



TEMA: Propuesta para afrontar la problemática de habitabilidad, ampliación y densificación de condominios sociales en barrios consolidados a través de los recursos subsidiarios disponibles en la actualidad.

CASO: Conjunto Habitacional Miraflores Alto.

LUGAR: Viña del Mar

POR: JUAN CARLOS IBÁÑEZ MAGNA

**Tesis de Magister en Arquitectura
presentada a la Facultad de Arquitectura y Arte de la Universidad del Desarrollo
para optar al grado de
MAGISTER EN ARQUITECTURA
con mención en Diseño y Construcción Sustentable.**

**PROFESOR GUÍA
Arquitecto, Magister MSc, FELIPE VICTORERO C.**

**PROFESOR MENCIÓN
Arquitecto, Magister MSc, FELIPE VICTORERO C.**

**19 julio, 2019
SANTIAGO.**

1	RESUMEN	4
2	INTRODUCCIÓN	5
	B.1) Necesidad de la vivienda en Latinoamérica.	5
	B.2) Necesidad de la vivienda en Chile.	7
	B.3) Como se aborda el problema en la actualidad de la vivienda social.	8
3	PROBLEMÁTICA	10
	C.1) Vivienda social, costo y calidad.	11
	C.2) Déficit habitacional.	13
	C.3) Impacto de la construcción en las ciudades y el medio ambiente.	14
	C.4) Preguntas de investigación	16
	C.5) Objetivo General.	16
	C.6) Objetivo Específicos.	16
4	MARCO TEÓRICO	18
	D.1) Políticas públicas y subsidios.	19
	D.2) Viviendas de calidad e integración social.	21
	D.3) Vivienda social, El Block 1010.	24
	D.4) Industrialización en la construcción.	26
	D.5) Madera, un material sustentable para la construcción industrializada.	32
5	CASOS DE REFERENCIA	34
	E.1) BedZED, Caso sustentable.	35
	E.2) Retrofit, Intervenciones arquitectónicas.	37
	E.3) Módulos tridimensionales, sistemas prefabricados.	40
6	CASO DE ESTUDIO	44
	F.1) Introducción al Block 1010.	45
	F.2) Presentación del conjunto Miraflores Alto.	48
	F.3) Mejoras del Entorno.	52
	F.4) Clima.	55
	F.5) Proyección de Sombras y Asoleamiento.	57
	F.6) Consideración de la Estructura Block 1010.	60
	F.7) Balance Térmico y Demandas Caso Base.	62

	F.8) Diseño Ampliación Departamentos.	69
	F.9) Densificación de Edificio, Nuevos Departamentos 5° piso.	74
	F.10) Modelo de financiamiento.	80
7	CONCLUSIONES	83
8	BIBLIOGRAFÍA	86
9	ANEXOS	89

A) RESUMEN

La presente investigación se ha desarrollado en busca de dar una solución a la problemática de habitabilidad de la vivienda social en barrios consolidados. Por ello se desarrolla la búsqueda para una alternativa de mejoramiento y densificación de viviendas sociales y edificios de bloques colectivos de mediana altura.

La política habitacional chilena ha estado guiada por un paradigma cuantitativo, cuyo motor ha sido terminar con el déficit habitacional existente a través de un sistema de subsidio para la obtención de la casa propia. Este motor ha hecho que prime la construcción de viviendas de manera masiva a bajo costo, sacrificando el tamaño de las mismas y optando por su ubicación en terrenos baratos que en su mayoría se encuentran en la periferia, produciendo otras problemáticas como el hacinamiento y segregación social.

Este estudio plantea una forma de buscar soluciones constructivas a la problemática de escasez de suelos, apuntando a mejorar la calidad de vida de los habitantes en zonas de mayor exclusión de familias de bajos ingresos, como así también fomentar la disparidad y combatir la segregación socio espacial o desigualdades sociales dentro de un colectivo urbano.

Por ello, es necesario repensar y adoptar iniciativas que permitan adecuar las condiciones habitacionales a las necesidades familiares y de buenas localización actuales, mediante proyectos de ampliación, densificación de lotes u otros de similar alcance, dando cabida a la confirmación de la posibilidad de regeneración de condominios sociales existentes, mejorándoles sus estándares de habitabilidad con estándares energéticos que requieren las viviendas hoy en día, y una transformación formal de su arquitectura que potencie positivamente la imagen del edificio.

Este mejoramiento consiste en transformar los Bloques 1010 a partir del catastro realizado en Condominio Social Miraflores Alto, ubicado en la ciudad de Viña del Mar. Estas alternativas consideran un aumento de superficies, evaluando la sustentabilidad del entorno, analizando las alternativas de financiamiento, y, por último, una densificación del colectivo que favorezca positivamente a los actuales y nuevos habitantes de estas copropiedades considerando el bienestar social.

B) INTRODUCCIÓN.

B.1) Necesidad de la vivienda en Latinoamérica.

América Latina y el Caribe encaran un considerable y creciente déficit habitacional que sólo se podrá atender si sus gobiernos promueven una mayor inversión por parte del sector privado para aumentar la oferta de viviendas adecuadas y asequibles, según un estudio del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Además estos estudios del BID encaran una escasez de viviendas, como de problemas de calidad, que comprenden desde la falta de títulos de propiedad a paredes hechas de materiales de desecho como el cartón, pisos de tierra y la ausencia de acceso a redes de agua potable y saneamiento¹.

A pesar del progreso registrado en los últimos años, la falta de acceso a servicios de infraestructura básica sigue aquejando a muchas familias de la región. Doce por ciento de las viviendas son de materiales de construcción inadecuados, mientras que 6 por ciento tienen piso de tierra o condiciones de hacinamiento, que suelen ser nocivos para la salud. La región sufre tanto de una escasez de viviendas como de problemas de calidad.



Imagen 01. Estudio del BID: América Latina encaran creciente déficit de viviendas.
Fuente: Estudio 2012 BID (Banco Interamericano Desarrollo)

¹ Fuente: Estudio 2012 BID (Banco Interamericano Desarrollo)

Uno de los principales retos que enfrentan los gobiernos en América Latina está relacionado con el déficit de vivienda. El déficit habitacional cuantitativo en América Latina es de 25,7 millones de viviendas. Adoptando una media de cinco personas por alojamiento, se llega a la conclusión de que 130 millones de latinoamericanos habitan en alojamientos precarios, y que 140 millones carecen de vivienda. Un total de 270 millones de latinoamericanos mal alojados o sin alojamiento, es un pesado lastre y un invariante, que con mayor o menor gravedad, se manifiesta en todos los países de América Latina².

Esta situación aún es válida especialmente frente a las nuevas olas de migración que se están sucediendo en países en vías de desarrollo como Chile. Según la última Encuesta de Caracterización Económica y Social (CASEN 2017), el total de inmigrantes en el país es de 777.407 personas, lo que equivale a un alza de 67% en relación al sondeo de 2015. Con esto, el porcentaje de inmigrantes en el total de la población del país pasó de 2,7% a 4,4%, su mayor tasa desde que hay datos comparables (2006).

La celebrada política de financiación habitacional iniciada en Chile en 1985, se basa en el rol facilitador y subsidiario del Estado y asigna el papel protagónico al sector privado. El financiamiento habitacional se obtiene compartidamente mediante el esfuerzo inicial de las personas (ahorro previo del postulante), el aporte directo del Estado en forma de subsidio (presupuesto anual) y el mercado financiero (crédito hipotecario). El modelo habitacional chileno, conformado por tres pilares básicos: ahorro, subsidio y crédito, ha cosechado éxitos notables desde un punto de vista cuantitativo, avalados por la construcción de un promedio de diez viviendas por cada mil habitantes, lo que ha supuesto que Chile sea el único país del área que haya logrado disminuir su déficit habitacional³.

² Déficit Habitacional de América Latina y El Caribe. Fuente: CEPAL.

³ Latinoamérica: Hambre de Vivienda. Revista INVI Julián Salas Serrano.

B.2) Necesidad de la vivienda en Chile.

El tema de la vivienda social y económica es, actualmente en Chile, un tema muy importante y cuyas políticas, así como iniciativas privadas de diseño, han obtenido gran reconocimiento. Lo curioso es ver cuánto han cambiado los conceptos y las ideas actuales, al compararlas con algunas construcciones de la década de los años 60 y 70.

En su art. 6.1.2 de la OGUC La Vivienda Social, es una vivienda cuyo valor de tasación no supere las 400 UF, salvo que se trate condominios de viviendas sociales en cuyo caso podrá incrementar dicho valor hasta en un 30%. La Vivienda Económica es la que se construye en conformidad a las disposiciones del D.F.L. N°2, siempre que la superficie edificada no supere los 140 m².

En la actualidad aparecen otras problemáticas, que tiene que ver con el entorno urbano, donde esta población carece de infraestructura básica (calidad de calles y veredas), equipamiento urbano, problemas de sanidad (probabilidades de tener inconvenientes ambientales), y finalmente de seguridad.

Pero a la fecha de julio del 2018, el Ministerio de Vivienda y Urbanismos MINVU entregó cifras correspondientes al déficit habitacional en Chile, detallando que actualmente se requieren más de 393 mil viviendas a nivel nacional para suplir la demanda de estas, pero con diferencias respecto a estudios de la CChC.

La Cámara Chilena de la Construcción (CChC) al presentar su Balance de Vivienda Social y Entorno Urbano 2017, estudio con datos de la Encuesta Caracterización Socioeconómica Nacional (Casen) revela que Chile necesita medio millón de viviendas para cubrir déficit habitacional, más exacto un total de 507.716 nuevas viviendas, para 1,5 millones de personas, debieran construirse en el país para resolver el déficit habitacional que afecta a los segmentos más vulnerable de la población.

El Gerente de Estudios de la Cámara de la Construcción, explicó que el informe, “nos indica que el déficit habitacional a nivel nacional no ha disminuido. Esto se explica porque, se observa un incremento constante de las viviendas que debieran ser reemplazadas por su grave estado de deterioro”⁴. El déficit habitacional alcanza las 739.603 viviendas aumentando un 13% en comparación al año 2015.

⁴ Fuente: Cámara Chilena Construcción (CChC) al presentar la Encuesta de Caracterización Socioeconómica, CASEN 2017.

Según antecedentes recopilados históricamente desde el año 90, el déficit habitacional en Chile conforme a datos del MINVU y la CChC, en los últimos años se acrecientan estos rangos.

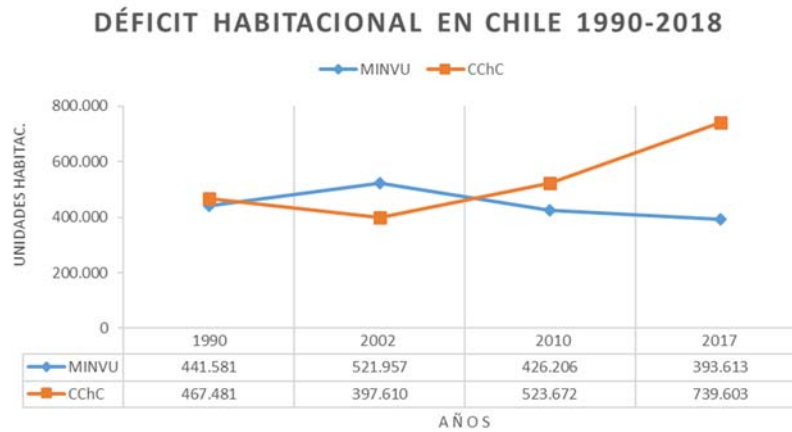


Gráfico 01. Déficit habitacional en Chile 1990-2018, datos MINVU-CChC.
Fuente: Elaboración propia.

B.3) Como se aborda el problema en la actualidad de la vivienda social.

El valor de la Vivienda Social, definido por ley, no responde a las necesidades actuales de las ciudades chilenas. La discusión sobre valor de la Vivienda Social va mucho más allá de un monto de dinero, consiste en promover una ciudad más equitativa, diversa e integrada.

A esto se suma que las recomendaciones actuales apuntan a densificar las ciudades para aumentar su sostenibilidad, procurando cuidar la calidad de vida y del diseño urbano, así como también a fomentar la diversidad y combatir la segregación socio espacial. Todo esto significa que la Vivienda Social y Económica no puede quedar relegada a las afueras de las ciudades, hay que buscar formas de instalarla en suelos más caros.

También implica que hay que buscar soluciones constructivas que permitan densificar e insertar la Vivienda Social y Económica en barrios consolidados. Esto puede implicar mayores costos de construcción, como sucede con la recuperación de edificios patrimoniales, pero tiene efectos positivos en la ciudad.

En los últimos diez años, la tasa de crecimiento como por ejemplo de viviendas en la Región Metropolitana es mucho mayor que la de crecimiento poblacional. En este escenario, la escasa disponibilidad de suelo para construir es un tema que no deja indiferente a nadie y que alerta sobre la necesidad de materializar propuestas que den una solución efectiva a este problema, garantizando, al mismo tiempo, la habitabilidad de la ciudad y, por ende, la calidad de vida de sus habitantes.

Un análisis realizado por el Observatorio de Ciudades de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos de la Universidad Católica de Chile a instancias de la Cámara Chilena de la Construcción, CChC, reveló a mediados de 2012 que eran menos de 2.000 las hectáreas de suelo disponibles para proyectos habitacionales en la región metropolitana⁵.

El escenario recién descrito se hace aún más complejo en el ámbito de la vivienda social, para la cual ya no hay terrenos en el Gran Santiago. “En este caso, la situación es más complicada no por el tema del terreno en sí sino por el precio, es decir, por el valor en que el Ministerio de Vivienda y Urbanismo ha comprado históricamente en esta área. Cada vez son más los proyectos ubicados fuera de la ciudad satélite de Santiago” y por ello también en provincias periféricas. Esta situación, también se replica en muchas capitales regionales como Iquique, Antofagasta, Valparaíso o Concepción, donde se ha terminado de fomentar el desarrollo periférico o en provincias cercanas.

Un tema que será evaluado por este estudio, tiene que ver cómo somos capaces de potenciar la posibilidad de ampliar, buscando soluciones constructivas que permitan mejorar la Vivienda Social en barrios consolidados, procurando cuidar la calidad de vida, donde se incluyan la sustentabilidad en la construcción, entregando una solución real a la problemática de la escasez de suelos.

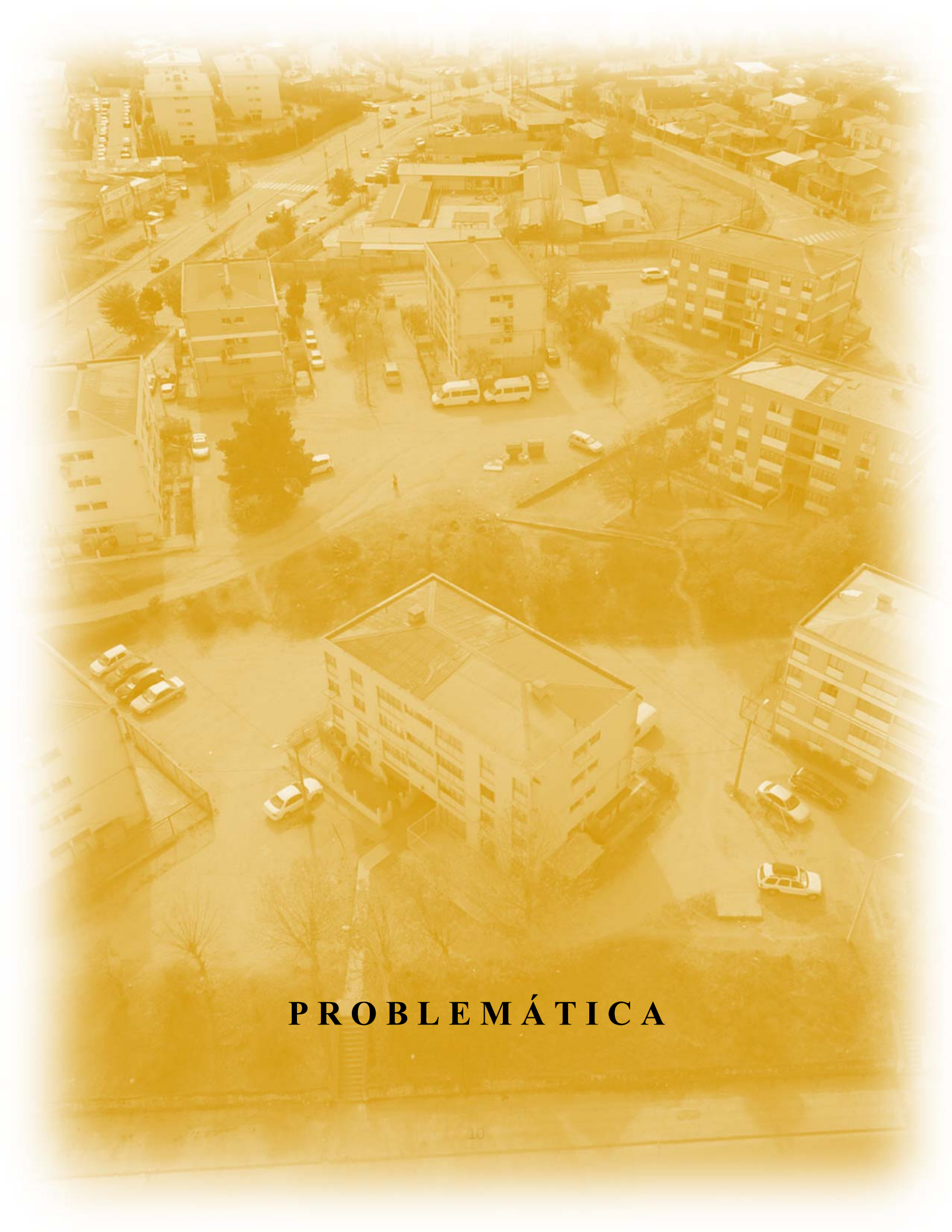
Pablo Allard señala que es necesario seguir fomentando políticas donde la localización de la vivienda sea importante. “Me parece pertinente potenciar iniciativas donde a los allegados y familias que viven en campamentos se les busque una solución habitacional lo más cercana posible a los lugares en que siempre han vivido, sin tener que trasladarlos a la periferia”. El Decano de la Facultad de Arquitectura y Arte de la Universidad del Desarrollo en Santiago y Concepción añade que también es relevante continuar generar soluciones de viviendas sociales adecuadas⁶.

Entre los años 2000 y 2010, en diez de las 11 comunas principales de Chile, el mercado inmobiliario de renovación residencial se traduce en incrementos explosivos en el precio de venta de las unidades residenciales, desde 1.100 a 1.500 UF, con reducción del tamaño promedio de 70 a 50 m², según el total de permisos de edificación solicitados. No se requiere un análisis demasiado profundo para detectar una elitización de las zonas en renovación con mayor exclusión de hogares de bajos ingresos, sin poder adquisitivo suficiente ni acceso a créditos bancarios y/o subsidio de renovación urbana⁷.

⁵ Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos de la UC de Chile y Cámara Chilena de la Construcción, CChC.

⁶ Decano de la Facultad de Arquitectura y Arte de la Universidad del Desarrollo en Santiago y Concepción.

⁷ Gentrificación en Chile: aportes conceptuales y evidencias para una discusión necesaria, Depto. Urbanismo, U de Chile.



PROBLEMÁTICA

C.1) Vivienda social, costo y calidad.

El bienestar es una primera etapa en la satisfacción de las necesidades del hombre. Corresponde a una necesidad vital, que comparte con todas las entidades orgánicas. Todo el desarrollo cultural, científico, tecnológico y espiritual del hombre, es debido a su tendencia al bienestar, al mejoramiento permanente de su calidad de vida.

Para materializar los espacios que el hombre necesita para satisfacer sus necesidades, transforma la materia de que dispone en su entorno, mediante la tecnología, y la convierte en materiales. En la vivienda de interés social se hace más difícil y necesario que en otros edificios, compatibilizar calidad de vida, con un mínimo costo y con un servicio compatible con los ingresos del grupo familiar.

