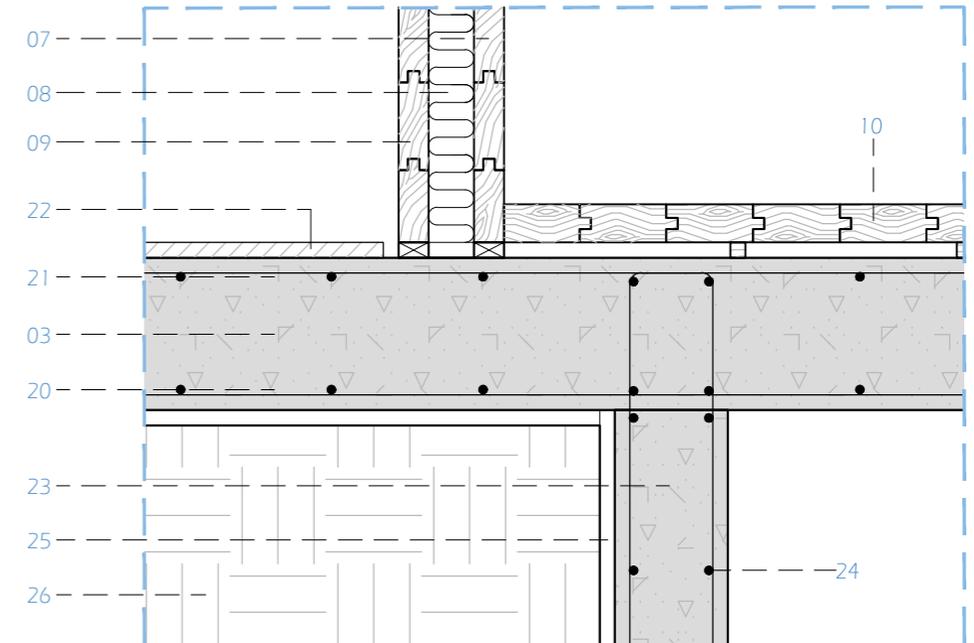
- 01.- Impermeabilización de cubierta
- 02.- Acero de Refuerzo $f_y=4200\text{Kg/cm}^2$
- 03.- Losa de hormigón armado
- 04.- Marco de madera
- 05.- Ventana alta corrida
- 06.- Reveal enlace ventana panel madera
- 07.- Panel interior de madera
- 08.- Aislante Terminco con lana de roca
- 09.- Panel exterior de madera
- 10.- Duela de madera
- 11.- Plancha Plywood
- 12.- Viga de madera
- 13.- Placa de acero sujeción de viga en muro
- 14.- Travesaño rectangular de maera
- 15.- Marco de mampara
- 16.- Mampara de vidrio claro $e=6\text{mm}$
- 07.- Panel interior de madera
- 08.- Aislante Terminco con lana de roca
- 09.- Panel exterior de madera
- 10.- Duela de madera
- 20.- Acero de refuerzo inferior
- 21.- Acero de refuerzo superior
- 22.- Textura de piso en hormigón
- 23.- Muro estructural de hormigón armado
- 24.- Acero de refuerzo en hormigón armado
- 25.- Malla impermeabilizante a suelo natural
- 26.- Suelo natural

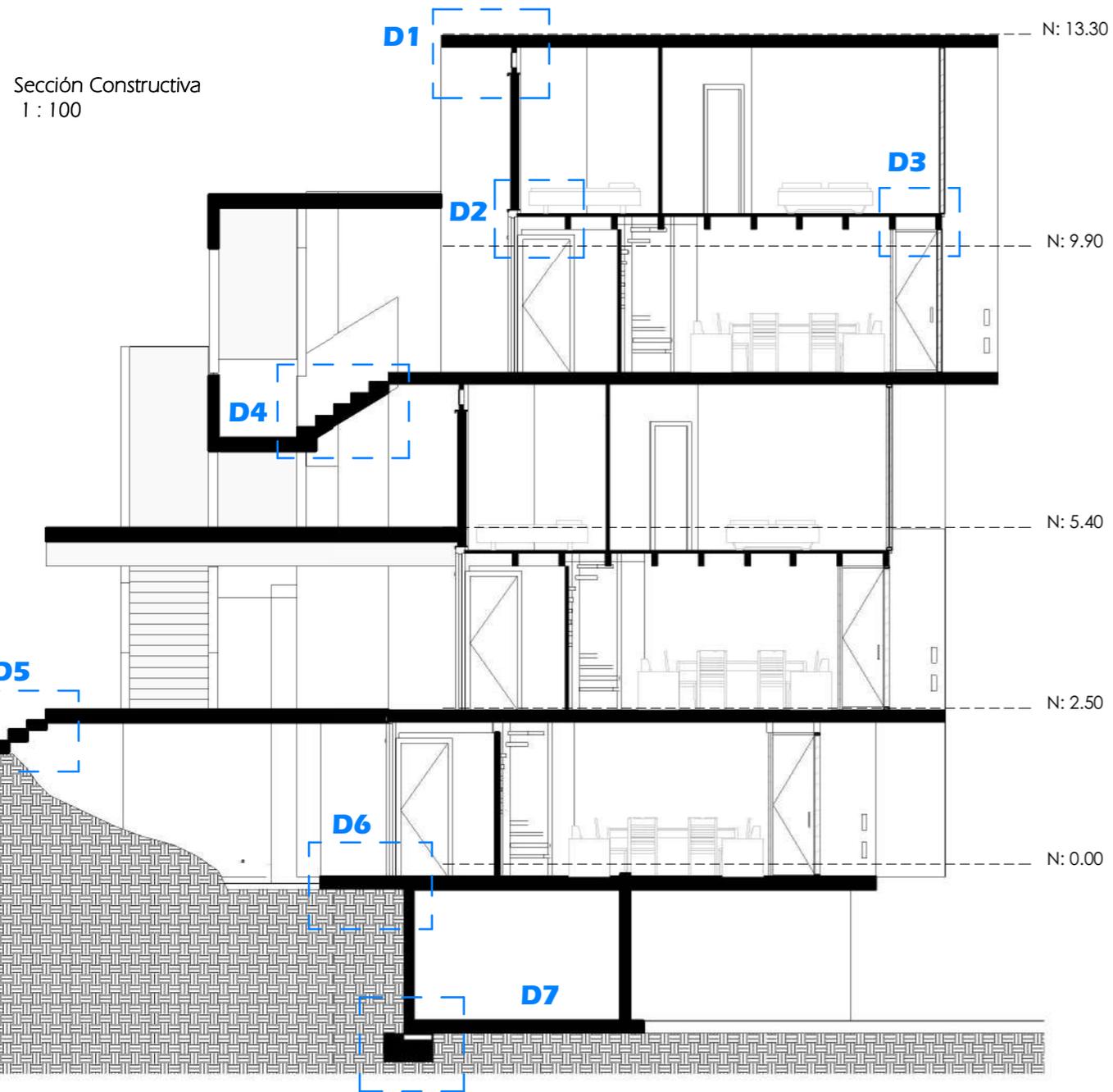


D3 - Detalle entrepiso mampara
esc: 1-10



D6 - Detalle losa muro pared
esc: 1-10



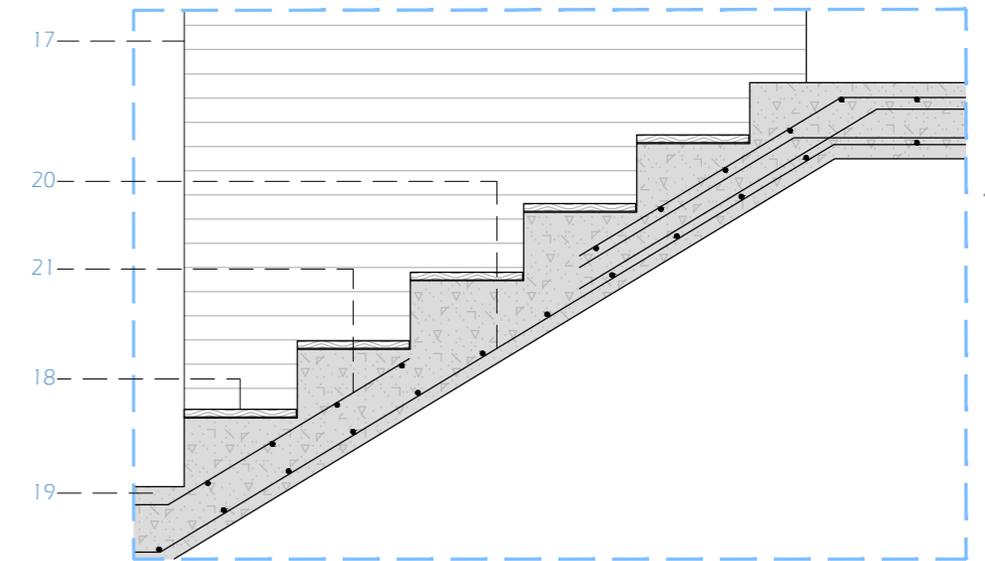


242

D4.- Detalle de escalera de uso comunal en fachada norte, elaborada en hormigón armado, muestra aceros de refuerzo para su armado.

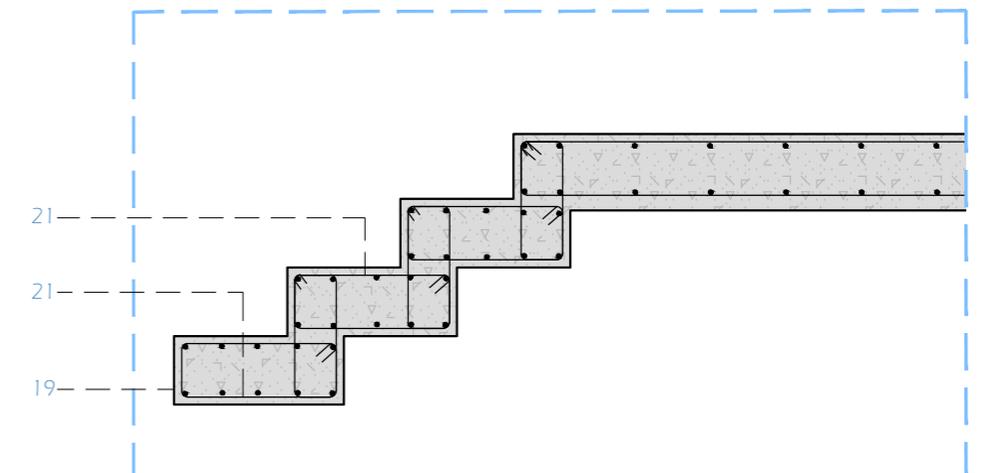
D5.- Detalle de escalera principal comunal elaborada en hormigón armado, muestra el armado estructural interno con acero que le brindan su soporte elemental.

