



UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE ARTES

MAGISTER EN ARTES CON MENCIÓN EN

TEORÍA E HISTORIA DEL ARTE

CAMBIOS ESTÉTICOS EN LA CASA PREFABRICADA EN CHILE

Tesis para optar al Grado de Magíster en Artes con mención en
Teoría e Historia del Arte

AUTOR: FRANCISCO BENITEZ EGGERS

**PROFESOR GUÍA: RENÉ MUNOZ BARCELÓ
SANTIAGO, CHILE**

2012

AGRADECIMIENTOS

A todos los que con su valiosa ayuda hicieron posible este trabajo

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN

INTRODUCCION

CAPITULO 1 FORMA Y FUNCION EN ARQUITECTURA

1.1 La forma	1
1.2 La forma visual de la arquitectura	3
1.3 La tipología arquitectónica	5
1.4 ¿Forma o función: Qué es primero?	9
1.5 Firmitas Utilitas Venustas	10
1.6 Forma y función en el modernismo	12
1.7 Hacia una estética de la arquitectura	19
1.8 El concepto de Diseño Intencionado Arquitectónico: D.I.A.	22

CAPITULO 2 PRODUCCIÓN, PREFABRICACIÓN Y SITUACIÓN EN CHILE

2.1 Producción y optimización	24
2.2 Perspectiva histórica del problema de la vivienda en Chile	26
2.3 Prefabricación en Chile	28

CAPITULO 3 VIVIENDAS PREFABRICADAS EN CHILE

3.1 Consideraciones preliminares	31
3.2 Casos de estudio	34
3.2.1 Casas experimentales CORVI	34
A.- Vivienda en bloque de madera	
B.- Casa Cimeta	
C.- Casa Cholguán	
D.- Casa Desco	
E.- Casa Imasa	
3.2.2 Experimento de transición	55
F.- Casa Elton	
3.2.3 Casas de experimentos actuales en Chile	62
G.- Premium Homes	
H.- Casa Elemental TecnoPanel	
I.- Casa Liray	
J.- Barrio Sustentable Prefabricado	
3.3 Evaluación y comentarios	87
3.3.1 Las viviendas experimentales CORVI	87
3.3.1.1 Estructura	
3.3.1.2 Forma	
3.3.1.3. Funcionalidad	
3.3.1.4. Factor económico	
3.3.2 La casa Elton	88
3.3.2.1 Estructura	
3.3.2.2 Forma	
3.3.2.3. Funcionalidad	
3.3.2.4. Factor económico	

3.3.3 Casas de experimentos actuales en Chile	89
3.3.3.1 Estructura	
3.3.3.2 Forma	
3.3.3.3. Funcionalidad	
3.3.3.4. Factor económico	
3.4 Reflexiones de cierre	91
CONCLUSIONES	92
BIBLIOGRAFÍA	94

Resumen

En un presente donde la tecnología y las comunicaciones tienen significativa relevancia, y su avance es desmesurado, nuestra conciencia a veces no llega a percibir los cambios paradigmáticos que se producen en las formas de nuestro entorno. El presente estudio pretende dar forma a la hipótesis de que la estética de las viviendas prefabricadas en Chile ha evolucionado, dejando atrás soluciones obsoletas y abriendo la posibilidad de nuevas y mejores alternativas para el futuro de la vivienda en nuestro país. En vías de aclarar la visión de la problemática, esta investigación coloca bajo examen el escenario en que las obras se inscriben.

i.- INTRODUCCIÓN

Las viviendas prefabricadas en Chile (V.P.C.) históricamente tuvieron características formales derivadas de sus condicionantes principales: economía, rapidez de ejecución y transportabilidad. Estas condicionantes asociadas al poco desarrollo tecnológico reducían el espectro de posibilidades y se limitaban principalmente a un par de tipologías de casas básicas en madera. Actualmente con la implementación de nuevas tecnologías y la aparición de nuevos requerimientos sociales y estéticos, se han desarrollado proyectos que marcan un cambio de rumbo en cuanto a la respuesta a una demanda cada vez mayor.

Estas casas reflejan un cambio de paradigma en el país, siguiendo una tendencia mundial. Las casas transportables hace tiempo que están implantadas en Europa, América del Norte y Australia. Se pueden ver como experimentos en primera vivienda, por el ahorro de mano de obra y tiempo que significan. Estos son elementos fundamentales en países desarrollados, donde la competencia entre empresas dedicadas al rubro de la producción de casas en serie las hacen una solución atractiva al mercado.

El estudio busca establecer cómo se produjo el cambio estético en las opciones de la casa tradicional prefabricada de madera, a una casa de líneas más contemporáneas y seguidoras de movimientos vanguardistas en arquitectura. Este cambio estaría asociado no tan sólo a satisfacer las necesidades de habitación, sino también a uno más amplio, generado en una sociedad globalizada cuyas aspiraciones también son estéticas.

Cabría entonces preguntarse cuáles son los factores que han hecho evolucionar la forma de las V.P.C. Estos podrían ser propiciados principalmente por cambios en:

Economía Tecnología Avance en las comunicaciones - Mayor acceso a la información

Industrialización y abaratamiento de costos

Llevar al límite los materiales – (rendimiento vs. cantidad de habitantes)

A través de la revisión bibliográfica y de estudios en el tema se busca hacer un recuento – síntesis de los cambios en las V.P.C. a partir de mediados del siglo XX, así como relacionarlo con los aspectos relevantes de nuestra historia.

Es por esto que podemos plantear la hipótesis de que la estética de las V.P.C. ha evolucionado significativamente en los últimos años.

Objetivos

Investigar la transformación que ha experimentado la estética de las V.P.C.

Analizar e identificar los factores que inciden en el diseño arquitectónico de las V.P.C.

A través de la investigación es posible hacerse preguntas como: ¿Es la funcionalidad la que produce el cambio estético o es el fenómeno es el inverso? ¿Cuál es más funcional, la antigua o la nueva? ¿Cómo se utiliza el espacio: con mayor o menor eficiencia? ¿Hay una posible evolución de la mediagua chilena hacia modelos desarrollados en el extranjero?

La investigación propone elaborar una revisión de tipologías de la vivienda a través del análisis de casos referentes y analizar cómo responden dichas tipologías a las problemáticas y la evolución en su apariencia.

ii.- ACERCA DEL MODELO TEÓRICO EMPLEADO

El trabajo introduce un análisis de las relaciones entre forma y función en la arquitectura para luego proyectarlo en el contexto chileno. Para ello se analizaron estos conceptos y su relación, a partir de estudios de la forma de Rudolf Arnheim y el análisis del espacio arquitectónico de Giulio Carlo Argan.

Se reconoció, en base a las investigaciones de Norberg-Schulz y Kenneth Frampton, las características que identifican el concepto de vivienda prefabricada como resultado de una evolución de experiencias emanadas desde el modernismo. Se realizó un análisis de la evolución y desarrollo de casos emblemáticos de las V.P.C. y sus aplicaciones, que posteriormente se validaron como propuestas estéticas y acordes con lo que necesita o quiere la sociedad contemporánea. Para esto se revisó la bibliografía en la materia, en la que destacan los estudios hechos por el INVI, Instituto de la Vivienda, dependiente de Facultad de Arquitectura de la Universidad de Chile y las publicaciones del Departamento de Urbanismo y Vivienda de la Universidad Católica de Chile.

Se revisaron y clasificaron también los resultados de estudios realizados por académicos de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Chile y que principalmente se incluyen en seminarios del departamento de ciencias de la construcción.

Se confrontó el tipo de viviendas que el estado se comprometió a entregar, muchas veces mediaguas o soluciones muy básicas en las que no había mucho cuestionamiento de lo estético, versus las viviendas prefabricadas que posteriormente se han transformado en una opción interesante para un amplio sector de la población.

El análisis de los casos de estudio busca analizar obras de arquitectura que representen ejemplos paradigmáticos de vivienda prefabricada del pasado y el presente en Chile. Los casos elegidos son analizados desde el diseño integral arquitectónico, es decir: forma, estructura y función aplicándolo a modelos que según esta investigación buscan ser preponderantes en su diseño. En el último capítulo están las conclusiones, proponiendo respuestas explorativas a la problemática planteada al inicio de la investigación, con el objeto de aportar en el conocimiento e interrogantes de la arquitectura en nuestro país.

CAPITULO I

FORMA Y FUNCION EN ARQUITECTURA

1.1 LA FORMA

La idea de forma propiamente tal se puede diferenciar de la forma que pueden tener las cosas. Todas las cosas tienen formas, pero el sentido estricto de forma refiere a algo abstracto, cuya definición es teórica y nos ayuda a establecer las propiedades de las cosas. El significado de la forma radicaría en la relación y organización de las partes.

Para referirnos a la forma de las cosas generalmente la definimos por sus límites y como las percibimos en su entorno. La forma nos da cuenta de las cosas poniendo en evidencia su aspecto exterior. Tal desarrollo permite describir parcialmente lo que existe, pero nunca podrá dar una visión integral, ya que no puede abarcar las imperfecciones y detalles particulares que las cosas materiales tienen. Siguiendo la visión de Rudolf Arnheim:

*"La forma es una abstracción y se aplica a las propiedades conceptuales de los objetos, sean estos intelectuales mesurables o intuitivos, geométricos o topológicos."*¹

La forma abarca desde entidades muy sencillas en dos dimensiones, como puntos o líneas, hasta complejidades tridimensionales cuya comprensión demanda mucho esfuerzo. Así podemos entender que las formas son creaciones mentales y como tales percibir las. Nuestra percepción es llamada primero por la experiencia de las cosas físicas para luego poder racionalizarlas y analizarlas detalladamente.

Para la ciencia y la filosofía, los cuerpos ya no son entendidos como solo cuerpos sino animados por fuerzas. Con esto se pueden entender los sistemas como organizaciones de energías, en las que fuerzas actúan y se contraponen. Esto da una visión dinámica del mundo que se ha ido consolidando a partir de los postulados de científicos como Newton y Einstein. Es posible preguntarse entonces cuáles son los principios bajo los cuales se organizan las formas en un mundo dinámico ya que no se

¹ ARNHEIM, RUDOLF. *El quiebre y la estructura*. Andrés Bello. Barcelona. 2000.P.197

puede simplificar el problema a un solo principio. Por ejemplo, en la psicología se asumió que la organización de la forma se rige por la tendencia al equilibrio. No basta, ya que en el vacío se pierde el equilibrio, a menos que fuerzas contrarias estén interactuando.

*"Para crear la forma, las fuerzas que constituyen el universo deben cumplir una doble tarea. Deben promover el equilibrio y deben proporcionar lo que he llamado el "tema estructural" o con un término tomado de la biología del metabolismo, la estructura anabólica."*²

Podemos decir entonces que la forma de un objeto referiría a un diagrama de fuerzas y una estructura. Esto se puede apreciar de manera simple en los organismos vivos como plantas al apreciar su sentido de crecimiento y la estructura de su cuerpo. Esto es válido también para el arte y la arquitectura, ya que nuestro intelecto también percibe las formas de cualquier configuración visual como esta interacción de par de componentes. En un cuadro vemos este sistema de fuerzas, aunque no sean físicas sino perceptuales así como también podemos reconocer su estructura básica. En arquitectura sucede lo mismo y puede tomarnos más trabajo abstraer los componentes al ser el conjunto más complejo por el número mayor de variables a considerar, como la tridimensionalidad o la escala entre otras. También como señalamos anteriormente nuestra percepción de la forma se ve influenciada por el entorno y sus relaciones. Así un mismo elemento puede cambiar por factores tan sencillos como la luz que recibe o los objetos con los que se relaciona.

La mayoría de de las cualidades de un objeto ejercen un efecto y son evaluados de una cierta forma que va desde la atracción hasta la profunda significación humana. Estos sentimientos para que sean verdaderos tienen que emanar de las propiedades intrínsecas del objeto.

² Op. cit. p.200

1.2 La forma visual de la arquitectura

Al formar parte de nuestra vida cotidiana, el aspecto de los edificios nos afecta directamente ya sea por su forma o su ordenamiento en el espacio. Además este está relacionado con el contexto histórico, político y social en que se encuentra. Norberg-Schulz señala que el lugar es una parte esencial de la vida humana y la misión de la arquitectura es proporcionar lugares adecuados para la vida humana. Un lugar adecuado no sólo alberga funciones, sino que debe visualizar una manera de estar entre el cielo y la tierra.

"De ello se deduce que la arquitectura puede entenderse en función de dos aspectos básicos: la organización del espacio y la forma construida; o, resumiendo, el *espacio* y la *forma*."³

Si intentamos definir la forma en un sentido arquitectónico podemos hablar de la expresión de un ordenamiento de lugares del espacio. La expresión manifiesta a través de la fisonomía del objeto su contenido. Leibniz, define como expresión a toda especie o forma de la relación entre el símbolo y su designación, así ésta empieza a significar. La arquitectura revela los contenidos a través de la forma, ya que nos informa de las propiedades del objeto y sus conceptos.

Para Giulio Argan la construcción de la "idea de espacio" tiene que ver con la "experiencia de la naturaleza" y con la "experiencia de la historia", factores que se identifican y que nos ayudan a definir qué es el arte clásico y que significan sus formas. En la arquitectura clásica no se inventan las formas fundamentales del edificio, se las toma de la antigüedad. Los elementos son elegidos porque poseen la capacidad de manifestar, representar y construir el espacio. El problema de la concepción del espacio se une íntimamente con la representación a través de las formas arquitectónicas.

El cambio en lo que entendemos por concepto de espacio se puede ver en que si todavía a principios del 600, la arquitectura es pensada como *representación* del

³ NORBERG-SCHULZ, Christian. *Los principios de la arquitectura moderna*. Ed. Reverté. Barcelona. 2009. p.36

espacio con el tiempo se planteará como *determinación* del espacio. Ya no hablaremos de arquitectos que representan el espacio sino de arquitectos que hacen el espacio.

En la arquitectura las formas tienen el rol protagónico del espacio y su experiencia, por eso el arquitecto es el que debe determinar cuáles le son apropiadas para construir la realidad, ya que en ella la comunidad desarrollará su vida. *"El arquitecto que pretende hacer o determinar el espacio no puede aceptar las formas arquitectónicas preestablecidas, cada una de las cuales tendrá un valor de determinación preestablecido; tendrá que inventar sucesivamente sus propias formas"*⁴

Tenemos entonces dos tipos de arquitectura posible: una arquitectura *compositiva*, que toma las formas existentes y las organiza o reordena y una de *determinación formal* que rechaza las formas preestablecidas y determina cada vez sus propias formas.

La primera apunta a una idea de espacio constante u objetivo que se fundaría en concepción también objetiva del mundo y de la historia. Admite la existencia de sistemas, entre otros el de la mimesis de las formas arquitectónicas de la antigüedad o sus fundamentos teóricos expresados en sus tratados.

La segunda cree ser determinante del espacio, rechazando el espacio objetivo. La determinación del valor del espacio va en la determinación de la forma del espacio. No existe la subordinación a un sistema sino una metodología para realizarse que la hace válida y original. Da respuestas a exigencias de la vida a través de un proceso crítico.

El cambio en el concepto de espacio entonces estaría asociado a la eliminación de los sistemas *a priori*, de las estructuras aceptadas como estructuras inmutables de verdad para pasar al desarrollo de la experiencia individual, de la exploración y descubrimiento. Este fenómeno no se daría sólo en la arquitectura también en las artes, la filosofía y vendría a ser parte de un cambio global en la cultura. *"En la filosofía, desde Descartes a Spinoza y Leibniz, se renuncia al sistema del escolasticismo, y se trata de establecer el pensamiento como única fuente de la experiencia y luego aclarar*

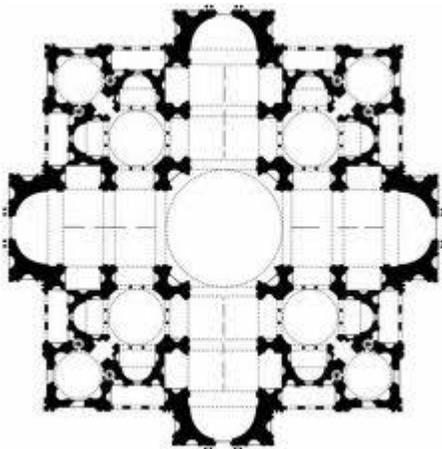
⁴ ARGAN, GIULIO CARLO. *El concepto del espacio arquitectónico desde el barroco a nuestros días*. Ediciones Nueva Visión. Buenos Aires. 1973. P 18

de la manera más evidente cuales son los procesos a través de los cuales se realizan el pensamiento y la experiencia⁵.

1.3 La tipología arquitectónica

Para definir el concepto deberemos primero diferenciar el *tipo* del *modelo*. El modelo es el que se copia directamente, sin modificaciones, se imita. En cambio el tipo es una idea general de forma que permite interpretaciones, alteraciones que no alteren la esencia.

La tipología puede definirse según la función que la obra tenga: palacio, casa, templo, etc. Esta función dará el carácter y le impondrá una forma de ser al edificio y si la forma no responde a la función se produce una confusión. Así podríamos tener que hay casas que parecen palacios y templos que parecen mediaguas. La función exige entre otras ciertas proporciones, dimensiones y configuraciones. Por ejemplo para albergar una congregación religiosa es necesario que el espacio sea adecuado al número de participantes y tenga la organización para que éstos participen. Por eso en el paleo cristiano podíamos inferir que un edificio de planta circular estaba dedicado sólo al culto y uno rectangular estaba pensado para congregar y enseñar. En el renacimiento veremos que se produce la fusión de ambos modelos para lograr la integración de ambas funciones en un mismo edificio. Entonces podemos hablar de subtipos dentro de un mismo tipo: edificio religioso.