El material que se incorpora en la construcción de una vivienda, no sólo debe dar respuesta a una determinada solicitud, sino que esta respuesta debe perdurar en el tiempo con el mínimo gasto de mantención. Por lo que su costo es la resultante de sumar su mantención durante la vida útil de la vivienda, a su costo inicial.

Los materiales deben cumplir con ciertos requisitos que hagan posible una adecuada respuesta a las solicitudes a que deberán ser sometidos. Todo esto tiene su traducción en los costos y en el logro de una mejor calidad de vida⁸.

Se pretende reconocer la problemática de habitabilidad de condominios de Viviendas Sociales y Económicas para establecer una estrategia de mejoramiento de estas condiciones en conjunto con una propuesta de financiamiento hipotética, pero viable en cuanto a los sistemas subsidiarios o alternativas disponibles de mercado, logrando que estos condominios se vuelvan viviendas atractivas y cómodas, que no sean vistas como precarias viviendas sociales, sino como viviendas con oportunidades.

Como la consideración del Programa de Protección del Patrimonio Familiar (PPPF) - Título III, ampliación de vivienda que permite ampliar la vivienda de familias vulnerables y de sectores emergentes, apoyando el financiamiento para construir o ampliar la superficie del lavadero o logia, uno o más dormitorios, el living-comedor, el baño o la cocina. Estos programas van dirigidos a familias cuyo jefe de hogar tenga más de 18 años, en situación de vulnerabilidad social y de grupos emergentes.

⁸ Tecnología y costo en la vivienda social, Ángel Hernández Arquitecto de la Universidad de Chile.

Y resolver dos grandes hitos que finalmente han desencadenado las problemáticas actuales respecto a la construcción de nuevas viviendas sociales⁹:

Gran disposición de recursos para el mejoramiento de los condominios sociales existentes: Los programas nacen como respuesta a la deuda histórica del estado para con las viviendas sociales construidas entre 1960 y 1976, las cuales presentan carencias de fortalezas constructivas. Con la creación del SERVIU a nivel regional, se supone que este déficit fue controlado, y más bien, fiscalizado. Es por esto que actualmente se encuentran proyecto de mejoramiento que no son elementales y los recursos disponibles se utilizan principalmente en obras de mantención y no de mejoramiento como lo establece el programa.

Amplia oferta en subsidios para la obtención de la vivienda propia: Si bien el amplio mercado subsidiario disponible para la obtención de la vivienda contribuye a la disminución del déficit habitacional, este produce a su vez, el aumento en el abandono de unidades habitacionales de condominios sociales más antiguos, Es así como actualmente las familias prefieren volver a postular a la vivienda nueva, sobre el mejoramiento de la vivienda existente.



Imagen 02: mejoramiento de condominios sociales existentes en la ciudad de Valparaíso.
Fuente: Elaboración Daniela Fuentes C., Arquitecto PUC Valparaíso.

Finalmente indicar que “Según cálculos de la industria, el costo de suelo representará cerca del 20% de la inversión en vivienda privada para 2010 (US\$ 4.900 millones), vale decir, unos US\$ 980 millones. Al incorporar esta cesión o pago, el suelo se encarecería a lo menos en 5%, con lo que los futuros compradores tendrían que pagar unos US\$ 49 millones y las viviendas en promedio subirían en 1%. Por una vivienda de 2.000 UF se pagarían adicionalmente unos \$ 368.000”¹⁰.

⁹ Daniela Fuentes C., Arquitecto PUC Valparaíso, alumna de Magister de Marq.DCS U. del Desarrollo.

¹⁰ Alex Farfán, Centro de Información del Comportamiento Empresarial -CICE-, noviembre de 2009.

C.2) Déficit habitacional.

Cincuenta años de procesos sostenidos de tomas de terreno parecen indicar necesidad de ajustes en las soluciones del déficit habitacional. La segregación y expansión urbanas dejan en evidencia la relevancia de una política de gestión de suelos para la vivienda popular.

Actualmente, los costos de una vivienda para una familia pobre superan el precio máximo que establece el programa de vivienda social. Estos costos, más altos que nunca antes en la historia del financiamiento habitacional, superan el valor de la vivienda para sectores medios bajos. Además, en los últimos años el monto del subsidio estatal aumenta a más del doble y, aunque contempla un financiamiento complementario para localización, no alcanza a cubrir los costos de los proyectos de vivienda mejor ubicados en la ciudad que requieren recursos adicionales.

En la práctica, el aumento del subsidio ha cubierto el incremento histórico del valor del suelo y de algunos materiales de construcción y no se traduce ni en mejoras de la calidad de la edificación o del diseño, ni en una mayor superficie o en una mejor localización. En realidad, los mayores fondos se transfieren directamente a la industria inmobiliaria y de la construcción¹¹.

Así, la política chilena de financiamiento que fomenta la propiedad privada de la vivienda y que se basa en subsidios, no es viable a largo plazo. Primero porque en las ciudades ya no hay suelo asequible por los montos que el Estado está dispuesto a aportar. Segundo, porque actualmente los valores a los que llega la vivienda social alcanzan los precios de la vivienda para sectores medios, de modo que el producto vivienda social tradicionalmente aceptado como una vivienda de menor estándar por su bajo costo, ya no es válido. Tercero, porque como el precio de la vivienda ha aumentado y el aporte de las familias ha disminuido, además de emplearse para cubrir el alza del precio del suelo y de la construcción, el subsidio se ha destinado a financiar el monto que antes cubría el crédito hipotecario otorgado a las familias.

Entonces, en las condiciones actuales, la propiedad de la vivienda como única alternativa es insostenible. Por estas razones no es aceptable seguir expulsando a los pobres fuera de la ciudad. No se justifica financiar prototipos de vivienda de menor estándar que cuestan lo mismo que viviendas destinadas a otros sectores socioeconómicos y, por último, el Estado ya no está en condiciones de seguir aumentando el subsidio con fondos que van en directo beneficio de los propietarios del suelo y de las empresas inmobiliarias, fomentando la especulación.

¹¹ La vivienda, un problema de acceso al suelo, María J. Castillo Arquitecta, 1988 UC y Rossana Forray Arquitecta, 1982 UC

C.3) Impacto de la construcción en las ciudades y el medio ambiente.

Una ejecución de una obra es la que mayor impacto produce en el medio y pueden ocasionar contaminación al paisaje, al suelo, al agua terrestre y marinas, por un inadecuado sistema de tratamiento de los residuales líquidos y sólidos, y por contaminación del aire por polvo, ruido y emisión de humo y gases, especialmente en la producción de desarmes, trabajos con hormigón y asfalto, retiro de materiales contaminados, tratamientos de materiales de desechos peligrosos, desmonte, limpieza, excavaciones, demoliciones, obras hidráulicas y construcción de vías, entre otras.

Desde el punto de vista social, la construcción de infraestructura crea diferentes repercusiones, ya que modifica el espacio donde hay actividad económica, formas de vida, y no solo de morfología territorial, sino también a la sociedad provocando la alteración en la dinámica de la población, en su vida en general, y alterando el medio ambiente.

En el pasado, los seres humanos pensaban que los recursos naturales eran inagotables, o creían que siempre se renovarían rápidamente y por sí mismos.

Debemos recordar que los recursos naturales de nuestro planeta son limitados, y que debemos tratar de vivir sin malgastarlos ni destruirlos. La erosión del suelo, la deforestación y la mala utilización de los recursos, especialmente del agua, ocasionan hambre y pobreza.

El ser humano ha causado graves daños, pero no toda intervención fue negativa. Algunas zonas de la tierra son ahora más productivas que en su estado natural. Estas nuevas posibilidades de producción se han logrado, por ejemplo, generando un sistema ambiental para la forestación urbana, logrando planes de descontaminación con iniciativas para la creación de nuevas áreas verdes. Pero todos estos procedimientos deben considerarse con cuidado, para evitar que a largo plazo aparezcan consecuencias negativas no previstas.

Acosta (2002) afirma que el vertido de desechos y escombros de la construcción tiene numerosos efectos negativos en el medio ambiente, entre otros: contaminación, utilización excesiva de materiales con la consecuente pérdida de recursos naturales, degradación de la calidad del paisaje y alteración de drenajes naturales. Por otra parte, el despilfarro de material, mano de obra y transporte que implican los residuos, tiene así mismo consecuencias negativas, puesto que eleva los costos finales de construcción¹².

¹² Caracterización de impactos ambientales en la industrial de la construcción. Fuente: <https://www.360enconcreto.com>

El proceso de urbanización tal y como lo conocemos hoy, es un fenómeno de carácter mundial relativamente nuevo. En la actividad este está creciendo aceleradamente, en especial en los países en vías de desarrollo viven en ellos, sino que ese modo de vida urbano, tan distinto del rural, se entiende más allá de sus límites, de forma tal que se está urbanizando el modo de vida de todos los grupos de población. Es por ello que en la ciudad donde más se nota el impacto del hombre sobre la naturaleza, las ciudades alteran el ritmo natural de tal manera que crean con características especiales.

Por ello, los impactos producidos en las distintas etapas las construcciones de infraestructura en general se clasifican en distintas categorías, según la extensión de sus consecuencias y el tipo de cambio que generan en un entorno.

- Impacto visual y acústico.
- Consumo elevado de agua.
- Aumento de vehículos de transporte.
- Generación de escombros.
- Sobrecarga de infraestructura.

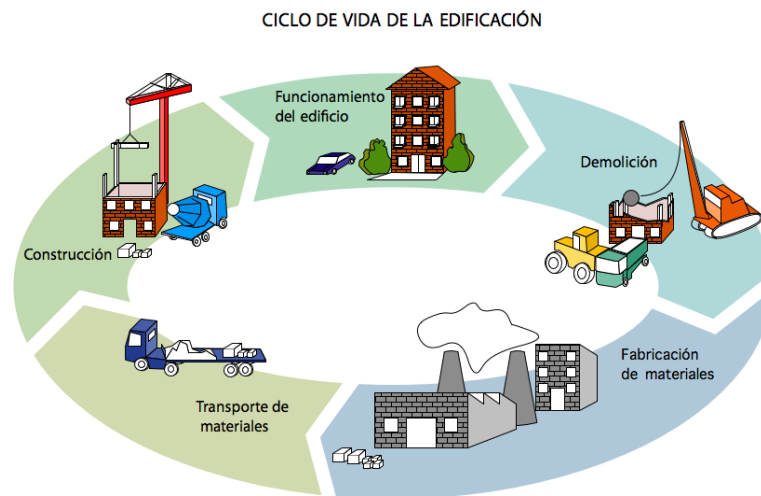


Imagen 03: El Ciclo de Vida de un inmueble incluye desde la fabricación de los materiales para la construcción, hasta su demolición. Fuente: Comité Europeo Normalización (CEN/TC 350).

Se deben generar condiciones de evitar la expansión urbana, donde básicamente se produce la urbanización de las ciudades. La expansión urbana se define como el desarrollo residencial y comercial de baja densidad poblacional en tierras no urbanizadas. La mayoría de las veces la gente se moverá a estas áreas tratando de encontrar mejores zonas para vivir y debido a ellas, las ciudades y sus suburbios ahora se están llenando de gente. Por ello tiene relevancia el densificar barrios consolidados en las ciudades, sin afectar a los residentes de estos, buscando formas que beneficien tanto a los nuevos habitantes como a los ya presentes.

C.4) Preguntas de investigación

¿Cómo entregar viviendas sociales y/o económicas integradas en barrios consolidados?

¿Cómo es posible mejorar los estándares de habitabilidad de una vivienda social existente?

¿Cómo reducir el impacto de la construcción de viviendas sociales y/o económicas en zonas urbanas consolidadas?

C.5) Objetivo General.

El concepto de industrialización, surge a partir del periodo histórico del que toma su nombre, cuando se dio todo un conjunto de sucesos y transformaciones, origen de la era moderna, y más comúnmente conocido, como revolución industrial, a finales del siglo XVIII.

Por la tanto la construcción industrializada buscaba ciertas tendencias, como nuevas formas de producción-construcción, mejorar los plazos de ejecución, necesidad de grandes producciones, cambio de prioridades como la utilidad sobre la funcionalidad, y estudios de los recursos en la prefabricación modular.

La presente investigación busca mejorar la habitabilidad de la vivienda social, considerando una mayor densificación de las viviendas, y estudiando la factibilidad de una nueva arquitectura con desarrollo de la tecnología modular. Se deberán determinar parámetros para garantizar que la vivienda social que se proponga aparezca como una solución y resguarde una habitabilidad positiva para el usuario, considerando nuevos y mejores estándares de confort.

C.6) Objetivo Específicos.

- Incorporar ciertos parámetros de diseño pasivo o tecnologías activas de acondicionamiento térmico o eficiencia energética, para garantizar una buena calidad de vida, a través de viviendas sustentables que garanticen parámetros de confort.

- Evaluar la capacidad de transformación e intervención de los bloques en su estructura actual de cuatro pisos y analizar las posibilidades de densificación y ampliación que permita resistir dicha sollicitación de tipo sísmica para la densificación de uno o dos pisos superiores.

- Proponer un método de financiamiento teórico de fusión de subsidios o formulas privadas que logren financiar el mejoramiento del condominio existen, a través de subsidios estatales, específicamente en el subsidio D.S. N°255 del Programa de Protección al Patrimonio Familiar (PPPF) para condominios sociales, apuntando a los bienes comunes de las copropiedades, y el D.S. N°19 Programa de Integración Social y Territorial, que refiere a la construcción de viviendas como objetivo de la integración social y territorial.

- Y dentro de las formulas privadas, donde se pueda evaluar con otras alternativas del mercado, que nos ofrezca el mercado, como el programa de viviendas DS1 subsidios sectores medios, créditos hipotecarios, o un leasing habitacional que es un arriendo financiero.

An aerial photograph of a residential complex, possibly a school campus, featuring several large, rectangular buildings with flat roofs. The buildings are arranged in a somewhat circular pattern around a central area. A road with a white dashed line runs along the perimeter of the complex. There are several cars and a bus visible on the road. The entire image is overlaid with a blue tint and a white vignette effect.

MARCO TEÓRICO

D.1) Políticas públicas y subsidios.

En Chile, la planificación de políticas públicas de Vivienda y Urbanismo, ha pasado en los últimos 30 años por diferentes etapas, enfoques y prioridades, conforme a los paradigmas o temáticas principales que los distintos gobiernos han deseado enfrentar. Desde enfoques basados en la planificación centralizada, a mediados de la década de los 70, hasta políticas que buscan desconcentrar la intervención y otorgar una mayor participación a la organización social y ciudadana, en el período de 1990 a la actualidad. Todo lo anterior, para resolver las altas tasas de déficit habitacional de nuestra población, fundamentalmente entregando importantes volúmenes de subsidios, focalizado en la población más pobre o vulnerable de nuestro país¹³.

Es evidente, que las políticas públicas implementadas a partir de las temáticas urbanas, que tienen como foco los temas de ciudad, barrio, y sus programas habitacionales correspondientes, han adquirido significativa importancia en las estrategias de ocupación de suelo y en los proyectos que al respecto ha buscado desarrollar el Ministerio de Vivienda y Urbanismo. No obstante, siguen existiendo desafíos para las políticas habitacionales, ya que solamente la construcción de viviendas, no es suficiente para resolver otros temas importantes, como son el entorno relacionado con el mejoramiento del barrio y la ciudad de la población.

Al respecto, buscando ser las políticas de vivienda integrales desde su normativa e implementación, se comienza a valorizar factores no sólo inherentes a la calidad física de la vivienda, sino también con elementos relacionados al equipamiento y al acceso a servicios públicos (como los hospitales, consultorios, colegios, jardines, etc.). Los elementos recién nombrados conforman variables asociadas a la consolidación del entorno o el hábitat urbano, y éstos adquieren una enorme relevancia debido al impacto que tienen en la calidad de vida de las personas.

El MINVU como encargado de direccionar la política habitacional y urbana del país, tiene que focalizar y dar prioridad a los grupos más vulnerables. Buscando dar rápida respuesta a este requerimiento, en los últimos 20 años, ha debido entregar un financiamiento acotado o restringido a las familias para que éstas compren o construyan su vivienda. La consecuencia ha sido una reducción en el tamaño de las viviendas y de los sitios, y un emplazamiento de estos en zonas periféricas alejadas de los servicios básicos.

¹³ Desafíos de la Política habitacional-Urbana, orientada al entorno de la Vivienda. Tesis para optar al título de Administradora Pública, Paula Barrientos Dinamarca, Universidad de Humanismo Cristiano.

Pese a este diagnóstico negativo, esta situación ha mejorado en los últimos 10 años, sin embargo, no se ha resuelto el problema de la segregación y de integración social.

Parece ser que, al dar solución al déficit habitacional, no se tomaron necesariamente decisiones de vivienda e infraestructura, planificando a partir de factores de integración y accesibilidad, así como de localización, valor de suelo, seguridad social, accesos, mercado laboral, entre otros. De este modo, el resultado ha sido una mezcla de improvisación y desregulación, traducido en inciertos niveles de mejoramiento del hábitat y calidad de vida.

Hay que indicar que existen dos tipos de subsidios habitacionales, los que se otorgan a las personas, como el D.S. 49, y los que se otorgan a los proyectos, como el D.S. 19¹⁴.

El D.S. 19, Programa de Integración Social y Territorial, es un subsidio el cual tiene como objetivo la integración social y territorial, incorporando a familias de sectores medios y vulnerables en barrios con excelente ubicación, cercanos a servicios, con alto estándares de diseño, equipamiento y áreas verdes. Podrán postular al Subsidio D.S. 19 las siguientes familias:

Con subsidio habitacional adjudicado sin utilizar D.S.1 Título II Tramo II (Hasta UF 2.200).

Sin subsidio habitacional D.S.1 Título II Tramo II (Hasta UF 2.200) – Ahorro UF 80.

El D.S. 49, también conocido como Fondo Solidario de Elección de Vivienda, un beneficio que permite a las familias más vulnerables del país adquirir su casa propia sin necesidad de contar con un crédito hipotecario. El subsidio está destinado al 40% más vulnerable de la población de acuerdo a la calificación socioeconómica establecida en el Registro Social de Hogares (RSH).

Este apoyo del Estado permite comprar una vivienda construida (casa o departamento) de hasta 950 UF sin crédito hipotecario en sectores urbanos o rurales, o bien, integrarse a una de las iniciativas de la nómina de proyectos habitacionales del SERVIU.

¹⁴ Ministerio de Vivienda y Urbanismo, MINVU Gobierno de Chile.

D.2) Viviendas de calidad e integración social.

Según Haramoto, Chiang y Kliwadenko (1987) la problemática de la vivienda social hasta los años 1980 fue la incorporación a la trama urbana y la necesidad de las familias respecto a la evolución de la vivienda; desde aquí nace el concepto de tipología de desarrollo progresivo que habla de la ampliación de esta en respuesta a las necesidades de los habitantes, la vivienda básica que se entrega no es suficiente, por lo que los habitantes deben empezar a modificarla de acuerdo a sus ideales.



Imagen 04. Fotografía Quinta Monroy, diferencias de intervenciones.
Fuente: www.plataformaarquitectura.cl

En la actualidad esta tipología de vivienda progresiva fue nuevamente acogida con el fin de entregar un producto donde el beneficiario tenga un sentido de apropiación adjudicado en este esfuerzo de modificar y mejorar la vivienda entregada. Es el caso de las viviendas de ELEMENTAL, que como bien describe Franco¹⁵, consideran “el hecho de entregar una estructura que permita sembrar el ADN de una vivienda de clase media...“, se sostiene el crecimiento en el tiempo, se da cabida a esa posibilidad.