D4 - Detalle de grada
esc: 1-20



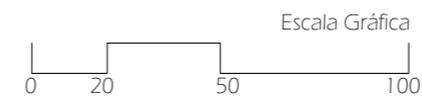
243

D5 - Detalle de grada
esc: 1-20

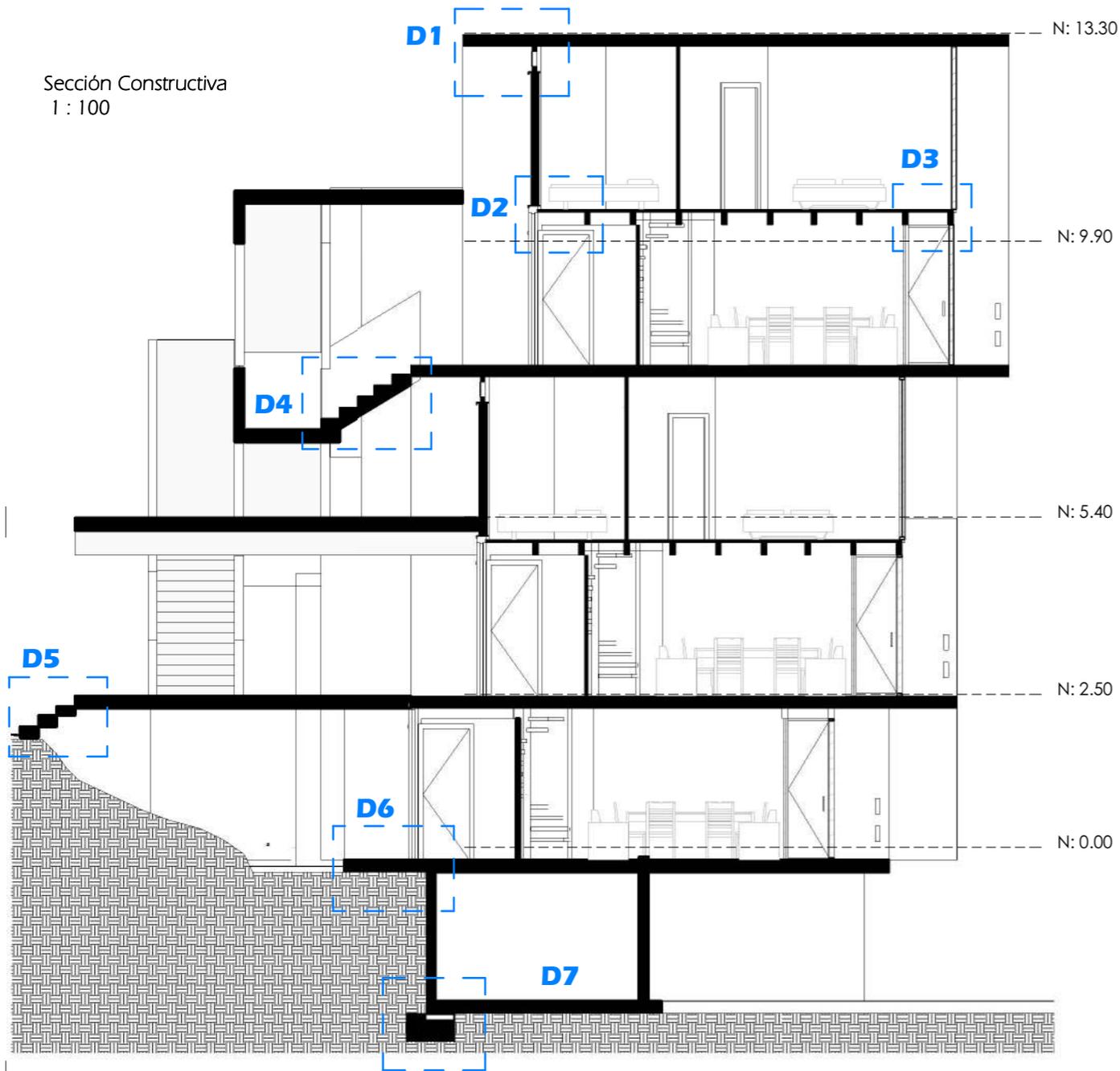


DETALLE

- 17 - Antepecho de hormigón armado
- 18 - Huella de madera
- 19 - Grada de hormigón armado
- 20 - Acero de refuerzo inferior
- 21 - Acero de refuerzo superior



Sección Constructiva
1 : 100



244

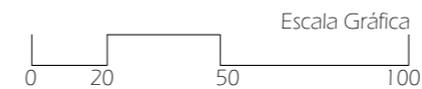
245

D7.- Detalle de cimentación de muro en hormigón armado, el tratamiento del plinto corrido y sus diversos componetes hasta llegar a configurar la caja estructural en hormigón armado.

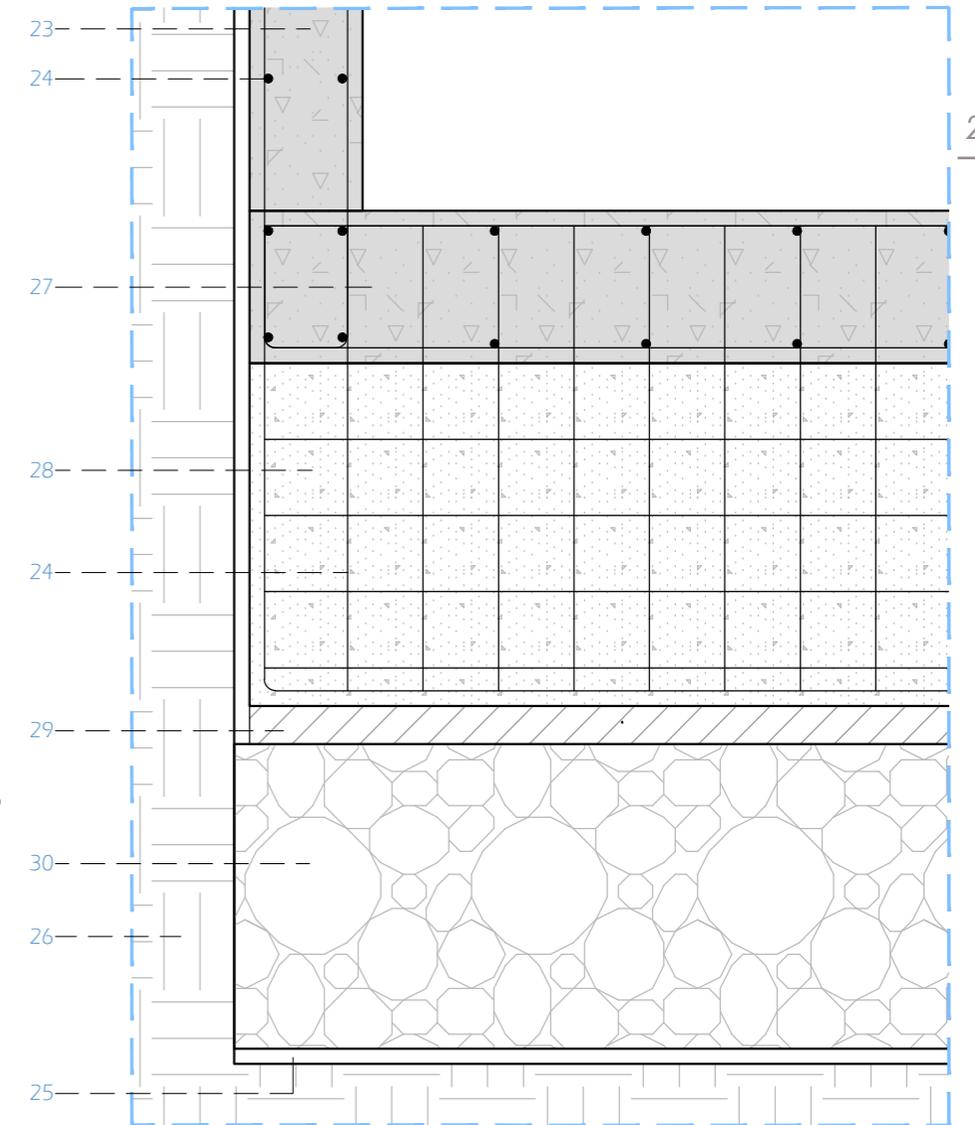
Las bondades del hormigón armado como un sistema eficiente para brindar seguridad, confort energético y aislamiento del exterior, protegen el sistema constructivo en seco del interior de la interperie.

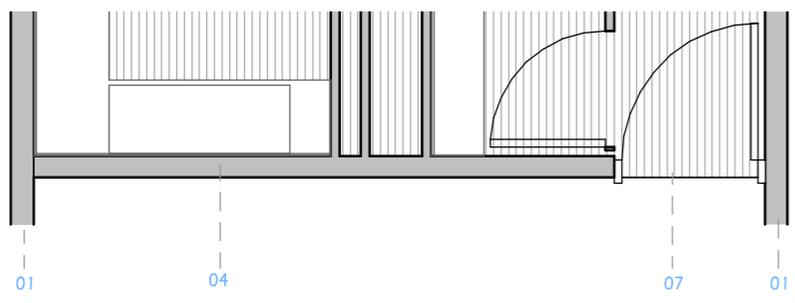
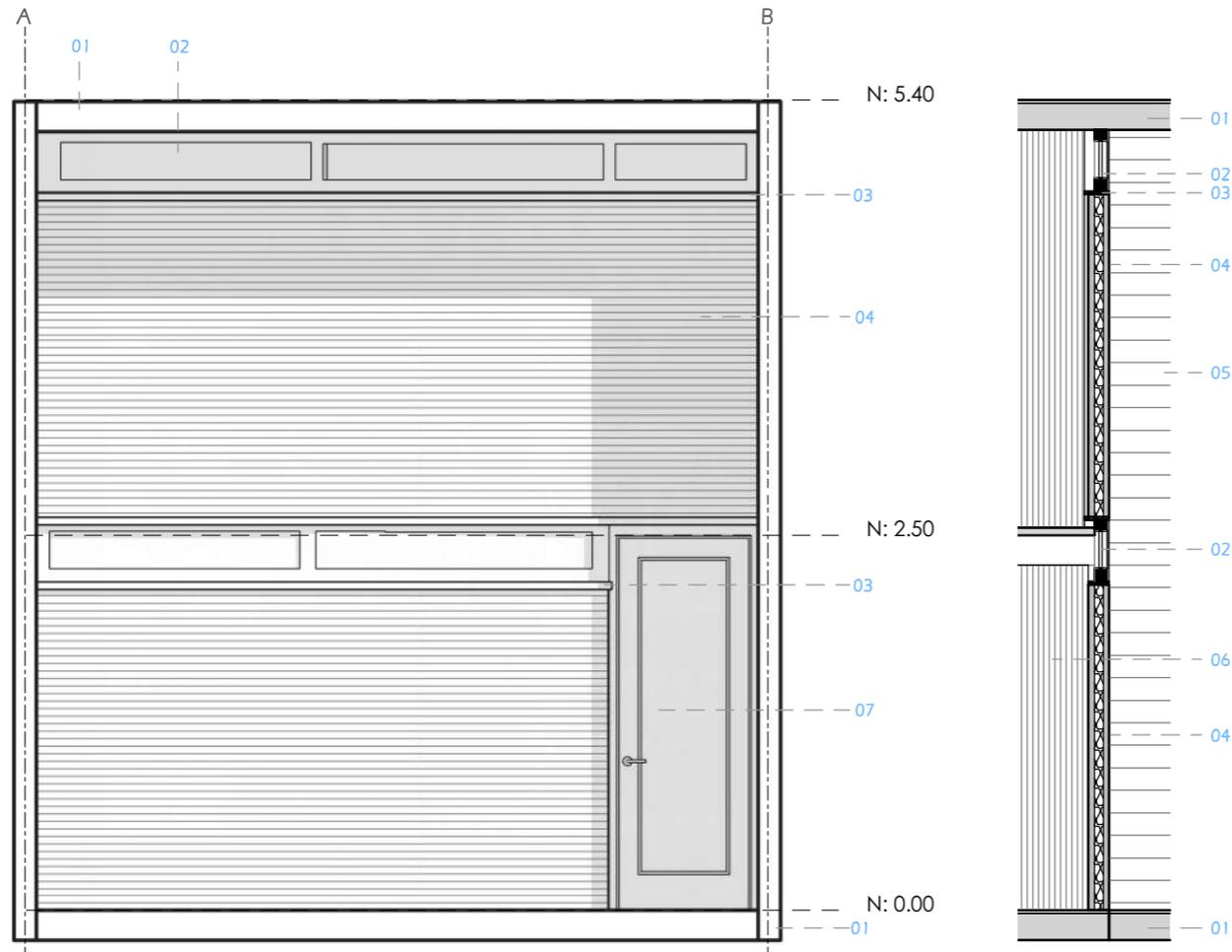
DETALLE