⁵ Op. cit. P.20

Fig.1 Planta del proyecto para San Pedro por Bramante. Roma. 1506

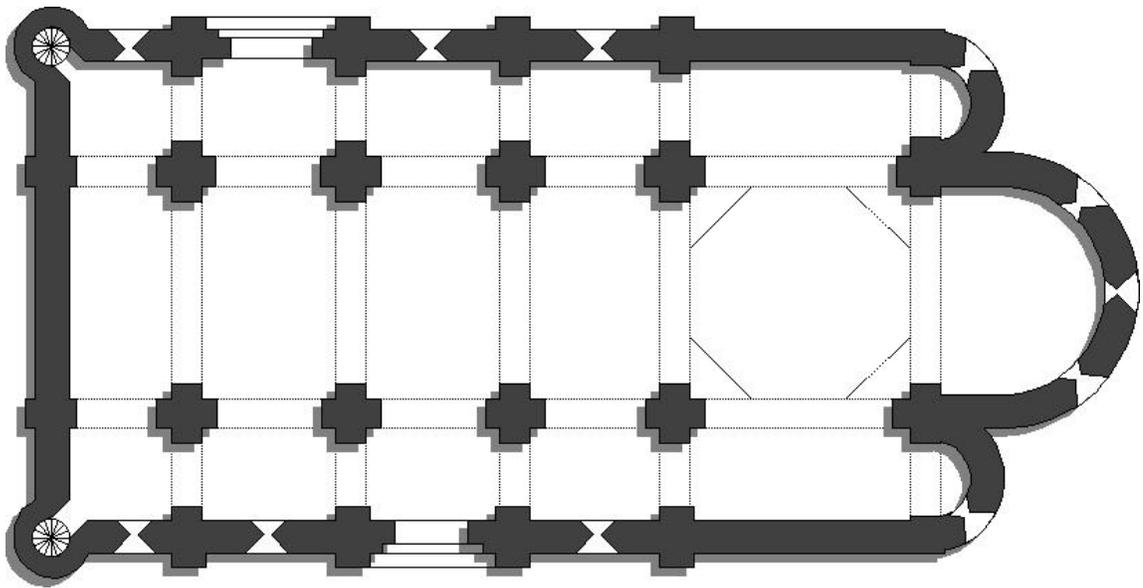


Fig.2 Planta de la Iglesia de San Martin de Fromista. Palencia. 1066

El tipo resulta de la comparación entre un grupo de edificios y ver los elementos comunes. La selección de características constantes nos definirá el tipo y se podrá configurar un esquema de distribución de elementos que responden a una función específica y a una concepción de espacio. De esta forma se configura una estructura espacial abstracta que después se podrá ejecutar plásticamente a través de formas arquitectónicas.

Podemos pensar entonces que las formas de la arquitectura pueden tener un valor metafórico e incluso ideológico. Elementos como una fachada no son sólo un muro, sino pueden ser el umbral entre dos realidades muy diferentes. Pueden relacionar, dividir o aislar situaciones espaciales y producir efectos muy diferentes en los usuarios. Así elementos plásticos de la arquitectura pueden transformarse en los generadores de percepciones no sólo por su valor simbólico sino por la experiencia espacial que producen.

La arquitectura que determina el espacio puede darse a partir de un desarrollo formal, dando lugar a la realización de valores espaciales, más que teóricos, prácticos.

En la arquitectura moderna esta determinación del espacio es plenamente consciente y se produce de forma particular para cada caso existente.

En el neoclasicismo, al reintegrar las formas de la arquitectura clásica, se valoriza el objeto arquitectónico, que puede ser el edificio o las partes de éste, dinteles, columnas, etc. Por el contrario desde fines del siglo XIX la arquitectura desarrolla el problema del espacio, ya que éste responde a problemas sociales concretos.

El arquitecto crea las formas de sus edificaciones primero en la proyección. Luego vendrá la materialización de la obra y esta podrá o no corresponder con la idea de proyecto. La técnica, antes ligada al obrar, hoy se deriva de la ciencia y su misión es ayudar al arquitecto a dar soluciones que den cuenta de la esencia del proyecto.

La forma en arquitectura no es solo apariencia ya que debería estar indicando un sentido. Su organización debería hablar de contenidos que la orientan y potencian. Existe una materia física y otra conceptual que guía la apariencia de la forma. Los objetos arquitectónicos entonces deben reflejar su origen tanto matérico como explicar su origen conceptual a través de su diseño. La forma arquitectónica entonces es el reflejo de lo que se quiere articular en un contexto dado y con materias específicas.

1.4 ¿Forma o función: Qué es primero?

Desde tiempos inmemoriales es posible hacerse esta pregunta: Es la forma la que sigue a la función o la función que sigue a la forma? Con la aparición de las primeras herramientas, uno podría cuestionarse: ¿ fue el hombre quién a raíz de una necesidad específica, buscó el elemento con la forma apropiada para cubrir dicha necesidad, o fue la forma de esa piedra o hueso la que le dio su uso?

En la primera visión, un objeto sería adecuado a la función que sirve, cuando su forma está definida por las directrices que ésta le impone. Pero está la otra visión, en la que podríamos ver también a los primeros hombres decidiendo que uso darle a las cavernas según su forma: para vivir, para almacenar, para refugio o para cazar entre otras. Aquí la función estaría siendo regida por la forma.

"No se puede entender la forma de una puerta o de un puente sin relacionarla con su función"⁶

Louis Sullivan acuñó la frase "La forma sigue siempre a la función", que animó gran parte del movimiento moderno en arquitectura, en el que se pudo ver en varios aspectos, el desarrollo de la forma, como una respuesta a las necesidades funcionales de un proyecto y dando origen al nombre "funcionalista" para una parte del movimiento. En ese sentido varios de los arquitectos más importantes relacionaban la forma del proyecto con una respuesta directa, sin desviaciones estéticas, a lo que exigía la función. O eso era lo que al menos profesaban. El proyecto

En Estados Unidos en el período de la posguerra, la forma de las casas se vio muy influenciada por las tendencias que proponía el movimiento moderno, en cuanto a economía, simpleza y estandarización. Esto se dio incluso en viviendas del sector más acomodado como las Case Study Houses, que formaban parte del programa organizado por John Entenza en Los Angeles. El pensaba que la casa es un instrumento de servicio y que los grados de servicio son reales y pueden medirse ya que no dependen del gusto.

Se supone que un edificio debe mostrar su modo de uso, desde la ubicación del acceso a las formas de circular y permanecer en él. Los equívocos en la realización de actos tenderían a pensar en una mala planificación de la construcción. La duplicación innecesaria de elementos como escaleras, o la invisibilidad de los ascensores es un indicio de error en la concepción de la obra. El principio que se rescata de esto es que un edificio bien diseñado existe una correspondencia estructural entre características visuales y funcionales. A similares formas deberían corresponder similares funciones y la singularidad se relaciona con la lógica que pide la obra.

1.5 Firmitas Utilitas Venustas

La arquitectura es una ciencia, que tiene relaciones con la estética, con profundos fundamentos racionales, ya que se apoya en disciplinas como las matemáticas, la construcción o las estructuras. Vitruvio en la obra " De Architectura, Diez libros de arquitectura", en el siglo I A.C. estableció lo que para él eran los tres

6 ARNHEIM, RUDOLF. La forma visual de la arquitectura. Gili. Barcelona. 2001. P.8

principios básicos de la arquitectura. Firmitas: la resistencia, utilitas: la función, venustas: la belleza. Esta tríada conforma una fórmula que regula el diseño arquitectónico haciéndolo eficiente. La sinergia de la obra reside en el equilibrio y aplicación de estas tres fuerzas

Para Vitruvio la belleza de la forma en arquitectura estaba relacionada con el cuerpo humano. Se accede a la belleza cuando uno logra aplicar los principios básicos de las proporciones del cuerpo humano y proyectarlos al espacio arquitectónico. Esto tendría más sentido al ver que si algo está diseñado en relación con las proporciones del cuerpo humano. El plantea que hay más posibilidades de que las propuestas formales logradas sean adecuadas para el hombre.

En cuanto a la utilidad ésta residiría en la correcta organización y relaciones de las partes que componen una obra arquitectónica, para que cumpla con el destino que se le quiere dar. Esto produce que no existan contradicciones ni interferencias en la lectura y función del objeto.

La estabilidad consistiría en la adecuada elección de sistema constructivo y materiales para asegurar la permanencia del objeto arquitectónico en el tiempo. Esto debiera darse tanto a nivel estructural como formal ya que sin estructura no hay soporte y si hay desgaste hay pérdida de la esencia de la obra.

Las políticas de gobierno de Chile como país sísmico siempre han querido prestar atención al comportamiento estructural de sus construcciones, con resultados dispares de acuerdo a que no se ha podido (o querido) implementar todas las medidas necesarias para tener construcciones óptimas. Si bien en Chile se han producido catástrofes en las que se han derrumbado pueblos enteros, expertos pudieron detectar exactamente cuáles fueron las causas y como se podrían haber evitado, como el reemplazo indiscriminado de techumbres de tejas por zinc en construcciones de adobe, que dejaron pueblos como Alhué en ruinas.

1.6 Forma y función en el modernismo

El que se haya superado la modernidad y la problemática planteada por el movimiento moderno, ha quedado cuestionado en la posmodernidad por la filosofía de "lo otro" enunciado por Jacques Derrida y Emmanuel Lévinas. La diversidad y pluralidad del mundo contemporáneo no puede ser enfrentado sólo con soluciones tipo,

únicas e universales. Lo que habría que rescatar del movimiento fue la voluntad de mejorar el mundo, con propuestas que usaban la tecnología en razón de mejorar las condiciones de vida de las personas.

Para delimitar lo que nos interesa abordar en la arquitectura moderna, nos referiremos a esa que es consciente de su tiempo y que busca un cambio. Hay mucha confusión y discusiones entre los distintos historiadores acerca de quiénes fueron las figuras clave o en qué momento se produjeron los cambios, pero todos coinciden en que a principios del siglo XX se produjo este cambio de pensamiento, esta forma de ver la arquitectura, totalmente diferente de lo que eran los estilos del pasado. Una visión de la tarea de los creadores y motores de la sociedad tenía que hacerse cargo de la reconstrucción de un mundo en crisis. Y por el hecho de estar en crisis no había lugar para lo superfluo, lo tendencioso o lo arbitrario. Nada podía malgastarse y lo óptimo ayudaría a la replicación de un modelo exitoso en un escenario donde urgía la reconstrucción. Por ende las formas emanadas de éste período tenían un atractivo mayor que emanaba de su función.

*"En los momentos culminantes de la búsqueda de la utilidad, el racionalismo en arquitectura coincide siempre con el funcionalismo, es decir, con la premisa de que la forma es un resultado de la función: el programa, los materiales, el contexto."*⁷

Hal Foster enuncia el cambio de pensamiento entre el diseñador del pasado que quiere infundir arte en el objeto utilitario y los funcionalistas modernos que quieren elevar el objeto utilitario al nivel de arte.

*"Este viejo debate cobra una nueva resonancia hoy en día, cuando lo estético y lo utilitario no sólo se combinan, sino que están subsumidos en lo comercial, y todo - no sólo los proyectos arquitectónicos y las exposiciones artísticas, sino todo, desde los jeans hasta los genes- parece considerarse diseño"*⁸

Para él, en la modernidad el héroe es el artista como ingeniero, pero dicha figura se derrumba junto con el sistema industrial que la sostiene, para ser reemplazado en el mundo de hoy por el diseñador. Este diseñador actual usa y abusa

7 MONTANER, Josep María. La modernidad superada - Ensayos sobre arquitectura contemporánea. Gili. Barcelona. 2011. P. 58

8 FOSTER, Hal. Diseño y delito. Akal. Madrid. 2004. P17

de las tecnologías derivadas de la industria en una realidad donde arte, arquitectura y diseño se mezclan indistintamente. Todos los ámbitos de la vida moderna se ven influenciados por el diseño. desde el lugar que uno habita, la ropa hasta la apariencia física.

"Quizá se objete que este mundo del diseño total no es nuevo- que la combinación de lo estético y lo utilitario en lo comercial se remonta por lo menos al programa de diseño de la Bauhaus de los años veinte-, y se tendría razón."⁹

En este contexto para Jean Baudrillard, la segunda revolución industrial extiende el valor de cambio en nombre del diseño, a todo el dominio de signos, formas y objetos. Así se configura una industria cultural que cumple con los dictados del diseño y que logra realizar los sueños y plasmarlos en la realidad, de mejor o peor manera planteados por las vanguardias. El mundo del diseño total tiene poca originalidad, siendo sólo un producto emanado desde las vanguardias, impulsado por los avances técnicos, para ser reproducido y potenciado por el mercado.

El diseño de hoy hace que la arquitectura generada por personajes como Frank Gehry destaquen por su obras que se transforman en una señal, un slogan publicitario que puede posicionar una marca, a nivel mundial. Esto lo hace desde la arquitectura doméstica mediante el uso de materiales baratos asociados a los edificios comerciales, como el contrachapado visto, las láminas de metal ondulado o las telas metálicas

En el marco de la primera posguerra en Europa, tuvo su auge esta escuela de artes que aspiraba entre otros a una reconstrucción social. La Bauhaus (1919-1933) colaboró en crear sistemas de producción artística, acogiendo corrientes muy heterogéneas que se alejan de la mimesis clásica. Su producción involucraba el manejo de nuevos materiales y nuevas formas de funcionar, generando una nueva imaginería para el arte, el diseño y la arquitectura. Los cursos Vorkurs, de iniciación, buscaban que los estudiantes enfrentaran la creación de formas y manejo de los nuevos materiales sin preconceptos ni lastres culturales.

Los postulados de la Bauhaus proponían que se construyera racionalmente, sin participación de una inspiración, donde el arte se acercaría a lo cotidiano y cumpliría la labor de ayudar al hombre en sus problemas existenciales al desecharse todo lo que

9 Op. cit. P.18

fuera inútil o caprichoso. Así el arte se torna parte de la vida común haciendo que las cosas sean operativas, útiles y bellas. Se puede hablar entonces de una estetización de lo funcional. La culminación de la creación artística sólo se realiza en cuanto es bien ocupada por el hombre. Lo que se genera en diseño y arquitectura está condicionado por la función y sólo alcanzará su potencial en la experiencia óptima por parte del usuario en la vida cotidiana. Desde los inicios hubo ejemplos de esto como fue la casa modelo "Haus am horn" en la que el mobiliario completo fue diseñado por el todavía estudiante Marcel Breuer. El trabajo de los primeros años siempre quiso ser un laboratorio donde se desarrollaran productos adecuados para la producción en serie, uniendo arte y tecnología al servicio del hombre común.

"El problema del internacionalismo implica el problema de la función social del arte que, en arquitectura, había ya tomado el lugar de la vieja cuestión clasicista de lo bello y lo útil"¹⁰.

Para Argan, en la renovación de la arquitectura europea existen dos figuras clave: Walter Gropius y Le Corbusier, pero cuyas propuestas racionalistas difieren en el sentido a dar respuesta a un mismo problema.

Gropius plantea la racionalidad como solución a los problemas que sistemáticamente aparecen en la vida cotidiana. *"Se trata en substancia de deducir de la pura estructura lógica del pensamiento las determinaciones formales de validez inmediata, independiente de toda Weltanschauung"¹¹.* Gropius defiende la idea de que hay que reorganizar técnicamente la producción y con eso crear las condiciones para el progreso de la vida social. El esfuerzo entonces se produciría en el conjunto de la sociedad apoyado por los avances realizados por los investigadores quienes verían aplicadas sus experiencias dentro del marco de la sociedad. La autoridad de la clase dirigente provendrá entonces de una capacidad de producir en mejor modo, con una mejor preparación técnica que respalde la función artística.

En sus primeras obras, Gropius intenta eliminar la distinción entre interior y exterior a través de superficies vidriadas. Su posición racionalista se deja ver en su concepción geométrico-aritmética del espacio, que también puede verse en el grupo de

10 ARGAN, GIULIO CARLO. Walter Gropius y La Bauhaus. G. Gili S.A. Barcelona. 1983. P.11

11 Op. cit. P.13

Stijl, determinando los planos esenciales para la subdivisión fundamental del espacio. Aquí nace la concepción del espacio como una continuidad infinitamente divisible en la que cada unidad puede tener su propia individualidad. En el edificio para la Bauhaus de Dessau (1926) vemos la múltiple divisibilidad del total espacial, en la que cada espacio tiene un valor cualitativo asociado a una concepción plástica, que a su vez se relaciona con la funcionalidad del conjunto.



Fig.3 Edificio de la Bauhaus. W. Gropius. 1926. Dessau. Alemania

Le Corbusier en cambio plantea que al generar un plan racional se crea un sistema que solucionará los problemas. *"Su racionalidad está siempre unida a la utilidad particular y así como las utilidades particulares son infinitas, su solución racional es un standard que representa el nivel de las exigencias"*¹². Por esta vía estaría proponiendo alternativas que a la vez que prácticas, tenderían a ser universales. El hormigón armado era un medio para lograr la industrialización del proceso constructivo. Una de las primeras expresiones de esto fue el sistema Dom-ino, en la que la estructura de pilares y vigas es un sistema prefabricado que se independiza del cerramiento. Es así como aparece en su arquitectura la idea del esqueleto estructural.

12 Op. cit. P.13

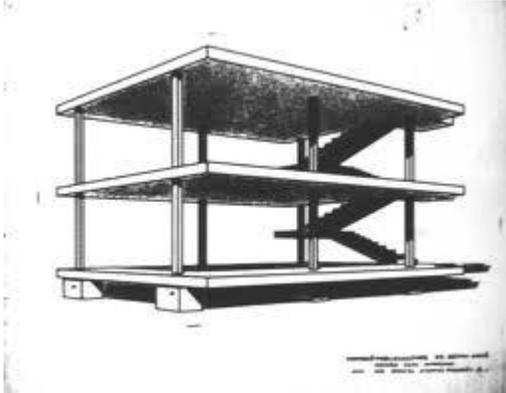


Fig. 4 Estructura Dom-ino. Le Corbusier. 1914.

La estructura está pensada independiente de la organización espacial

En la actualidad podemos ver ejemplos de la repercusión de las ideas y sistemas de prefabricación aplicados por le Corbusier en la obra de arquitectos como David Chipperfield, Herzog & De Meuron

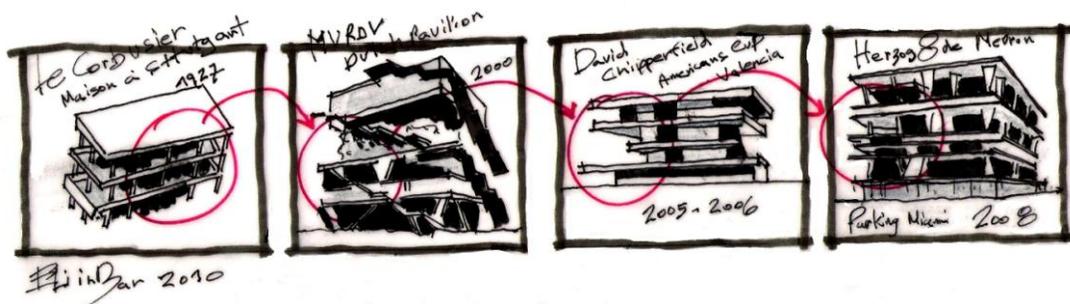


Fig. 5 Croquis de obras a partir de la obra de Le Corbusier

En su arquitectura vemos una descomposición del espacio por planos geométricos, que materializan una determinación plástica de un objeto arquitectónico nuevo, independiente de toda tipología, que impone un valor de espacio. Además les da un contenido ideológico a esta definición de la forma espacial, como se puede apreciar en la iglesia de Ronchamp, donde la espacialidad, desprendiéndose de toda tradición formal, se convierte en una imagen de mundo.