Imagen 05: Fotografía Cs. Ampliación Márquez. Valparaíso.
Fuente: www.plataformarquitectura.cl

¹⁵ José Tomas Franco, Arquitecto Pontificia Universidad Católica de Chile.

El desarrollo progresivo responde a la terminación de la vivienda, no por parte de los subsidios, si no que cada propietario deberá conseguir estándares mínimos de habitabilidad. Estas viviendas responden a problemas de espacialidad, sin embargo, en ningún momento se habla de calidad de vida¹⁶.

Como se ha planteado de incorporar ciertos parámetros de diseño pasivo o tecnologías activas de acondicionamiento térmico o eficiencia energética, para garantizar una buena calidad de vida, a través de viviendas sustentables que garanticen parámetros de confort, para buscar mantener la comodidad del habitante al interior de su vivienda.

La imagen 3 muestra un esquema clásico, en que los factores indicados: social, económico y medio ambiente, representado por 3 esferas, interactúan en el objetivo de conseguir el desarrollo sustentable.

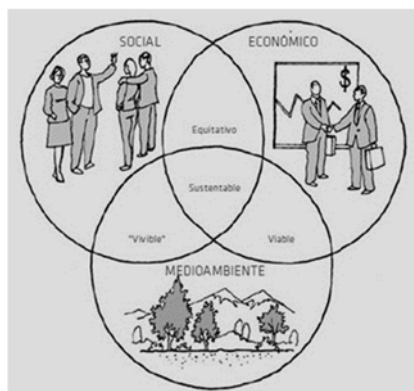


Imagen 06: Esquema de equilibrio sustentable.

Fuente: Guía de diseño para la eficiencia energética en la vivienda social, Waldo Bustamante G.

En este sentido, la vivienda social no es considerada como un elemento aislado. No basta con incrementar el estándar de calidad de la vivienda desde el punto de vista ambiental, sino que también todo el contexto territorial en que se inserta. La gente vivirá en un ambiente habitable solo si se reúnen condiciones en cuanto a la arquitectura, el urbanismo y la construcción. En otras palabras, la interrelación entre estos tres aspectos y en equilibrio con el medio ambiente depende si se tendrá una vivienda, barrio o ciudad sustentable, con el consiguiente beneficio para sus habitantes¹⁷.

Debemos apuntar a conseguir un desarrollo sustentable de la vivienda social, debemos darle cabida al bienestar social con los subsidios, apelando al cuidado y aprovechamiento de forma positiva del medio ambiente. La eficiencia energética nos ayudara a incorporar nuevas decisiones en la

¹⁶ Daniela Fuentes C., Arquitecto PUC Valparaíso, alumna de Magister de Marq.DCS U. del Desarrollo.

¹⁷ Guía de diseño para la eficiencia energética en la vivienda social, Waldo Bustamante G.

concepción de la vivienda social para garantizar una buena calidad de vida con el menor gasto energético posible¹⁸.

Otra forma de incorporar a esta planificación de ciudad el desarrollo sostenible, es la Sostenibilidad que ha de integrar las tres vertientes de forma coordinada: sostenibilidad económica, sostenibilidad ambiental y sostenibilidad social, con sus subdivisiones. De modo que todas las actuaciones proporcionen beneficios o mejoras en cada una de ellas¹⁹.

Esta situación detona en una nueva incorporación para nuevas familias, a través de un proyecto de integración territorial, buscando densificar edificios de departamentos que se encuentren emplazados en radios urbanos de mejor localización, buscando soluciones constructivas que permitan densificar e insertar la vivienda social en barrios consolidados. Esto significa que la vivienda social no puede quedar relegada a las afuera de la ciudad, hay que buscar formas que nos permita instalarlos en sectores más acomodados y suelos más caros.

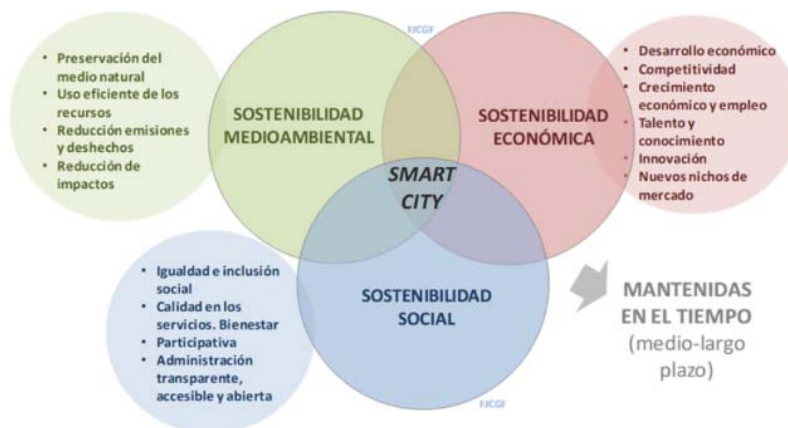


Imagen 07 Las tres vertientes del desarrollo sostenible en las ciudades inteligentes.
Fuente F. J. Carrillo Guajardo-Fajardo, Arquitecto Urbanista Universidad de Alcalá de Henares.

Si se logra mantener la comodidad del habitante en el interior de su hogar, es más probable que estos quieran hacerse cargo del exterior, del barrio, de la conformación de ciudad.

¹⁸ Ciudad Sostenible: Parámetros para el futuro de las ciudades. Fuente: www.habitat3.org

¹⁹ Las tres vertientes del desarrollo sostenible en las ciudades inteligentes. Fuente F. J. Carrillo Guajardo-Fajardo, Arquitecto Urbanista Universidad de Alcalá de Henares.

D.3) Vivienda social, El Block 1010.

La vivienda social regida por el concepto de copropiedad se aplica en la mayoría de los casos para las viviendas en altura, tipología que se hizo dominante durante todo el Siglo XX producto de las migraciones campo-ciudad y frente a la necesidad de densificar y construir en altura para disminuir el déficit habitacional en Chile (MINVU Memoria, 2014, p.21.)²⁰.

La planificación de las ciudades está siendo muy limitada para enfrentar estos nuevos patrones de expansión. La planificación urbana se está quedando atrás en enfrentar fenómenos complejos, como los relacionados a la creciente urbanización y en la integración de la ocupación de suelo. La expansión de viviendas familiares se caracteriza por la segregación socio espacial, la exclusión social por falta de movilidad en modos transporte, la especulación del suelo, la deficiente accesibilidad por concentración de espacios urbanos de baja densidad, la mala distribución de equipamientos de salud, educación y espacios públicos en la ciudad.²¹.

En la década de los 60' las políticas habitacionales comienzan a tomar gran importancia debido a este déficit de vivienda y se comienzan a desarrollar programas y políticas públicas para poder abordarlo de manera eficiente. En este marco es cuando nace la Corporación de la Vivienda (CORVI) en el año 1953, y es esta institución gubernamental fue la que gestionó de fomentar “la construcción de viviendas económicas, así como de la ejecución, de la urbanización, de la reestructuración, de la remodelación y de la reconstrucción de barrios y sectores comprendidos en el Plan de la Vivienda y de los Planos Reguladores elaborados por el MOP en Chile.

Para el desarrollo de los proyectos de la CORVI se habían establecido claros criterios de racionalización, industrialización y productividad en la construcción, y necesitaban del diseño de un bloque de vivienda que albergara una importante capacidad de inquilinos, que fuese económico en cuanto a la utilización de materiales, a su proceso de construcción y que respondiera a las solicitudes climáticas en primera instancia a la Región Metropolitana, donde posteriormente se realizaron pequeñas modificaciones para regiones.

Este diseño de mono bloques de cuatro pisos de altura, con departamentos de dos dormitorios constituyó una nueva topología (conocida como “tipología de bloques” con diferentes variantes) que se caracterizaba por lo simple de su forma y económico de sus materiales. Tenía una caja de escala interior a la que accedían a cuatro departamentos por piso. Su estructura soportante estaba constituida

²⁰ Josefina Domínguez M., El Modulo 1020. Evaluación de sistema estructural prefabricado en CLT para densificación y ampliación de bloques CORVI en Concepción. Tesis para optar al grado de Magíster en Arquitectura Sustentable y Energía.

²¹ Ministerio de Desarrollo Social y Familia, Observatorio Social Gobierno de Chile.

de muros perimetrales y medianeros de hormigón armada y albañilería. La tabiquería interior era de planchas de yeso. El diseño se racionalizó para utilizar con eficiencia el hormigón armado de muros y losas. Sus ventanas eran de marcos metálicos y las instalaciones sanitarias eran de asbesto cemento.

Lo particular de esta tipología, es que con el tiempo manifestó un carácter que lo ha convertido en una suerte de icono, que identifica una condición social popular. Seguramente esa identidad es fácilmente reconocible, porque estas viviendas son muy rígidas, lo que, unido a una buena calidad en la construcción, ha hecho que permanezcan en el reconocimiento de la gente.

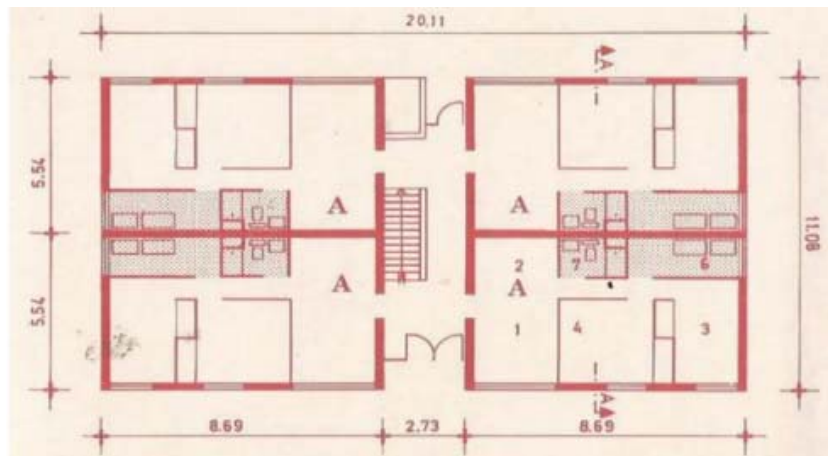


Imagen 08 Planta 1° piso Tipología 1010.
Fuente: Corporación de la Vivienda (CORVI).

Sin embargo, el diseño racionalizado del bloque estaba tan definidamente calculado que no permitía cambios importantes ni en su arquitectura ni en su materialidad, por lo que el modelo replicado de Arica a Punta Arenas fue bastante similar, y tenía pequeñas variaciones como el cambio del material del marco de las ventanas, el aumento de las aguas del techo para las zonas lluviosas o la incorporación de aleros de protección de lluvias.



Imagen 09 Fotografía Tipología Block 1010.
Fuente: Elaboración propia.

D.4) Industrialización en la construcción.

El origen de la construcción industrializada, a principios del siglo XIX, fecha en la cual se fijan las primeras construcciones realizadas sobre bastidores de madera en Chicago, construcciones montadas antes de conocer su emplazamiento final, sistema que posteriormente fue denominado Balloon frame.

La construcción denominada Balloon frame se realiza a base de listones de madera de diferentes secciones y separados aproximadamente 400 mm que permitía levantar edificios de hasta tres plantas con un bajo coste, debido principalmente a tres factores, la utilización de madera del lugar, el desarrollo de la sierra de vapor, así como la fabricación automatizada de clavos, es decir, la evolución de la industria supuso una evolución en la historia de la construcción industrializada.



Imagen 10 Construcción denominada Balloon frame.
Fuente: www.thecraftsman.blog , por Scott Sidler.

El Balloon frame fue el antecedente de la construcción por bastidores de acero galvanizado utilizado en la actualidad, y conocido como Steel frame. También se denomina Balloon frame (cuya traducción desde el inglés podría ser armazón de globo) a un tipo de construcción de madera característico de Estados Unidos y de ciudades como Valparaíso en Chile, consistente en la sustitución de las tradicionales vigas y pilares de madera por una estructura de listones más finos y numerosos, que son más manejables y pueden clavarse entre sí. Esta tipología constructiva produce edificios (normalmente viviendas de una o dos plantas) más ligeros y fáciles de construir.

De forma paralela se comenzaron a producir en Inglaterra las Cabañas Colonial Portátil (Colonial Portable Cottages), viviendas prefabricadas embaladas. El destino de dichas viviendas prefabricadas eran las colonias inglesas. Dichas viviendas partieron de la premisa de la racionalización de la construcción, utilizando medidas estándar de la industria de la madera, tanto para la estructura (pilares y vigas) como para carpintería y fachada, reduciendo el peso y el volumen a transportar²².

²² Prefab architecture, por Ryan E. Smith Foreword by James Timberlake, FAIA

La cabaña colonial portátil para emigrantes era un sistema prefabricado de relleno de madera y paneles. Desarrollado por la tripulación, esta fue una solución de despliegue rápido para las colonias británicas en rápida expansión en Nueva Zelanda y Sudáfrica durante el siglo XIX.

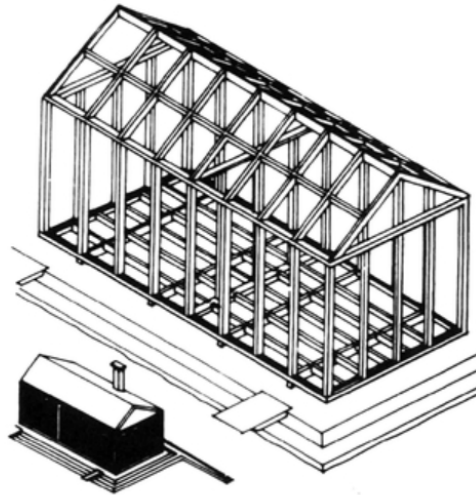


Imagen 11 La cabaña colonial portátil para emigrantes, prefabricado de madera y paneles.
Fuente: Prefac Architecture, por Ryan E. Smith.

Tanto la construcción basada en las Balloon Frames como las Colonial Portable Cottages tenían un denominador común, la utilización racional de los materiales y la facilidad de montaje y desmontaje, incluso por mano de obra no cualificada.

Después de la Primera Guerra Mundial, el Reino Unido fue uno de los primeros países en subvencionar programas de viviendas sociales. Con una escasez de mano de obra calificada y materiales de construcción tradicionales, los sistemas de construcción de viviendas eran una forma obvia de crear viviendas de manera rápida y eficiente. Para crear estas técnicas de construcción alternativas estaban destinadas a reemplazar el costoso trabajo de albañilería, que representaba el 31% de los costos, y la carpintería, que representaba un 26% adicional. Se desarrollaron y probaron muchos sistemas radicalmente nuevos (como marcos y bloques de hormigón prefabricados), pero, como en Alemania, no tuvieron el éxito esperado. Todo esto se debió a una planificación deficiente, que, a su vez fue causada en parte por un apoyo gubernamental errático. Se produjeron problemas técnicos como grietas, fugas y corrosión. En ambos países, estos problemas llevaron al abandono de la tecnología. Sin embargo, la notoria reputación de prefabricación sobrevivió a los problemas técnicos no resueltos²³.

²³ Prefab architecture, por Ryan E. Smith Foreword by James Timberlake, FAIA

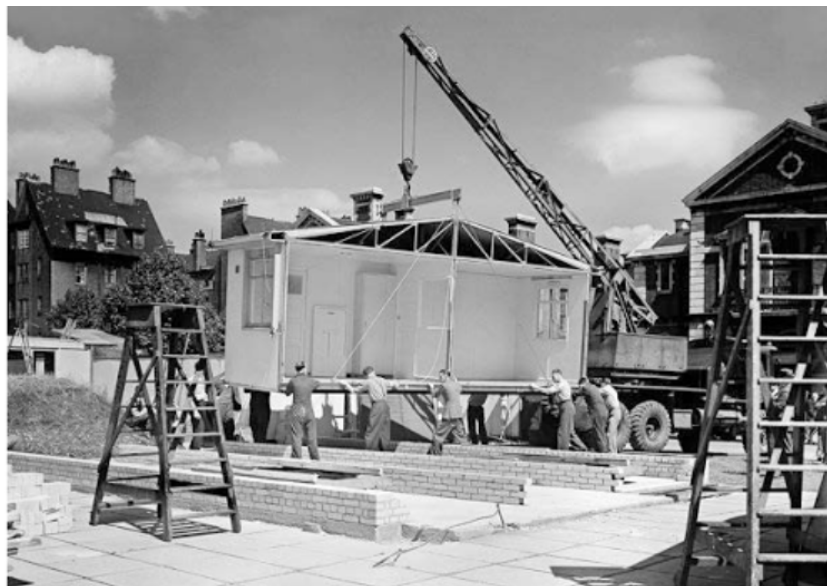


Imagen 12 Bungalow prefabricado, equipados con líneas de agua y electricidad.
Fuente: Systembau, Prizipien der Konstruktion.
Ulrich Knaack, Sharon Chung-Klatte, Reinhard Hasselbach

Después del final de la Segunda Guerra Mundial, debido a la falta de espacio habitable debido a la destrucción de la guerra y las malas condiciones de vida en las casas existentes, se realizó un nuevo intento con viviendas prefabricadas, esta vez con un enfoque en el alojamiento temporal. El Ministerio de Empleo del Reino Unido inicio muchos proyectos; el primero un bungalow prefabricado, el Portal House de 1944, que se basaba en un esqueleto de acero ligero. Pero el acero resulto ser demasiado caro, por lo que Portal House nunca entro en producción. Estos incluían el Arcon con esqueleto de acero y paneles de asbesto, el UniSeco con esqueleto de madera y paneles cemento de asbesto y el Tarran con una construcción de esqueleto de madera ligera y losas de concreto reforzado. La producción masiva acelero dramáticamente la construcción de viviendas: el grupo Arcon logro fabricar una sección de construcción en 12 minutos, produciendo 41.000 hogares. Muchos de ellos sobrevivieron a la vida útil planificada de 10 a 15 años proyectados²⁴.

El sueño de la vivienda asequible universal ha sido una idea probada por los arquitectos a lo largo de la historia. Sin embargo, aunque el uso de técnicas como la prefabricación y materiales baratos parecía, en teoría, ser capaz de resolver problemas urgentes como la falta de hogar y la crisis global de la vivienda, estas propuestas, a pesar de sus intentos, no han logrado tomar fuerza. Uno de estos diseños fue La Casa 6×6, una espectacular vivienda prefabricada construida para los damnificados de la II Guerra Mundial.

²⁴ Bungalow prefabricado, equipados con líneas de agua y electricidad. Systembau, Prizipien der Konstruktion.

El diseño de 1944 de Jean Prouvé, la Casa desmontable de 6x6m ha sido adaptado por Rogers Stirk Harbour + Partners (RSHP) para Design Miami / Basel 2015 en la Galerie Patrick Seguin. Originalmente diseñado para realojar a las víctimas de guerra en Lorraine (Francia), la Casa Desmontable, estaba construida completamente a partir de madera y metal y podría ser transportada y montada por dos personas en un día. La nueva adaptación, dirigida por Iván Harbour de RSHP, está reimaginada como una casa de vacaciones, con un baño, cocina y baterías de servicio que proporcionan agua caliente y energía solar.



Imagen 13, La Casa desmontable de 6x6m ha sido adaptado por Rogers Stirk Harbour + Partners (RSHP) para Design Miami / Basel 2015 en la Galerie Patrick Seguin

Walter Gropius no sólo era arquitecto y proyectista, también era sociólogo y partió, en sus construcciones, del análisis racional de las exigencias humanas en la vivienda. Durante su permanencia en la Bauhaus aplicó este análisis a las viviendas urbanas, que pudieran ofrecer mejor calidad de vida a sus habitantes, sol, espacio y luz, rodeadas de árboles y superficies verdes sin perder su carácter urbano²⁵.