- 23.- Muro estructural de hormigón armado
- 24.- Acero de refuerzo en hormigón armado
- 25.- Malla impermeabilizante a suelo natural
- 26.- Suelo natural
- 27.- Contrapiso de hormigón armado
- 28.- Zapata corrida, cimentación de muro
- 29.- Replanteo de hormigón
- 30.- Base de piedra bola



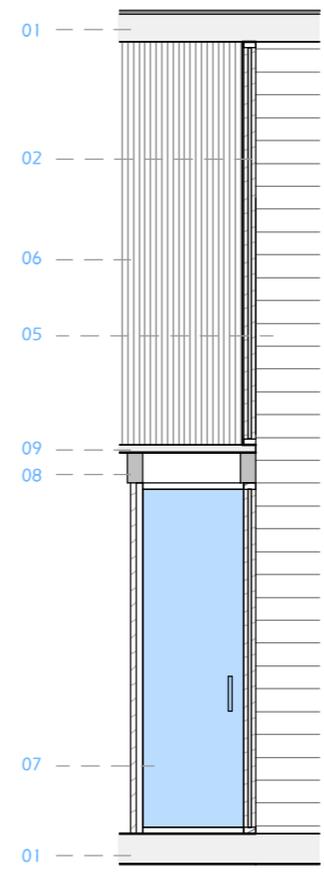
D7 - Detalle piso muro cimiento
esc: 1-20





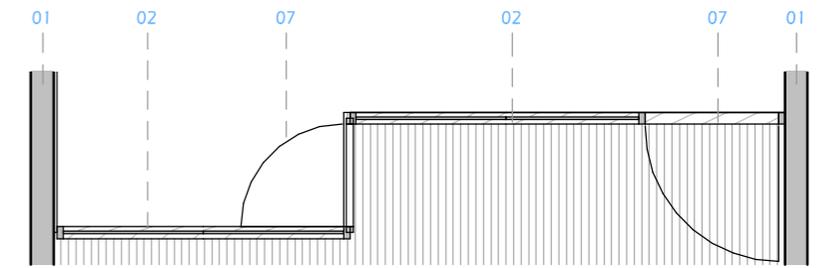
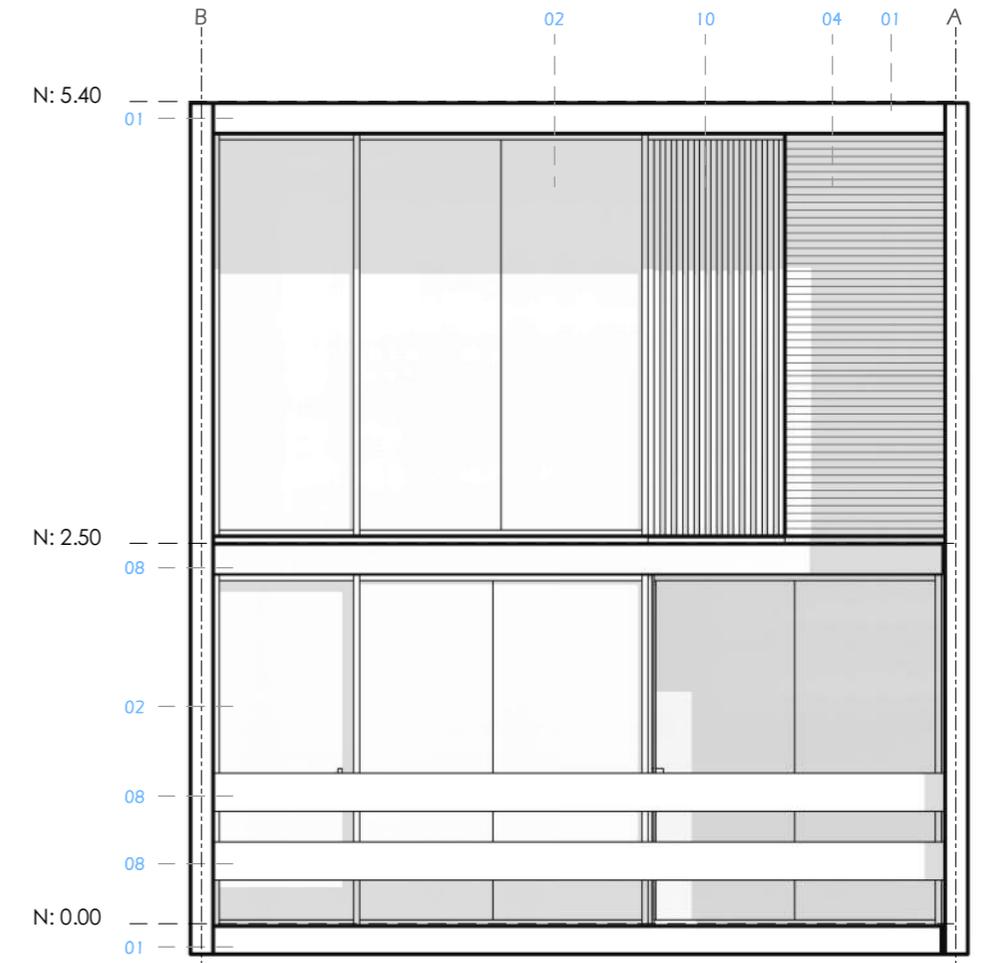
Nomenclatura

- 01 Estructura de hormign armado e=15cm
- 02 Ventana alta vidrio 6mm y marco de madera
- 03 Reveal de enlace entre pared y ventana
- 04 Pared de madera tipo sandwich con aislante trmico
- 05 Textura horizontal de encofrado en muro de hormign
- 06 Revestimiento interior en madera
- 07 Puerta de madera y vidrio



Nomenclatura

- 01 Estructura de hormign armado e=15cm
- 02 Mampara de vidrio 6mm y marco de madera
- 03 Reveal de enlace entre pared y ventana
- 04 Pared de madera tipo sandwich con aislante trmico
- 05 Textura horizontal de encofrado en muro de hormign
- 06 Revestimiento interior en madera
- 07 Puerta de madera y vidrio
- 08 Viga de madera
- 09 Entrepiso de madera
- 10 Celocia de madera sobre mampara de vidrio



BRUNO MORASSUTTI

248

Nace en Padua en 1920, estudia en el Instituto Universitario de Arquitectura de Venecia obteniendo su título en 1946. Su formación sigue la directriz de grandes referentes como: Guiseppe Samona, Renata Trincanato y Carlo Scarpa. Empieza su actividad profesional en la oficina de su hermano Giovanni, ingeniero formado en Viena en Werbund de Peter Behrens; de donde recibe posiblemente el valor de lo racional, la economía y la admiración de la industria.

En 1949, su interés y fascinación especial por la obra de Frank Lloyd Wright lo conduce a obtener un visado para formar parte de su taller en Tallesin Fellowship en Wisconsin, y luego en Tallesin West Arizona. El paisaje, la construcción, la forma y la materialidad serán fundamentos que acompañan su preocupación en cada obra. En 1950 realiza una visita por obras de arquitectura de Mies Van der Rohe, Richard Nuetra y F.L Wright, antes de regresar a Italia.

En 1954 construye la casa de vacaciones para su familia; tras una breve colaboración con Scarpa en el proyecto villa Romanelli, se traslada a Milán donde establece su oficina en colaboración con Ángelo Mangiarotti, y el apoyo del ingeniero Aldo Favini, donde la experimentación constructiva brinda soluciones innovadoras de alto impacto para el medio.



Fig. 174- Fotografía de Bruno Morassutti trabajando en su estudio.



Fig. 175- Proyecto de portico realizado en Tallesin West, Arizona 1950.

249

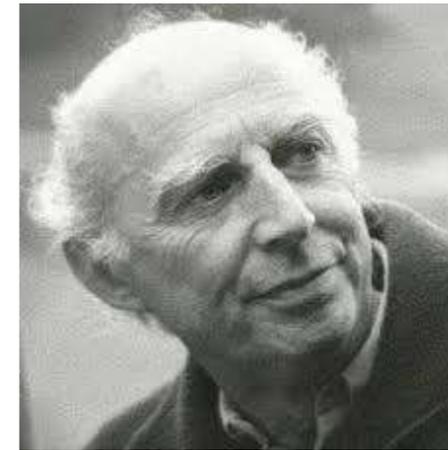


Fig. 176- Fotografía de Bruno Morassutti

Según Medina (2012), Morassutti se acerca a la arquitectura desde la práctica, y su experiencia constructiva. El uso de sistemas constructivos prefabricados, el montaje por elementos preconcebidos, es realizado por el desarrollo de la modulación y seriación como ámbitos indispensables del diseño cuyo fin es superar la escasez de medios sin renunciar a su apuesta personal.