Fig. 6 Capilla de Notre dame du Haut. Ronchamp. Le Corbusier. 1954 .

Mies Van der Rohe

Las búsquedas conceptuales de la Bauhaus y De Stijl, pueden verse también en la obra de Van der Rohe, quien establece una poética neoplasticista al lograr una definición espacial por medio de la intersección de planos, para dar mayor claridad y limpieza formal. Se podría decir que lleva al nivel máximo la expresión de pureza de expresión de proyecto al reflejar, a través de los grandes paños vidriados, la espacialidad interior. Para él, el espacio es enteramente planificable y está en relación con una sociedad organizada como un todo.



Fig. 7 Pabellón de Alemania. Mies van der Rohe. Barcelona. 1929.

1.7 Hacia una estética de la arquitectura

Los arquitectos han demostrado una obsesión por las imágenes y su producción, que muchas veces menoscaba la profesión. La seducción por parte de la imagen tiende a relegar las consideraciones sociales o políticas de la vida cotidiana. En una sociedad donde el consumo es exacerbado, el sentido tiende a perderse al igual que los discursos significativos. Por eso algunos autores hablan de que ante esto, la estrategia es la seducción. Aquí es donde se plantea la discusión si la arquitectura debe transformarse en sólo un juego seductor de formas, cuya justificación estaría en pobres estrategias filosóficas.

"Mientras que la estetización permanece como telón de fondo cultural que penetra en mayor o menor medida en la totalidad de la sociedad actual, sus efectos serán tanto o más acusados en una disciplina que opera a través de la imagen."¹³

Las primeras misiones de la estética que nos importarán deberán residir en las capacidades de experiencia y la de juicio. Nos preocuparemos de estudiar conceptos más que buscar la causa de observaciones psicológicas. Las preguntas que nos podemos hacer son: ¿qué es disfrutar de un edificio? ¿Por qué ciertas configuraciones nos gustan más que otras? Si bien estas preguntas son relacionadas con procesos mentales como el gusto, disfrutar o entender también se dirigen a un objeto. Este objeto forma parte esencial de un estado mental. Las teorías de apreciación arquitectónica tienden a concentrarse no tanto en la forma sino en el objeto, viendo en lo que somos sensibles en una edificación. En una variante del funcionalismo se afirma que apreciamos la idoneidad de la forma respecto de la función.

El diseño arquitectónico podría entenderse como la creación de las formas visibles de un edificio y se podrá sobre o subvalorar pero nunca se podrá prescindir de él. Los edificios son lugares donde los hombres viven y desarrollan sus actividades diarias, y desde su origen las necesidades y deseos que un edificio está destinado a satisfacer le imponen una determinada forma. Según una de las teorías estéticas más populares, la belleza en la arquitectura consiste en la adecuación de la forma a la

13 LEACH, Neil. La an-estética de la arquitectura. Gili. Barcelona. 2001. P.27

función. Esto podría llevarse al extremo de plantear que los edificios son un medio para conseguir un fin y el valor de estos sea definido por el grado en que cumplen su función y no las consideraciones estéticas. En esto la arquitectura se diferenciaría de las otras artes, ya que la mayoría no se valoran como medios, sino como fines en sí mismas. Las cualidades funcionales forman parte de la esencia del edificio y dan cuenta de la labor del arquitecto. No se puede desvincular la parte artística de la parte artesanal de la obra y por eso es que algunas veces se dificulta la claridad en su aporte a las "bellas artes".

No se podría decir que la arquitectura es un medio "expresivo" igual que otras artes como la escultura, ni tampoco que la meta de ella es su perfecto funcionalismo, como dijera Teófilo Gautier apunta a que la perfección del retrete sea la perfección a la que aspira toda arquitectura. Uno tiene la posibilidad de contemplar la arquitectura como una escultura, pero eso no significa que esta tenga un valor independiente de su utilidad. Podrían entonces la forma, las superficies, texturas, terminaciones, tener más importancia que los objetivos estéticos comunes de la arquitectura y pasar a primar un aspecto "decorativo" o aparente de ella a ser más relevante, pero esta visión escultórica de la arquitectura tiene una idea errada al suponer que se puede juzgar la belleza de algo en abstracto, sin saber qué cosa es. Podremos decir que el sentido de belleza de un objeto dependerá de la concepción de este objeto y al funcionalismo se le puede ver como una reivindicación de los valores arquitectónicos versus los escultóricos

"De modo similar, nuestro sentido de la belleza que poseen las formas arquitectónicas no puede separarse de nuestra concepción de los edificios y de las funciones que desempeñan."¹⁴

Hay también que considerar la incidencia de los avances técnicos, que marchan con independencia de cualquier intención artística. Los estilos o tendencias que se manifiestan pueden verse afectados por una innovación técnica. Veamos por ejemplo

14 SCRUTON, Roger. La estética de la arquitectura. Alianza Editorial. Madrid. 1985. P19.

el caso del hormigón armado, cuya irrupción provocó cambios radicales en la apariencia y morfología de las obras arquitectónicas. Los puentes se hicieron más esbeltos y sus geometrías más audaces.

En la actualidad el diseño en arquitectura se tiende a ver como uno más de los problemas a solucionar dentro de la concreción de la obra. Ya no es como lo era en los tiempos de Alberti, un proceso en el que los valores estéticos se impregnan en toda la tarea arquitectónica. La belleza sería un resultado indirecto, obtenido gracias a la correcta solución de problemas. Si existe una estética como objetivo, la obra puede tener un diseño arbitrario en que al arquitecto le "gusta" una apariencia particular. Es impensable una arquitectura que aspire a resultados coherentes, honestos y productivos que se base en un sistema estético generalizado.

Es vital para darle la verdadera importancia que debe tener el factor estético poder situar el factor de la experiencia en la arquitectura. El hombre tiene un pasado, un presente y un futuro que deben ser reconocidos y los valores estéticos deben estar en el centro de la etapa constructiva para que ésta no sea desorientada por un funcionalismo exacerbado.

Uno de los puntos más difíciles del cuestionamiento estético es la objetividad en el juicio crítico. En cierto sentido el juicio estético es subjetivo, porque es el intento de articular una experiencia individual. Pero por otro lado es objetivo, ya que se justifica con razones que debieran ser válidas para otras personas. El juicio crítico es un razonamiento práctico que busca defender o criticar una experiencia.

1.8 El concepto de Diseño Intencionado Arquitectónico: D.I.A.

De los estudios anteriores podemos llegar a una idea de racionalidad en el diseño arquitectónico que oriente la ejecución de proyectos. Se buscaría que éstos equilibren los factores principales del proceso de diseño en pos de una intención fundamental que guíe lo que deseamos obtener. Obviamente éste proceso está influenciado por las condiciones de posibilidad que ofrece el grado de avance científico técnico y la situación general del medio en que nos estemos situando. Como vimos en los puntos precedentes del estudio son muchos los factores que inciden pero estos se pueden jerarquizar y realinear de acuerdo al esquema que explicaremos a continuación:

Los factores principales que inciden son:

- 1.- Forma
- 2.- Función
- 3.- Estructura
- 4.- Economía: dependerá de los recursos con que se cuente o se quieran utilizar

En el centro de nuestro proceso tendremos como objetivo la intención de diseño, que nos direcciona hacia donde queremos apuntar con la obra arquitectónica y cuáles serán los acentos de nuestra empresa como proceso integral.

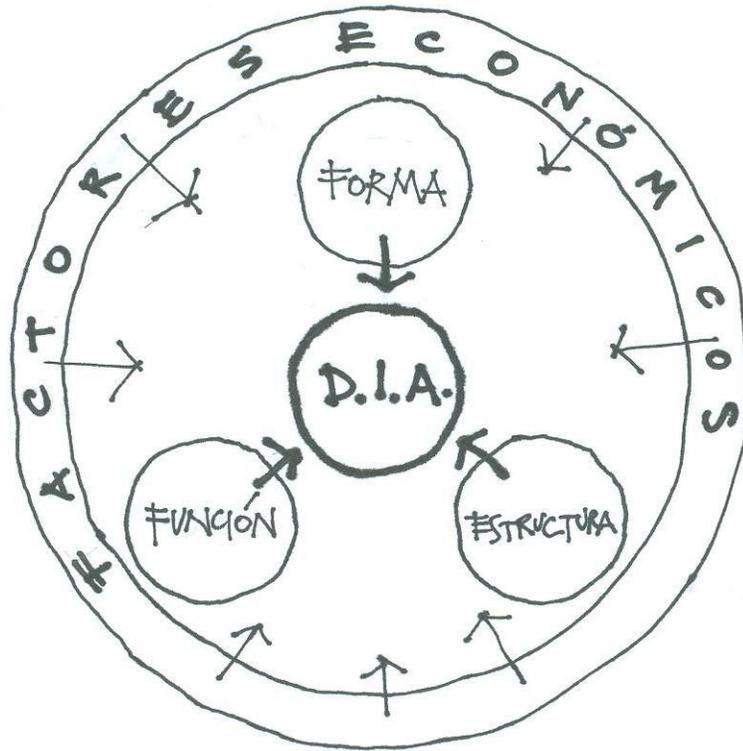


Fig. 8 Esquema D.I.A.

CAPITULO 2

PRODUCCIÓN, PREFABRICACIÓN Y SITUACIÓN EN CHILE

2.1 Producción y optimización

En el siglo XX, el hombre empieza a vivir una nueva realidad, derivada de la Modernidad. La racionalidad moderna establece que la planificación y sistematización de los procesos otorgarán un mejor rendimiento en todos los aspectos prácticos de la vida, como la economía o el uso del tiempo.

Lo que se entiende por prefabricación presupone que las partes principales de una edificación, sean elaboradas en instalaciones que optimicen su rendimiento, previamente a la construcción o a su instalación en el lugar definitivo. En la actualidad se puede hablar de grado de prefabricación dependiendo de cuanta labor se tenga que realizar en el sitio específico.

Con el paso de los años y los avances tecnológicos este proceso se ha diversificado en cuanto a formas y soluciones que responden a nuevos modos de enfrentar condicionantes ambientales, sociales y económicas. La diversidad de propuestas en la actualidad responde a un escenario en donde han aumentado significativamente las condiciones de posibilidad para las soluciones técnicas y su accesibilidad por parte de los usuarios.

Para introducirse en el tema es necesario reconocer primeramente cuales fueron las causas y como se produjo el auge en la prefabricación. Muy influyentes son los grandes hitos de la historia, como la revolución industrial, los cambios en la sociedad, al igual que las revoluciones tecnológicas, que marcan la evolución estética de las artes y la arquitectura.

La construcción es una parte fundamental de la actividad productiva de los países, por ende ha sido natural la necesidad de investigar y probar, para perfeccionar sus resultados en vistas a obtener una optimización de recursos tanto humanos como materiales y como deben combinarse los factores para un mejor rendimiento

económico. Al estar asociado a procesos productivos este es susceptible de ser racionalizado.

"La solución de estos problemas, o sea la determinación de cómo deben aprovecharse y combinarse los recursos disponibles para lograr el resultado óptimo, es la finalidad que se engloba bajo el término : Racionalización."¹⁵

La racionalización es un término que se popularizó en Alemania, y que tendía a la centralización de la producción y optimización de los recursos. Fue pensada para una disminución de los gastos y aumento del valor final. El sistema tuvo una gran aceptación y se expandió a países vecinos como Francia, Gran Bretaña y posteriormente mas lejos como Estados Unidos cuyo mayor impacto pudo verse en el ejemplo de Henry Ford.

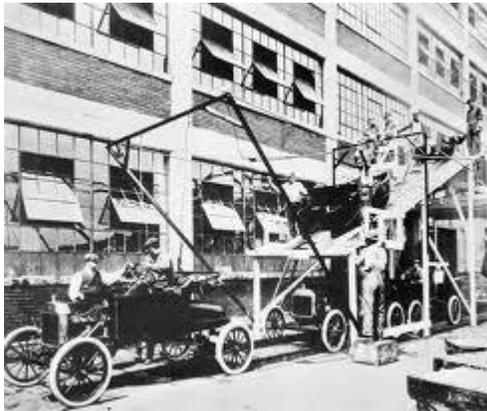


Fig. 9 Industria Ford

15 FREITAG, Albretch. Panorama de la prefabricación en Chile. FAU. U. de Chile. 1959 p.6

2.2 Perspectiva histórica del problema de la vivienda en Chile

Una de las necesidades humanas básicas es la vivienda, cuya satisfacción en buenas condiciones es un elemento fundamental para tener una calidad de vida digna. Su importancia no es sólo material y física en su fin de acoger y proteger, sino también en muchas otras dimensiones del desarrollo humano como son el espiritual, social y biológico. Las políticas generales deben hacerse cargo entonces de ésta labor social, especialmente en países como el nuestro, en “vías de desarrollo”. Los índices y calidad de la vivienda se transforman en reflejo de la situación de vida del país.

La definición del déficit habitacional depende de la evolución de factores políticos, económicos, sociales, demográficos, culturales, geográficos y tecnológicos en permanente tensión y transformación. Por esta razón, puede decirse que se trata de un concepto que se construye históricamente y cuya definición es siempre contingente.

En este plano, cabe prestar atención a dos hechos fundamentales:

1. El déficit habitacional es, por definición, un déficit urbano. El déficit habitacional es un producto urbano y se define por su referencia a estándares urbanos de calidad de vida
2. La definición del déficit habitacional responde a las reivindicaciones concretas de actores de la sociedad civil que han sido protagonistas de diferentes procesos históricos. El concepto de déficit habitacional evoluciona en correspondencia con las prioridades políticas asignadas a la solución de los problemas de éstos sujetos históricos y sociales.

Hitos principales:

Terremoto de Chillan 24 de Enero de 1939

Creación de la Corporación de Fomento de la Producción CORFO durante el gobierno de Pedro Aguirre Cerda, mediante la Ley n° 6.334 del 24 de abril de 1939, con el fin de promover la industrialización del país.

Primeras experiencias de medición (década del '60): estimaciones CORVI en base Censo de 1952 (1er censo de población y vivienda).

Sólo mide necesidades de reposición en áreas urbanas por mala calidad material.

Medición del allegamiento y hacinamiento (fines del '70 y década del'80): Inicialmente en base a encuestas y proyecciones. Se desarrolló con mayor precisión a contar del censo de 1982.

Medición simultánea del déficit habitacional cuantitativo y cualitativo (década del '90): Estudio de Joan Mac Donald en base al censo de 1992 y estimaciones de CELADE-CEPAL (1996).

Cálculo del déficit habitacional en base a Metodología MINVU (Año2000 en adelante): Construcción de una metodología basada en datos censales. Cálculo del déficit en base al censo 2002 (2004) y estimaciones comparativas 1992-2002 (2006).

En Enero de 1939 el terremoto de Chillan sacudió al país, destruyendo y deteriorando gran parte de la infraestructura de vivienda. Entre las obras principales del gobierno de Pedro Aguirre Cerda, se cuentan la fundación de la Corporación de Fomento de la Producción CORFO mediante la Ley n° 6.334, del 24 de abril de 1939, con el fin de promover la industrialización del país, siendo su principal misión la creación de un plan de reconstrucción económica y de infraestructura, así como el desarrollo y nacionalización de las principales riquezas del país. Entre las múltiples empresas que la CORFO ayudó a establecer, se cuentan:

Sociedad Abastecedora Minera.

Electromat SA.

Compañía de Acero del Pacífico (CAP).

Manufacturas del Cobre (Madeco).

Empresa Nacional del Petróleo (Enap).

Con la puesta en funcionamiento de estas empresas y el apoyo de la CORFO, el país inició un proceso de renovación tecnológica. El censo de 1952 indica que el 44% de las viviendas no deberían ser consideradas como tales ya que no cuentan con las condiciones básicas de seguridad e higiene. Por eso el déficit aproximado en ese entonces era de 500.000 viviendas y para dar una solución se requeriría construir un promedio de 35.000 viviendas al año

2.3 Prefabricación en Chile

En el lenguaje habitual a menudo confundimos el concepto de prefabricación con el de industrialización, como si el primero llevara involucrado necesariamente la idea de proceso de elaboración industrial.

El proceso de “prefabricación” debemos entenderlo en su más amplio significado, como la elaboración y ejecución de elementos, ya sea fuera de la obra (en taller o fabricas), o al pie de la misma, con el objeto de facilitar la construcción. Envuelve la idea de unidades tipo (repetitivas) que se acoplan, montan, con sistemas o medios simples o complejos. Un adobe, es tan prefabricado, como el muro cortina.

La máquina con su cadena de producción, hicieron preguntarse a muchos arquitectos de comienzos de nuestro siglo, si además de producir automóviles en serie, no podríamos asimismo, fabricar viviendas de serie.

La prefabricación industrializada adquiere gran impulso a raíz de la Segunda Guerra Mundial, ante la necesidad de construir en corto plazo millones de viviendas en una Europa devastada.

Años más tarde, los arquitectos, ingenieros y técnicos de América Latina, ante la inmensa tarea de dar respuesta al problema habitacional ven con interés la posibilidad de construir bajando sus costos y aumentando su productividad. Los

organismos estatales prevén por este medio la solución del pavoroso déficit de viviendas ya crónico.

Entre los años 50 y 60 se realizó en Chile un serio intento de implementar la prefabricación masiva con varios sistemas de tipo industrial como son: Sistema CIMET, GAMA, MARCHETTI, HELLENIT, ISOLITA, entre otros.

Primera experiencia de prefabricación “pesada” en Chile

Durante los años 1948-53 la Empresa Constructora DESCO Ltda. realizó estudios y ensayos para lograr una racionalización de la edificación económica, buscando mayor velocidad de inversiones, mejor aprovechamiento de los materiales y una importante disminución del costo, sin sacrificio de la calidad principalmente en el aspecto de la duración y solidez.

Estos estudios y experiencias llevaron a la formación de una Sociedad de Responsabilidad Limitada denominada “CEDESCO” (Casas Económicas DESCO Ltda.) que con un capital de \$400.000.000, de la época perfeccionó el sistema y construyó una fábrica para la ejecución de paneles de hormigón armado con aislante térmico, instalaciones pre-embutidas y marcos de puertas y ventanas colocados.