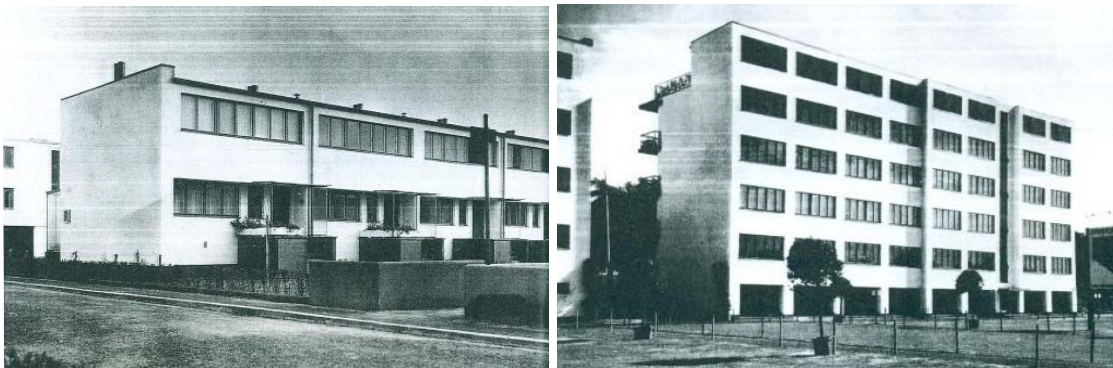


Imagen 14, Casas Adosadas y Edificio Viviendas Colectivas Colonia Darmmerstock, año 1928-1929, Walter Gropius.

²⁵ Casas Adosadas y Edificio Viviendas Colectivas, Colonia Darmmerstock, año 1928-1929, Walter Gropius.

En total se pensaron 23 modelos diferentes de casas. Lo que Gropius propone para las hileras centrales del barrio, son casas unifamiliares de dos plantas con una superficie de 75 metros cuadrados. Son viviendas entre medianeras portantes, con una crujía de aproximadamente 5 metros y una profundidad de 7 metros, mayor en la planta alta con lo que queda cubierta la zona de acceso.

La escalera es con gran pendiente lo que permite que se coloque en un solo tramo perpendicular a las medianeras, formando un núcleo compacto en el centro de la vivienda que la define espacialmente. La opresión que provoca el pequeño tamaño de los ambientes es descomprimida por los numerosos espacios alrededor de la escalera, que dan respiro al edificio.

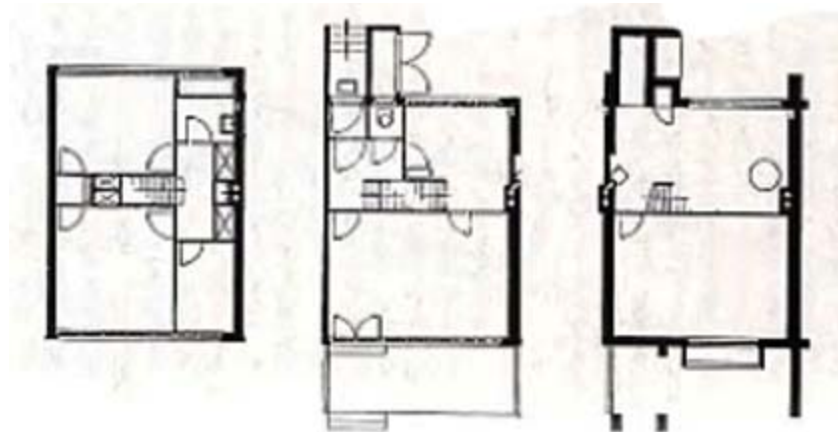


Imagen 15, Planta tipo Viviendas Unifamiliares Colonia Dammerstock, año 1928-1929, Walter Gropius.

Las obras estaban tan perfectamente organizadas como las de una fábrica y constituían un ejemplo modelo del “Taylorismo”, que había sido promovido anteriormente por el arquitecto municipal de Berlín, Martín Wagner y puesto a prueba también en la construcción de colonias de viviendas obreras en Berlín. Todo el proceso de trabajo estaba previamente calculado con exactitud y fijado por escrito.

Lo que caracterizaba al conjunto de viviendas de Walter Gropius no fueron las necesidades de sus futuros ocupantes, sino las exigencias de la producción industrial y de la maquinaria. Así el proyecto de las construcciones era definido por el alcance de los brazos de las grúas giratorias.

En Dammerstock la variedad de viviendas va acompañada de un marco unitario, llegando de ese modo a la utilización de elementos comunes a todas las construcciones del lugar, módulos de ventanas y alfeizares iguales, techos planos, fachadas pintadas de blanco, zócalos en color gris, puertas lisas con marcos metálicos y hormigón²⁶.

²⁶ Viviendas Unifamiliares Colonia Dammerstock, año 1928-1929, Walter Gropius.

Revisión del desempeño del edificio prefabricado en Australia.

En Australia, el sistema de construcción prefabricado (es decir, sistema de construcción de viviendas con pre cortado, panelizado, modular y móvil), ha sido reconocido como una de las soluciones alternativas para cambiar la velocidad de los métodos de construcción convencionales a un ritmo rápido. Este sistema de construcción prefabricado ha sido promovido como una de las ocho “visiones” clave para mejorar la eficiencia y el rendimiento de la industria de la construcción australiana 2020.

Construcción de edificios prefabricados volumétricos.

Los sistemas comprenden unidades modulares volumétricas que se fabrican típicamente completas con acabados arquitectónicos y servicios en una fábrica fuera del sitio, con control de calidad (Ver Figuras 1 y 2). Los módulos se transportan e instalan en el sitio como bloques estructurales de carga del edificio. Las reducciones en costo y tiempo son las principales ventajas que ofrece el prefabricado.

Sistemas de construcción en comparación con los métodos de construcción convencionales.

Otros beneficios incluyen mejora de la calidad y la precisión en la fabricación, la velocidad de instalación en el sitio, y también puede ser desmantelado y reutilizado. Esta forma de construcciones prefabricadas también proporciona protección medioambiental, beneficios, como la reducción de los residuos de la construcción y las emisiones de CO₂, y menos perturbaciones para los vecinos de la obra minimizando el ruido y el polvo en el lugar.

Estas ventajas son la fuerza motriz dentro de la industria de la construcción europea para el crecimiento de los sistemas de construcción prefabricados. Además, debido al crecimiento de la población, otros países (es decir, Estados Unidos, Canadá, Japón, etc.) también utilizan Tecnología de construcción modular para construir casas, departamentos, oficinas, etc.



Imagen 16 Fotografías del edificio modular "Little Hero": (a) Después de ser construido y ocupado; (b) Durante su montaje in situ Melbourne, Australia.

D.5) Madera, un material sustentable para la construcción industrializada.

Los productos de madera, procedentes de una gestión forestal sostenible, ofrecen a los arquitectos, diseñadores y constructores numerosas ventajas ambientales sobre otros materiales tradicionales de construcción.

El proceso de transformación de la madera es altamente eficaz desde el punto de vista energético. Además, la madera puede ser usada, a menudo, como sustituto de materiales como el acero, el aluminio, el hormigón o los plásticos, los cuales requieren grandes cantidades de energía para su producción.

Cada metro cúbico de madera usado como sustituto de otros materiales de construcción, reduce las emisiones de CO₂ a la atmósfera en una media de 1.1 toneladas de CO₂²⁷.

Por ello el proyecto considera la utilización de madera, porque es el único material de construcción cuyo uso ayuda a reducir el CO₂ de la atmósfera, contribuyendo de esta manera a mitigar el cambio climático. Esto lo convierte en la alternativa CONSTRUCTIVA con la más baja huella de carbono.

Las ventajas de la construcción en madera dan paso a sensibilizarse por el medio ambiente, reduciendo el consumo energético y contaminación así como promoviendo el crecimiento de bosques controlados, entregando un mejor retorno a la naturaleza.

- Porque elaborar 1 Ton. de Hormigón Armado (HA), consume 5 veces más que producir 1 Ton. de MADERA
- Porque 1 Ton. de Acero es 24 veces más, y 126 veces más que producir Aluminio.
- Es un material RENOVABLE y SUSTENTABLE al provenir de bosques certificados.
- El CO₂ capturado en 10 m³ de MADERA, equivale a retirar 55 vehículos de circulación durante un mes.

Elaborar 1 TON HA consume 5 veces mas energía que 1 TON de MADERA.

1 TON de ACERO 24 veces mas.
1 TON de ALUMINIO 126 veces mas.

Es material renovable y sustentable al provenir de bosques certificados.

El CO₂ capturado en 10 m³ madera equivale a retirar 55 autos circ. mes.

Imagen 17: Datos de uso de la Madera.
Fuente: Centro UC de Innovación en Madera.

²⁷ Centro UC de Innovación en Madera.

La Torre Experimental Peñuelas es una de las torres más altas en madera en Chile y Latinoamérica con cerca de 20 metros de altura y seis pisos. La Torre ha sido desarrollada por el Centro de Innovación en Madera UC Corma junto al Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) y en colaboración con la Corporación Nacional Forestal y la Municipalidad de Valparaíso.

La Torre Peñuelas, proyecto que nació de una labor mancomunada entre el mundo público, académico e industrial, buscando elevar los estándares y ampliar el desarrollo de la tecnología modular en madera desde el mundo minero, en el cual ha sido utilizado por muchos años, para la vivienda y en particular para edificios de departamentos. Esta iniciativa, que busca concretar la primera torre en madera en el país, será una edificación de 6 pisos, 3 de ellos abiertos al público general. La construcción será desarrollada con tecnología de muros ventilados, que regulan la temperatura y entregan eficiencia energética a la construcción de este edificio de madera, donde se podrá experimentar de manera empírica el uso de la madera para la vivienda, aplicando atributos de eficiencia energética y sustentabilidad, los que permitirán mejorar la vida útil de los edificios.

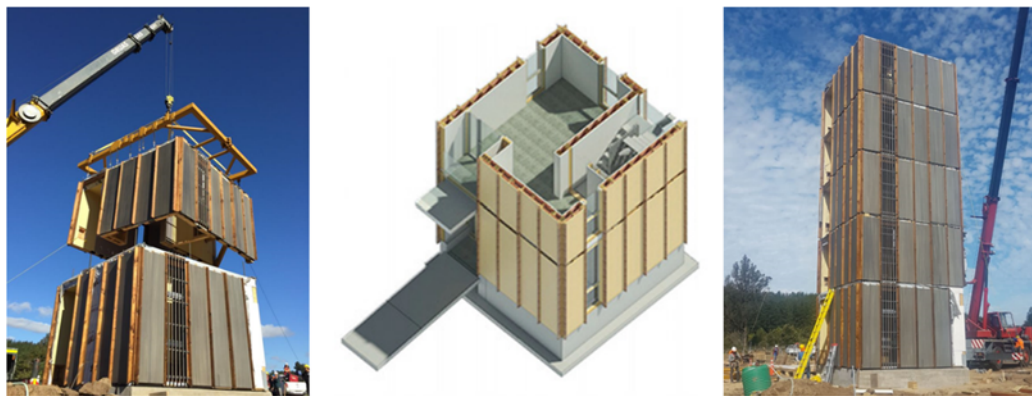


Imagen 18, proyecto Torre Experimental Peñuelas
Tecnofast Pioneros en Construcción en Madera en Altura.

El objetivo será probar el desarrollo de un sistema innovador de “muros envolventes” para edificios de vivienda en mediana altura de madera, para responder al desafío país de reducir el consumo energético, y la emisión de gases efecto invernadero durante la construcción y vida útil de los edificios.



Imagen 19, proyecto Torre Experimental Peñuelas
Fuente: Centro UC de Innovación en Madera.



CASOS DE REFERENCIAS

E.1) BedZED, Caso sustentable.

Los promotores del proyecto BedZED (Beddington Zero Energy Development) quieren que estas zonas se conviertan en un entorno con viviendas y oficinas ecológicas y de alta eficiencia energética, convirtiendo zonas antiguas, como sectores urbanos sin áreas de esparcimiento y recreación tengan consideraciones de mejoras y sean un ejemplo atractivo y asequible de vivienda sostenible, como lo que se pretende en este tipo de proyecto de viviendas sociales²⁸.



Imagen 20 Esquemas de Proyectos BedZED, Inglaterra (Beddington Zero Energy Development).
Fuente: Elaboración propia.

Entre los objetivos principales de BedZED están el consumo cero de energías fósiles (carbón, gas y petróleo), el empleo de estrategias solares pasivas, uso inteligente del clima, empleo de materiales reciclados, uso responsable del agua y en general una propuesta de una nueva forma de vida. Las estrategias solares pasivas empleadas comprenden sistemas de ventilación cruzada y ventilación por chimeneas, techos vegetales, iluminación natural, aislamiento térmico adecuado, reducción de ventanas orientadas hacia el Sur privilegiando el Norte y uso de doble y triple acristalamiento según necesidades. Estas soluciones reducen las necesidades energéticas con calefacción y enfriamiento a casi cero.

Una buena ciudad no es la más grande ni la de los edificios más altos. Sino que la que ha sido capaz de crecer y expandirse de forma armónica y adecuada con sus habitantes y su entorno (“Magdalena Vicuña, jefa del Programa Pregrado de Planificación Urbana del Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales de la UC”).

La densificación implica traer nuevos residentes a un barrio, por lo tanto, tiene que ir necesariamente de la mano con buenos espacios públicos como plazas, parques o veredas; transporte público de calidad y nuevos equipamientos como comercio, servicios, jardines infantiles y colegios, etc... Mientras mayor es la densidad, más relevante es el rol del espacio público para una buena ciudad, por lo tanto, mayores deben ser los esfuerzos que permitan asegurar su calidad²⁹.

²⁸ Modelo de proyecto BedZED (Beddington Zero Energy Development), modelo que busca vivir en un barrio ecológico.

²⁹ Planificación Urbana Instituto Estudios Urbanos y Territoriales de la UC, Magdalena Vicuña Profesora Arquitecta UC.

Por otra parte, es un hecho que en proyectos en densidad se pueden lograr configuraciones espaciales de impacto positivo para los habitantes del proyecto priorizando la conformación de buenos espacios públicos como eje del diseño, sin necesariamente sacrificar el espacio privado. Pueden lograrse proyectos que aporten en densidad, calidad arquitectónica y calidad del espacio urbano, con la combinación de ambas alternativas.



Imagen 21 Fuente: https://www.courtyardhousing.org/downloads/catalogue_lowres.pdf

Para que esta densificación sea de calidad deben establecerse exigencias a los nuevos proyectos de manera que puedan compensar el impacto que van a generar en el entorno donde se situarán.



Imagen 22 Fuente: <https://super-architects.com/archives/758>

La propuesta de vivir en un barrio ecológico, es poder generar viviendas eficientes con modelos de generación y recuperación de energías renovables, siendo lo ideal de bajo consumo energético.

E.2) Retrofit, Intervenciones arquitectónicas.

El rápido aumento de la población en las ciudades ha tenido implicaciones económicas, políticas y sociales. Los problemas del medio ambiente constituyen una parte importante de este rompecabezas, por lo tanto, el crecimiento urbano ha puesto una excesiva presión en la infraestructura existente, lo cual afecta las construcciones. El arte del retrofit está ligado al concepto de preservación de la memoria y de la historia. No se trata simplemente de una reconstrucción, pues esto implicaría en una sencilla restauración. En una traducción literal se podría decir que es poner lo antiguo en buena forma, manteniendo las características originales. En países donde la rígida legislación no ha permitido que el rico acervo arquitectónico fuese sustituido, fue abierto espacio para una solución que preserva el patrimonio histórico al mismo tiempo en que permite una adecuada utilización.³⁰

Nunca antes se había oído hablar tanto del término retrofit, principalmente en Europa, donde se relaciona con sostenibilidad. Significados diversos en inglés aparecen en el diccionario: mejorar, perfeccionar, modernizar, actualizar. El término originario quiere decir reformar, pero revestido de una mayor complejidad, que incluye personalizar con eficiencia, adaptar y mejorar aparatos, confort y posibilidades de utilización de antiguos edificios³¹.

La rehabilitación presenta significativas ventajas comparativas sobre la demolición, las cuales consisten en la reducción del impacto energético, de la huella de carbono y la generación de desechos.

El retrofit representa un punto visual de la eficiencia energética, considerando el gran número de edificios existentes, privados y públicos, en Europa bajo la necesidad de intervención. Varias investigaciones y proyectos se centran en el tema de la prefabricación en el retrofit, enfatizando la importancia de esta estrategia de mejorar estos proyectos basados en sistemas de ampliación basados en paneles estructurales y sistemas parcialmente prefabricados. Esta clasificación es útil porque permite posibles progresos en este campo, enfatizando las ventajas y desventajas de este sistema. Los asuntos más importantes son los de diseño, fabricación, transporte e instalación, y enfatizando los campos de innovación, y los posibles futuros desarrollos de la prefabricación en el retrofit de las construcciones, especialmente en viviendas sociales.

Una buena ciudad no es la más grande ni la de edificios más altos. Sino la que ha sido capaz de crecer y expandirse de forma armónica y adecuada con su entorno.

³⁰ La reconversión de un edificio puede ser más rentable: <https://obrasweb.mx>.

³¹ Retrofit sostenible y espacios culturales, Arq. Beatriz Silva Correia.

Dieselweg, Graz (Austria) se desarrolló una aplicación de módulos grandes prefabricados en viviendas sociales, en donde consiste en módulos instalados en una subestructura de madera, montada en el lugar sobre la superficie de la fachada.

La subestructura funciona como una capa de nivelación y el espacio intermedio se llena con material de aislamiento, lo que mejora la aislación de las viviendas. El montaje se realiza in situ mediante una grúa montada en un camión y grúas móviles adicionales.



Imagen 23: Instalación de grandes paneles en el edificio Dieselweg, Graz (Austria).
Fuente: Retrofit de la construcción mediante paneles prefabricados.

El módulo consiste en un marco básico de madera, con una primera capa de aislamiento y un peine solar, montado en el exterior sobre una placa de MDF, seguido de un espacio aéreo ventilado cubierto con un vidrio de seguridad de un solo panel. En la parte posterior del marco de madera, una placa OSB completa el módulo. El espesor total del módulo es de 24 cm.

En cuanto a los edificios antiguos, sean patrimoniales o no, la motivación principal para el retrofit es aumentar su vida útil, preservando la memoria y el patrimonio arquitectónico. El departamento Victorian Building Commission, Goods Shed North, fue la mayor estación de trenes construida en Melbourne, Australia³².

Erigida en 1889 por el equivalente actual de seis millones de Euros, la estructura abarcó dos manzanas de la ciudad, con tres vías de tren cubiertas, bajo a lo largo de su cubierta. Muebles, materiales de construcción y alimentos pasaron a través de esta nave en su camino a las zonas rurales en toda Victoria.

³² Recuperación Goods Shed North, la mayor estación de trenes de Melbourne, Australia.

El edificio ahora llamado Goods Shed North muestra que los estándares Green Star no se limitan a las construcciones nuevas, ya que, con la innovación y el compromiso, se puede también tener éxito en edificios del patrimonio histórico.



Imagen 24: Goods Shed North, Melbourne Australia.
Fuente: www.scielo.sld.cu , Retrofit sostenible y espacios culturales.

Para este trabajo se dispusieron las mejores tecnologías, los más modernos sistemas constructivos, los más avanzados aparatos para instalaciones de utilidades y los materiales contemporáneos estudiados en función de las nuevas restricciones ambientales y legales.

En algunos casos el retrofit puede costar más que demoler el edificio antiguo para construir uno nuevo. Pero cuando se trata de preservar el patrimonio histórico, el costo posiblemente pueda ser puesto en segundo plano. En la mayoría de los casos, el retrofit correctamente planeado, proyectado y ejecutado, podrá mantener el edificio constantemente actualizado, independiente del recto enfrentado, alargando su vida, disminuyendo costos de mantenimiento y proveyendo nuevas posibilidades de utilización. De esta forma, el viejo edificio estará dotado de actualidad tecnológica, confort ambiental, seguridad y funcionalidad, como un ejemplo muy significativo desarrollado en la ciudad de São Paulo, el cual servirá para ilustrar un caso de retrofit cultural sostenible. Tratase del Edificio de la Estación Inicial de Ferro Sorocabana, más tarde llamada de Estación Júlio Prestes.