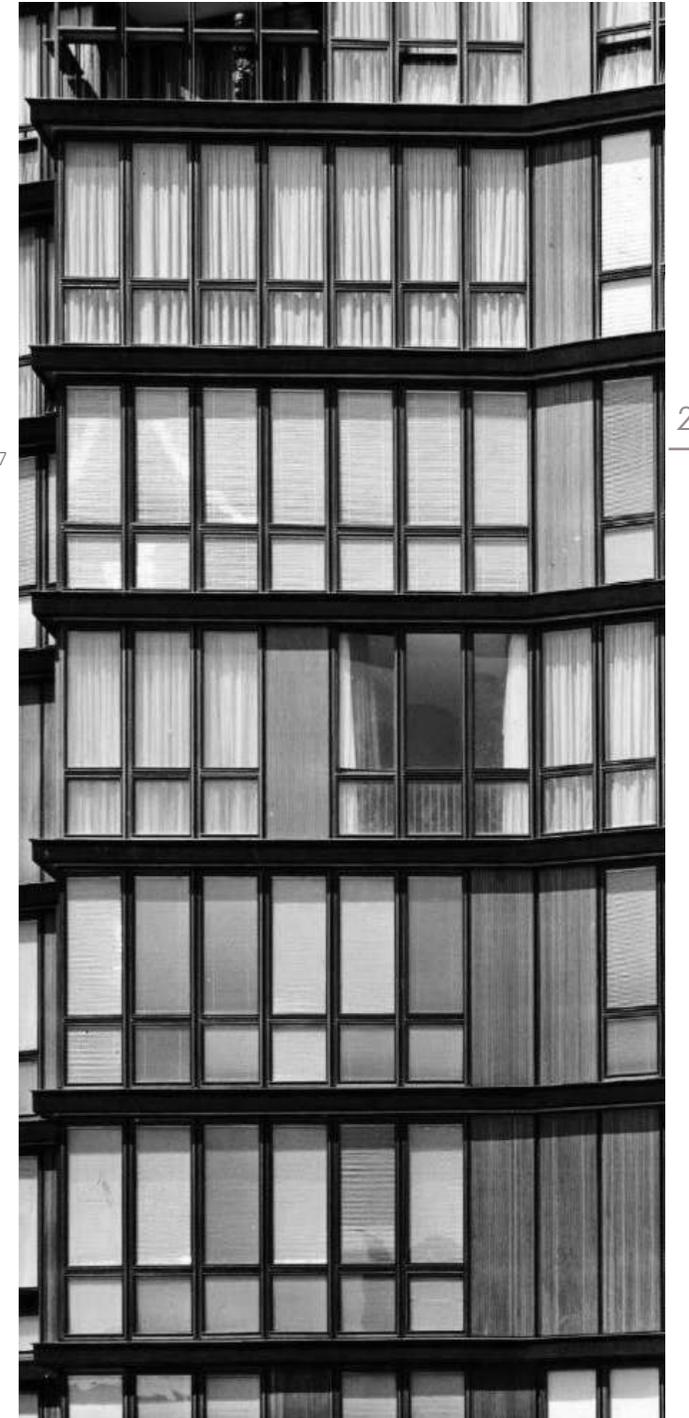
Su evidente eficacia técnica y potente expresividad formal, consigue fortalecer el entendimiento de que la Arquitectura tiene el poder de cambiar al mundo. La conjunción de materia, arquitectura y construcción, con el empleo de nuevos materiales y técnicas se superan a través de la investigación su formación inicial, proceso que lo llevara toda la vida. .

Su Arquitectura integradora, se consolida con un proceso interdisciplinar, difumina la libertad wrightiana expresiva de la forma con la racionalidad lógica de un método constructivo, convirtiendo la posibilidad técnica de los materiales en una obra singular llevo de valor visual y estético.

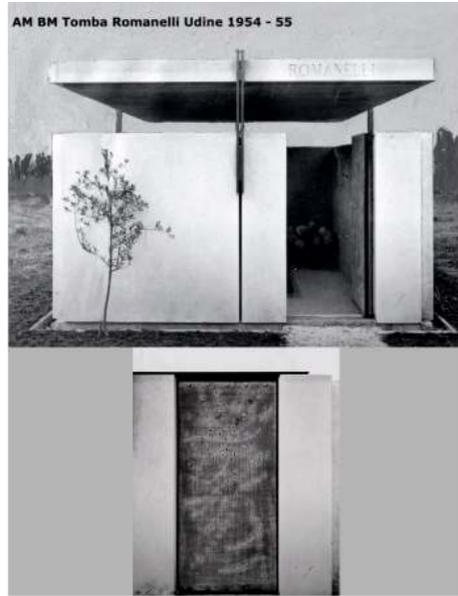
250

OBRAS MORASSUTTI

177



251



1954-55.- Tumba romanelli Udine



1956 - Villa Morassutti San Martino



1957 Case Per Vacanze.



1958.- Edificio Residencial, via Fezzan.



1959-62.- Casa a tres cilindros; Milán.



1960-62.- Edificio Quadronno, Milán.



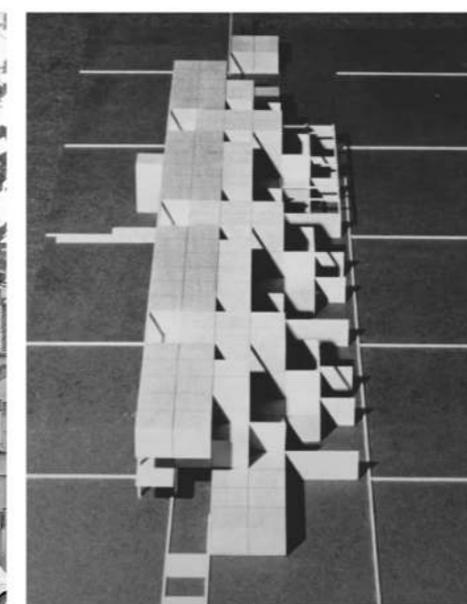
1962 - 64.- Villa Von sourma, a 15Km del centro histórico de Sorrento.



1969.- Prototipo celula adaptativa.



1966.- Edificio Falloppio, Padua., Veneto.



1977.- 1er Premio, en concurso Friule Sistema de Prefabricación..



1979.- Edificio Prefabricado, Staranzano.

CAPITULO 4

Conclusiones y Recomendaciones.

“...en cuanto a referirnos a los sistemas de pensamiento, diré, ..., sólo merecen sobrevivir los sistemas estéticos que han conseguido resistir las críticas a las que les sometió el paso del tiempo. Se mire como se mire, a pesar de las interferencias en su desarrollo, la arquitectura moderna- es decir, la arquitectura, a secas- es uno de estos sistemas.”

PIÑON HELIO, Teoría de Proyecto, ETSAB- UPC, 2006, PAG. 36

La presente investigación con casos prácticos es una mirada crítica a la influencia directa de la construcción visual de obras arquitectónicas con predominio en la prefabricación de sus componentes constructivos. La influencia a través del tiempo nos muestra: investigaciones e innovaciones por medio de conocimientos específicos, y la preocupación de arquitectos de conciencia racional por ofrecer soluciones a la demanda de viviendas económicas y técnicas constructivamente eficientes; sin duda un juicio valorado que trasciende fronteras y limitaciones tecnológicas durante décadas, a las cuales nuestro deber es prestar mucho interés para el desarrollo de nuestra sociedad.

La industrialización de una región/país por medio de sus recursos incentivan o aletargan un camino de experimentación, creación e interacción multidisciplinar cuya herencia del siglo XX es evidente. El interés de las necesidades del ser humano por alcanzar estándares de calidad universal, promueve el desarrollo técnico con miras hacia un nuevo estilo de vida, convirtiéndose en un escenario que brinda intercambio de conocimiento e incremento de técnicas comprobadas.

Es evidente que en cada época las circunstancias y la producción constructiva pueden mejorar si se consideran las enseñanzas y experiencias teóricas de la arquitectura moderna de las primeras décadas del siglo.

El desarrollo técnico constructivo es un método indispensable por el cual los arquitectos organizan el espacio, y le otorgan un significado sensible como esencia de un objeto correctamente configurado. La exploración tectónica presenta influencias relacionadas con procedimientos técnico industriales, como muestra del avance sustancial de optimización de procesos hacia una especialización científica de sistemas de solución múltiple.

Los descubrimientos prácticos por concebir estrategias constructivas de componentes con: ligereza, flexibilidad, y durabilidad, dotan a la arquitectura de un lenguaje material cuya técnica vislumbra nuevos horizontes de valoración de sistemas constructivos independientes; gracias a la razón existen soluciones eficientes por tipificación de elementos que reducen tiempo y trabajo en ejecución. Los requerimientos de producción de materiales industriales se basan en la elaboración por medios mecánicos (hierro laminado, madera sintética, paneles aislantes, etc.), que facilitan el montaje como fundamento directo para su ejecución; y organización rigurosa con un método de construcción en seco de ensamble directo.

La implementación y uso práctico de estos principios, determinan orientar estrategias con objetivos claros de estandarización para mejorar las condiciones económicas y recursos disponibles; brindando un aporte de universalidad como reconocimiento de la forma, donde la fabricación y prefabricación solventan la reducción de tiempo y costos.

La incidencia formal de soluciones prefabricadas a influenciado el desarrollo de la modernidad, su industria y arquitectura, dotándole de gran calidad, eficiencia y significado como testigo de renovación para generaciones futuras basado en veracidad y simplicidad.

Abordar la solución arquitectónica de modo honesto, exhaustivo y con un planeamiento sistemático, resuelve la esencia de los rasgos distintivos considerando las condicionantes de cada lugar, dotándole de identidad por medio de un procedimiento técnico industrializado. Hoy en día es irrefutable el aporte de las manifestaciones de los fenómenos formales que la arquitectura moderna deja como exponentes, que con la objetivación en la práctica y el avance tecnológico, trasciende fronteras y solventa necesidades constructivas con técnicas mundialmente disponibles.

La coordinación de elementos prefabricados se adapta a las intenciones de cada diseño; los casos estudiados referencian las bondades del uso de prefabricados disponibles en su contexto y época, quizá en ciertos casos como en el proyecto Unidad Habitacional La Fontanella, no dispone de prefabricación directa con la industria, pero se consigue procesos de estandarización por medio de la modulación, seriación y repetición de elementos tipo en todo el proceso constructivo, un aporte sustancial por controlar todos los procesos de manera eficiente y sistemática.

Anexos Gráficos.

260

La información gráfica presentada a continuación contiene imágenes que es la base en la cual se realiza la reconstrucción de obras descritas. Las imágenes designadas con los prefijos “CSH” corresponden a los planos originales de la residencia Harrison del Case Study Houses # 6, los mismos que fueron obtenidos mediante comunicación directa por redes sociales con el Case Study Huses. Los planos ahora son propiedad de la oficina Throne, estudio a cargo de los hijos del arquitecto David Thorne, la conservación de imágenes no es la más adecuada, pero sirve mucho para efectos referenciales.