Estos paneles sometidos a un proceso acelerado de fraguado por calor, eran transportados en camiones al lugar del montaje, donde previamente se había colocado un radier base, con las instalaciones correspondientes y eran montados allí formando una estructura de losas y muros, los que una vez unidos por medio de juntas especiales de hormigón armado, constituyeron casas solidas, asísmicas, incombustibles y bien aisladas del sonido y los cambios de temperatura.

Estas casas fueron terminadas colocándoles puertas, ventanas, pisos, artefactos y pintura en obra, logrando gran rapidez de ejecución y una presentación bastante aceptable en las casas de uno y dos pisos que se construyeron.

Entre Mayo de 1955 y Septiembre de 1956 se montaron por este sistema 93.300m², lo que equivale a 1.866 viviendas para el plan de habitaciones obreras.

CAPITULO III

VIVIENDAS PREFABRICADAS EN CHILE

3.1 Consideraciones preliminares

En el último siglo, Chile ha desarrollado numerosas experiencias de prefabricación para la vivienda, situándolo en el lugar de liderazgo en la región. Los esfuerzos por integrar la prefabricación pueden medirse en grados: total, parcial o integral. Para entender mejor los casos que estudiaremos revisaremos algunos conceptos básicos.

Vivienda prefabricada: Una casa prefabricada es la que tiene los pisos, muros, cielo o techumbre compuesta de piezas o paneles de variadas medidas que han sido prefabricadas antes de ser levantadas sobre la fundación del edificio, en contraposición al método de construcción convencional en el cual, la casa es construida pieza por pieza en el terreno"¹⁶

Prefabricación integral: El calificativo apunta al grado máximo de prefabricación. Fines y medios: los mismos de la construcción prefabricada" haciendo extensivas las operaciones a la totalidad de la construcción en forma para que ésta llegue al terreno para ser "acoplada" en grandes unidades volumétricas...También puede llegar entera, lista para empalmar sus servicios con las redes públicas."¹⁷

Prefabricación parcial: El calificativo indica un grado intermedio entre la construcción tradicional y la prefabricación integral. Fines y medios: los mismos de la construcción prefabricada pero dejando para la obra la construcción de uno o varios de los elementos de la vivienda: pisos, techumbre, instalaciones, etc."¹⁸

Aplicación del concepto de Diseño Intencionado Arquitectónico: D.I.A

¹⁶ KELLY, Burnham . The prefabrication of houses. M.I.T. Press . 1951. p.16

¹⁷ BRAVO HEITMANN, Luis. Seis especialistas analizan el pro y el contra de la prefabricación. Revista Auca N4. 1966 p. 22

¹⁸ Ibid.

De los estudios de los capítulos anteriores podemos orientar el análisis buscando cuales son los acentos en el proceso de diseño y ejecución de la obra. Este proceso está influenciado por las condiciones de posibilidad que ofrece el grado de avance técnico y la situación general del medio en que nos estemos situando.

Los factores principales que analizaremos son:

- 1.- Forma
- 2.- Función
- 3.- Estructura
- 4.- Economía: dependerá de los recursos con que se cuente o se quieran utilizar

Con estas precisiones podremos analizar algunos de los principales tipos de casas prefabricadas que han existido en Chile para compararlas con los ejemplos que podemos ver en la actualidad. Intentaremos ver cuáles son los acentos de la intención de diseño como proceso integral.

Para el estudio y selección de los modelos históricos más representativos se revisaron las propuestas presentadas al concurso de Viviendas experimentales CORVI entre 1959 y 1962, que da inicio a un proceso de innovación en arquitectura prefabricada con un nivel de implementación líder en Latinoamérica. De ese universo de experiencias se tomaron cinco casos que representan las diferentes y principales tipologías de casas en cuanto a forma, función y estructura.

Se eligió posteriormente revisar un ejemplo del período de transición entre los proyectos experimentales de las políticas de gobierno hacia las iniciativas de empresas privadas. Se escogió la casa Achurra, ya que ésta surgió a partir de los logros registrados a partir de las experiencias de los trabajos experimentales de la CORVI. De esta casa se evolucionó hacia las casas Elton, que tuvieron gran producción y éxito en el tiempo, que abrió el camino a muchas otras empresas de casas prefabricadas como Longisur, Délano o Urbina.

Finalmente se revisaron ejemplos de experiencias contemporáneas en las que se ve la evolución de la vivienda prefabricada hacia propuestas tecnificadas que ofrecen solución a problemáticas específicas como rapidez o serialidad.

3.2 Casos de estudio

3.2.1 Casas experimentales CORVI

A.- Vivienda en bloque de madera

Descripción general: Sistema general en base a bloque de madera.

B.- Casa Cimét

Descripción general: Vivienda Monobloque de prefabricación grado avanzado

C.- Casa Cholguán

Descripción general: Vivienda Monobloque de prefabricación grado medio

D.- Casa Desco

Descripción general: Vivienda Monobloque de prefabricación grado mínimo

E.- Casa Imasa

Descripción general: Vivienda Monobloque de prefabricación total

A.- Vivienda en bloque de madera

1.FICHA TÉCNICA:

Descripción general : Vivienda Bi-volumen

Proponente : Constructora Enrique Marchetti.

Método : Bloque de madera de pino de 20x4" Ejecución por autoconstrucción

Grado prefabricación : Parcial

Todo es prefabricado salvo cimientos y sobre cimientos
montaje en terreno

Muros : Bloques prefabricados unidos con cola Kaurit

Estructura techumbre: Vigas y costaneras de madera.

Cubierta : plancha pizarreño gran onda

2.Aspectos formales:

Tipología planta : Bloque conformado por dos cuerpos

Forma planta : L

Modulo : no tiene

Cubierta : Dos aguas diferenciadas según orientación

Ventanas : ventanas madera olivillo

3. Funcionalidad

Espacios habitables : 4

Cocina : 1

Baños : 1

Habitantes promedio : 2 adultos 6 niños

4. Comportamiento registrado vivienda según moradores

Estructura : desajustes en juntas

Terminaciones : desgaste rápido

Térmico : calor en verano, moderado en invierno, suelo muy helado

Acústico : deficiente

5. Evaluación general

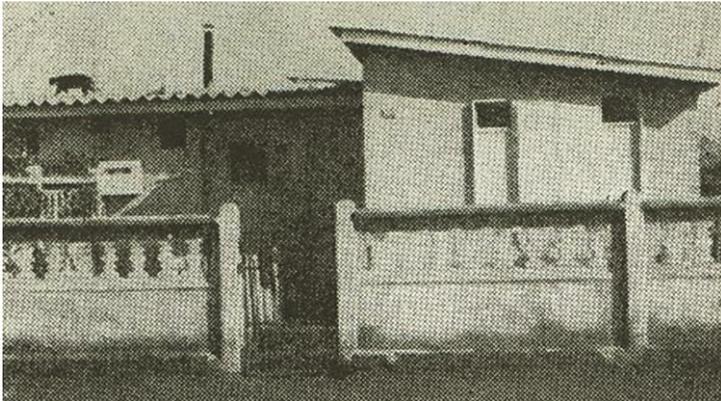
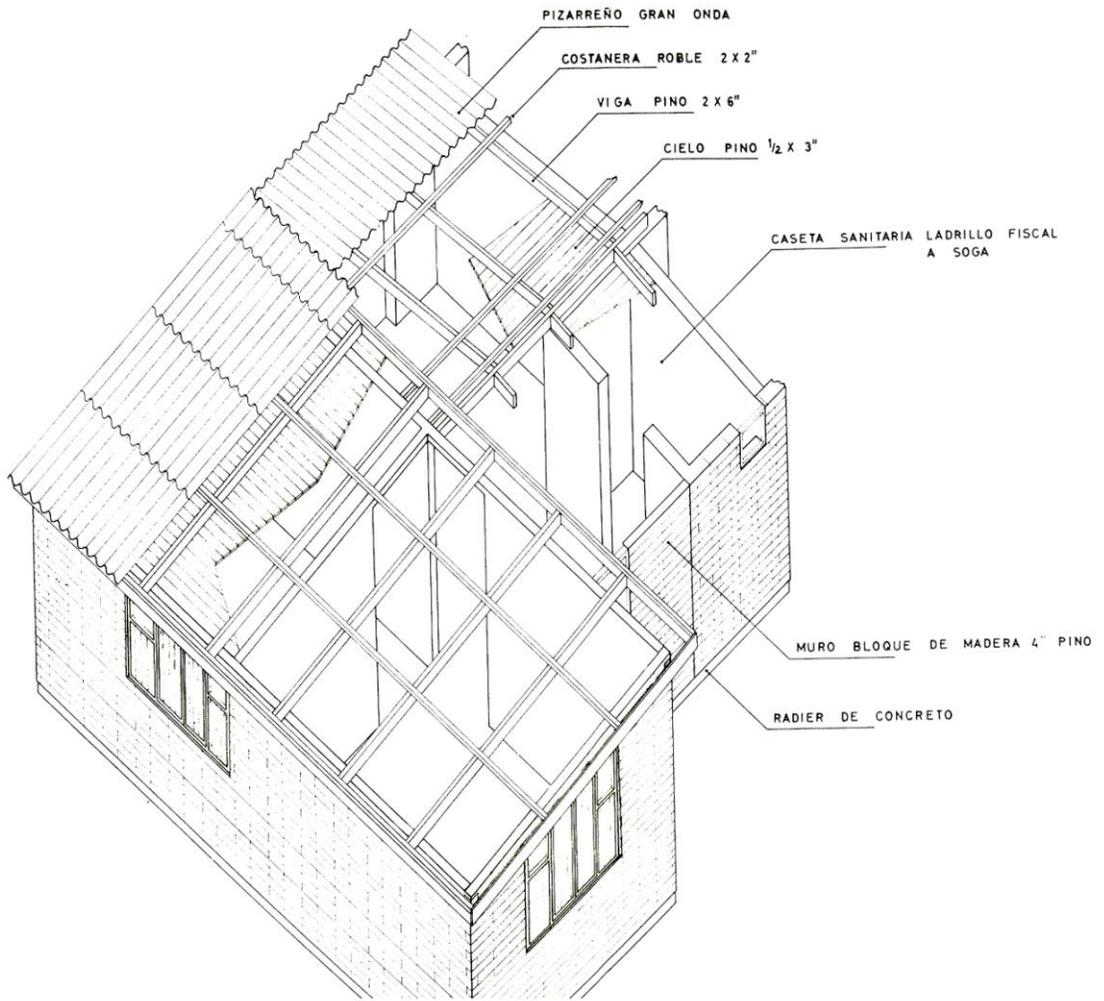
Resistencia y estabilidad : Buena salvo algunos casos de grietas

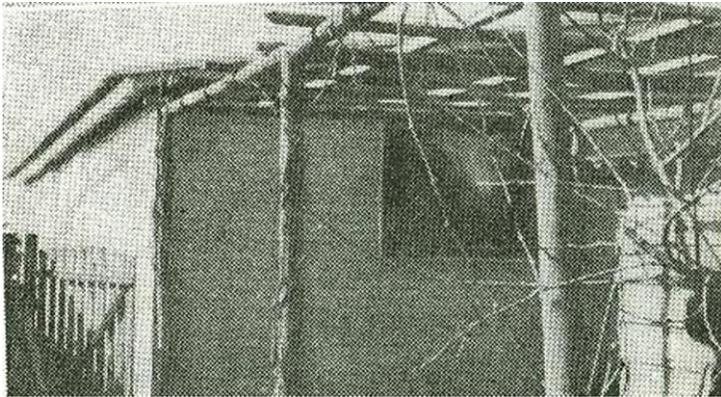
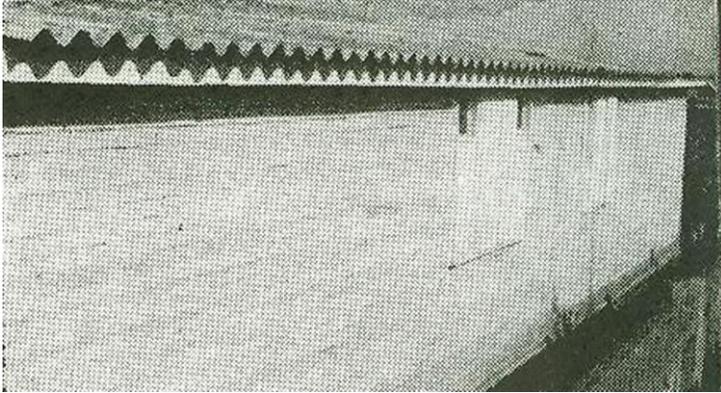
Resistencia a la humedad : Adecuada

Aislación térmica : Baja

Resistencia al fuego : satisfactoria

Durabilidad y mantención : regular exige mantención





B.- Casa Cimet

1.FICHA TÉCNICA:

Descripción general : Vivienda Monobloque

Proponente : Constructora Cocimet Ltda.

Método : Cimet

Grado prefabricación : Parcial avanzado

Todo es prefabricado salvo cimientos y sobre cimientos

Muros : Paneles prefabricados estructura de madera

Revestimiento exterior: internit

Revestimiento interior: volcanita

Estructura techumbre: cerchas metálicas

Cubierta: Pizarreño

2.Aspectos formales:

Tipología planta : Bloque unitario

Forma planta : regular cuadrado

Modulo : 1.85 mts

Cubierta : Dos aguas

Ventanas : ventanas perfil doble contacto con hojas proyectantes

3.Funcionalidad

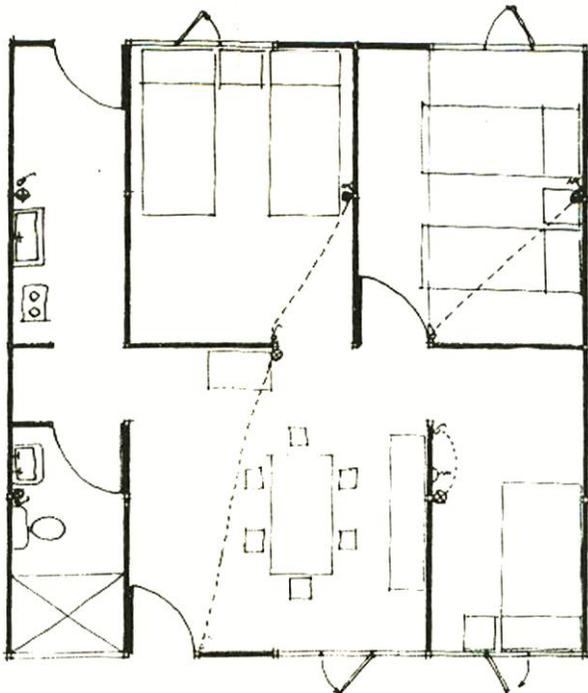
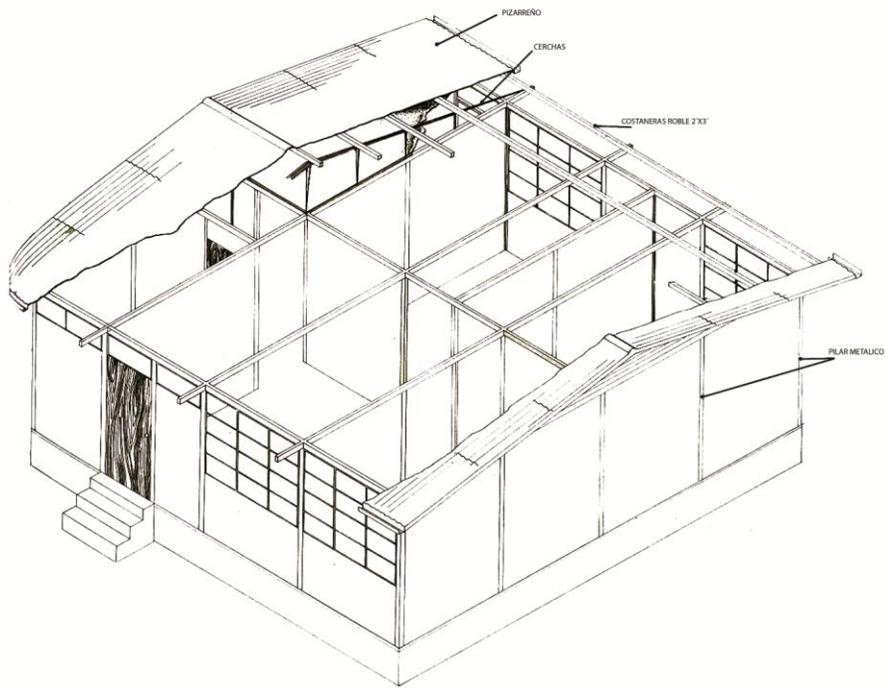
Espacios habitables	: 4
Cocina	: 1
Baños	: 1
Habitantes promedio	: 2 adultos 6 niños

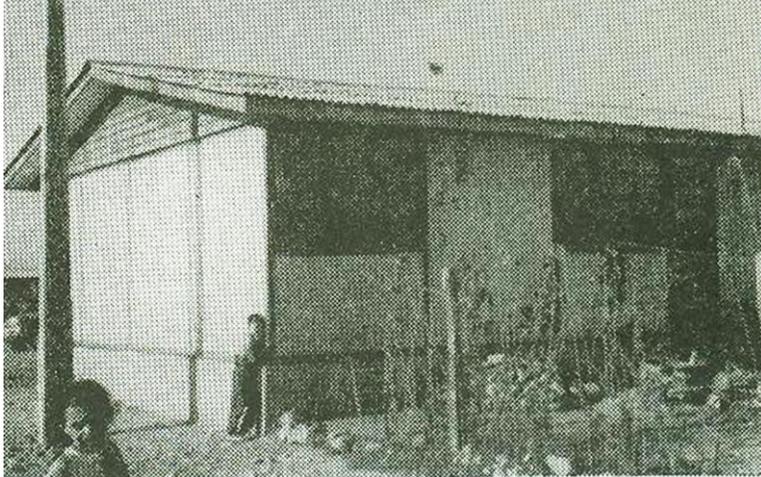
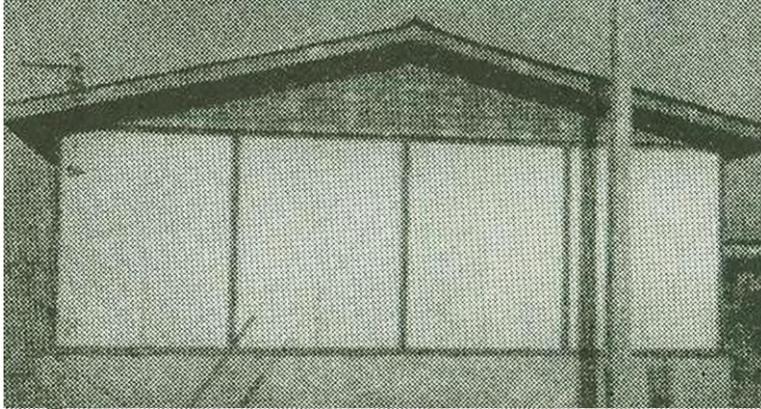
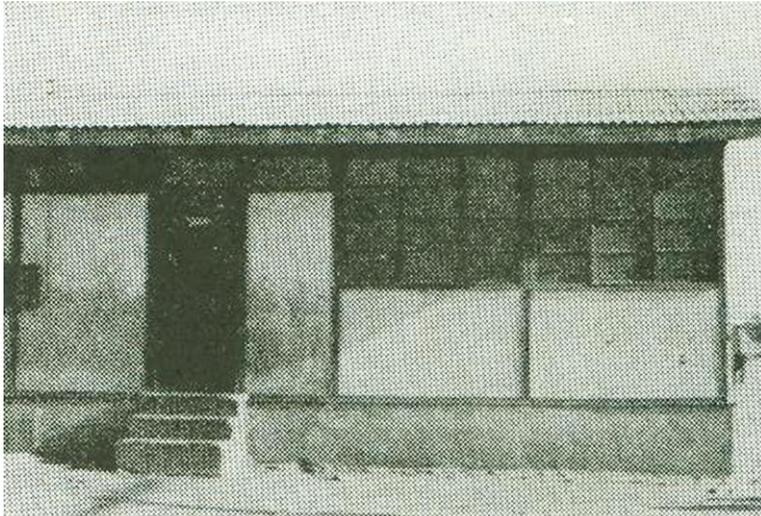
4.Comportamiento registrado vivienda según moradores