Imagen 25: Estación Júlio Prestes, Sao Paulo Brasil.
Fuente: www.scielo.sld.cu , Retrofit sostenible y espacios culturales.

E.3) Construcción Modular Transportable, y sistemas prefabricados tridimensionales.

El sistema de Construcción Modular Transportable SABINCO nace en la década de los años 80, y contempla dos sistemas de construcción, que en una etapa busca prefabricar componentes y partes pre dimensionadas (como pisos, paneles, cerchas) en plantas, ensamblando las unidades básicas para dormitorios de campamentos mineros, comedores, recreación, oficinas, policlínicas, etc.

Y el segundo sistema, es de la fabricación de Paneles Modulares para ser ensamblados por personal especializado en el lugar de destino que el proyecto de construcción lo requiera.

Como industria nacional que optimiza el uso del pino radiata constituye un hito en esta tecnología la cual, en una aplicación a la Vivienda Social y Económica que se podría extender a solucionar con urgencia, ciertas carencias en equipamiento comunitario básico de conjuntos habitacionales³³.

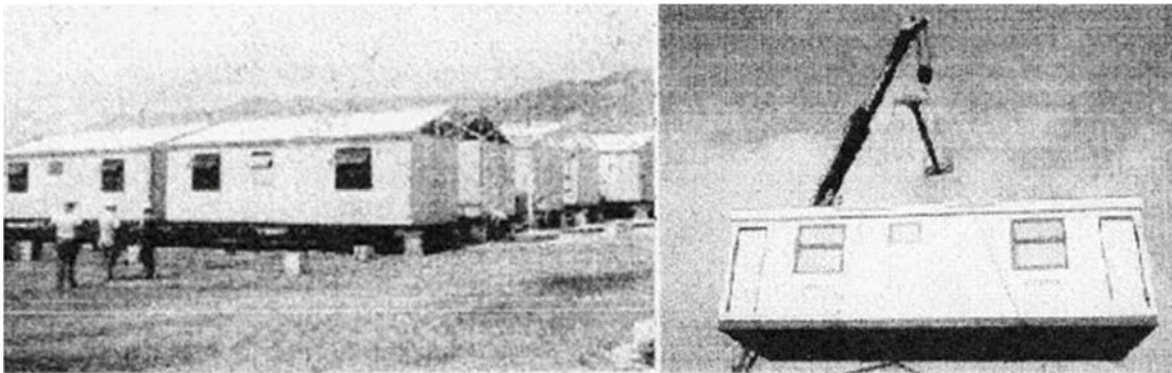


Imagen 27 Vivienda SABINCO prefabricada en faena de transporte, década de los 80.

Fuente: <https://www.revistas.uChile.cl>



Imagen 28 Vivienda SABINCO prefabricada de módulos, año 2018.

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

³³ Vivienda Social Industrializada: la experiencia chilena 1960-1995, Luis Bravo Heitmann.

Otro de esos sistemas son los innovadores módulos tridimensionales prefabricados.

El sistema de módulos tridimensionales prefabricados es un innovador sistema de construcción modular, los cuales son prefabricados en una planta de producción en línea con estrictos controles de calidad, en un proceso que lo deja listo en un 95%, completando su manufactura con la instalación de los PODS en el edificio bloques de viviendas existente.

Al término del proceso productivo, los módulos (pods) son trasladados a la obra, donde serán montados e interconectados al sistema sanitario y eléctrico del edificio.

Finalmente, el pods consiste en la externalización de una serie de actividades críticas de logística, que reducen los tiempos de construcción y minimiza los riesgos y contingencias de la obra.



Imagen 29 Sistema de construcción de ampliaciones, baños y cocinas.

Fuente: <https://www.tecnofast.cl>.

La construcción modular ha alcanzado significativos avances en la aplicación de procesos y materiales para construir instalaciones más complejas y sofisticadas. Cada vez son más las empresas que recurren a la construcción modular para el desarrollo de destacados proyectos. Sus ventajas en ahorro de tiempo, eficiencia en los recursos y su proceso ligado al cuidado del medio ambiente.

Disminución del impacto ambiental en la zona de construcción por menor cantidad de desperdicios, contaminación del aire, agua, ruido y costos de energía.

Mayor seguridad para el personal por no estar expuestos a condiciones extremas de clima y temperatura por un largo periodo de tiempo.

Disminución del tiempo de exposición a los habitantes residente de los edificios existentes, con un menor impacto de contaminación, molestias de ruido, y daños a la salud.

Optimizar los plazos de entrega, y esto permite reducir los costos tanto para los actuales propietarios como para los nuevos usuarios, y por ende un mayor beneficio social³⁴.

³⁴ Construcción industrializada por TecnoFast

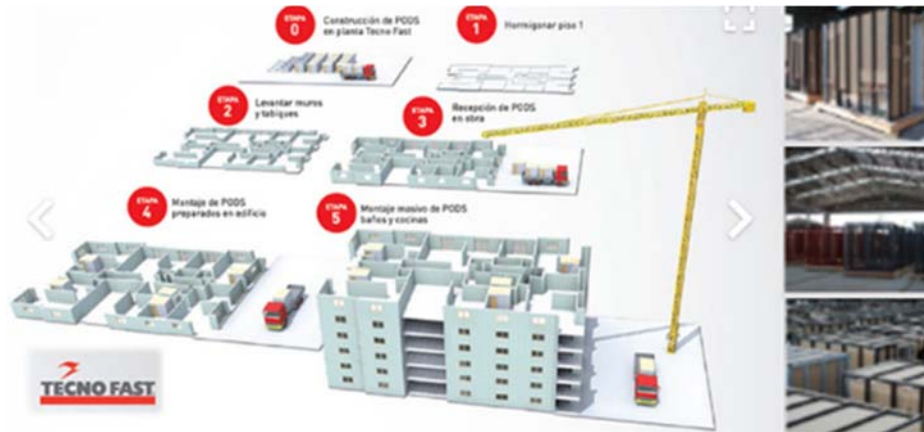
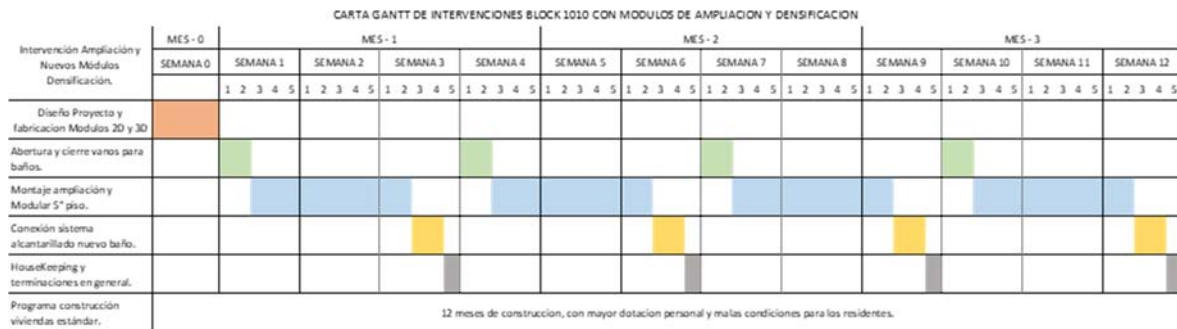


Imagen 30 Sistema de construcción modelo PODS.
Fuente: <https://www.tecnofast.cl>.

Se presenta una carta Gantt de intervención en un block, estimando un plazo de ejecución de 3 meses para el block completo, en Intervención Ampliación y Nuevos Módulos de Densificación bajo la modalidad de construcción industrializada.



Los plazos de ejecución, según datos CChC de una obra convencional es de 12 meses, donde además se puede concluir que los factores que demoran los procesos constructivos no son pocos ni independientes unos de otros. Según con los lineamientos y objetivos de la Cámara que reconoce la necesidad de mejorar las competencias laborales, tener mano de obra calificada, introducir el sistema BIM (Building Information Modeling) y aumentar la productividad a un 2,9% anual a 2025³⁵.

Al ejecutar “faenas” fuera de obra, el control y la calidad se hacen más fáciles y óptimos. El producto terminado tiene mejor estándar y se evitan daños por la ejecución de otras partidas en la obra misma, evitando reparaciones extras y/o trabajo rehecho. A su vez, se es más eficiente con el uso de recursos y materiales, por tanto, los residuos generados son menores y de más fácil manejo³⁶.

³⁵ José Luis Conteras, economista jefe de la Comisión de Productividad, CChC.

³⁶ Pablo Ivelic, Gerente Gral. Echeverría Izquierdo Ingeniería y Construcción S.A., entrevista revista EMB Construcción.

Stadthaus, es el primer edificio de vivienda de alta densidad construido con paneles prefabricados de madera laminada. Es el primer edificio de esta altura construido, enteramente en madera.

La madera guarda 0,8 toneladas de carbono dentro de 1 metro cúbico y es un material reutilizable. En comparación, la producción del hormigón y de acero son procesos que requieren de un intenso uso de energía que libera una gran cantidad de dióxido de carbono a la atmósfera.



Imagen 26, KLH fabricante de paneles de madera, Stadthaus, edificio de nueve pisos, Londres.
Fuente: Plataforma de Arquitectura.

Este tipo de construcción está comprometido en reducir el impacto ambiental de la arquitectura. En el esfuerzo de construir edificios que reducen nuestro impacto en el planeta vemos como esencial, no solamente considerar el uso de energía necesaria en la vida del edificio, sino también la energía gastada en producirlo.

Los paneles de madera, pueden además ser desmontados fácilmente y usando como fuente de energía al final de la vida útil del edificio. Los argumentos entregados a las autoridades locales para la utilización de la madera tenían tanto una consideración ambiental como económicas en relación al costo y el programa de construcción.

Cada panel es prefabricado incluyendo los vanos para ventanas y puertas y con vías internas para el paso de instalaciones. Cuando los paneles llegaban al lugar, eran inmediatamente colocados y fijados en su sitio. Cuatro carpinteros montaron las ocho plantas de la estructura en veintisiete días³⁷.

La velocidad de la construcción en un entorno densamente poblado es especialmente relevante, como también la falta de ruidos y de desperdicios, creando mucha menos molestia sobre el vecindario con respecto a una construcción de hormigón tradicional.

³⁷ Plataforma de Arquitectura, Stadthaus, 24 Murray Grove - Waugh Thistleton Architects, Londres Inglaterra.

An aerial photograph of a residential development, rendered in a monochromatic orange-brown color. The image shows a complex network of roads, including a prominent winding road that curves through the center. Several clusters of houses are visible, arranged in rows or small groups. There are also some larger, rectangular structures that could be schools or community centers. A large, dark green area, possibly a park or a wooded area, is located in the lower-left quadrant. The overall layout suggests a planned community with a mix of housing and green spaces.

C A S O D E S T U D I O

F.1) Introducción al Block 1010.

La Corporación de la Vivienda (CORVI) representó uno de los paradigmas de una política de vivienda social impulsada por un “estado benefactor”. Entre su vasto trabajo, uno de sus modelos de vivienda social más famosos fue el bloque 1010.

Los bloques 1010 tiene entre 45 y 49 m², baño, cocina, living-comedor, 2 dormitorios, y zonas de closet. Estos bloques no consideran terrazas, las cuales permitan salir al exterior y vincularse con el medio. En el caso de la primera planta, tampoco tienen la posibilidad de salir a los jardines si no es por la puerta de acceso de la vivienda en el pasillo central.

El sistema constructivo de los blocks es de albañilería confinada con cadenas, pilares y losas de hormigón armado. Las ventanas son de marco de fierro y cristales de 4 mm. incoloros y los antepechos son de fibrocemento, que corresponden al 30% del total de la envolvente. Además, podemos observar que el mayor porcentaje de ventanas se encuentra situado en el living-comedor. La techumbre está compuesta por una losa de hormigón armado y un entretecho sin aislación con cerchas de madera impregnada y planchas de asbesto cemento de cubierta. Toda la hojalatería es de zinc sin pre pintado.

El diseño se racionalizó para utilizar con eficiencia el hormigón armado de muros y losas. Sus ventanas eran de marcos metálicos y las instalaciones sanitarias eran de asbesto cemento.

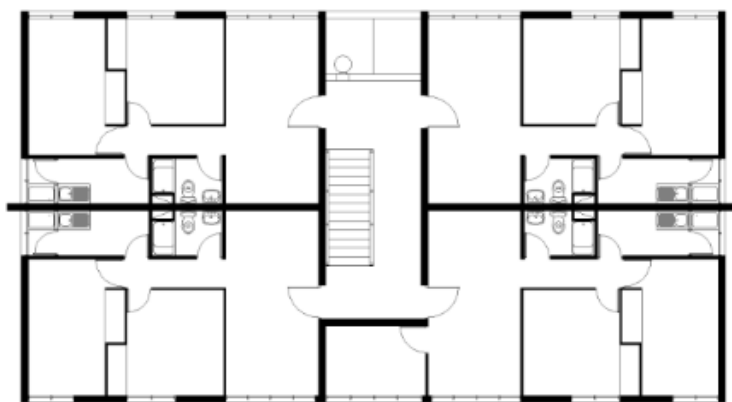


Imagen 31: Planta de distribución Block 1010.
Fuente: CORVI, Corporación de la Vivienda (Plus Chile).

Estos bloques se diseñaron con una tipología modular a partir de una planta rectangular de 220 m² aproximadamente, con doble crujía y 4 departamentos por piso. Un área de circulación en el centro del edificio conecta a todas las viviendas y en su primer piso da el paso al exterior³⁸.

³⁸ Josefina Domínguez M., El Modulo 1020. Evaluación de sistema estructural prefabricado en CLT para densificación y ampliación de bloques CORVI en Concepción. Tesis para optar al grado de Magíster en Arquitectura Sustentable y Energía.

Parte del diseño de estos departamentos son las disposiciones de los muros estructurales, los cuales están centrados en el núcleo del bloque que da origen a cada departamento, generando así, una planta libre por cada departamento con tabiquería capaz de modificarse³⁹.

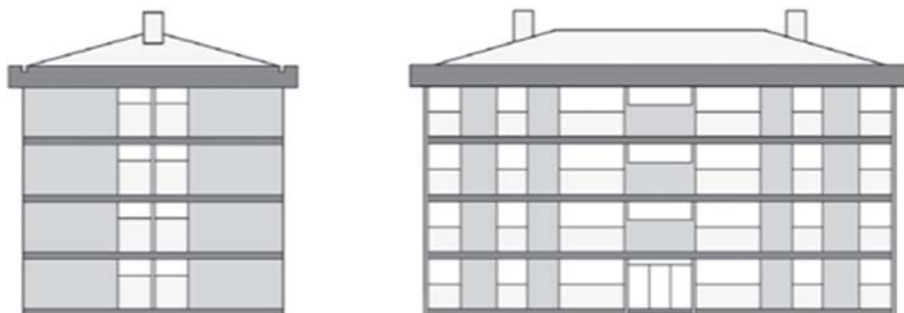


Imagen 32: Elevación Lateral y Frontal. Sección esquemática colectivo 1010.
Fuente: Archivo Técnico Departamento de Obras (SERVIU).

Esto puede considerarse una virtud, ya que da la posibilidad de hacer pequeños cambios en el departamento según las necesidades de cada familia, sin embargo, estos cambios no necesariamente permiten mejorar los espacios interiores, dado que al ser tan estrechos mientras uno aumenta el otro disminuye.

Este tipo de viviendas constituyó una nueva tipología (conocida como “tipología bloques” con diferentes variantes) que se caracterizaba por lo simple de su forma y económico de sus materiales.

Tenía una caja de escalera interior a la que accedían cuatro departamentos por piso. Su estructura soportante estaba constituida de muros perimetrales y medianeros de hormigón armado y albañilería. La tabiquería interior era de planchas de yeso.

Esta tipología se construyó entre los años 1965 y 1980, siendo una de los modelos más replicados a lo largo de todo Chile. Lamentablemente, la tipología se replicó exactamente igual para todas las regiones, sin responder a la variedad climática de nuestro país.

Los Bloques 1010-1020 surgieron como una inquietud de Don Héctor Valdés, vicepresidente de la CORVI en ese momento, quién buscaba racionalizar dos tipologías de vivienda; una para el Servicio de Seguro Social, o sea para los obreros, y otro para las Cajas de Previsión, que correspondían a los empleados. A petición de Valdés, se les solicita a los arquitectos Walterio González y Sergio Moreno proyectar bloque 1010 y de la misma forma a Orlando Sepúlveda y Jaime Perelman el bloque 1020⁴⁰.

³⁹ Corporación de la Vivienda CORVI

⁴⁰ Josefina Domínguez M., El Modulo 1020. Evaluación de sistema estructural prefabricado en CLT para densificación y ampliación de bloques CORVI en Concepción. Tesis para optar al grado de Magíster en Arquitectura Sustentable y Energía.

Este mandato obligó a los arquitectos a buscar nuevas formas de construir, con menores costos y en corto tiempo (O. Sepúlveda. Entrevista personal, 25/06/2016, tema de tesis Josefina Domínguez M. para optar al grado de Magíster en Arquitectura Sustentable y Energía y Título de Arquitecto)⁴¹.

Estas tipologías se caracterizan por la construcción de blocks de hormigón armado emplazados en paños de terrenos amplios. Si bien en sus años de construcción, los paños donde se ubican se encontraban en las periferias de la ciudad, en la actualidad se encuentran insertos en esta, ya que el radio urbano se ha extendido. Actualmente poseen emplazamientos privilegiados en cuanto a la conectividad respecto a los polos comerciales.

Hasta el día de hoy, existen 2065 unidades de Bloques 1010 y 1020 vigentes desde 1965, (Montserrat Costas, 2017), por lo cual se deduce que tienen un buen envejecimiento. Esta valoración positiva está hecha en base a dos características que se han mantenido desde sus inicios, la imagen de la fachada exterior que muestra el edificio, la cual nunca permitió ampliaciones irregulares en los pisos superiores y la resistencia sísmica que ha soportado en los últimos terremotos, en donde no se observan grandes daños. Sin embargo, esta valoración se hace por la imagen que representa el exterior del bloque. Resulta que, si han tenido problemas de acondicionamiento, tanto en el ámbito climático, como en la elección del material, por lo que los mismos habitantes se han visto obligados a incorporarles mejores sistemas de aislación o sistemas activos de calefacción o enfriamiento.



Imagen 33 Conjunto Ramón Freire, Antofagasta. Fuente: Google Street View; Imagen 34 Conjunto Laguna Redonda, Concepción. Fuente: Costas, 2017; Imagen 35 Conjunto Jaime Eyzaguirre, Santiago. Fuente: MINVU, Memorias, 2014; Imagen 36 Conjunto Laguna Redonda, Concepción. Fuente: Costas, 2017; Imagen 37 Conjunto Cripusculo Gandara, Hualpén. Fuente: MINVU, Memorias 2014; Imagen 38 Conjunto Las Rocas, Antofagasta. Fuente. MINVU 2014.

⁴¹ Entrevista personal, 25/06/2016, arquitecto Orlando Sepúlveda. Josefina Domínguez M., El Modulo 1020. Evaluación de sistema estructural prefabricado en CLT para densificación y ampliación de bloques CORVI en Concepción. Tesis para optar al grado de Magíster en Arquitectura Sustentable y Energía.

F.2) Presentación del conjunto Miraflores Alto.

El condominio social Miraflores Alto, fue construido en el año 1975 por la Corporación de la Vivienda (CORVI). Reúne a 128 familias, en departamentos de 46 m². La tipología de unidades habitacionales es el Block 1010, donde cuentan con dos dormitorios, cocina, baño, living comedor. La superficie total del paño es de 12.453 m², donde se encuentran construidos 8 blocks. Su ubicación es privilegiada ya que se encuentra ubicado a 15 minutos en transporte público del polo comercial de la ciudad de Viña del Mar. Además, se encuentra rodeado por establecimientos educacionales pertenecientes a la corporación municipal, supermercados, clubs deportivos, avenidas conectoras, áreas verdes, etc.