Para la reconstrucción del conjunto habitacional La Fontanella, se designa el prefijo UHF, cuyo propósito es identificar las imágenes que aportaron información en su proceso de reconstrucción. Los mismos que fueron obtenidos en medios graficos como revistas y publicaciones de la obra; es grato reconocer las mismas en este anexo gráfico.

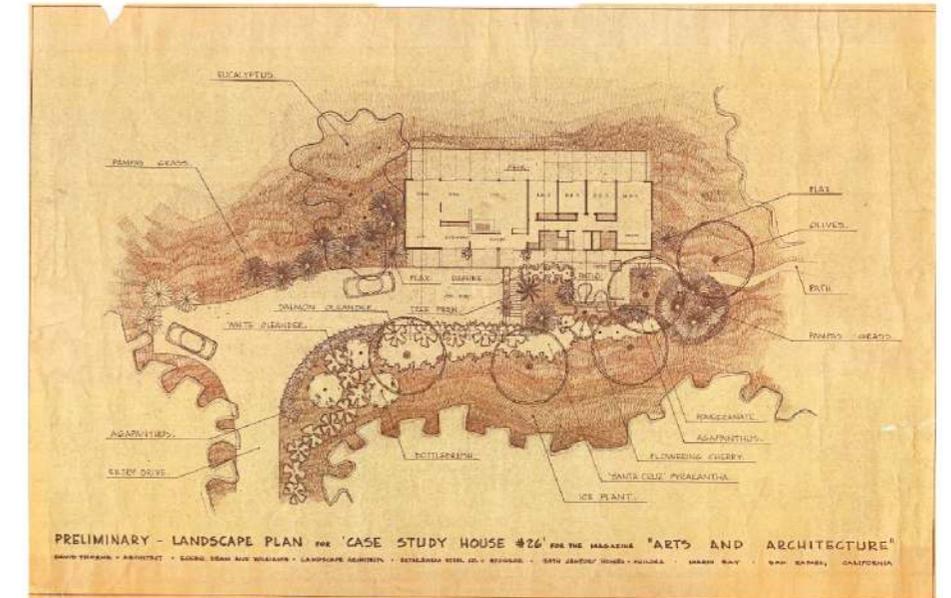


Fig.178 – CSH-1. Plano Preliminar del proyecto residencial para el Case Study House No.26, muestra el paisaje circunandante, esta imagen fue publicada en la revista Arts and Architecture.

261

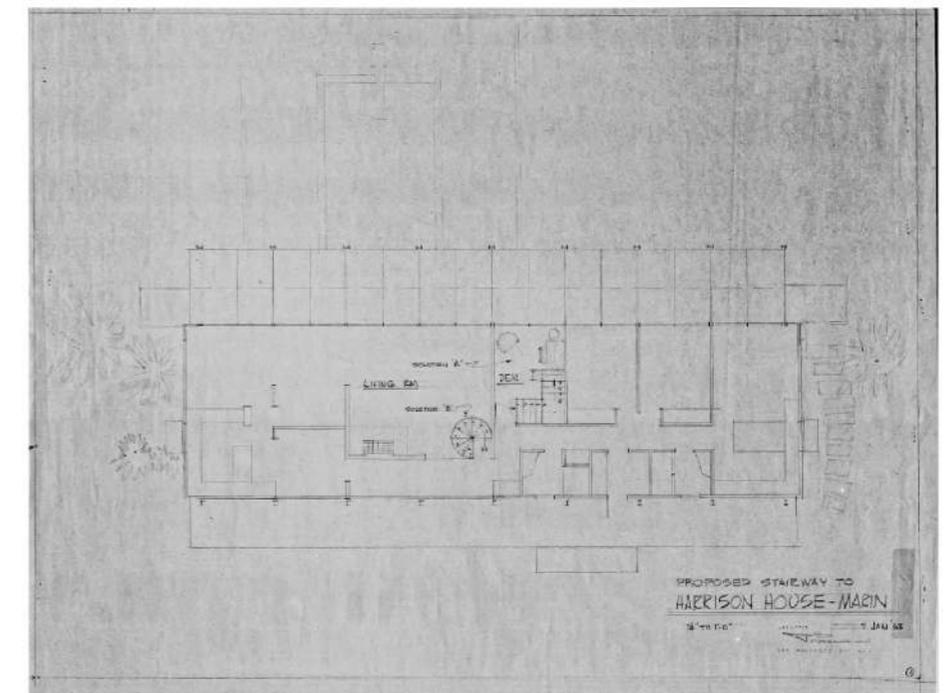


Fig. 179- CSH-2. Plano de propuesta modificada para una ampliación en el nivel inferior, pretende utilizarse una escalera circular interior con el fin de acceder a la piscina y áreas de recreación pasiva. Proyecto elaborado por la oficina del arquitecto y firmado por el mismo.

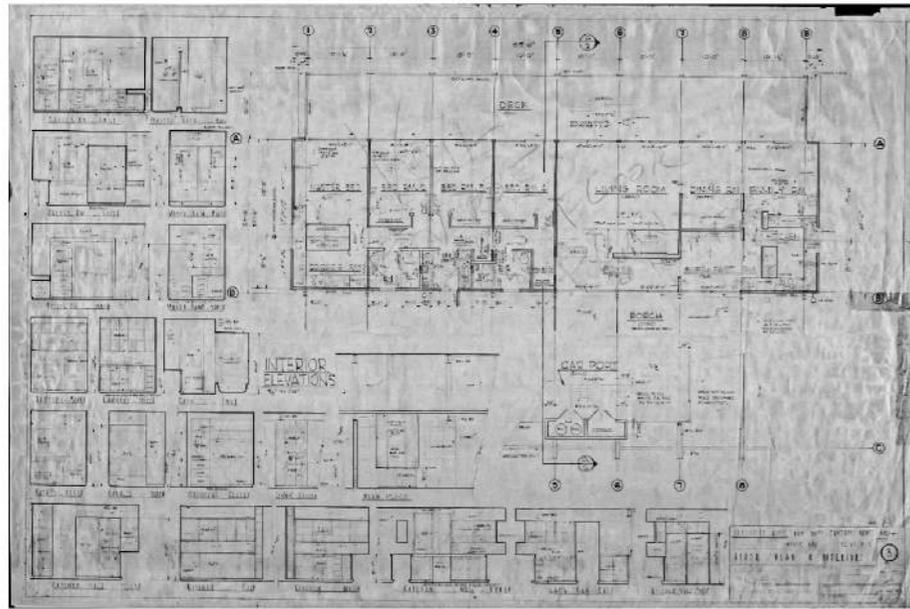


Fig. 180- CSH-3 Plano de modulación para la fabricación de muebles de cocina, closet en madera.

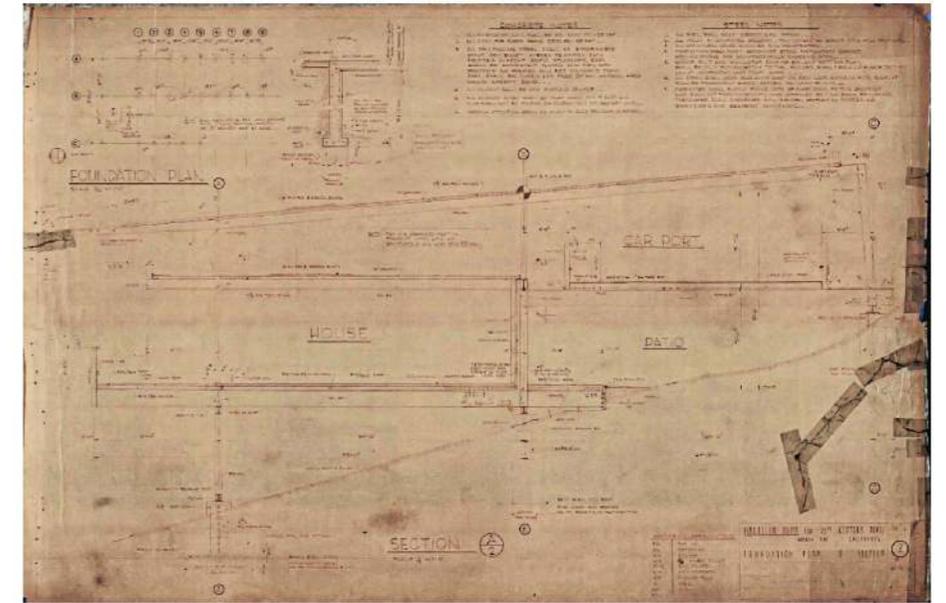


Fig. 182- CSH-5 Plano con detalles y especificaciones técnicas para realizar el proceso constructivo, realizado por la oficina de Throne.

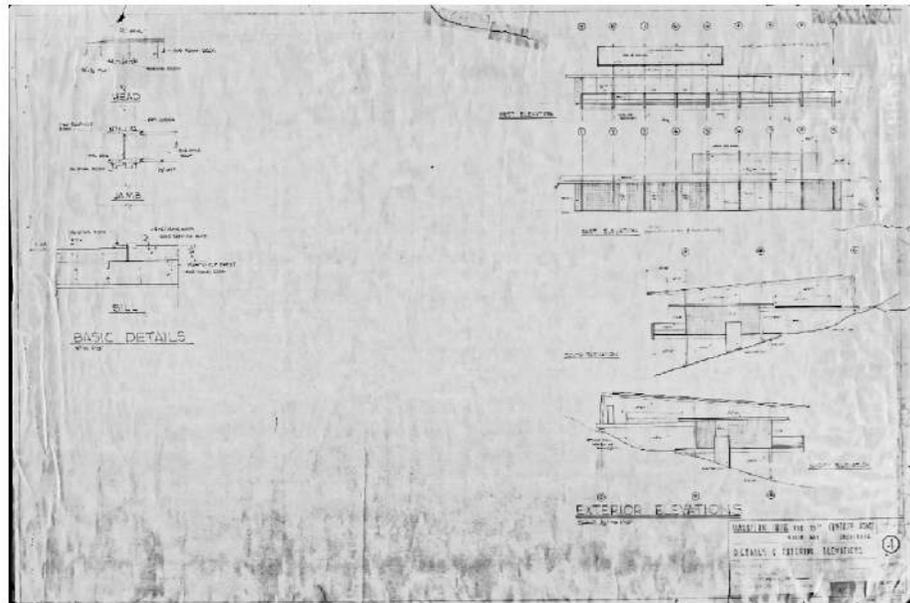


Fig. 181- CSH-4 Plano que contiene elevaciones y detalles basicos de unión de perfiles en sitio.