Estructura	: desajustes en juntas
Terminaciones	: desgaste rápido
Térmico	: calor en verano, moderado en invierno, suelo muy helado
Acústico	: deficiente

5.Evaluación general

Resistencia y estabilidad	: Buena y estable en el tiempo
Resistencia a la humedad	: Adecuada - solo algunas filtraciones en juntas
Aislación térmica	: Baja
Resistencia al fuego	: satisfactoria
Durabilidad y mantención	: satisfactoria





C.- Casa Cholguán

1.FICHA TÉCNICA:

Descripción general	: Vivienda Monobloque
Proponente	: Maderas prensadas Cholguán S.A.
Método	: Paneles de madera prensada
Grado prefabricación	: Parcial avanzado

Todo es prefabricado salvo cimientos y sobre cimientos

Muros	: Paneles prefabricados estructura de madera realizados en fábrica
Revestimiento exterior	: Cholguán plancha impregnada
Revestimiento interior	: Cholguán plancha
Estructura techumbre	: cerchas doble viga roble
Cubierta	: Cholguán plancha 6 mm impregnada

2.Aspectos formales

Tipología planta	: Bloque unitario
Forma planta	: regular rectangular
Modulo: 1.53 mts	
Cubierta	: Sucesión de bóvedas longitudinales
Ventanas	: ventanas madera con hojas proyectantes

3.Funcionalidad

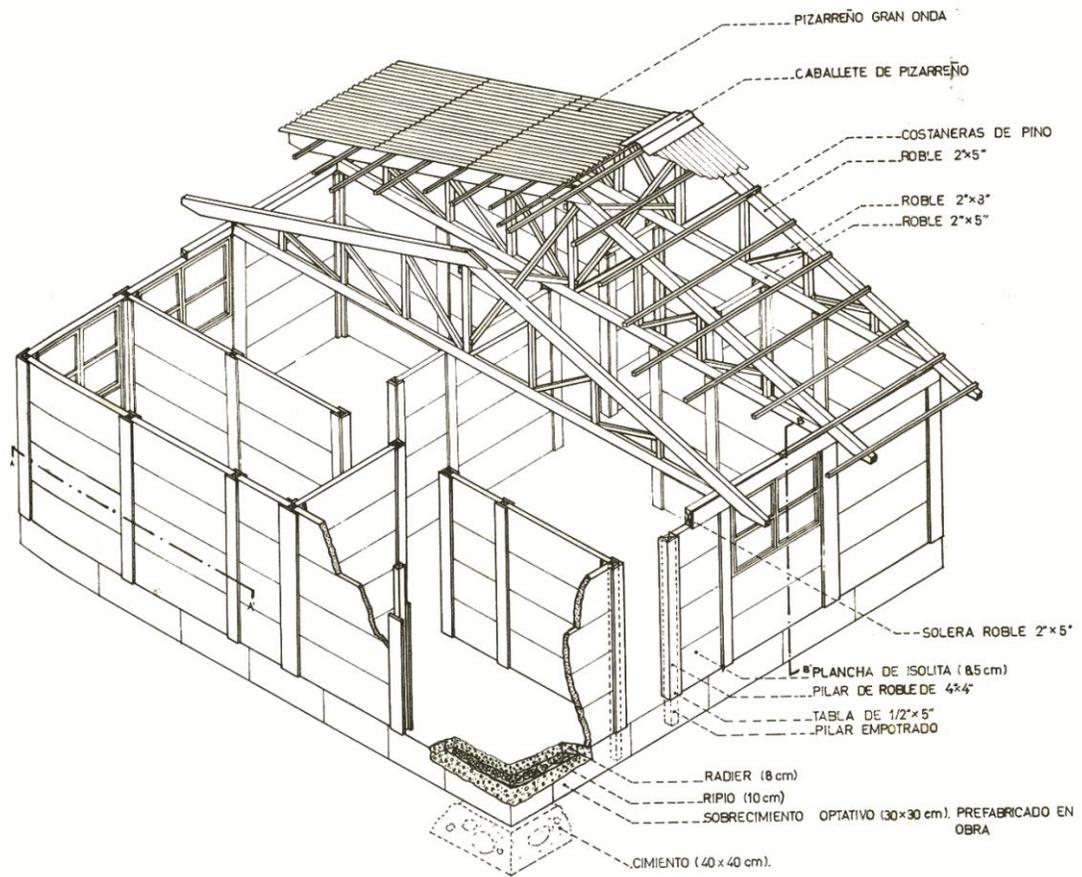
Espacios habitables	: 4
Cocina	: 1
Baños	: 1
Habitantes promedio	: 2 adultos 6 niños

4.Comportamiento registrado vivienda según moradores

Estructura	: desajustes en juntas
Terminaciones	: desgaste rápido
Térmico	: calor en verano, moderado en invierno, suelo muy helado
Acústico	: deficiente

5.Evaluación general

Resistencia y estabilidad	: Buena y resistente
Resistencia a la humedad	: Adecuada
Aislación térmica	: Baja
Resistencia al fuego	: baja
Durabilidad y mantención	: regular al exterior





D.- Casa Desco 1960

1.FICHA TÉCNICA:

Descripción general	: Vivienda Monobloque
Proponente	: Desco S.A.
Método	: Desco
Grado prefabricación	: Parcial
Muros	: Paneles estructura de madera
Revestimiento exterior	: volcanita
Revestimiento interior	: volcanita
Estructura techumbre	: cerchas pino 2x4
Cubierta	: pizarreño gran onda

2.Aspectos formales

Tipología planta	: Bloque unitario
Forma planta	: regular rectangular
Modulo	: No tiene
Cubierta	: Dos aguas
Ventanas	: ventanas madera corredera Klingenberg

3. Funcionalidad

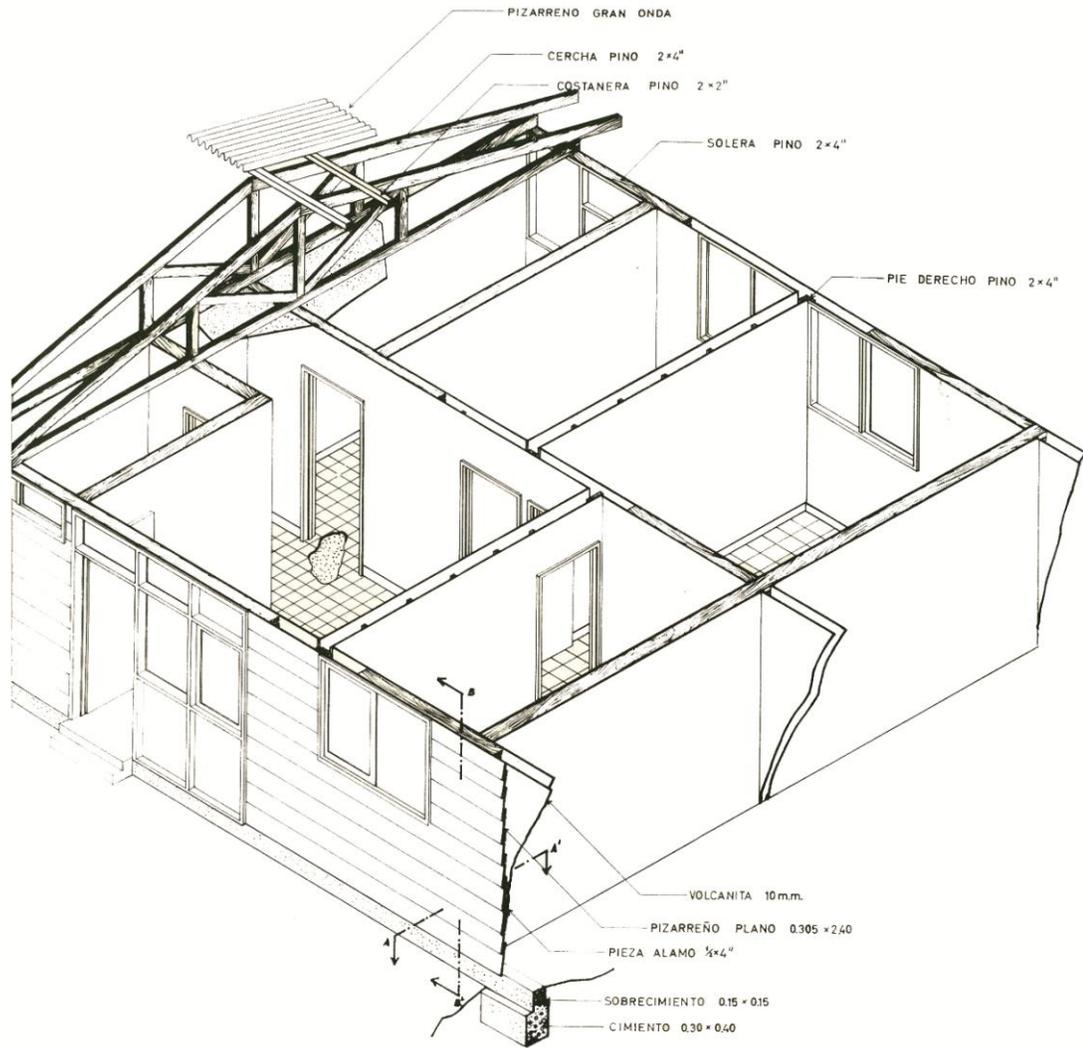
Espacios habitables	: 4
Cocina	: 1
Baños	: 1
Habitantes promedio	: 2 adultos 6 niños

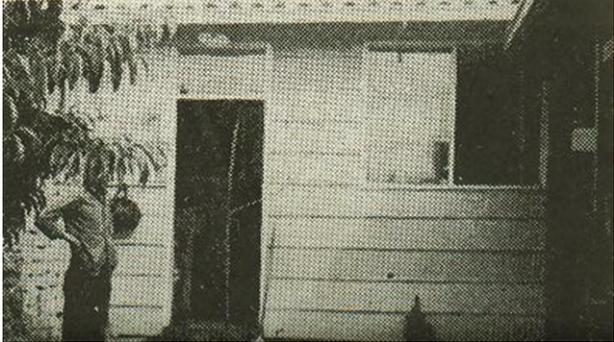
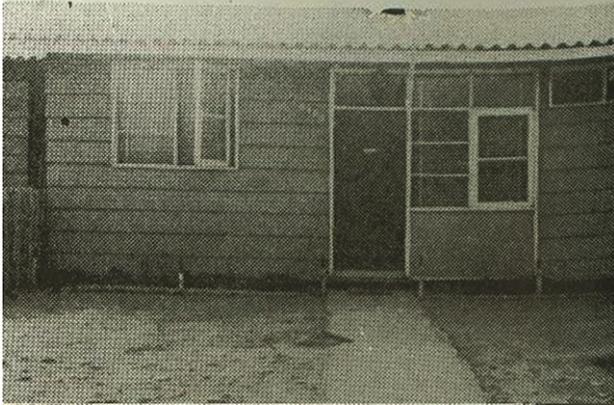
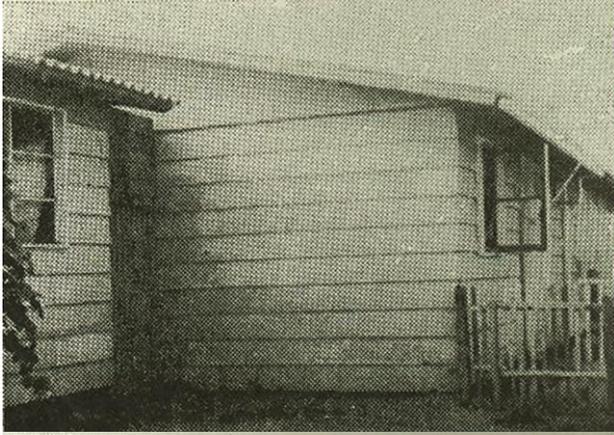
4. Comportamiento registrado vivienda según moradores

Estructura	: desajustes en juntas
Terminaciones	: desgaste rápido
Térmico	: calor en verano, moderado en invierno, suelo muy helado
Acústico	: deficiente

5. Evaluación general

Resistencia y estabilidad	: Buena - conjunto rígido
Resistencia a la humedad	: Buena
Aislación térmica	: Baja
Resistencia al fuego	: satisfactoria
Durabilidad y mantención	: satisfactoria con algunos cuidados





E.- Casa madera terciada Imasa

1.FICHA TÉCNICA:

Descripción general	: Vivienda Monobloque
Proponente	: IMASA
Método	: Paneles de madera terciada con hueco interior
Grado prefabricación	: Total
Muros	: Paneles terciado auto soportante
Revestimiento exterior	: Pintura al óleo
Revestimiento interior	: No consulta
Estructura techumbre	: cerchas roble
Cubierta	: pizarreño gran onda 4"

2.Aspectos formales

Tipología planta	: Bloque unitario con desfase para acceso
Forma planta	: Semi-regular rectangular
Modulo	: 0.90 x 2.10
Cubierta	: Dos aguas
Ventanas	: Estandarizadas en madera

3.Funcionalidad

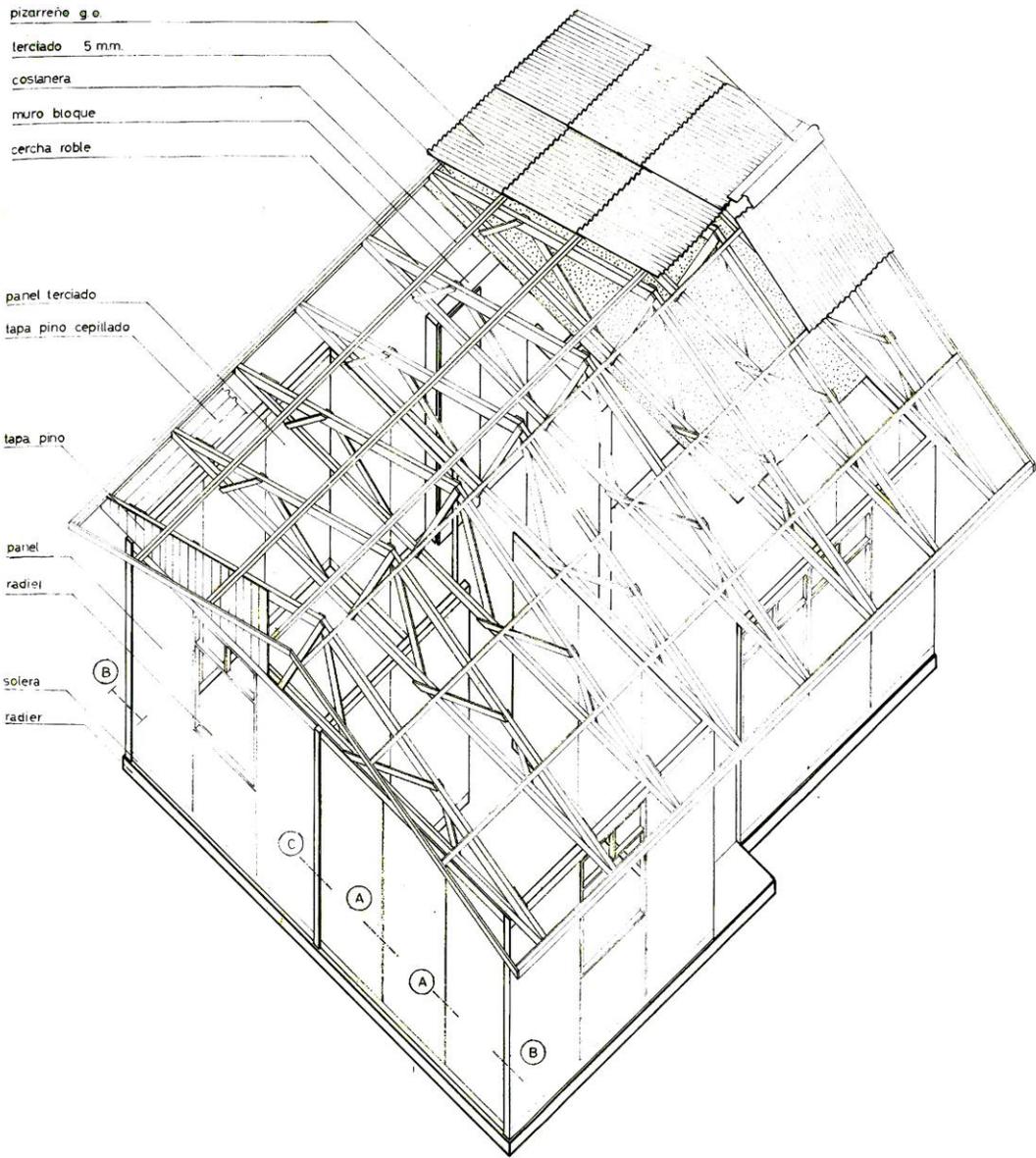
Espacios habitables	: 4
Cocina	: 1
Baños	: 1
Habitantes promedio	: 2 adultos 6 niños

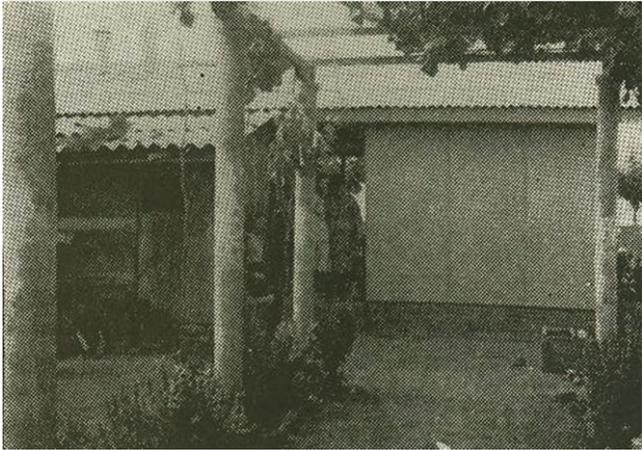
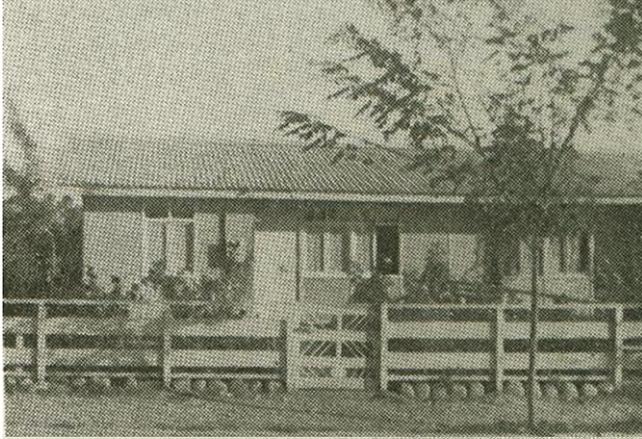
4.Comportamiento registrado vivienda según moradores

Estructura	: Buena
Terminaciones	: No tiene quejas
Térmico	: No es fría en invierno, calurosa en verano
Acústico	: No tiene quejas

5.Evaluación general

Resistencia y estabilidad	: Buena
Resistencia a la humedad	: satisfactoria
Aislación térmica	: Buena
Resistencia al fuego	: adecuada
Durabilidad y mantención	: buena con algunos casos de grietas





3.2.2 Experimento de transición

F.- Casa Elton

1.FICHA TÉCNICA:

Descripción general : Vivienda dos cuerpos

Proponente : Constructora Elton

Arquitecto : Jaime Elton

Método : Bloque prefabricado Isolita

Grado prefabricación : Parcial

Todo es prefabricado salvo cimientos y sobre cimientos

Muros : Bloque prefabricado Isolita

Estructura techumbre: Vigas y costaneras de madera.