Imagen 39: Fotografía aérea condominio social tipología 1010 en sector Miraflores Alto Viña del Mar. Fuente: René Montaña.

La tipología más repetitiva en la región de Valparaíso son los blocks 1010, ubicados en diferentes sectores de las ciudades de Viña del Mar y Valparaíso, tales como Playa Ancha, Rodelillo y Miraflores Alto.



Imagen 40: Fotografía aérea sector Playa Ancha, Imagen 41: Fotografía aérea condominio social sector Miraflores Alto Imagen 42: Fotografía aérea sector Rodelillo. Fuente: René Montaña.



Imagen 43: Esquema de Mapeo.
Fuente: Elaboración propia en base a información recopilada.

El esquema de mapeo revela la relación del conjunto con los servicios de la ciudad. Se establecen vínculos que son los propicios para considerarlo un sector privilegiado en cuanto a la conectividad y tiempos de llegada. Esto fundamenta el atractivo del paño para los nuevos usuarios.

Con el fin de evidenciar la situación actual del conjunto habitacional, a continuación, datos registrados en dos departamentos del condominio, con diferentes orientaciones, una en orientación nororiente y la segunda en una orientación sur poniente.

En general los blocks no han sido mejorados ni intervenidos por los vecinos, existiendo actualmente hormigones y albañilerías pintadas con látex o esmalte al agua por su interior.

Sólo el 30% de la superficie acristalada tiene posibilidad de abertura, lo que nos hace suponer que es un edificio mayoritariamente estanco, sin renovaciones de aire, pero con alta infiltración de aire debido al deterioro de las ventanas.

Se realiza encuesta de ambiente interior a 63 unidades habitacionales del condominio social Miraflores alto, de un total 128 departamentos, alcanzando el 52% del universo total del conjunto. Con esta encuesta se intenta saber cuál es la percepción de los habitantes respecto al confort en sus viviendas.

Producto del disconfort, principalmente en los meses de invierno es que los usuarios exponen un grado de satisfacción 3 de 7, siendo 1 muy disconforme.



Imagen 44: Esquema ubicación de Data Loggers. Block 53, Block 55.
Fuente: Daniela Fuentes C., Arquitecto PUC Valparaíso, alumna de Magister de Marq.DCS U. del Desarrollo.

1 Departamento Nor-Oriente, Block 53.

Datalogger se ubica en dormitorio 02, colindante a pasillo central de departamento y sonda exterior en ventana de la cocina. Se observan pic de porcentajes de humedad, manteniendo un promedio de 60% en el interior del departamento. Iluminación natural escasa.

En general es un departamento frío, con sensación de humedad, existe alta condensación en muros y pintura englobada por la filtración de estos, presencia de hongos en muros perimetrales. Además, los vanos son pequeños como evitando la ventilación y luz natural.

2 Departamento Sur-Poniente, Block 55:

Datalogger se ubica en dormitorio 02, colindante a pasillo central de departamento y sonda exterior en ventana de la cocina. Se observan condiciones similares al departamento exterior, pic de porcentajes de humedad, manteniendo un promedio de 70% en el interior del departamento

Iluminación natural escasa alrededor de 100 lux. Este departamento presenta mayores signos de humedad, vanos pequeños que evitan la ventilación y luz natural. Este departamento escasamente cuenta con incidencia solar directa⁴².

⁴² Esquema tema de tesis. Fuente: Daniela Fuentes C., Arquitecto PUC Valparaíso, alumna de Magister de Marq.DCS U. del Desarrollo.

Estos departamentos presentan los mayores signos de humedad, con vanos pequeños que evitan la ventilación y luz natural. En general cuentan estos departamentos con escasa incidencia solar directa.



Imagen 45: Fotografías situación actual blocks Condominio social Miraflores Alto.
Fuente: Daniela Fuentes C., Arquitecto PUC Valparaíso, alumna de Magister de Marq.DCS U. del Desarrollo.

Según lo anteriormente expuesto, podemos detectar las siguientes problemáticas de los edificios:

1. Envoltente acondicionamiento térmico débil.
2. Escasez de ventilación natural.
3. Inexistencia de iluminación natural.
4. Ventanas y puertas deterioradas.
5. Inexistentes extractores de aire de tiro forzado en baños.
6. Cocinas con ventilación insuficiente.
7. Orientación solar sin aprovechamiento.

Esta posibilidad de innovar y hacer algunos cambios debería de ir acompañado de una ampliación de estos bloques de departamentos, situación que será evaluado y proyectado en estas estrategias.

Además, que las condiciones de habitabilidad para mejorar una vivienda según la OGUC dispuesto en el artículo 4.1.1 y 4.1.3 como temas de asoleamiento, ventilación, dimensionamiento de recintos, circulación y distribución, queda como voluntad de la iniciativa del arquitecto del proyecto, situación que debe ser analizado por un conjunto de profesionales.

F.3) Mejoras del Entorno.

La condición de un proyecto urbano se cimienta en procesos participativos. Sin una visión compartida entre los Stakeholders, se dificulta la materialización de un proyecto.

Se deben considerar la sostenibilidad integral de un desarrollo urbano, donde se den condiciones de viabilidad económica. Esto se refiere a la formulación de proyectos que sean sustentables tanto social como económicamente.

La correcta ubicación del proyecto, en relación a los atributos del lugar define su atractivo para atraer demanda y asegura ampliar los beneficios para la comunidad.

La tipología 1010 es repetitiva a lo largo de Chile, y generalmente poseen extensas áreas de espacio público entre bloques. Tales son los casos del conjunto Laguna Redonda en Concepción, el conjunto Las Rocas en Antofagasta, o el conjunto Miraflores Alto de Viña del Mar, que es nuestro caso de estudio, que consideraremos como parte del proyecto de mejorar y renovar las áreas deterioradas del entorno mediante el desarrollo urbano, que considere la remodelación y rehabilitación de conjunto habitacional.



Imagen 46 Conjunto Las Rocas, Antofagasta. Fuente: Google, Imagen 47 Conjunto Capitán Dávila, Antofagasta. Fuente Google, Imagen 48 Conjunto Laguna Redonda, Concepción. Fuente Costas 2017, Imagen 49 Conjunto Miraflores Alto, Viña del Mar. Google.

Si bien en sus años de construcción, los paños donde se ubican estos condominios sociales se encontraban en la periferia de la ciudad, en la actualidad se encuentran insertos en estas, ya que el radio urbano se ha extendido, por lo que estos terrenos adquiriesen mayor valor, y, por lo tanto, se urbanicen con viviendas de más alto estándar.

El proyecto propuesto por la CORVI contempló la construcción del conjunto de bloques para aumentar la densidad de viviendas, sin embargo, no fue un proyecto integral en donde además de vivienda se considerará una urbanización del territorio, por lo que no se contemplaron áreas de recreación ni de equipamiento público que integraran el uso de este espacio público con quienes lo habitaban (Fuentes, Pérez, 2011)⁴³

⁴³ Barrios que construyeron la ciudad moderna, Leonel Pérez B., y Pablo Fuentes H.

Esto conlleva a mejorar la propuesta urbana del sector a través del Programa Quiero Mi Barrio del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, con el fin de mejorar, renovar y rehabilitar esta zona que llevan años sin una intervención arquitectónica.

Una buena ciudad no es la más grande ni la de los edificios más altos. Sino que la que ha sido capaz de crecer y expandirse de forma armónica y adecuada con sus habitantes y su entorno (“Magdalena Vicuña, jefa del Programa Pregrado de Planificación Urbana del Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales de la UC”)⁴⁴.

La densificación implica traer nuevos residentes a un barrio, por lo tanto, tiene que ir necesariamente de la mano con buenos espacios públicos como plazas, parques o veredas; transporte público de calidad y nuevos equipamientos como comercio, servicios, jardines infantiles y colegios, etc.... Mientras mayor es la densidad, más relevante es el rol del espacio público para una buena ciudad, por lo tanto, mayores deben ser los esfuerzos que permitan asegurar su calidad.

Para que esta densificación sea de calidad deben establecerse exigencias a los nuevos proyectos de manera que puedan compensar el impacto que van a generar en el entorno donde se situarán.



Imagen 50 Esquema Mejora Urbana Conjunto Miraflores Alto, Viña del Mar.
Fuente: <https://super-architects.com/archives/758>

Por otra parte, es un hecho que en proyectos en densidad se pueden lograr configuraciones espaciales de impacto positivo para los habitantes del proyecto priorizando la conformación de buenos espacios públicos como eje del diseño, sin necesariamente sacrificar el espacio privado. Pueden lograrse proyectos que aporten en densidad, calidad arquitectónica y calidad del espacio urbano, con la combinación de ambas alternativas.

⁴⁴ Planificación Urbana Instituto Estudios Urbanos y Territoriales de la UC, Magdalena Vicuña Profesora Arquitecta UC.

El proyecto propuesto por la CORVI (Corporación de la Vivienda), contemplo la construcción del conjunto de bloques para aumentar la densidad de viviendas en Chile, sin embargo, no fue un proyecto integral en donde además de viviendas se considerará una urbanización del territorio, por lo que no se contemplaron áreas de recreación ni de equipamiento público que integran el uso de este espacio público con quienes lo habitan. (Fuentes, Pérez, 2011).

Este conlleva a mejorar la propuesta urbana del sector a través del Programa Quiero mi Barrio del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, con el fin de mejorar, renovar, y rehabilitar estas zonas que llevan años sin una intervención arquitectónica.



Imagen 51 Planta de Emplazamiento y Urbanización Conjunto Miraflores Alto, Viña del Mar.
Fuente: Elaboración propia

Se consideran intervenciones que permitan dar mejores respuestas a las familias que integran estos condominios sociales, para mejorar su hábitat y calidad de vida a través de un modelo BedZED.

Para ello el fomento al desarrollo de proyectos de viviendas en densidad responde a la decisión de abordar las problemáticas asociadas a la segregación urbana y social, generadas entre otras, por el crecimiento en extensión de nuestras ciudades.



Imagen 52 Imágenes Emplazamiento y Urbanización Conjunto Miraflores Alto, Viña del Mar. Fuente: Rene Montañó

F.4) Clima

El estudio se realizará en la región de Valparaíso, ciudad de Valparaíso y Viña del Mar, según el censo del año 2012 posee una población estimada de 600.000 personas, siendo la tercera ciudad y área metropolitana más poblada de Chile.

Estas ciudades se encuentran divididas por 2 partes: plan y cerro. En los cerros es donde la comunidad reside, poseen características arquitectónicas y sociales diferentes entre cada uno de estos. Sin embargo, poseen una identidad muy fuerte.

Su clima es mediterráneo fresco (Clasificación climática de Köppen: Csb), el cual presenta gran nubosidad con veranos secos y tibios e inviernos húmedos y templados con una temperatura media anual de 14.5 °C, siendo altamente influenciado por la Corriente de Humboldt la cual modera las temperaturas en verano e invierno, haciendo que la Amplitud térmica anual sea atenuada.

Otra característica de la zona son los fuertes vientos que durante el invierno pueden producir sensaciones térmicas por bajo el punto de congelación.

En esta zona costera nos encontramos con desafíos climáticos diarios, donde nuestras construcciones deben defenderse del ambiente salino y adaptarse a la variedad de temperaturas, humedad y vientos.

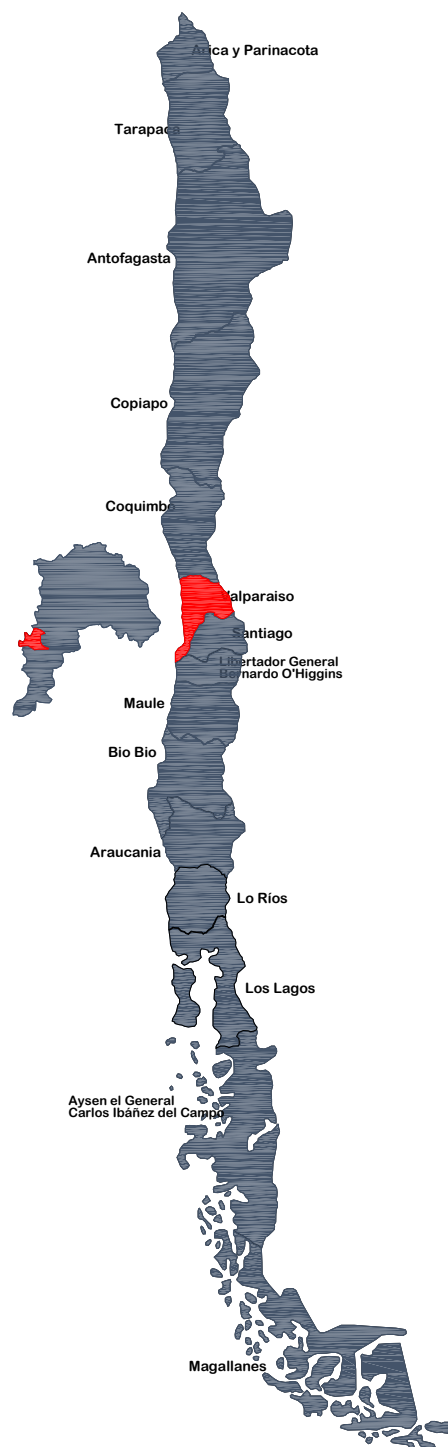


Imagen 54: Ubicación geográfica de la ciudad de Valparaíso y Viña del Mar. Fuente: Valparaíso maps.

Imagen AutoCAD Fuente: Elaboración propia.

Las viviendas en esta zona climática presentan desafíos diferentes, dependiendo si fueron pensadas a lo mínimo o máximo de la variación climática, existen edificios que responden muy bien al calor del verano, sin embargo, no es igual de positivo para el frío del invierno. La humedad y deterioro por salinidad son los principales problemas que se repiten en esta zona. Sin embargo, aún no se logra considerar el desafío climático del sector en el diseño de los proyectos habitacionales. Seguimos replicando tipologías construidas a lo largo de todo Chile, sin ser específicas para una zona determinada.

Según los gráficos elaborados a partir de los archivos climáticos de la zona de Valparaíso, nos indica que las temperaturas mínimas diarias se concentran en los meses de invierno, desde mayo a comienzo de septiembre.

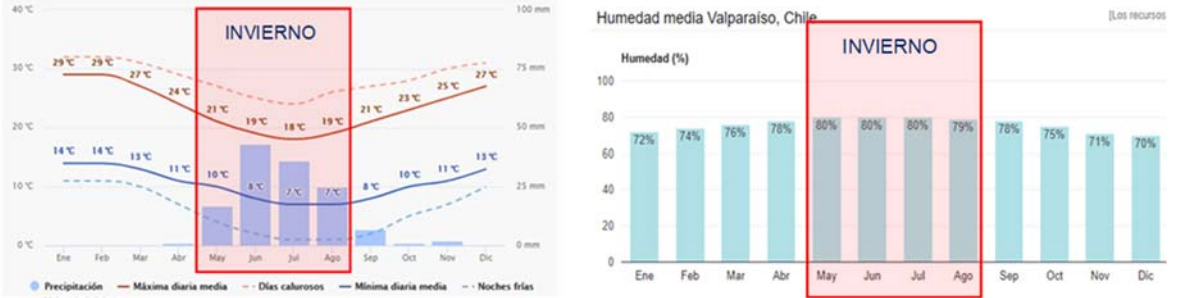


Imagen 55: Gráfico temperaturas y precipitaciones y humedad de Valparaíso/Viña del Mar.
Fuente: Elaboración propia desde archivo climático Meteonorm.

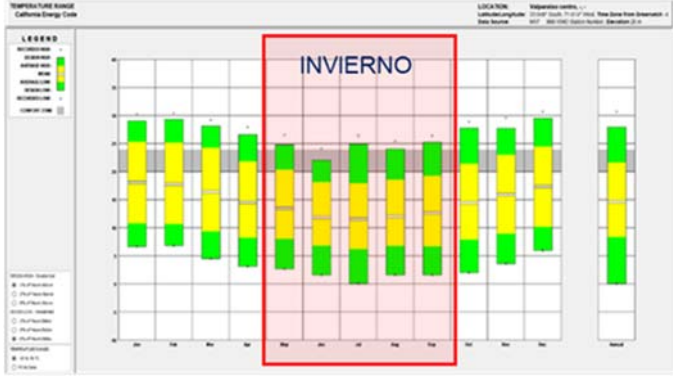


Imagen 56: Gráfico temperaturas y banda de confort en Valparaíso/Viña del Mar.
Fuente: Elaboración propia desde archivo climático Meteonorm.

Con los gráficos anteriormente presentados podemos observar las condiciones climáticas de estas ciudades, las cuales se caracterizan por la alta influencia de condiciones costeras tales como la humedad y vientos, como también las estaciones marcadas, presentando diferenciaciones considerables entre invierno y verano. La carta psicrométrica nos señala que sólo el 10% de las condiciones climáticas de un año se encuentran dentro del rango de confort.

La condición de ciudad costera se ve reflejada en la concentración de bajas temperaturas y altos porcentajes de humedad que repercuten en las tipologías de condominios sociales que lamentablemente no se encuentra preparados para absorber las condiciones climáticas de la zona.

Se presenta un resumen de las condiciones de temperatura, radiación, precipitaciones, vientos y húmedas y las estrategias asociadas al mejoramiento de estas condiciones que se podrían aplicar en condominios sociales para mejorar el confort del usuario de estos.

TEMPERATURA.

Max: 32°C
Min: 0°C
T° Confort: 21 – 24 °C

Explicación de los

- Periodos marcados y diferentes.
- Delta de temperaturas considerables.

1. Disminuir pérdida de calor en invierno.

2. Ventilación en verano.



RADIACIÓN.

- Altos niveles de radiación en enero, febrero, noviembre y diciembre.
- Disminución considerable en invierno.
- Más del 50% de los días del año está nublado.

1. Protecciones solares en verano.

2. Captación de luz en invierno.



PRECIPITACIONES Y VIENTOS

- Escasas precipitaciones.
- Concentradas en Jun, Jul, agosto, septiembre.
- Coincidentes con periodos de vientos.
- Vientos predominantes sentido sur poniente.

1. Vanos protegidos.



HUMEDAD.

- Porcentajes de humedad sobre el 70% todo el año.

1. Incorporar ventilaciones.

2. Evitar calefacción con equipos a llama abierta.



Imagen 57: Esquema con información de rangos de Temperatura, Radiación, Humedad.

Fuente: Elaboración Daniela Fuentes C. y J.C. Ibáñez M., alumnos Magister de Marq.DCS UDD en base información D.S. MINVU.

F.5) Proyección de Sombras y Asoleamiento.

Se analiza la incidencia solar y factor sombra de la copropiedad general con su respectivo emplazamiento original. Para este análisis se hace una maqueta que considera la topografía del terreno.

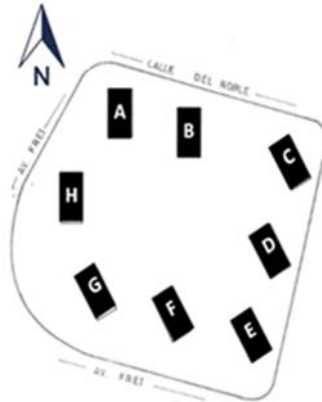


Imagen 58 Planta Distribución de Block.

Fuente: Elaboración Daniela Fuentes C. y J.C. Ibáñez M., alumnos Magister de Marq.DCS UDD en base información D.S. MINVU.

Mediante una maqueta esquemática de la copropiedad con su geografía y la simulación de la trayectoria solar, se estableció el crecimiento máximo de cada edificio, con el fin de cuantificar el total de unidades habitacionales que se podrán construir.