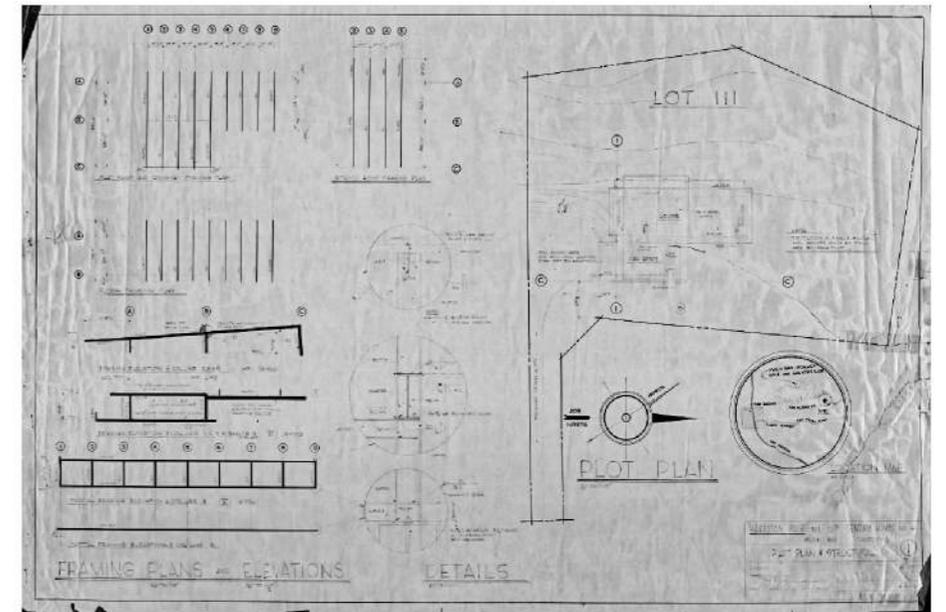


Fig. 183- CSH-6 Plano con detalles y especificaciones técnicas para la prefabricación del sistema amporticado en estructura metálica, las mismas que se instalan en sitio.

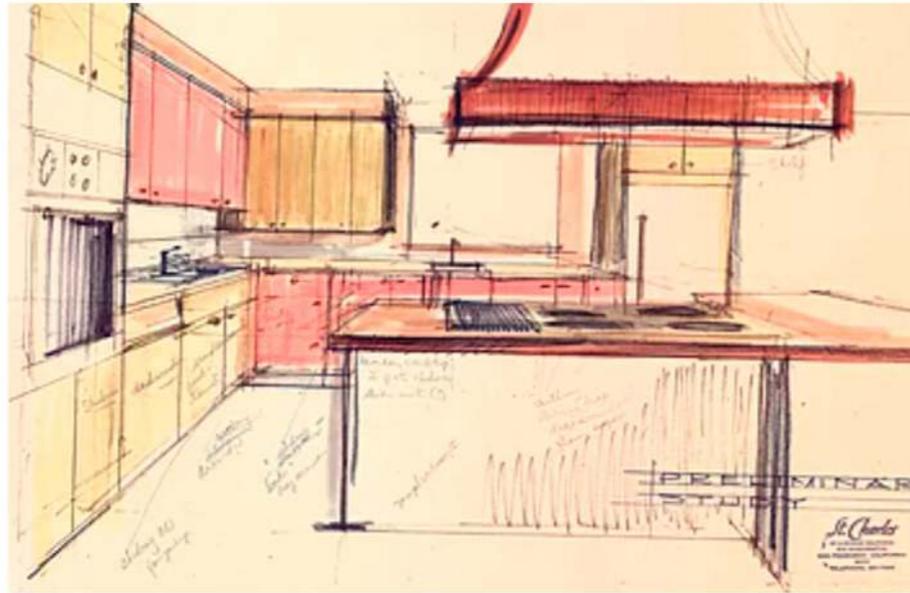


Fig. 184- CSH-7 Diseño preliminar de cocina, una perspectiva muestra un estudio para solucionar la cocina.

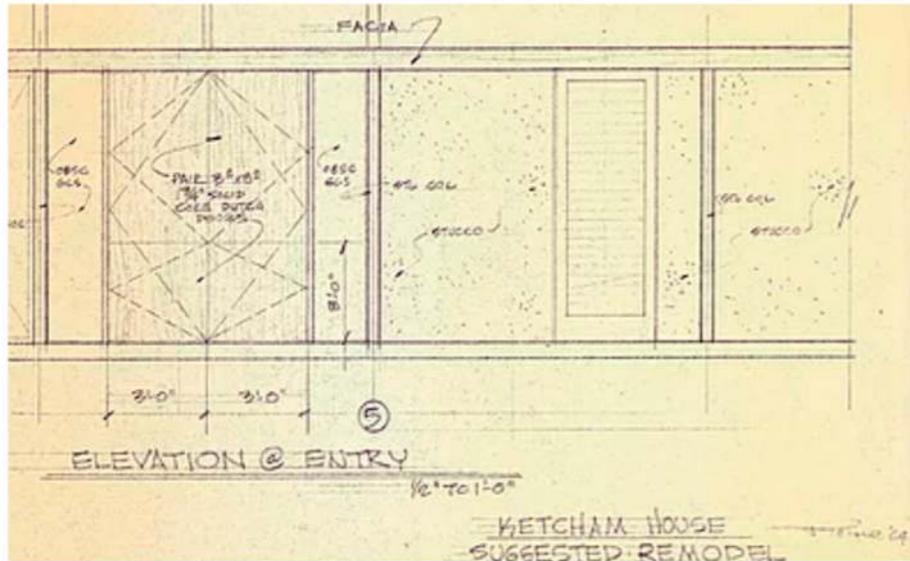


Fig. 185- CSH-8 Estudio preliminar y modulación de componentes de fachada.

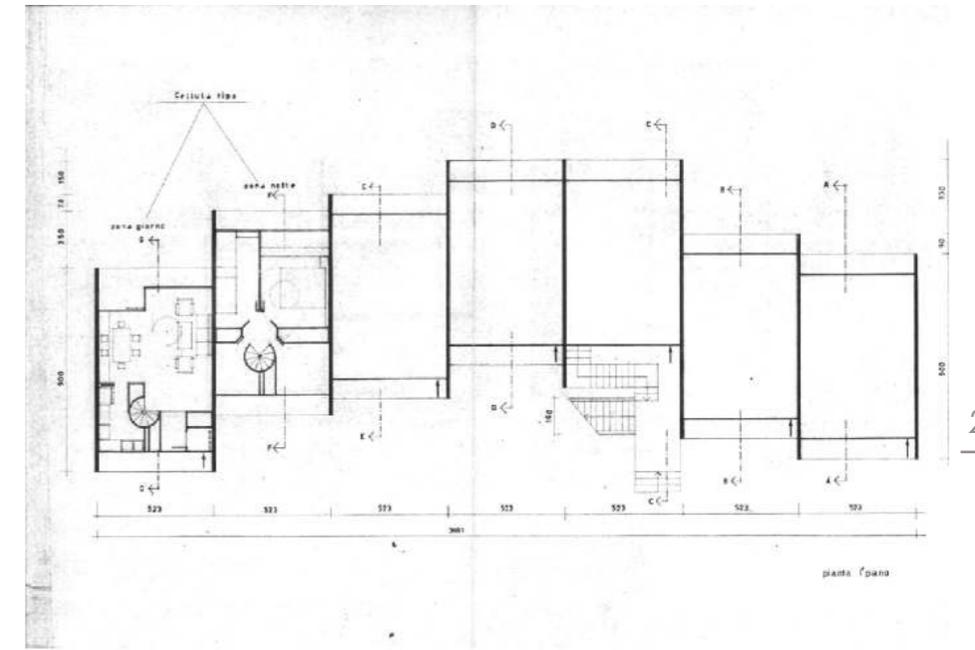


Fig. 186- UHF-1 Plano definitivo del proyecto, muestra la disposición de conjunto habitacional con sus muros de carga y su distribución interna, así como la solución de accesos peatonales por medio de una grada exterior.

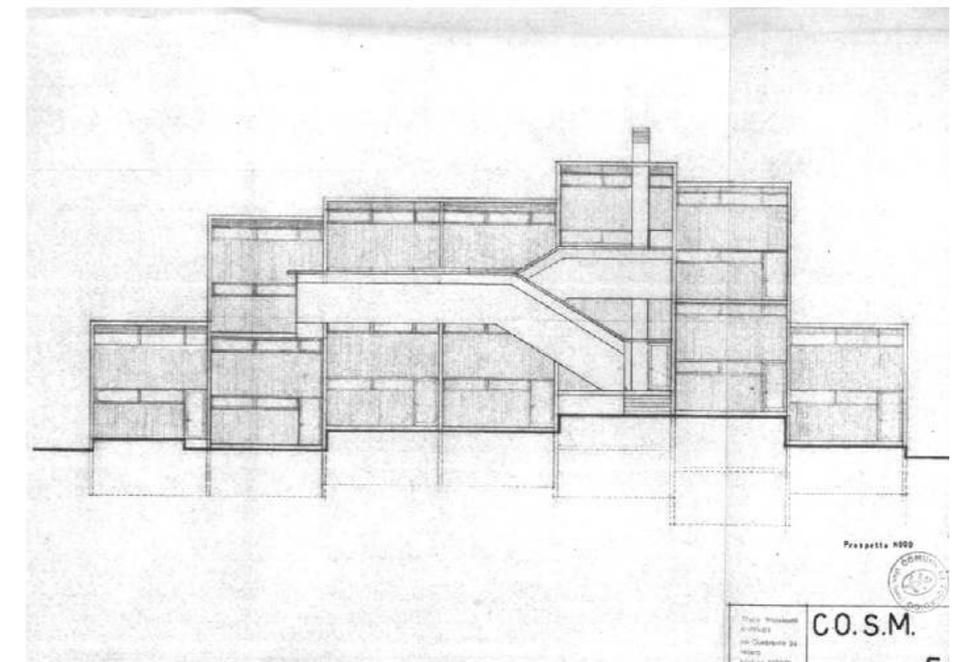


Fig. 187- UHF-2 Plano definitivo de solución de fachada del conjunto del proyecto Unidad Habitacional La Fontanella.

Glosario de términos.

266

Abstracción. – Es una búsqueda de la esencia, la arquitectura sería inconcebible sin el proceso mental de la abstracción, mediante el cual se ponderan las características de un objeto.

Arte Programado.- Según Munari y Umberto Eco.(1962). Arte plástico donde el movimiento de las formas, de los colores y de los planos es el medio por el cual se obtiene un conjunto cambiante. El objetivo del arte cinético no es pues el obtener fija y definida una obra.

Articulación.- en Arquitectura se refiere a la manera como se diseñan los encuentros y los vínculos de los elementos materiales que se componen durante el proceso constructivo.

Einfühlung. - Es la traducción habitual del concepto estético y filosófico proveniente del alemán *einfühlung*, fusión entre visión y sentimiento que tiene lugar al proyectar el sujeto sus sentimientos sobre el objeto intuitivo.

Estandarizar. - Fabricar un producto en serie con arreglo a un estándar o patrón determinado.