Cubierta : plancha pizarreño gran onda

2.Aspectos formales:

Tipología planta : Bloque conformado por dos cuerpos

Forma planta : Dos núcleos y volumen comunicador

Modulo : 1.50 mts.

Cubierta : Dos aguas diferenciadas según orientación

Ventanas : ventanas madera olivillo

3. Funcionalidad

Espacios habitables : 4

Cocina : 1

Baños : 3

Habitantes promedio : 2 adultos 5 niños

4. Comportamiento registrado vivienda:

Estructura : Sólido y estable en el tiempo

Terminaciones : buenas con resistencia en el tiempo

Térmico : moderado en verano, moderado en invierno

Acústico : buena

5. Evaluación comportamiento

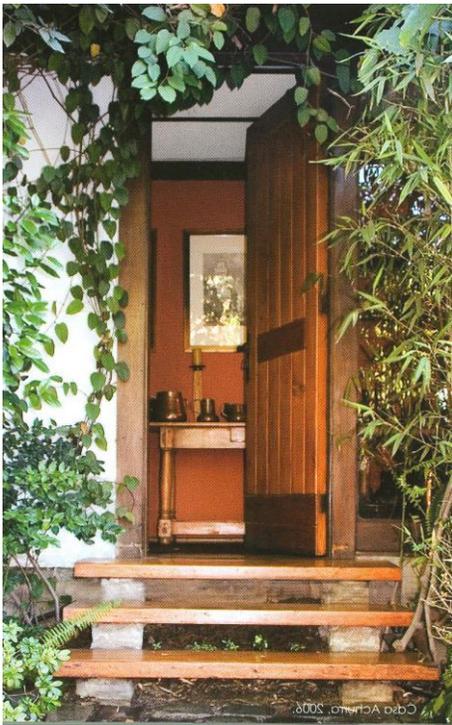
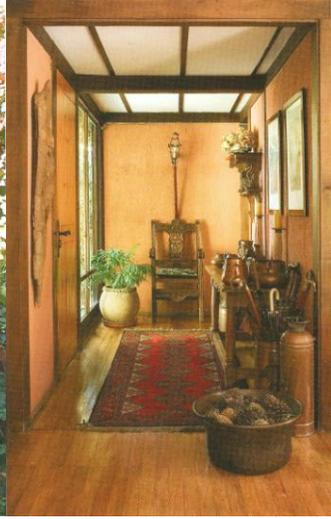
Resistencia y estabilidad : Buena

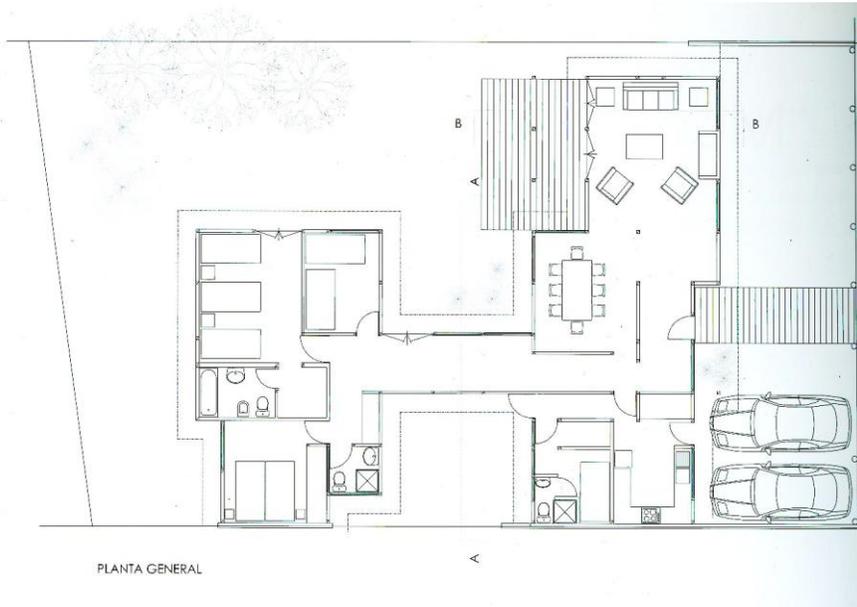
Resistencia a la humedad : Adecuada

Aislación térmica : media $U=0.45$

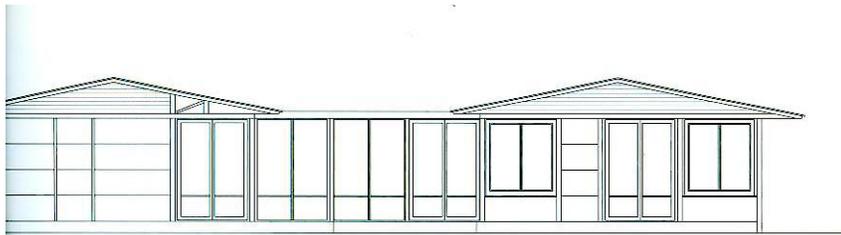
Resistencia al fuego : buena

Durabilidad y mantención : Buena . Estable en el tiempo

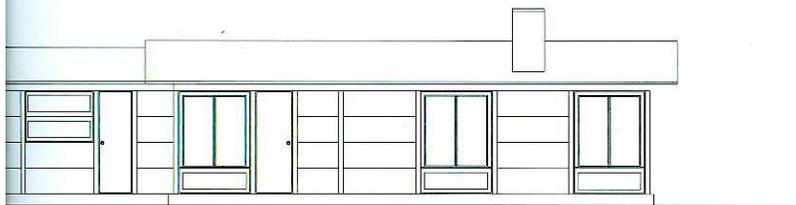




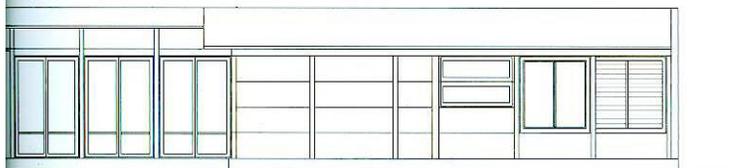
PLANTA GENERAL



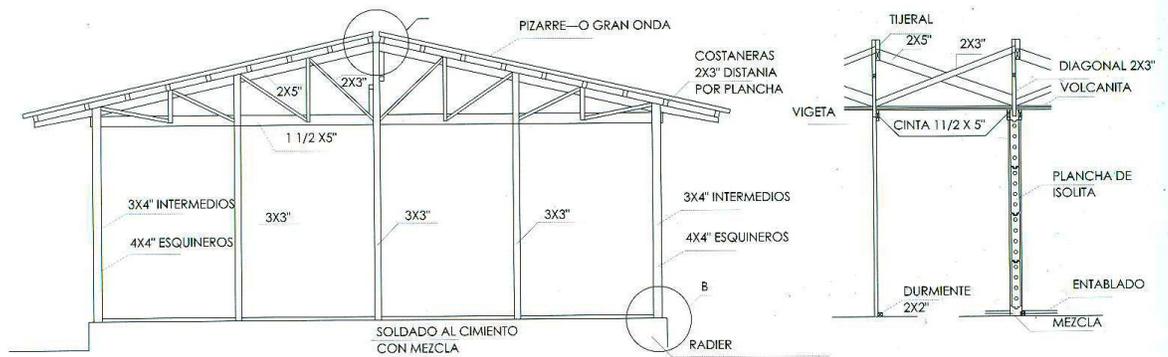
CHADA NORTE



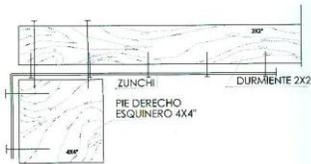
CHADA ORIENTE



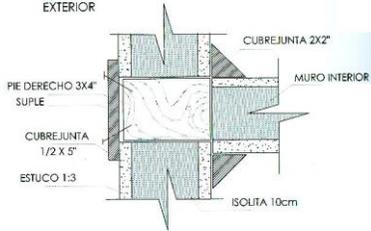
CHADA PONIENTE



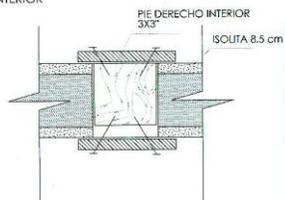
SISTEMA PREFABRICADO



DETALLE PIE DERECHO EXTERIOR



DETALLE PIE DERECHO INTERIOR



Los experimentos de Jorge Elton

Cuando hablamos de arquitectura prefabricada en Chile, la figura de Jorge Elton (1914-2004) surge como uno de los principales pioneros en esta materia. Fue innovador en el uso de nuevos materiales como el cristal, hormigón y prefabricados.

“Elton fue parte de la generación que en los años 50’ y 60’ dieron los primeros pasos hacia una arquitectura contemporánea con un sello local, descubridores y creadores de nuevos materiales como base de la experimentación”.¹⁹

Casa Ignacio Achurra. 1950

Surge como un proyecto de viviendas económicas con bloques prefabricados de Isolita, para la construcción masiva de viviendas de bajo costo. Produjeron cuatro modelos y el éxito de esta vivienda hizo que en 1956 iniciaran la industrialización de lo que se llamo “Las Casas Elton”. Los principales tipos de prefabricación que se desarrollaban durante los años 50 se hicieron con marcos de acero y vigas de concreto prefabricado, o bloques y paneles en Estados Unidos. Pero a diferencia del sistema norteamericano, la base estructural de las Casas Elton estaba en el uso de la madera de roble y pino insigne.

El sistema de tabique Isolita, tenía versatilidad, liviandad y facilidad de montaje. Estaba hecho a base de planchas constituidas con partículas de madera, conglomerada con cemento y cal, estucadas por ambas caras. Las planchas tenían perforaciones en su interior y perfiles especiales para su unión horizontal. Esta estructura de madera y paneles se sostenía con pies derecho y utilizaba cubrejuntas de la misma madera.

¹⁹ PRIETO, Federico. *Modernidad, naturaleza y prefabricación*. Revista AOA 03 . 2007 p.2.



Por otra parte el costo de estas viviendas era accesible por su fabricación y rapidez de construcción. Finalmente Elton logro algo poco común en un sistema de casas prefabricadas: construir gran cantidad de viviendas sin repetir ninguna de ellas gracias al sistema de prefabricación que era versátil, y admitía diversas combinatorias entorno a patios.

3.2.3 Casas de experimentos actuales en Chile

G.- Premium Homes

1.FICHA TÉCNICA:

Descripción general : Vivienda un cuerpo sistema todo incluido
Proponente : Premium Homes
Método : Paneles de madera ensamblados en fábrica
Grado prefabricación : Total
Muros : Paneles SIP de madera 90 mm
Estructura techumbre: Paneles SIP de madera
Cubierta : Paneles de madera sellados con geotextil

2.Aspectos formales:

Tipología planta : Bloque unitario
Forma planta : Rectangular
Modulo : Según modelo
Cubierta : Semi-plana
Ventanas : PVC

3. Funcionalidad

Espacios habitables : 2

Cocina : 1

Baños : 1

Habitantes promedio : 2 adultos 1 niño

4. Comportamiento registrado vivienda:

Estructura : Sólido y estable en el tiempo

Terminaciones : buenas con resistencia en el tiempo

Térmico : Optimo

Acústico : Optimo

5. Evaluación comportamiento

Resistencia y estabilidad : Optimo

Resistencia a la humedad : Optimo

Aislación térmica : Alta $U=0.65$

Resistencia al fuego : Optimo

Durabilidad y mantención : Buena . Estable en el tiempo





Casas prefabricadas, transportables. Casas modulares construidas en fábrica que permiten ser instaladas en las más variables ubicaciones. la variabilidad de estas casas está definida por los parámetros que da el usuario al momento de elegir el modelo y terminaciones que se acomoden a sus exigencias y condicionantes.

Para contrarrestar los factores climáticos hay una variedad de revestimientos y terminaciones que pueden ser solicitadas antes del montaje de los elementos.

H.- Casa Elemental Tecnopanel

1.FICHA TÉCNICA:

Descripción general : Vivienda un cuerpo sistema integral 30m2
Proponente : Elemental
Método : Paneles de madera ensamblados en fábrica
Grado prefabricación : Total
Muros : Paneles tecnología SIP de madera
Estructura techumbre: Paneles tecnología SIP de madera
Cubierta : Paneles tecnología SIP de madera

2.Aspectos formales:

Tipología planta : Bloque unitario
Forma planta : Rectangular
Modulo : 1.22 x 4.88
Cubierta : 2 aguas
Ventanas : simple 1 paño

3.Funcionalidad

Espacios habitables : 1

Cocina : por definir

Baños : por definir

Habitantes promedio : por definir

4.Comportamiento registrado vivienda:

Estructura : Sólido y estable en el tiempo

Terminaciones : buenas con resistencia en el tiempo

Térmico : Optimo

Acústico : Optimo

5.Evaluación comportamiento

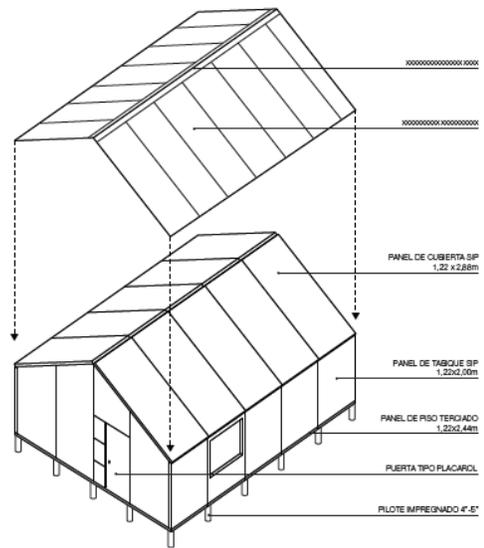
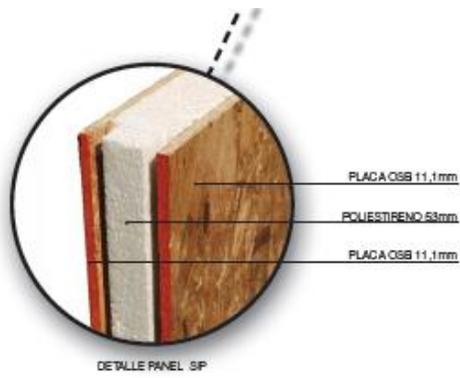
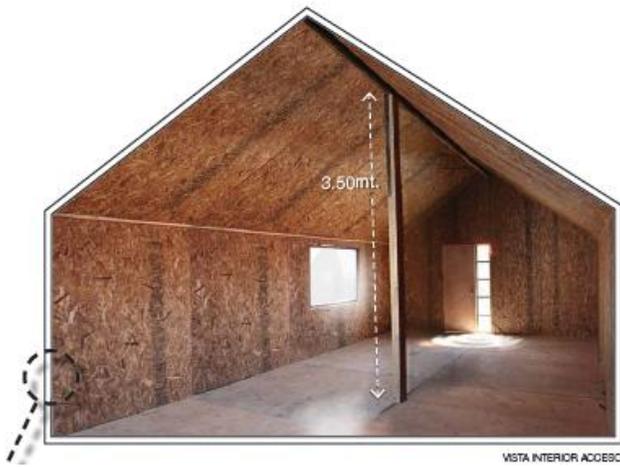
Resistencia y estabilidad : Optimo

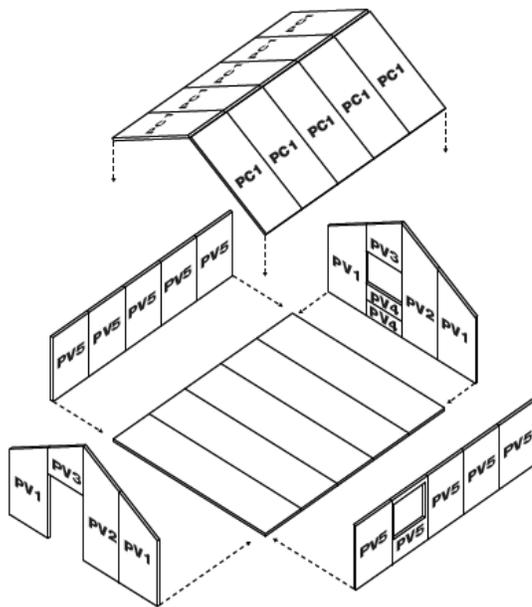
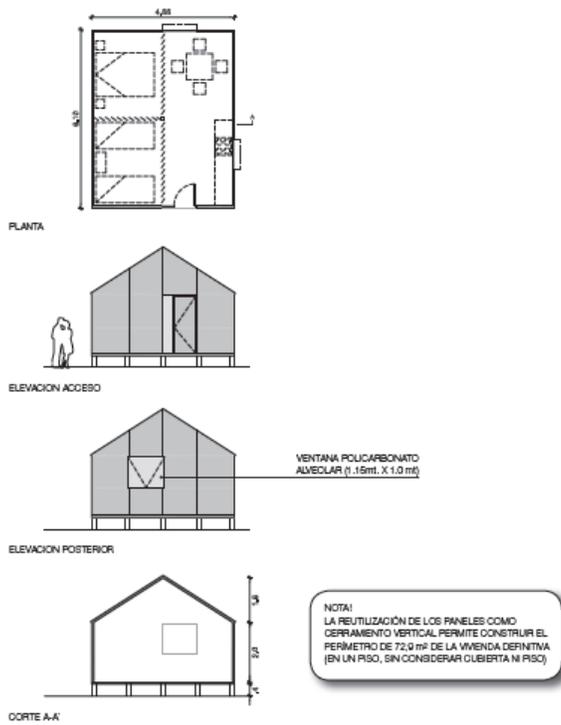
Resistencia a la humedad : Optimo

Aislación térmica : Buena $U=0.45$

Resistencia al fuego : Optimo

Durabilidad y mantención : Buena . Estable en el tiempo





Durante la reconstrucción, uno de los temas que más ha generado debate ha sido la calidad de la vivienda de emergencia. Si bien es loable el trabajo que ha hecho

Un Techo Para Chile con la meta de construir 30.000 mediaguas para Junio de 2010, el tema de la aislación (en especial por el cambio de estación a invierno en el sur de Chile) ha sido el que ha puesto a esta tipología en jaque.