Se verifica simulando la trayectoria solar para que las sombras proyectadas de las nuevas alturas de los edificios no afecten la incidencia solar de los demás block.



Imagen 59 Planta Distribución de Sombras,

Fuente: Daniela Fuentes C., Arquitecto PUC Valparaíso, alumna de Magister de Marq.DCS U. del Desarrollo.

Finalmente se analiza la proyección de sombras, dando como resultado el crecimiento en altura máximo en los siguientes blocks de los edificios A, D, E, F, G, y H⁴⁵.

Por lo tanto, se establecen las alturas máximas de cada uno de los blocks sin provocar sombras sobre otra edificación dentro de la copropiedad.

⁴⁵ Planta Distribución de Sombras, Fuente: Daniela Fuentes C., Arquitecto PUC, alumna de Magister de Marq.DCS UDD.

Con el propósito de identificar cuáles son las mejores estrategias de ubicación de los volúmenes, se comprobó con maqueta virtual 3D a través del software Ecotec Analysis de Autodesk, generando la misma trayectoria solar, se logró establecer las mismas sombras en el camino del sol diario.

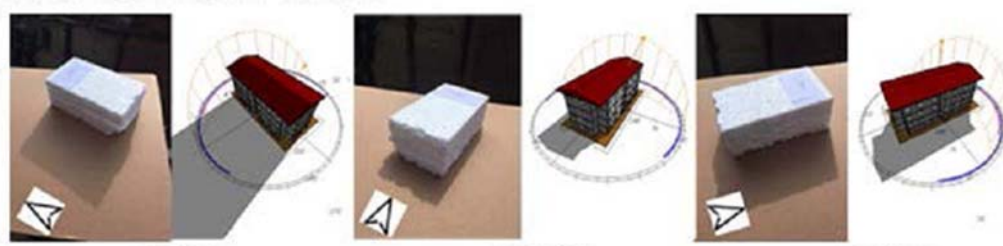


Imagen 60 Planta Comprobación de Sombras, Fuente: Elaboración propia Ecotec.

Según las imágenes podemos deducir que efectivamente las condiciones de nubosidad son latentes en los meses de marzo a septiembre (equinoccio de otoño y solsticio de invierno), por lo que nos indica porcentajes muy bajos en rango de confort.

La estrategia de confort lumínico será estudiar la forma y dimensión apropiada de los vanos y área de aperturas, basados en ingreso de mayor cantidad de iluminación natural disminuyendo el consumo de luz artificial.

Donde finalmente se realizaron evaluaciones de niveles de iluminación (lux) muy bajos, excluyendo en los vanos de ventanas. Situación que se generaliza en oriente- poniente, como norte-sur.

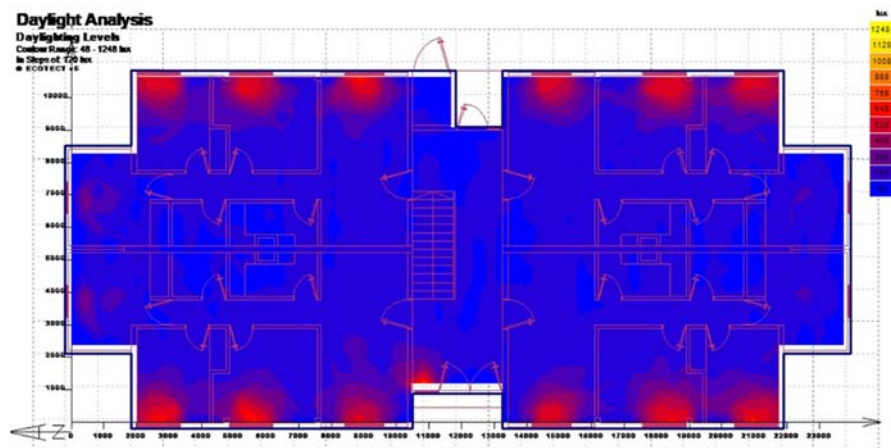


Imagen 61: Evaluación luminosidad (Lux) maqueta Ecotec. Fuente: Elaboración propia.
Iluminación c/vanos de 1,0 m., Solsticio de verano 21 de diciembre.

El tamaño de los vanos juega un papel importante para el paso de luz natural, los efectos luminosos, contrastes entre luz y sombra, estudiando los efectos que se quieren lograr, cuanta luz ingresará, dónde, a qué horas, qué cantidad y calidad, considerando como objetivos a trabajar con la luz: las actividades que se realizan en los distintos recintos, sus requerimientos, el confort visual, la conexión con el exterior, la forma y los materiales.

A partir de esta información se definió cambiar las ventanas de los sectores oriente y poniente del edificio por ventanales tipo termo paneles para mejorar la envolvente, hermeticidad y el confort de la vivienda, generando una mejor habitabilidad. Esto considerando los mismos tamaños de vanos para las ventanas de las habitaciones y aumentar la ventana de la sala de estar por un ventanal al doble de su metraje, esto para generar el menor inconveniente a los habitantes y daño al ecosistema.

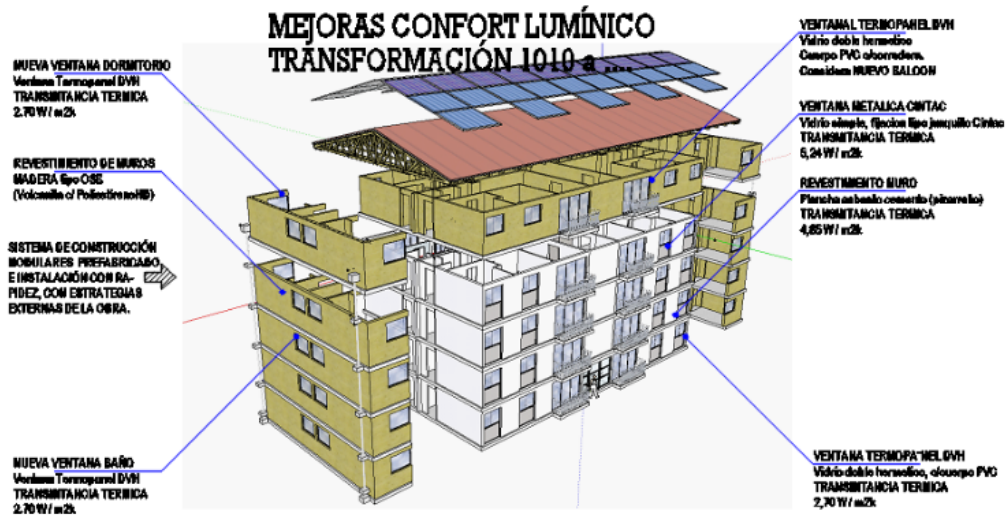


Imagen 62 Mejoras Confort Lumínico.
Fuente: Elaboración propia, AutoCAD y 3D SketchUP

Esta modificación primero de cambiar las ventanas de los dormitorios sin intervenir los vanos del edificio para generar el menor inconveniente a los habitantes, y segundo modificar las ventanas de la sala de estar por ventanales tipo termopaneles para mejorar la incidencia solar directa en la mayor de las horas. Esta abertura nos proporciona mayor confort lumínico, generando un mejor confort visual para los habitantes de las viviendas.

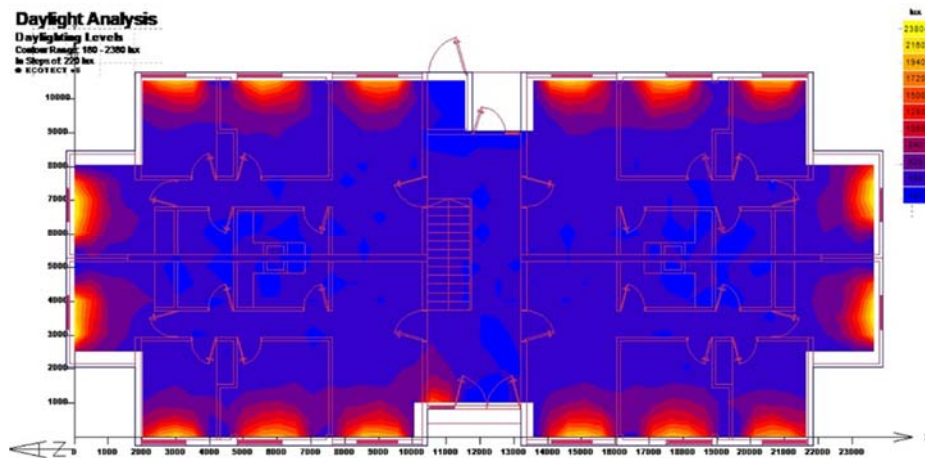


Imagen 63: Evaluación luminosidad (Lux) maqueta Ecotec. Fuente: Elaboración propia.
Iluminación c/vanos de 1,8 m., Solsticio de verano 21 de diciembre.

F.6) Consideración de la Estructura Block 1010.

Al evaluar la posibilidad de densificar este bloque, parece ser una alternativa viable gracias a que se observó anteriormente una estructura muy resistente tanto en los esfuerzos estáticos, que se transmiten verticalmente por los muros, como los esfuerzos dinámicos que reciben las losas, muros y diafragmas rígidos. De la misma forma, en el ámbito de la arquitectura, esta estructura presenta un ordenamiento muy positivo, ya que permite dejar toda la grilla estructural en el perímetro de cada departamento, de modo que resulte casi una planta libre para proyectar. Esto permite fácilmente transformar su arquitectura interior.

Para ello se determinó realizar un estudio preliminar de sobrecargas para verificar la factibilidad de incorporar uno o dos pisos de estructura liviana que permita mayor peso al edificio.

Se presenta una verificación de un edificio de viviendas sociales emplazado en Miraflores, sector alto de Viña del Mar, correspondiente a un block de viviendas sociales tipología 1010 desarrolladas por la CORVI, a la cual se desea adicionar niveles superiores. Dichos edificios se estructuran principalmente en muros de albañilería confinada y hormigón armado con fundaciones de tipo continua y aislada en sectores particulares.

Una modelación mediante elementos finitos muestra que la estructura actual de cuatro pisos, posee un comportamiento rígido, con períodos fundamentales bajos para este tipo de edificaciones, debido principalmente al aporte de dos muros de hormigón armado en “T” cuya rigidez principal se ubica en el eje longitudinal mayor de la estructura⁴⁶.

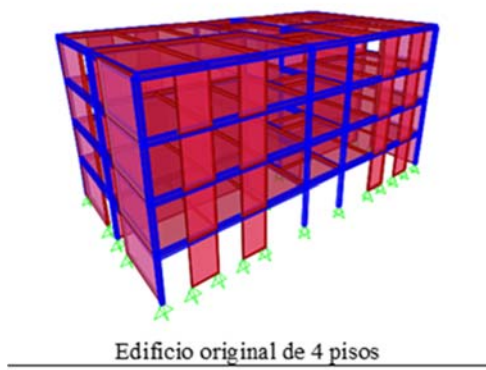


Imagen 64. Modelo de elementos finitos para estructura base y modelo de los niveles adicionales.
Fuente: Informe de cálculo estructural (Michael Cortes, Ing. PUC).

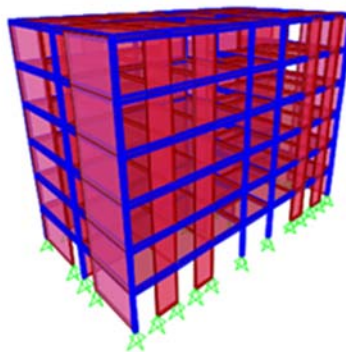
⁴⁶ Modelación mediante elementos finitos a través del Software SAP-2000.

Con la información hasta aquí presentada se construye un modelo de estructura actual y una equivalente de dos niveles adicionales para determinar su comportamiento.

De los resultados obtenidos se destaca lo siguiente:

- La estructura base del presente informe presenta un comportamiento bastante rígido según se observa de los períodos fundamentales obtenidos.
- La adición de dos pisos adicionales contribuye a una relativa flexibilización con la consiguiente disminución en el esfuerzo de corte basal a la que es sometida.
- El diseño de la armadura, tanto transversal como longitudinal, a la cual se tuvo acceso en los planos de fundaciones, resulta ser en ambos casos suficiente para resistir dicha sollicitación de tipo sísmica.
- La sollicitación impuesta por la estructura original al suelo alcanza valores límite de tensiones admisibles referenciales para suelos de tipo arcilloso abundante en la zona de emplazamiento, y son sobrepasados completamente para el caso de la adición de dos niveles.
- Suelos Tipo C según la clasificación del D.S. N°61 – MINVU presentan una resistencia a la compresión q_u mínimos de 3 [kgf/cm²]. Por lo que es posible, en primera instancia la adición de a lo más dos pisos de características ligeras si se puede asegurar que el suelo de fundación es de propiedades iguales o superiores a este tipo.

Es por esto que, al no disponer de una mecánica de suelos en el proyecto original, se recomienda realizar un estudio completo para caracterizar adecuadamente el suelo de fundación, donde se clasifique el suelo según SUCS o ASTM, se tomen muestras no perturbadas del suelo de fundación (para realizar al menos ensayos triaxiales), estimar la capacidad de soporte del suelo en forma más exacta a partir de la envolvente de rotura de Mohr-Coulomb (c, ϕ), para definir, de forma confiable si es pertinente adicionar más niveles a la superestructura de este tipo de edificios.



Edificio proyectado de 6 pisos

Imagen 65. Modelo de elementos finitos para estructura base y modelo de los niveles adicionales.
Fuente: Informe de cálculo estructural (Michael Cortes, Ing. PUC).

F.7) Balance Térmico y Demandas Caso Base.

Para el caso de estudio, los datos de entrada del Caso Base para muros, losas, tabiquerías, cubiertas y ventanas son los siguientes:

DATOS DE ENTRADA, CASO BASE

ELEMENTO	DETALLE (de interior a exterior)	VALOR U (W/m ² k)
MUROS	Hormigon Armado 20 cm.	3,42
LOSAS	Hormigon Armado 20 cm.	2,4
TABIQUERIA	Yeso carton 25 mm. + estructura de pino bruto 2x2" + yeso carton 25 mm.	2,64
CUBIERTA	Losa + aire + zinc	3,81
VENTANAS	3 mm., clear	5,8

Imagen 66 Datos de Entrada, Caso Base, Fuente: Elaboración propia.

Según los datos analizados del Balance Térmico anualizado del Caso Base en DesigBuilder, las mayores demandas se dan en los sectores críticos de los departamentos, como las ventanas (cristales 27.045 kWh/año), envolvente del edificio (muros 54.122 kWh/año), y por techumbre y vanos con muros de asbesto cemento (infiltración 31.630 kWh/año), lo que será parte del estudio y donde se evaluarán las estrategias proyectuales del estudio final.

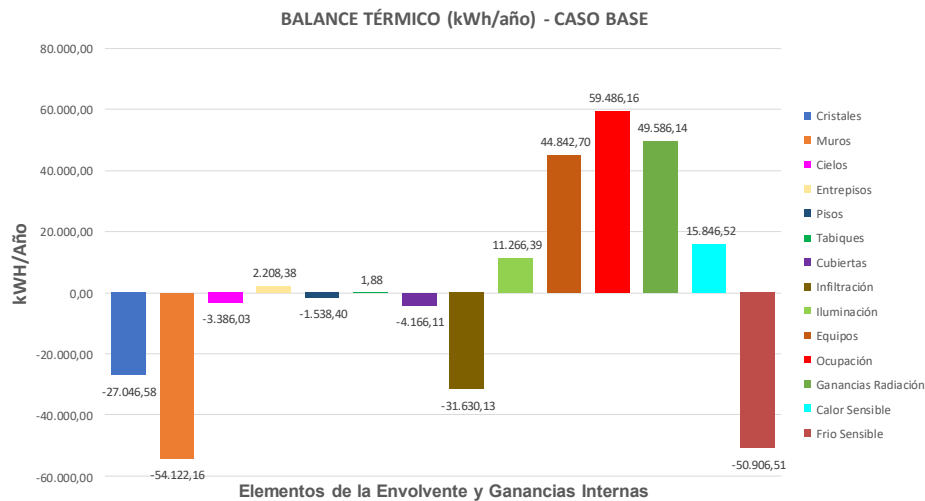


Imagen 67 Datos de Balance Térmico Anualizado, Caso Base, Fuente: Elaboración propia. Software: DesigBuilder

Para las mejoras a considerar en el estudio, estarán basados principalmente en las demandas del Caso Base, particularmente por mejoras de envolvente, ventanas, y techumbre que son las malas condiciones de habitabilidad donde incorporemos parámetros de confort a las viviendas para las personas que las habitan.

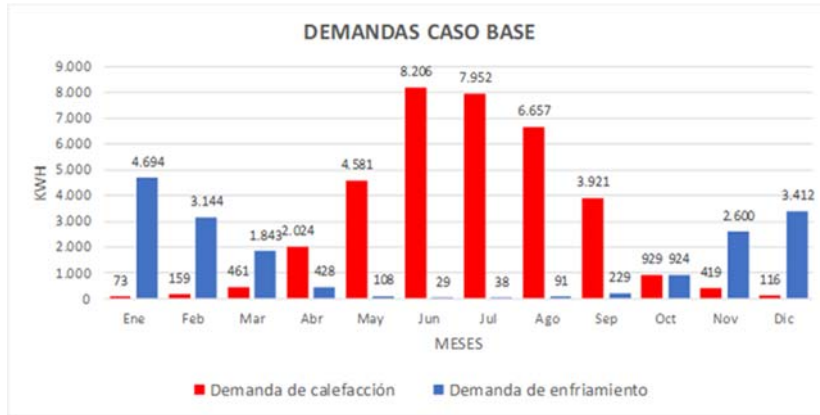


Imagen 68 Datos de Demandas Anualizado, Caso Base, Fuente: Elaboración propia. Software: DesigBuilder

Se realiza balance térmico y comparación de temperaturas entre departamentos del tercer piso, en sus cuatro orientaciones.



Imagen 69 Esquema orientación departamentos, Caso Base. Fuente: Daniela Fuentes C., Arquitecto PUC Valparaíso, alumna de Magister de Marq.DCS U. del Desarrollo.

Según la comparación de temperaturas podemos afirmar que la diferencia de orientación de los departamentos no es mayormente incidente en cuanto a la variación de temperaturas de la simulación con los sistemas de climatización apagados, es por esto que se consideran las mismas propuestas de soluciones para las diferentes orientaciones.

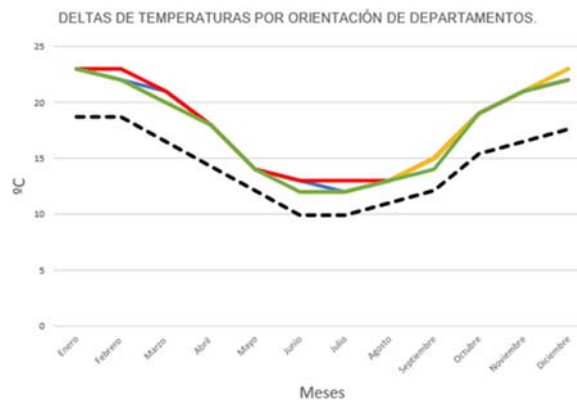


Imagen 70: Grafico Delta de temperaturas por orientación departamentos. Fuente: Daniela Fuentes C., Arquitecto PUC Valparaíso, alumna de Magister de Marq.DCS U. del Desarrollo.

Calculo Comparativo Transmitancia Térmica (Escantillón).

El desempeño de una vivienda en Chile se puede evaluar a través de la NCh-853 Acondicionamiento Térmico y nos permite revisar la transmitancia térmica, que es una característica de un elemento constructivo, como muros, ventanas y techumbre, que son los datos analizados del Balance Térmico anualizado del Caso Base y que nos arrojaron las mayores demandas.