Intelección visual. - Expresión que define la percepción, a la vez, sensible e intelectual del arte y que diluye las fronteras entre mirar y proyectar, perfeccionando su capacidad crítica. Cada imagen supone, en realidad, el reconocimiento del sentido de una rigurosa organización formal y es, a la vez, testimonio visual de un acto de concepción.

Neoplasticismo. – Teorías con origen en obras cubistas de Georges Braque y Picasso, en Teosofía, reivindican un proceso de abstracción progresiva en virtud del cual las formas se irían reduciendo a líneas rectas y colores al negro, blanco, gris y los tres primarios.

267

Modulación.- Técnica utilizada para controlar procedimientos constructivos, frecuentemente utilizada para la composición de obras arquitectónicas en su materialidad y sistema de construcción.

Prefabricación. - Sistema de construcción basado en el diseño y producción de componentes, y subsistemas elaborados en una fábrica fuera de la ubicación final.

Purismo. – Tendencia a defender el mantenimiento de una doctrina, una práctica, una costumbre, etc. En toda su pureza y sin admitir cambios ni concesiones.

En el ámbito artístico y principios estéticos definido por la pretensión de recuperar una supuesta pureza (Cultural, moral, profesional o estética) existente en épocas anteriores, un máximo de simplicidad.

Volkgeist. - Espíritu nacional es un concepto propio del nacionalismo romántico, que consiste en atribuir a cada nación unos rasgos comunes e inmutables a lo largo de la historia.

Suprematismo. – Movimiento artístico enfocado en formas geométricas fundamentales, que se formó en Rusia entre 1915 y 1916. Fundado por Kazimir Malévich.

Siliente. – Adj. Silencioso, Tranquilo, Sosegado, según la RAE.

Universalidad. –Característica de un individuo, objeto o pensamiento, por el cual se lo considera válido y relevante a nivel mundial.

Weltgeist. - Concepto del espíritu del mundo, principio metafísico representada en la filosofía especulativa de Hegel, es toda la realidad histórica, la totalidad, el proceso del espíritu - mundo.

Créditos de Imagen.

268

- Portada:** Elaboración propia, fotografía www.instagram.com/kasestudyhouse26.
- Fig.01** Immanuel Kant fuente: google.com
 - Fig.02** William Morris , fuente: google.com
 - Fig.03** Gottfried Semper, fuente: google.com
 - Fig.04** Rembrandt Harmenszoon , fuente: google.com
 - Fig.05** Friedrich Hegel, fuente: google.com
 - Fig.06** Wilhelm Worringer , fuente: google.com
 - Fig.07** Walter Gropius fuente: libro "Proclamas de Modernidad",
 - Fig.08** Collage Fábrica de turbinas AEG, fuente : Elaboración propia
 - Fig.09** Deutscher Werkbund fuente: google.com
 - Fig.10** Hermann Muthesius fuente: google.com
 - Fig.11** Henry Van de Velde fuente: google.com
 - Fig.12** Cubismo fuente: google.com
 - Fig.13** Suprematismo fuente: google.com
 - Fig.14** Neoplasticismo fuente: google.com
 - Fig.15** Purísmo fuente: googleimagen.com
 - Fig.16** Cristal Palace fuente: collage elaboración propia
 - Fig.17** Pabellón de vidrio fuente flickr.com
 - Fig.18** Puente Griethausen fuente flickr.com
 - Fig.19** Viaducto de Garabit fuente flickr.com
 - Fig.20** Modelo T de Ford fuente collage elaboración propia,
 - Fig.21** Construcción de aeroplanos y barcos fuente: "Hacia una arquitectura, googleimage.
 - Fig.22-23** Tatami fuente: googleimage.com
 - Fig.24** Collage Vivienda Japonesa fuente: elaboración propia

269

- Fig.25** Manning Portable Cottage fuente: Ocampo
- Fig.26** Vivienda Balloon Frame fuente: Ocampo
- Fig.27** Henry Ford fuente: googleimage
- Fig.28** Collage Construcción prefabricada fuente elaboración propia
- Fig.29** estructura modular fuente: google image
- Fig.30** Conjunto Habitacional Pessac fuente: LEspirit Noveu
- Fig.31-32-33** Maison de L Home Zurich fuente: Facebook.com
- Fig.34-35-36** Richard Neutro "Casa Diatom" fuente: Taschen "Libro Richard Neutra Taschen"
- Fig.37** LCorbusier junto Mies Van der Rohe fuente Joedicke
- Fig.38** Implantación Stuttgart fuente: Padilla López
- Fig.39** Conjunto Stuttgart fotografía Stuttgart fuente: googleimage
- Fig.40** Publicidad Wiessenhofsiedlung fuente: López Padilla
- Fig.41** Estructura de casa experimental fuente: libro "Proclamas de Modernidad" Walter Gropius
- Fig.42** Collage Viviendas experimentales N°16-17 fuente: libro "Proclamas de Modernidad"
- Fig.43** Casa Dymaxion fuente: googleimage.com
- Fig.44 -45-46-47** Planos Casa Dymaxion fuente: googleimage.com
- Fig.48** Ensamblajes de madera en cruz fuente Cortés Matías 2014.
- Fig.49 -50-51 -52** Planos Packed House Systems fuente: Bustos Gabriela 2018
- Fig.53-54-55-56** Imágenes casa Plas-2point fuente: Artículo Rodríguez A ,2014
- Fig.57** Implantación de proyecto Casas Meudon fuente: Artículo La máquina para habitar se industrializa autor Díaz Segura2012
- Fig.58** Collage Casas Meudon Jean Prouvé fuente: Elaboración propia
- Fig.59** Planos Townhouses fuente: La apariencia industrial de Muñoz M.
- Fig.60** Collage Casas Townhouses fuente: Elaboración propia

- Fig.61-62** Sistema Kubeflex ,Arne Jacobsen fuente: Tesis distribuciones agregativas de García
- Fig.63** Collage Kubeflex System fuente: Elaboración propia
- Fig.64** Proyecto Nagakin Capsule Tower fuente: Fotografía Noritaka Minami
- Fig.65-66** Proyecto y construcción Hábitat 67 fuente: Canadian Architecture Collection [www .cac.mcgill.ca/safedie/habitat](http://www.cac.mcgill.ca/safedie/habitat)
- Fig.67** Collage Hábitat 67 Fuente: Elaboración propia
- Fig.68-69** Análisis del proyecto hábitat 67 fuente: Elaboración propia propia
- Fig.70-71** Proyecto Oriental Masonic Garden, implantación y módulo básico compositivo fuente: [www. Paulrudolphheritagefoundation. Org](http://www.Paulrudolphheritagefoundation.Org)
- Fig.72** Collage Oriental Masonic Garden fuente: Elaboración propia
- Fig.73-74** Análisis del proyecto Oriental Masonic Garden fuente: Elaboración propia
- Fig.75** Maqueta base de Casas Tapiolsolu fuente: Ensayo propuestas residenciales para Tapiola autor Dentell J.
- Fig.76** Collage Casas Tapiolsolu fuente: Elaboración propia
- Fig.77** Análisis Casas Tapiolsolu fuente: Elaboración propia
- Fig.78** Portada de la revista Arts and Architecture enero 1945 fuente: [www. Casestudyhouse. Com](http://www.Casestudyhouse.Com)
- Fig.79** Collage de Perspectivas a mano de Casa Case Study Houses fuente: Elaboración propia
- Fig.80** Collage Casas Case Study Houses fuente: Elaboración propia
- Fig.81** Fotografía Case Study Houses N°26 fuente: [Metal building home. Org](http://Metalbuildinghome.Org)
- Fig.82** Collage de ubicación Casas Case Study Houses fuente: Elaboración propia
- Fig.83-84** Contexto San Rafael del Case Study Houses fuente: Googlemap.com
- Fig.85** Esquema de ubicación del Case Study Houses N°26 fuente: Arts and Architecture noviembre 1962
- Fig.86** Imagen del predio en el contexto inmediato fuente: elaboración propia.
- Fig.87** Dimensiones del predio y curvas de nivel fuente: redibujo enviados por la oficina Thorne.
- Fig.88** Dibujo de la propuesta vivienda Harrison fuente: Arts and Architecture Julio 1963

- Fig.89-90-91** Propuesta de vivienda en acero Arts and Architecture
- Fig.92** Zonificación Residencia Casa Case Study Houses fuente: Elaboración propia
- Fig.93** Acceso a la residencia Harrison fuente: theglassbox.typepad.com
- Fig.94** Render de la vista exterior de la residencia CSH N°26; fuente: elaboración propia.
- Fig.95-96** Render con vista a las gradas de acceso; fuente elaboración propia.
- Fig.97** Configuración modular CSH N°26 fuente: Elaboración propia
- Fig.98** Esquema estructural CSH N°26 fuente: Elaboración propia
- Fig.99** Montaje de estructura en sitio CSH N°26 fuente: Arts and Architecture Octubre 1962
- Fig.100** Montaje de estructura en sitio CSH N°26 fuente: Arts and Architecture Octubre 1962
- Fig.101-102** Planos del Sistema estructural fuente: Elaboración propia
- Fig.103** Despiece Axonométrico fuente: Elaboración propia
- Fig.104-105** Render con imagen de materiales utilizados en la construcción de plataforma; fuente: Elaboración Propia.
- Fig.106-107-108-109** Fotografías de materialidad fuente: Elaboración propia
- Fig.110** Plano estructural fuente: Instagram casestudyhouse26 .com
- Fig.111** Estructura desplegada fuente: Elaboración propia
- Fig.112** Envoltentes fuente: Elaboración propia
- Fig.113** Fotografía de cubierta de parqueadero CSH No. 26 fuente: theglassbox.typepad.com
- Fig.114** Axonometría de losa y sus componentes; fuente: elaboración propia.
- Fig.115-116** Detalles de materiales utilizados en construcción de losas; fuente: elaboración propia.
- Fig.117** Foto aérea CSH N°26 fuente theglassbox.typepad.com
- Fig.118** Fotografía sala principal fuente: Casestudyhouses.com
- Fig.119** Perspectiva corte en fuga Case Study House No.26, fuente: elaboración propia
- Fig.120** Perspectiva exterior residencia Case Study Houses N°26 fuente: Elaboración propia

- Fig.121** Collage de fotografía interior de la residencia Case Study Houses N°26 fuente: Elaboración propia
- Fig.122** Render de perspectiva exterior; fuente: elaboración propia.
- Fig.123** Fotografía en perspectiva exterior; fuente: www.casestudyhouse.com
- Fig.124-125** Fotografías de David Beverly Thorne fuente : Googleimage.com
- Fig.126** Unidad Residencial La Fontanella fuente: Bruno Morassutti Project página de Facebook
- Fig.127** Collage de ubicación Proyecto La Fontanella fuente: Elaboración propia
- Fig.128** Collage de San Martino di Castrozza fuente: Elaboración propia
- Fig.129** Fotografía San Martino di Castrozza; fuente: Google Earth
- Fig.130** Contexto San Martino di Castrozza; fuente Wikipedia.com
- Fig.131** Imágen del predio en el contexto inmediato; fuente: elaboración propia.
- Fig.132** Dimensiones del predio y curvas de nivel; fuente: elaboración propia.
- Fig.133** Plano con esquema de elevación del sistema constructivo y adaptación al terreno; fuente: Revista Moderno autor DELL"ORDINE DEGLI ARCHITECTTI PPC páginas 16-17
- Fig.134** Topografía del sitio con planteamiento de adaptabilidad; fuente: Revista Moderno autor DELL"ORDINE DEGLI ARCHITECTTI PPC.
- Fig.135** Zonificación proyecto La Fontanella fuente: Elaboración propia
- Fig.136** Detalle de grada circular; fuente: elaboración propia.
- Fig.137** Plano de circulación peatonal, y axonometría de circulación vertical; fuente: elaboración propia.
- Fig.138-139** Fotografías de configuración en fachada norte fuente: Bruno Morassutti Project página de Facebook.
- Fig.140-141-142-143** Configuración Proyecto Domico fuente: Arroyo 2018
- Fig.144** Maquetas estudio de Unidad Habitacional Le Corbusier fuente: Googleimage.com
- Fig.145** Esquema de concepción de módulo base; fuente: elaboración propia.