Si bien se han presentado distintas soluciones de vivienda de este tipo a nivel proyectual, faltaba una solución más concreta lista para ser comprada y armada, y con características que le permitieran no solo ser una vivienda de emergencia sino que el punto de partida hacia la vivienda definitiva.

Con este foco aparece la vivienda diseñada por ELEMENTAL con Tecnopanel cuyos principales atributos son:

- Aislación térmica que ofrece a través de este panel tanto en muros como techo
- Ventilación cruzada
- Buena altura interior (2 a 3.5m)
- Comparada con una mediagua: 30m² (versus 18m² de la mediagua) de superficie y 80m³ de volumen de aire (versus 40m³); más confort espacial. Esta superficie puede conformar 2 dormitorios + living/comedor.
- Posibilidad de reutilización en vivienda definitiva

Se construyeron 10 de estas viviendas en Constitución.

Además, se han asociado a SODIMAC para distribuir esta vivienda: se indica que hay disponibilidad de 1.000 unidades a un precio de \$1.990.000 con IVA incluido (precio puesto en fábrica de Santiago, no incluye flete, armado ni instalaciones).²⁰

²⁰ Fuente información: <http://www.plataformaarquitectura.cl/>



I.- Casa Liray

1.FICHA TÉCNICA:

Descripción general : Vivienda un cuerpo sistema integral 115 m2
Proponente : Proyecto ARQtainer
Arquitecto : Rubén Rivera Peede
Método : Contenedores marítimos de acero cortén
Grado prefabricación : Semi-Total
Muros : Paneles del contenedor
Estructura techumbre: Paneles del contenedor
Cubierta : Paneles del contenedor

2.Aspectos formales:

Tipología planta : 2 Bloques simples
Forma planta : L
Modulo : Según container
Cubierta : plana
Ventanas : termopanel

3.Funcionalidad

Espacios habitables : 6

Cocina : 1

Baños : 4

Habitantes promedio : 5

4.Comportamiento registrado vivienda:

Estructura : Sólido y estable en el tiempo

Terminaciones : buenas con resistencia en el tiempo

Térmico : Optimo

Acústico : Optimo

5.Evaluación comportamiento

Resistencia y estabilidad : Optimo

Resistencia a la humedad : Optimo

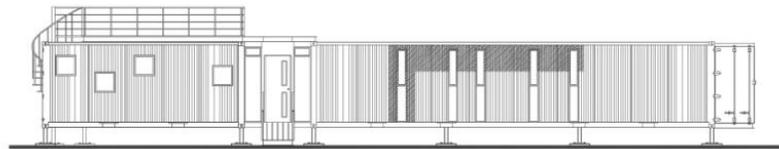
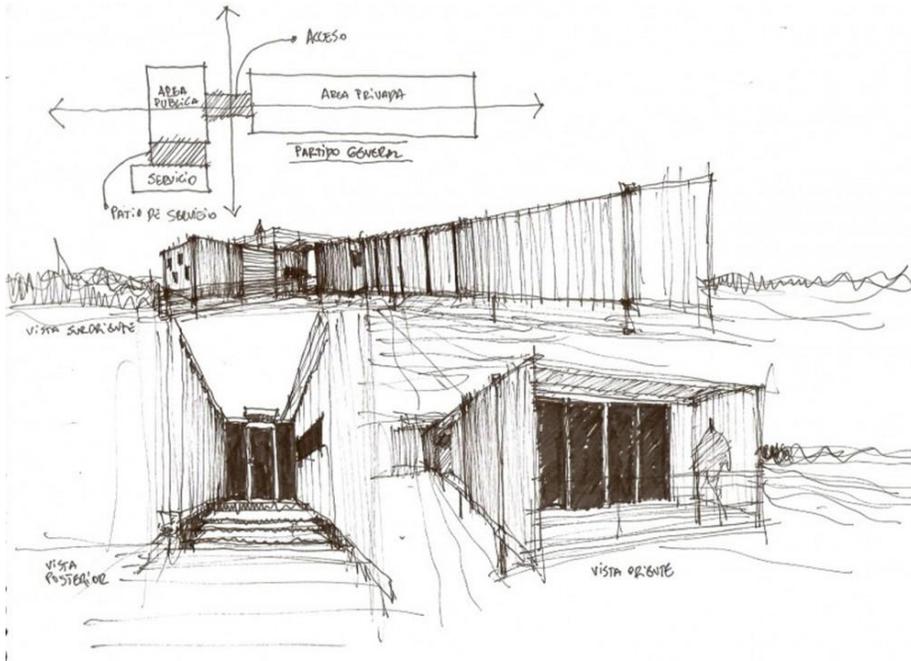
Aislación térmica : Buena $U=0.45$

Resistencia al fuego : Optimo

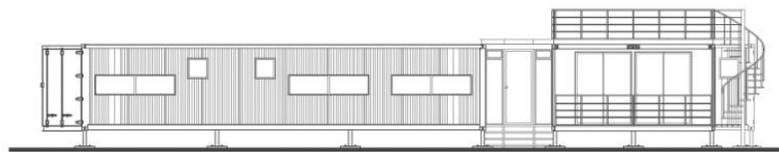
Durabilidad y mantención : Buena . Estable en el tiempo





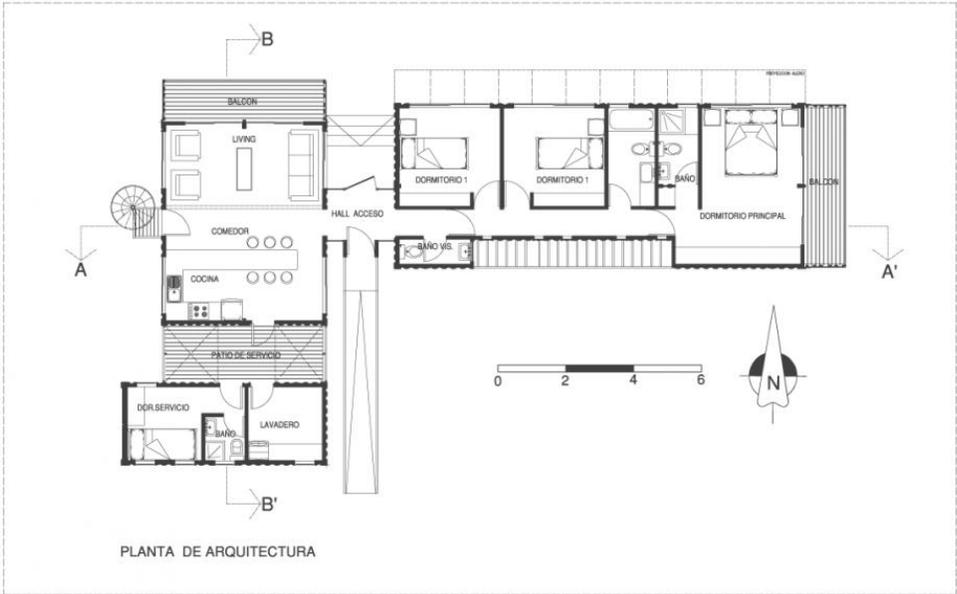
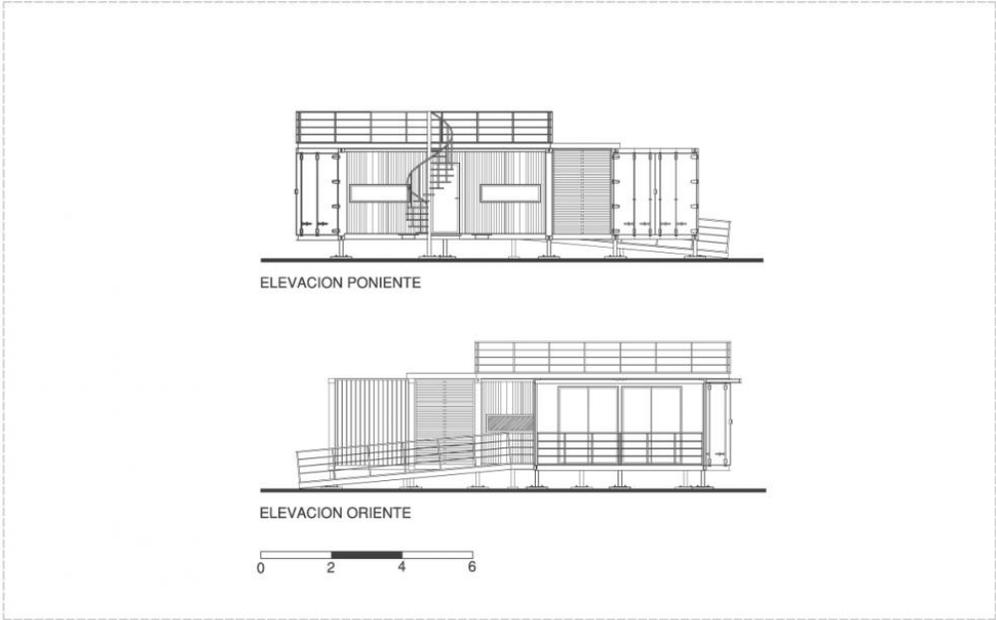


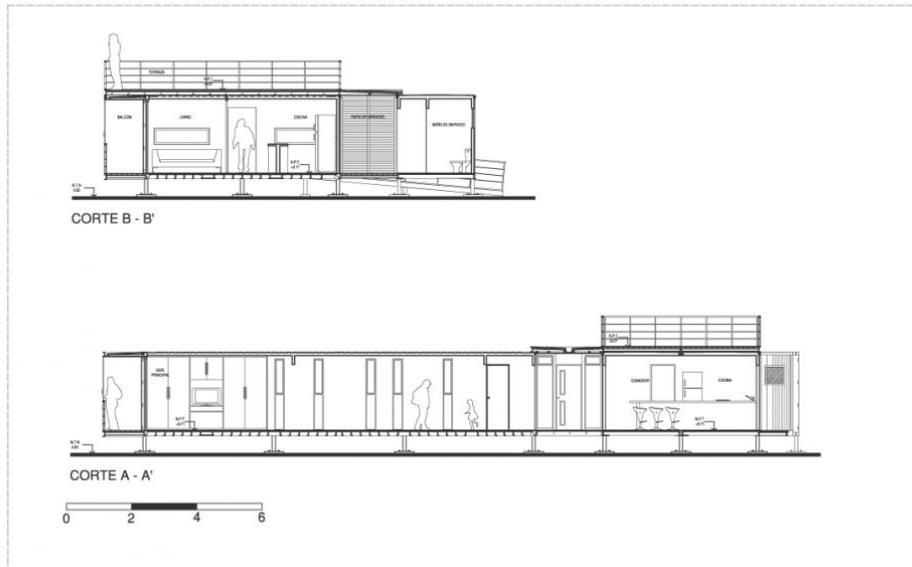
ELEVACION SUR



ELEVACION NORTE







El encargo se gesta por la necesidad del cliente de construir una casa rápidamente, sísmico resistente y de bajo costo, programáticamente todo ajustado en 115 m². Se opta por los contenedores marítimos ya que estos inherentemente presentan todas estas características, por contar con una estructura fuerte, espacios modulares ya definidos y principalmente rapidez constructiva debido a que gran parte de su ejecución se desarrolló en taller, siendo trasladada con un buen porcentaje de avance al lugar de emplazamiento, aminorando la polución auditiva y el impacto que genera una obra en construcción.

Volumétricamente está definida por 5 contenedores, dos de 40 pies que espacialmente albergan las áreas privadas (dormitorios), mas tres de 20 pies que contienen los espacios públicos (living, comedor, cocina) y el de servicio, la articulación de estas áreas está conformada por dos espacios definidos por estructuras anexas, un hall de acceso y un patio de servicio, dándole continuidad espacial y volumétrica a la casa.

Aprovechando la fuerte estructura que ofrecen los contenedores, sobre la zona del living y comedor se instaló una terraza para aprovechar las vistas lejanas y en los extremos del primer nivel se usaron las puertas preexistentes para estructurar los balcones.

Respecto al tema de la aislación el perímetro y el cielo se aislaron con lana de celulosa proyectada, la cual presenta buenas características térmicas y acústicas de alta eficiencia, sumándole además termopaneles y ventilaciones cruzadas que controlan el calor en verano.

J.- Barrio Sustentable Prefabricado

1.FICHA TÉCNICA:

Descripción general : Vivienda un cuerpo sistema integral 50 m2 hasta 90m2
Proponente : Álvaro Arancibia Andrés Elton
Arquitectos : Álvaro Arancibia Andrés Elton
Método : Paneles SIP
Grado prefabricación : Semi-Total
Muros : PANEL SIP TECNOPANEL de 76 mm
Estructura techumbre: PANEL SIP TECNOPANEL de 76 mm
Cubierta : PANEL SIP TECNOPANEL de 76 mm

2.Aspectos formales:

Tipología planta : 2 Bloques simples
Forma planta : rectangular
Modulo : 1.22 x 2.44
Cubierta : 2 aguas
Ventanas : estandarizadas

3.Funcionalidad

Espacios habitables : 3

Cocina : 1

Baños : 1

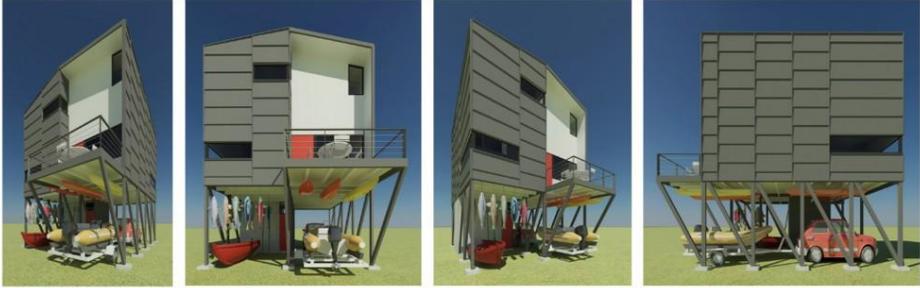
Habitantes promedio : 5

4.Comportamiento registrado vivienda:

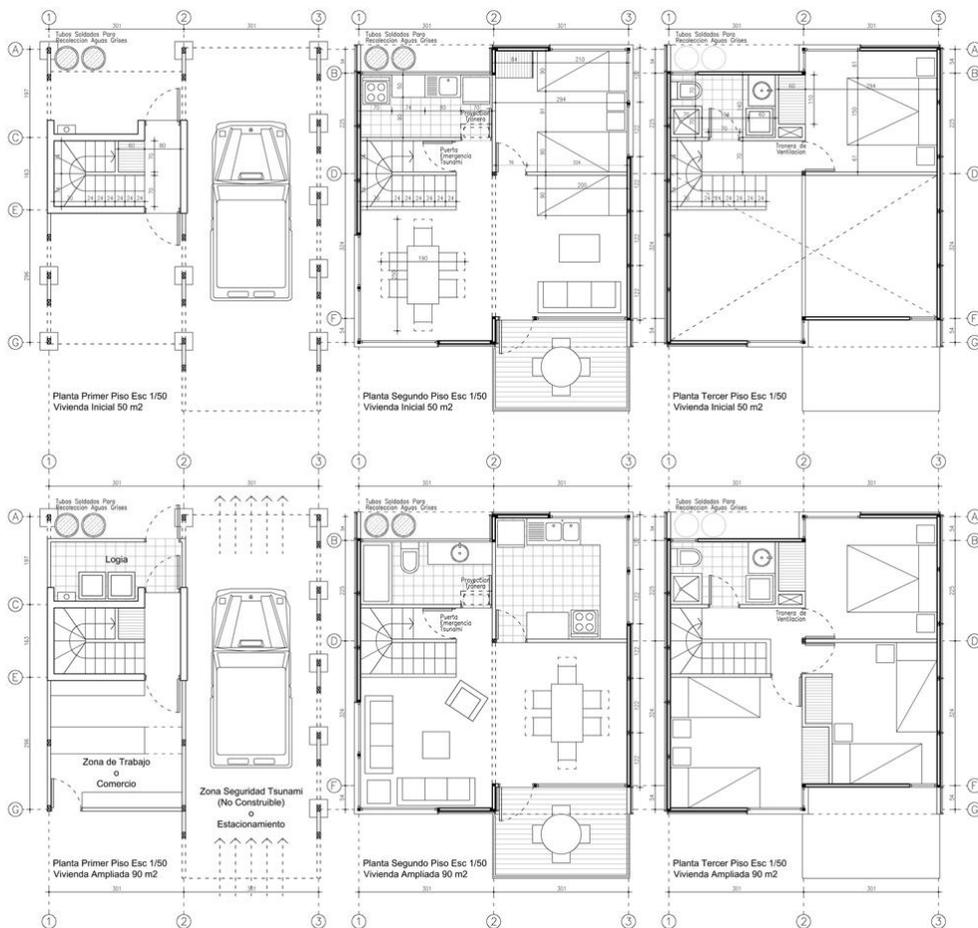
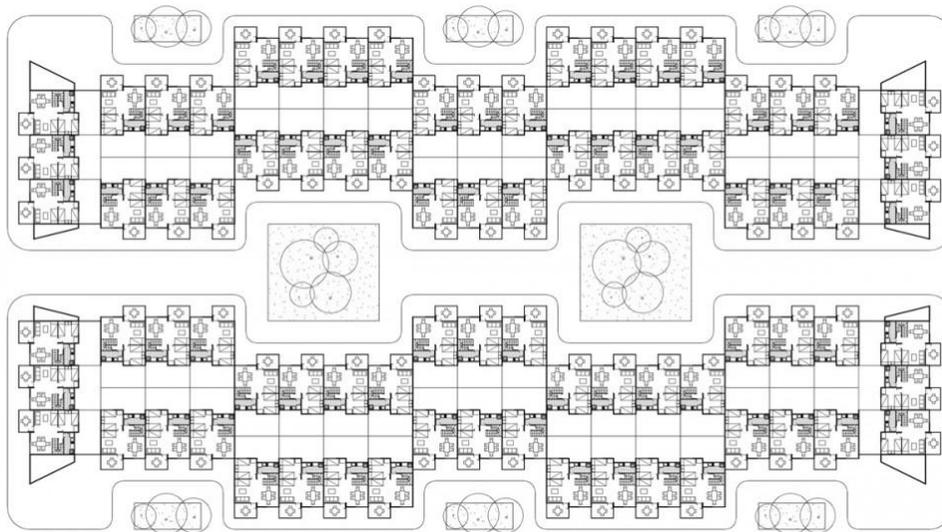
No existen aún registros por ser proyecto reciente