- Fig.146-147** Fotografía axonometrias La Fontanella fuente: elaboración propia 2021.
- Fig.148** Perspectivas fugadas I y II módulo sistema estructural fuente: Elaboración propia
- Fig.149** Axonometría desplegada del módulo base; fuente: elaboración propia.
- Fig.150** Axonometría izquierda y derecha del módulo base; fuente: elaboración propia.
- Fig.151** Esquema de cimentación de muros de carga; fuente: elaboración propia.
- Fig.152** Despiece modular axonométrico; fuente: elaboración propia.
- Fig.153** Collage interior de módulo habitacional en el proyecto La Fontanella fuente: Elaboración propia
- Fig.154** Axonometría de ensamble por componentes prefabricados; fuente: elaboración propia.
- Fig.155** Componentes modulares estandarizados; fuente: elaboración propia.
- Fig.156** Collage de configuración constructiva fuente : Elaboración propia
- Fig.157-158** Fotografía de la ejecución de obra del Proyecto La Fontanella fuente: Modulación y prefabricación Muñoz Rodrigo 2018
- Fig.159** Envoltentes proyecto La Fontanella fuente: Elaboración propia
- Fig.160** Vista aérea cubiertas fuente; Elaboración propia
- Fig.161** Collage de configuración interior proyecto La Fontanella Fuente: Elaboración propia
- Fig.162** Fotografía de fachada norte fuente: Muñoz Rodrigo 2018
- Fig.163** Fotografía de fachada sur fuente: Muñoz Rodrigo 2018
- Fig.164** Axonometría volumétrica del conjunto; Fuente: Elaboración propia
- Fig.165** Render con vista norte del conjunto; Fuente: Elaboración propia
- Fig.166** Render con vista fachada sur del conjunto; Fuente: Elaboración propia
- Fig.167** Axonometría lineal fachada Sur; Fuente: Elaboración propia
- Fig.168-169** Render con vista norte y vista sur del conjunto;Fuente: Elaboración propia
- Fig.170-171-172-173** Render con acercamiento a módulos constructivos; Fuente: Elaboración propia
- Fig.147-146** Bruno Morassutti fuente:Googleimage.com

- Fig.175** Pórtico para Talliesin West USA 1950 fuente: Modulación y prefabricación Muñoz Rodrigo 2018
- Fig.177** Imagen de edificio residencial Vía Quadronno fuente : Modulación y prefabricación Muñoz Rodrigo 2018
- Fig.178-179-180-181-182-183-184-185** Planos del Proyecto Case Study House N°26 fuente: Contacto directo con hello@casestudyhouse.com
- Fig.186-187** Planos de proyecto La Fontanella fuente: Revista Moderno autor DELL"ORDINE DEGLI ARCHITECTTI PPC páginas 16-17

Bibliografía.

Libros:

- Helio Piñon, (2006). Teoría del Proyecto. Ediciones UPC, Barcelona.
- Helio Piñon(1998). El sentido de la Arquitectura Moderna, Ediciones UPC, Barcelona.
- Cristina Gastón (2007). El Proyecto Moderno, Pautas de Investigación. Ediciones UPC, Barcelona.
- Joaquin Medina Warmburn, (2018). Proclamas de Modernidad. Escritos y conferencias,1908-1934.
- Le Corbusier (1998). Hacia una Arquitectura, Ediciones Apostrofe S.L., Barcelona.
- Ulrich Conrads (1973). Proclamas de Modernidad, Editorial Lumen, Barcelona.
- Cristina Gastón (2007). El proyecto moderno. Pautas de Investigación. Ediciones UPC, Barcelona.
- Alan Colquhoun, (2005). La arquitectura moderna una historia desapasionada. Barcelona. Editorial Gustavo Gill. S.A.
- Frampton Kenneth, (2005). Historia critica de la arquitectura moderna. Barcelona. Editorial Gustavo Gill, S.A.
- Taschen (2019). Case Study Houses: The complete CSH program 1945-1966.
- Taschen (2015). Neutra Complete Works, Taschen.

Revistas:

- Medina Carmen, (2012). Montajes Habitados: vivienda, prefabricación e Intención, Proyecto Progreso Arquitectura #6.
- Salás Julián, (2000), Industrialización posible de la vivienda latinoamericana, Tecnologías de la vivienda de interés social #5, Revista Arquitectura Escala.
- Arts & Architecture, (Junio 1945). Lanzamiento del programa "Case study Houses", pag. 37.
- Arts & Architecture, (Noviembre, 1962). Case Study House No. 26 by David Thorne, pag. 15,16.
- Arts & Architecture, (Junio, 1963). Case Study House No. 26 by David Thorne, pag. 24-29.
- Arts & Architecture, (Julio, 1963). Case Study House No. 26 by David Thorne, pag. 1.
- Stefano Poli, (2019). Bruno Morassutti e l'Unita residenziale Fontanelle a San Martino di Castrozza. Revista a. Trimestrale di Informazione Dell'ordine degli architetti PPC.
- Armesto Pineda Laura, (2014). La Maison standar de Jean Prouvé en Meudón. Edificio, fachadas y paneles verticales. Rita_02, pag. 106-113.

Tesis:

- Sanchez Pablo, (2015). La casa industrializada seis propuestas para este milenio. Universidad Politécnica de Madrid. Escuela técnica superior de Arquitectura.
- Carrión Juan. (2017). La junta seca. El sistema constructivo como definidor de la forma. Universidad de Cuenca. Facultad de Arquitectura y Urbanismo.
- López Antonio; Duarte Fernandes, (2017). Fabricating Architecture from Modern to Global Space, Universidad de Coimbra.
- Busctos Gabriela. (2018). Valorización formal del sistema del Panel Universal Konrad Waschsmann y W. Gropius. Facultad de Arquitectura y Urbanismo.
- Martinez David. (-). Distribuciones agregativas. Arne Jacobsen 1969. Escuela Técnica superior de Arquitectura La Salle.
- Sucuzhañay Diana. (2013). La Cas y el Porche. Tesis de maestría. Universidad de Cuenca.
- Navarro Ismael, (2014). TFG. Arquitectura prefabricada extensiva. Universidad Politécnica de Valencia.

Ensayos:

- Cortes Matías, (2014). Walter Gropius en la weihenhofsiedlung. Dos prototipos de viviendas industrializadas. Universidad Politecnica de Cartagena.
- Guerra Hoyos, (2012). Habitar y Tecnología en la vivienda prefabricada contemporanea, Proyecto Progreso Arquitectura, No. 6, 2012, pp. 16-33
- Imperiale Alicia, (2012). An American Wartime Dream: The Packaged House System. Temple University.
- Gardiner James, F. Estudio, (2017). Automated Fabrication Applied to Volumetric system Architecture.
- Almonacid Rodrigo, (2013). De la Arquitectura modular tradicional al Sistema prefabricado: Proyecto de vivienda unifamiliares de Arne Jacobsen. Universidad de Valladolid, España.
- Ortega Yolanda, (2013). Arne Jacobsen: Innovación y prefabricación. Actas del octavo congreso Nacional de historia de la construcción, Madrid, España.
- Martínez Daniel, (2012). El Programa Case Study House: Industria, Propaganda y Vivienda. N6_Montajes Habitados. Proyecto Progreso, Arquitectura. Universidad de Sevilla, España.
- Sánchez Noelia, (2019). El dibujo. Primera construcción de la arquitectura de Paul Rudolph. VLC Arquitectura vol.6. Universidad de Zaragoza, España.
- Caballero Cortés Matías, (2014). Walter Gropius en la Weihenhofsiedlung. Dos prototipos de viviendas industrializadas. Universidad Politécnica de Cartagena. P+C. pg. 59-74
- Eduard López, (2012). La arquitectura moderna como experimento: la weissenhofsiedlung y la relación entre la técnica y la forma. Universidad del Valle, Cali – Colombia.
- María Muñoz, (2008). La apariencia industrial, las townhouses en Lafayette Park de Mies van der Rohe. Universidad Politécnica de Madrid.

Web:

- Jean Prouvé <http://astudejaoublie.blogspot.com/2012/05/meudon-les-maisons-jean-prouve.html>
- <https://www.patrickseguin.com/fr/designers/jean-prouve-architecte/inventaire-maison-jean-prouve/>
- Paul Rudolph <https://www.paulrudolphheritagefoundation.org/>
- Arquitectura Industrial <http://arc.salleurl.edu/arqpress/index.php/paginas/ver/1361>
- Harvard Art Museum <https://www.harvardartmuseums.org/>
- Moshe Safdi <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/habitat-67/#>
- Laboratorio de Vivienda <http://laboratoriovivienda21.com>
- <https://www.casestudyhouse.com/>
- David Thorne <https://usmodernist.org/thorne.htm>
- <https://www.thornela.com/thorne-legacy/>
- <http://www.casestudyhousetours.com/>
- <https://archinect.com/news/article/150041048/beverly-thorne-last-case-study-architect-dies-at-93>
- Brunno Morassutti. <https://www.youtube.com/watch?v=9G6lCgNdjeE>
- Proviaggi Architettura <https://www.youtube.com/watch?v=VAwae5ePV5A>

Contactos en redes sociales:

- <https://www.instagram.com/casestudyhouse26/>
- hello@casestudyhouse.com
- <https://www.facebook.com/brunomorassuttiproject>
- v.morassutti@brunomorassuttiproject.it
- <http://www.villavonsaurma.it/dovesiamo.asp?L=ENG>