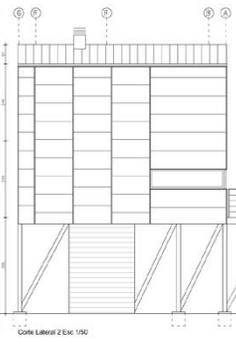
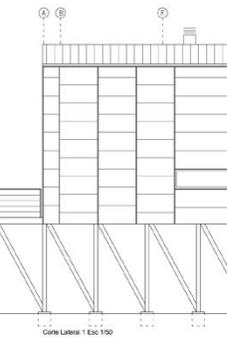
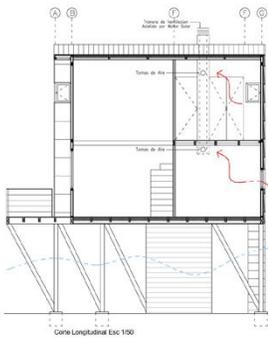
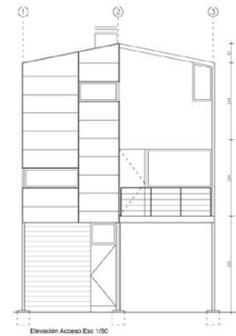
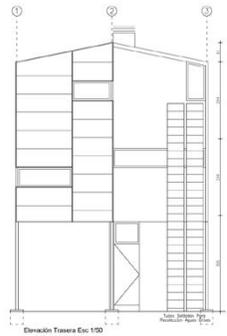
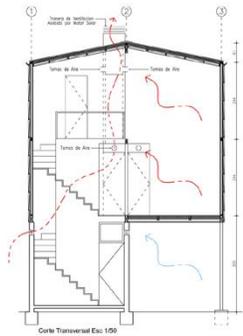
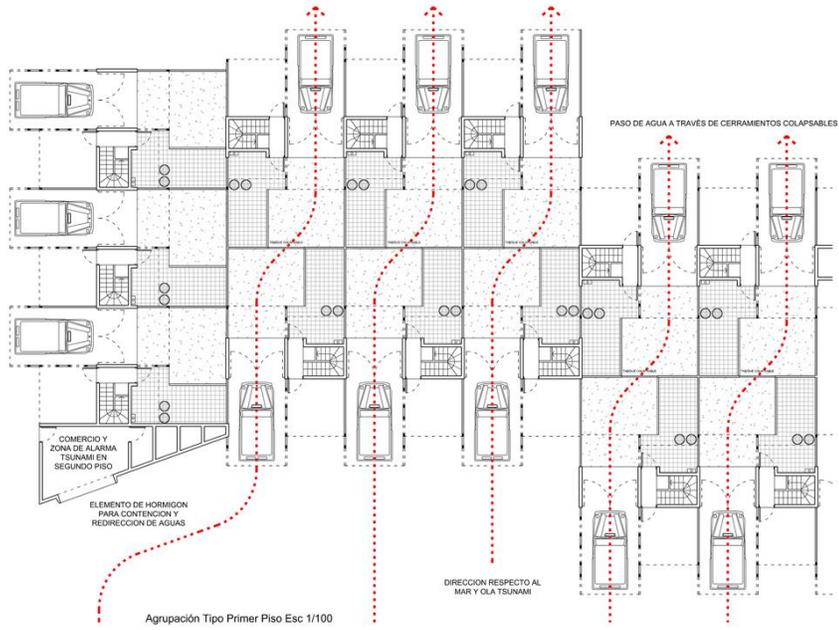
5.Evaluación comportamiento

No existen aún registros por ser proyecto reciente









Este es un proyecto de vivienda social para el borde costero del sur de Chile, que puede funcionar como vivienda aislada o como conjunto.

La propuesta consiste en desarrollar un proyecto de vivienda que considere una imagen definitiva a partir de un crecimiento progresivo que va de una superficie inicial de 50 m² hasta una superficie final de 90 m².

Se ofrece una casa que tenga la posibilidad de conformar una imagen urbana definitiva con una materialidad que garantice cierta homogeneidad del barrio y a la vez permita la heterogeneidad hacia el interior para garantizar las múltiples demandas y configuraciones familiares además de incorporar el trabajo como actividad económica.

Se considera la envolvente definitiva como guía para el crecimiento armónico de la casa manteniendo y asegurando condiciones técnicas y estructurales además de proporciones arquitectónicas apropiadas dentro de la versatilidad propuesta, en fachada continua.

La envolvente definitiva servirá como guía para el crecimiento armónico de la casa manteniendo y asegurando condiciones técnicas y estructurales además de proporciones arquitectónicas apropiadas dentro de la versatilidad propuesta, en fachada continua.

La eficiencia energética se trabaja con una fachada y techumbre ventiladas además de un sistema de extracción de aire con ventilación solar que garantiza la ventilación natural de los recintos interiores por ser zonas de alta humedad y con poca renovación del aire interior. Se implementa también un sistema de recolección de aguas grises que permite almacenar las aguas lluvias para el uso de inodoros, artefactos que más consumen agua.

3.3 Evaluación y comentarios

Dentro del propósito de este estudio de analizar sistemáticamente una serie de viviendas para conocer su forma, construcción y comportamiento, se pueden hacer los siguientes comentarios generales.

3.3.1 Las viviendas experimentales CORVI

3.3.1.1 Estructura

- Los sistemas utilizados tienden hacia la prefabricación parcial, con resultados variables en cuanto a la implementación de los sistemas.
- Los sistemas estructurales son independientes entre verticales y horizontales (muros y cubiertas) produciéndose desajustes y grietas en algunos casos.
- Los modelos de resistencia tienen comportamiento variable debido al carácter experimental y el poco seguimiento en la mantención y supervisión de las estructuras.

3.3.1.2 Forma

- Siluetas simples, generalmente de un volumen único de planta regular
- Los revestimientos y las terminaciones generales son simples, con materiales corrientes
- Los módulos de diseño resultaron ser útiles ya que permitieron una construcción mejor ejecutada y con mejor comportamiento en el tiempo versus las casas que no tienen módulo.
- La techumbre se asemeja formalmente a la de la casa tradicional

3.3.1.3. Funcionalidad

- Restringida al mínimo por condicionantes de presupuesto
- Optimizada por condiciones de buena planificación
- Se observan resultados muy buenos y valorados por los moradores en los casos de mayor prefabricación y acondicionamiento ambiental.

3.3.1.4. Factor económico

Como es obvio se puede ver que con mayores recursos, las posibilidades de soluciones son mayores, pero sin embargo en ésta sección queda de manifiesto, cómo gracias a un buen manejo en el D.I.A. se pueden obtener mejores resultados técnicos y de satisfacción del usuario, a un bajo costo.

3.3.2 La casa Elton

3.3.2.1 Estructura

- El sistema utilizado es de prefabricación semi-total, con muy buenos resultados en cuanto a la implementación de los sistemas.
- Los sistemas estructurales son integrados entre verticales y horizontales (muros y cubiertas) produciéndose un comportamiento más estable y seguro.
- El modelo de resistencia tiene buen comportamiento debido a que en experimentos anteriores se probaron diferentes soluciones y se implementaron los resultados positivos además de una supervisión del comportamiento de las estructuras.

3.3.2.2 Forma

- Silueta simple, pero se permite la combinación de cuerpos diferentes con semejanzas formales, formando un todo armónico y sencillo.
- Los revestimientos y las terminaciones generales son simples, con materiales corrientes que han sido probados en cuanto a su calidad y duración.
- Los módulos de diseño resultaron ser útiles ya que permitieron una construcción mejor ejecutada y con mejor comportamiento en el tiempo.
- La techumbre se asemeja formalmente a la de la casa tradicional

3.3.2.3. Funcionalidad

- Mejora por optimizar diseño y manejar el presupuesto.
- Optimizada por condiciones de buena planificación en la obra.
- Se observan resultados muy buenos y valorados por los moradores en cuanto a confort y acondicionamiento ambiental.

3.3.2.4. Factor económico

Se puede ver aquí que con un poco más de recursos, pero sobre todo gracias a un buen manejo en el D.I.A. se pueden obtener resultados técnicos óptimos y de satisfacción del usuario.

3.3.3 Casas de experimentos actuales en Chile

3.3.3.1 Estructura

- Los sistemas utilizados tienden hacia la prefabricación total, con muy buenos resultados en cuanto a la implementación de los sistemas.
- Los sistemas estructurales son integrados entre verticales y horizontales (muros y cubiertas) produciéndose un comportamiento más estable y seguro.
- Los modelos de resistencia tiene buen comportamiento debido a que se basan en resultados de estudios en experimentos anteriores de Chile y el extranjero..

3.3.3.2 Forma

- Siluetas simples, pero se permiten mayores libertades formales y de combinatoria, formando todos armónicos por medio de la unidad de lenguaje.
- Los revestimientos y las terminaciones generales son simples o tecnificados, con materiales corrientes o especiales según el caso, pero su denominador común es la unidad general de los proyectos y la austeridad dentro de la libertad de elección.
- Los módulos de diseño resultaron ser muy útiles ya que permiten una construcción mejor ejecutada, con mejor comportamiento en el tiempo y un mejor aprovechamiento de los recursos.
- Las techumbres poseen una mayor variedad de forma.

3.3.3.3. Funcionalidad

- Mejora por optimizar diseño y manejar el presupuesto.
- Optimizada por condiciones de buena planificación en la obra.
- Se observan resultados muy buenos y valorados por los moradores en cuanto a confort y acondicionamiento ambiental.
- Al existir planeamientos racionalizados es mayor la posibilidad de ajustar la forma a requerimientos funcionales sin mayores esfuerzos técnicos ni económicos.

3.3.3.4. Factor económico

Se ve aquí que el manejo de los recursos es en momento actual, un factor de orientación en el diseño y gracias a un buen manejo en el D.I.A. se pueden obtener mejores resultados técnicos y de satisfacción del usuario.

3.4 Reflexiones de cierre

Gracias al análisis y desarrollo de cada uno de los casos desde los factores de incidencia definidos en el análisis previo, se pudo evaluar la efectividad en el diseño y comparar los resultados de las distintas experiencias con una mirada técnica y fundamentada.

Por medio de este capítulo nos acercamos a obras realizadas en Chile que son ejemplos paradigmáticos de viviendas prefabricadas, cuya estética refleja un número de variables subyacentes, como la función, las condicionantes económicas y sociales entre otras. Al mejorar las condicionantes externas en el tiempo, pudimos ver que los resultados avalan lo pertinente del estudio y permiten pensar en una creciente tendencia hacia mayor libertad, variedad y calidad tanto física como perceptual en las experiencias alcanzadas.

CONCLUSIONES

El estudio realizado nos permitió abrir y expandir la reflexión en torno a la estética de la vivienda prefabricada en Chile. Esto condujo, por otro lado a la exploración de la condición del espacio que habitamos y la función que cumple esta arquitectura en nuestro país, presentándose como una alternativa a la solución de los problemas habitacionales en nuestro país. La Modernidad y su sentido progresivo, hace que la ciencia y la técnica medien en nuestra relación con el mundo de una manera cada vez más importante y dependiente. Nuestra percepción de la arquitectura y del espacio que nos rodea por ende se ve afectada por ellos y se generan nuevos escenarios para el quehacer de nuestras vidas.

Las políticas públicas en Chile han apuntado a dar soluciones rápidas y eficientes en cuanto a cantidades o número de viviendas entregadas pero a la hora de evaluar los logros estéticos, estructurales o funcionales se comprueba que el estado está en deuda. al dejar la investigación e implementación sólo en manos de privados lo que se ha logrado es desequilibrar el nivel de los resultados en el mediano y largo plazo. Sin embargo al analizar el movimiento contrario, desde las investigaciones particulares pudimos comprobar que efectivamente, se obtenían logros significativos que pueden ser aplicables a políticas públicas.

Se demostró también que la prefabricación, además de ser una solución efectiva a nivel económico, tiene la ventaja al agregar la noción de diseño integral D.I.A. y de incorporar una serie de otras ventajas adicionales, como la reutilización, sustentabilidad y racionalización de los recursos.

En el panorama actual se ve que existe una nueva imagen y lógica de funcionamiento en las casas prefabricadas. esto se debe principalmente a una variada y creciente multiplicación de las soluciones y propuestas asociadas a la investigación y descubrimiento de nuevas técnicas que optimizan los resultados.

Mediante la búsqueda e investigación de factores de incidencia se pudieron determinar cuáles son los elementos principales que inciden en el diseño y en base a eso establecer que:

- Existen grandes diferencias en la estética de viviendas prefabricadas desarrolladas en Chile (V.P.C)
- La estética tendería a evolucionar hacia una variedad de formas, posibilitada por los avances técnicos, económicos y sociales.
- Se comprobó que la utilización del espacio era optimizada en las V.P.C. de 1949-1962 debido a la intención marcada de aprovechar el rendimiento de la obra construida en ese período.
- Las V.P.C. desarrolladas hasta 1962, tuvieron un menor desarrollo formal debido principalmente a las exigencias económicas debido a que principalmente respondían a programas públicos de solución de necesidad de metros cuadrados para la población.
- Se pudo comprobar que los avances tecnológicos inciden significativamente en generar las condiciones de posibilidad para un mejor resultado, pero que éste dependerá de cómo se maneje el diseño intencionado arquitectónico D.I.A.
- Al existir planeamientos racionalizados es mayor la posibilidad de ajustar la forma a requerimientos funcionales sin mayores esfuerzos técnicos ni económicos.

Los resultados obtenidos comprueban que a través de soluciones prefabricadas sí se pueden generar propuestas concretas que son un aporte en el mejoramiento estético de la arquitectura. No solo se han replicado modelos extranjeros sino que además se han reelaborado propuestas y lo más importante se han desarrollado soluciones específicas, fruto de investigaciones y experiencias nacionales, que a la larga son más apropiadas para responder a la peculiares exigencias de nuestro país.

Bibliografía

ASCENCIO, Paco . *Arquitectura alternativa: móvil, ligera, desmontable, modular, adaptable*. Kliczkowski. Madrid. 2002

ARGAN, GIULIO CARLO. *El concepto del espacio arquitectónico desde el barroco a nuestros días*. Ediciones Nueva Visión. Buenos Aires. 1973

ARGAN, GIULIO CARLO. *Walter Gropius y La Bauhaus*. G. Gili S.A. Barcelona. 1983.

ARNHEIM, RUDOLF. *El quiebre y la estructura*. Andrés Bello. Barcelona. 2000.

ARNHEIM, RUDOLF. *La forma visual de la arquitectura*. Gili. Barcelona. 2001

BRAVO HEITMANN, Luis. *Casas experimentales CORVI*. Universidad Católica de Chile. 1965.

BRAVO HEITMANN, Luis. *Calificación de viviendas industrializadas 1962-1973*. DUV Universidad Católica de Chile. 1973

BURGOS Natalia y TOLOZA, Ana. *Tecnologías constructivas en la vivienda social del siglo XX* FAU. U. de Chile. Santiago. 2004.

COLQUHOUN, Alan. *La arquitectura Moderna. Una historia desapasionada*. Gili. Barcelona. 2005.

FOSTER, Hal. *Diseño y delito*. Akal. Madrid. 2004

FREITAG, Albretch. *Panorama de la prefabricación en Chile*. FAU. U. de Chile. 1959

GIEDION, Siegfried. *Espacio, Tiempo y Arquitectura*. Dossat. Madrid. 1982

GOMBRICH, Ernst. *La historia del arte*. Haidon Press Limited. Madrid. 2008

HENRIQUEZ, Joel. *Variabilidad de modelos y prefabricación/ Seminario FAU*. U. de Chile. 2002

LEACH, Neil. *La an-estética de la arquitectura*. Gili. Barcelona. 2001.

MONTANER, Josep María. *La modernidad superada - Ensayos sobre arquitectura contemporánea*. Gili. Barcelona. 2011.

NORBERG-SCHULZ, Christian. *Los principios de la arquitectura moderna*. Ed. Reverté. Barcelona. 2009

REVEL, Maurice. *La prefabricación en la construcción*. Urmo Bilbao. 1973

SCRUTON, Roger. *La estética de la arquitectura*. Alianza Editorial. Madrid. 1985.

TAFURI, Manfredo y DAL CO, Francesco. *Arquitectura contemporánea*. Aguilar. Madrid. 1978.

Artículos de Revistas

BRAVO HEITMANN, Luis. *Vivienda social industrializada : la experiencia chilena (1960-1995)*. REVISTA AQ 06. 1965. p. 36.

BRAVO HEITMANN, Luis. *Seis especialistas analizan el pro y el contra de la prefabricación*. Revista Auca 4. 1966 p. 22

PRIETO, Federico. *Modernidad, naturaleza y prefabricación*. Revista AOA 03 . 2007 p.2.