DATOS DE ENTRADA, CASO BASE

ELEMENTO	DETALLE (de interior a exterior)	VALOR U (W/m ² k)
MUROS	Hormigon Armado 20 cm.	3,42
LOSAS	Hormigon Armado 20 cm.	2,4
TABIQUERIA	Yeso carton 25 mm. + estructura de pino bruto 2x2" + yeso carton 25 mm.	2,64
CUBIERTA	Losa + aire + zinc	3,81
VENTANAS	3 mm., clear	5,8

Imagen 71 Datos de Entrada, Caso Base, Fuente: Elaboración propia.

Para ello se realizó un cuadro comparativo según mejoras de la envolvente en muros, pisos, ventanas, tabiquerías y cubierta para mejorar el acondicionamiento térmico con estos nuevos materiales, mejorando sustancialmente los valores U (W/m²k).

DATOS DE MEJORAS, NUEVO PROYECTO

ELEMENTO	DETALLE (de interior a exterior)	VALOR U (W/m ² k)
MUROS	Plancha OSB 15 mm. + estructura pino 4x2"+ poliest. expandido + OSB 15 mm. + yeso cartón 12 mm.	0,43
LOSAS	Hormigón Armado 20 cm., + Aislación madera	1,5
TABIQUERÍA	Yeso cartón 12 mm. + estructura de pino bruto 2x2" + poliestyreno expandido + yeso cartón 12 mm.	0,87
CUBIERTA	Cubierta Instapanel Cintac + plancha OSB 15 mm.+ poliest. expandido 60 + yeso cartón 12 mm.	0,4
VENTANAS	Ventanas DVH 3 mm. (Doble Vidriado Hermetico)	2,7

Imagen 72 Datos de Mejoras, Nuevo Proyecto, Fuente: Elaboración propia.

Para ello se confecciona Escantillón y detallar a través de la NCh-853, con una comparación de transmitancia térmica según condiciones y detalles constructivos de muros, ventanas y techumbre donde se demuestra la disminución y eliminación del riesgo de condensación superficial en estos elementos considerando las condiciones más desfavorables.

ESCANTILLON CONDICION ACTUAL

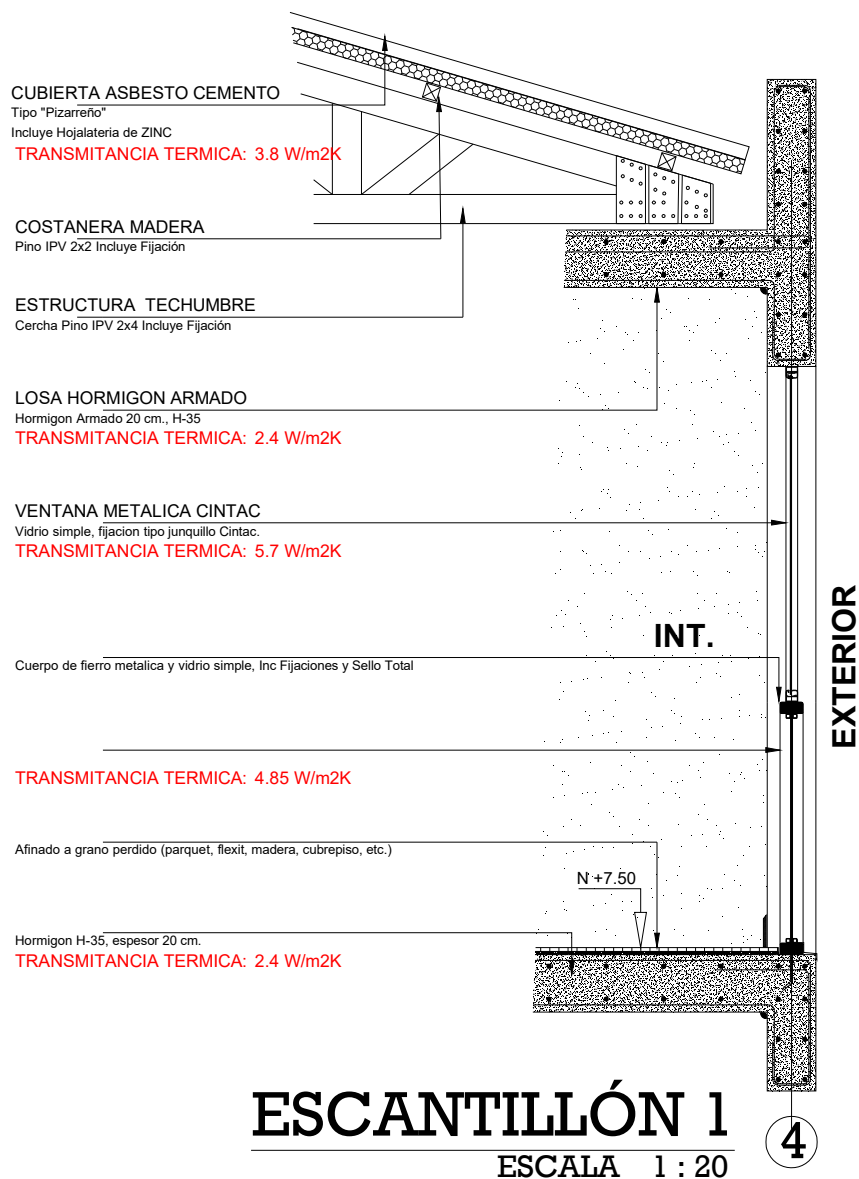


Imagen 73 Escantillón Condición Actual, Fuente: Elaboración propia.
con Valores de Transmitancia Térmica

Indicar por otro lado, respecto a la Reglamentación Térmica (RT) de las viviendas, recién en el año 2000 se incorpora esta materia a la Ordenanza de Urbanismo y Construcciones (OGUC Artículo 4.1.10), en donde se definieron en una primera etapa, las exigencias de transmitancia térmica máxima (o resistencia térmica total mínima) para el complejo de techumbres de las viviendas. Con ello, se logra disminuir de forma significativa las pérdidas de calor que se generan a través de este elemento de la envolvente. Luego en el año 2007, con una segunda etapa de mejoramiento regulatorio, se complementaría la Reglamentación Térmica con las exigencias para limitar las pérdidas de calor a través de los muros, los pisos ventilados y las ventanas.

Se realiza encuesta de ambiente interior a 63 unidades habitacionales del condominio social Miraflores alto, de un total 128 departamentos, alcanzando el 52% del universo total del conjunto. Formato utilizado es el entregado por SERVIU para la realización del catastro en caso de postular a los condominios sociales a un subsidio de acondicionamiento térmico. Con esta encuesta se intenta saber cuál es la percepción de los habitantes respecto al confort en sus viviendas.

Producto del discomfort, principalmente en los meses de invierno, el 50% de los habitantes señalan que la humedad es el principal problema de los departamentos, seguido por las infiltraciones de aire por puertas y ventanas.

Lo anteriormente nombrado, sumado a que la escala de sensación térmica entregada por los usuarios es de -2 y que el grado de confort térmico es principalmente frío. Se entiende que la petición de problemática a abordar es el frío en los meses de invierno, donde se cruzan humedades exteriores altas, condensación en muros e infiltraciones de aire por puertas y ventanas. Respecto al calor en invierno aparece en mucho menos proporción que el frío de invierno, es por esto que se concentrarán los esfuerzos del mejoramiento en soluciones que aporten para aumentar el confort en invierno.

Por ello el escantillón N°2 presentado como la Condición Proyectada, mejora considerablemente la sensación térmica de los inmuebles con estos nuevos materiales, mejorando sustancialmente los valores U (W/m^2k).

Finalmente se debe mejorar la envolvente para evitar las pérdidas de calor en invierno. Este mejoramiento puede ser parejo en el total de la fachada ya que se demostró mediante el modelo que el comportamiento de las diferentes orientaciones de departamentos es similar. El mejoramiento de la envolvente debiese disminuir la sensación de frío en los meses de invierno, inquietud de los vecinos levantada en la encuesta de satisfacción al interior de las viviendas.

F.8) Diseño Ampliación Departamentos.

Dentro de la problemática de la vivienda social, están los espacios mínimos, en donde el estado comienza a gestionar soluciones masivas, pensando solamente en solucionar el problema habitacional existente.

Debido a la numerosidad de los integrantes del grupo familiar, actualmente se cuestiona estos espacios mínimos de una vivienda, junto a la cantidad de m² que se diseñan.

La estrategia de mejorar la habitabilidad de las personas en los condominios sociales, es mejora la vivienda existente, y densificarla con programas, donde se podría apuntar a una regeneración integral de los condominios sociales.

Además, que, dentro de los estudios analizados en la Encuesta de Ambiente de los usuarios, donde una de las problemáticas es el grado de satisfacción respecto a los espacios y m² de los departamentos.

Los departamentos de los bloques 1010 tiene entre 45 y 49 m², donde consideran un baño, una cocina, living-comedor, dos dormitorios, y zonas de closet y no considera terrazas, las cuales permitan salir al exterior y vincularse con el medio. Para este proyecto se considera aumentar en 12 m² aproximadamente, en donde consideraría un dormitorio y un nuevo baño, y la cocina tradicional pasaría a una cocina americana (abierta hacia el living-comedor).

Estos bloques se diseñaron con una tipología modular a partir de una planta rectangular de 220 m² para los blocks, con doble crujía, cuatro departamentos por piso y distribuidos en cuatro pisos. Un área de circulación en el centro comunica a todas las viviendas.

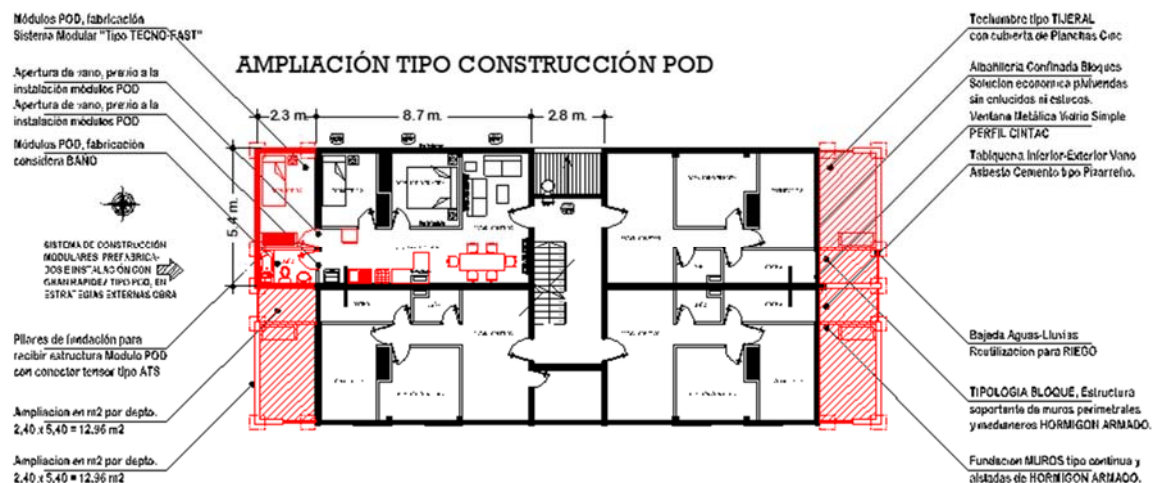


Imagen 75: Nueva Planta Distribución, Block 1010, Fuente: Elaboración propia.

Software: AutoCAD

Dentro del proceso de optimizar la instalación y construcción de los módulos, que consideran un área de aproximadamente 26,5 m² (2,4 m. x 11,0 m.), se consideran camiones de transporte de 40” pies, que equivalen a un contenedor de 12 m. de largo.

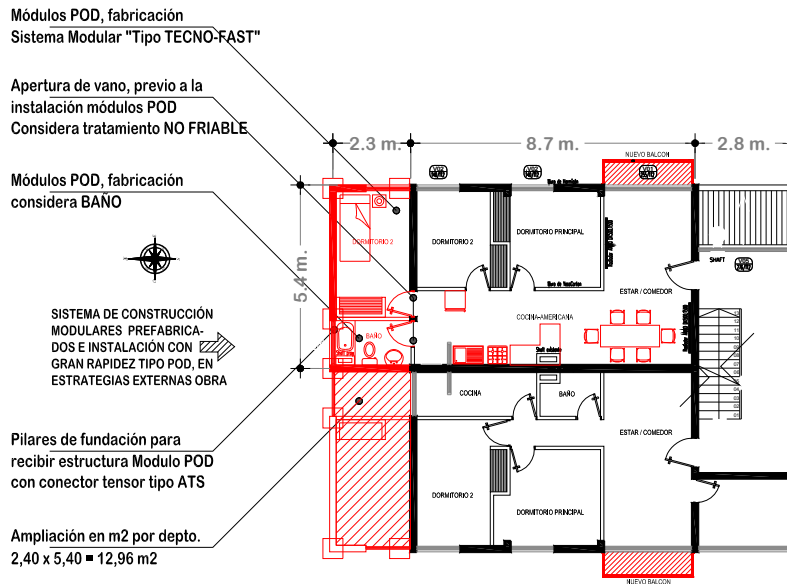


Imagen 76: Nueva Planta Distribución, Depto. de Block 1010, Fuente: Elaboración propia. Software: AutoCAD

El tamaño de los vanos juega un papel importante para el paso de la luz, y además su dimensionamiento de ventanas con pequeños vidriados, hacen proyectar un nuevo tamaño que permita un ingreso mayor de iluminación natural, que nos permita disminuir el consumo de luz artificial.



Imagen 77: Nueva Fachada Distribución, Depto. de Block 1010, Fuente: Elaboración propia. Software: AutoCAD



Imagen 78: Fachada Distribución, Depto. de Block 1010, Fuente: Elaboración propia.
Software: AutoCAD



Imagen 79: Nueva Fachada Distribución, Depto. de Block 1010,
Considera ampliación de dormitorio N°3
Fuente: Elaboración propia. Software: AutoCAD



Imagen 80: Nueva Fachada Distribución, Depto. de Block 1010,
Considera ampliación de dormitorio N°3, y Densificación 5° piso.
Fuente: Elaboración propia. Software: AutoCAD

Parte del diseño de estos departamentos son las disposiciones de los muros estructurales, los cuales están centrados en el núcleo del bloque que da origen a cada departamento, generando así, una planta libre por cada departamento con tabiquería interior capaz de modificarse.

Esto puede considerarse una virtud, ya que da la posibilidad de hacer pequeños cambios en el departamento según las necesidades de cada familia, sin embargo, estos cambios no necesariamente permiten mejorar los espacios interiores, dado que al ser tan estrechos mientras uno aumenta el otro disminuye.

Para el diseño de estos bloques, los arquitectos consideraron en su conjunto un emplazamiento con el eje norte sur como su lado más extenso, así los 4 departamentos tendrían dos orientaciones distintas. Para el emplazamiento se hizo un riguroso estudio del distanciamiento entre ellos, para que no se den sombra en ninguna época del año durante la mayor parte del día.

Si bien estos bloques fueron diseñados para repetirlos y emplazarlos como conjunto, dada la escala de implementación de cada uno de los proyectos, fue difícil definir qué tipo de espacio público se quería diseñar para todos estos conjuntos, ya que los emplazamientos eran distintos a lo largo del país. "No obstante, para Montserrat Costas, autora de la tesis 1010-1020: El espacio público entre el bloque y la ciudad" observa que en numerosos conjuntos a lo largo de todo Chile existen formaciones típicas que se repiten, caracterizándolas en distintos tipos de agrupación, en donde el bloque varía entre su condición de unidad y en su alternativa pareada⁴⁷.

Para que esta densificación sea de calidad deben establecerse exigencias a los nuevos proyectos de manera que puedan compensar el impacto que van a generar en el entorno donde se situara. Uno de esos sistemas son los innovadores módulos tridimensionales prefabricados.



Imagen 81 Sistema de construcción tridimensional de ampliaciones, baños y cocinas.
Fuente: <https://www.tecnofast.cl>

⁴⁷ Tesis "1010-1020: El espacio público entre el bloque y la ciudad, Montserrat Costas M.

El sistema de módulos tridimensionales prefabricados es un innovador sistema de construcción modular, los cuales son prefabricados en una planta de producción en línea con estrictos controles de calidad, en un proceso que lo deja listo en un 95%, completando su manufactura con la instalación de los PODS en el edificio bloques de viviendas existente.

Al término del proceso productivo, los módulos (pods) son trasladados a la obra, donde serán montados e interconectados al sistema sanitario y eléctrico del edificio.

La construcción modular ha alcanzado significativos avances en la aplicación de procesos y materiales para construir instalaciones más complejas y sofisticadas. Cada vez son más las empresas que recurren a la construcción modular para el desarrollo de destacados proyectos, como también para proyectos de menor escala. Sus ventajas en ahorro de tiempo, eficiencia en los recursos y su proceso ligado al cuidado del medio ambiente.

Disminución del impacto ambiental en la zona de construcción por menor cantidad de desperdicios, contaminación del aire, agua, ruido y costos de energía.

Por ello el proyecto considera la utilización de madera, porque es el único material de construcción cuyo uso ayuda a reducir el CO2 de la atmosfera, contribuyendo de esta manera a mitigar el cambio climático. Esto lo convierte en la alternativa CONSTRUCTIVA con la más baja huella de carbono.

También se debe indicar que la mejor oportunidad ambiental es usar la madera, porque es un material renovable y sustentable al provenir de bosques certificados para el caso de Chile.

Elaborar 1 tonelada de Hormigo Armado (HA) consume 5 veces más energía que 1 tonelada de madera. Y para el caso del Acero, es elaborar 24 veces más de energía y de 126 veces para el caso del Aluminio.

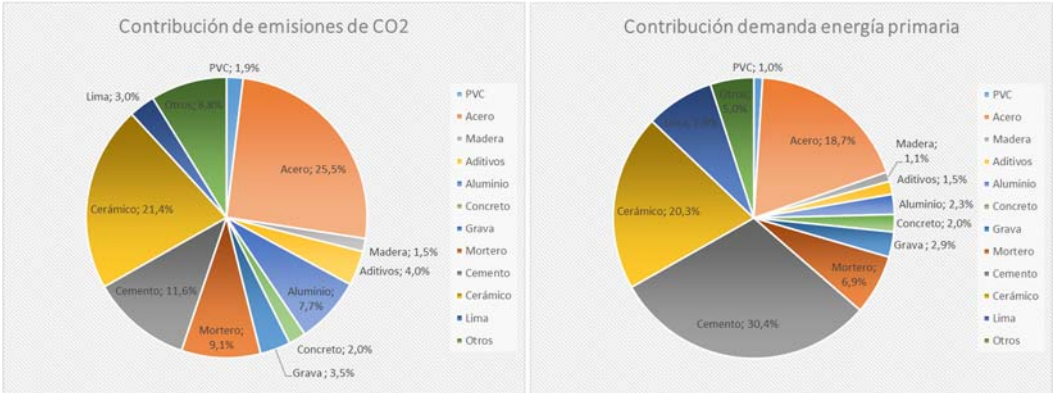


Imagen 82: Contribución de emisiones de CO2, y Contribución demandas de energía primaria. Fuente: Elaboración propia.

F.9) Densificación de Edificio, Nuevos Departamentos 5° piso.

Se debe tener en cuenta que el déficit habitacional es un problema que se ha venido tratando desde hace largos años y que la evolución de los requerimientos de los usuarios respecto a sus nuevas viviendas existe y son cada vez más exigentes.

La construcción de densificación de departamentos es una tendencia que entró fuerte, que se debe a la falta de suelos. La ecuación es simple: más familias caben en el mismo terreno si, en vez de construir casas, se edifican departamentos.

Es lo que se ha llamado la “densificación en altura”, una tendencia creciente en todas las regiones del país. A lo largo del año pasado, de acuerdo con un catastro realizado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), el número de permisos de edificación de departamentos superó levemente al de casas en Magallanes, un hecho inédito para la región.

“Es, efectivamente, una tendencia”, comenta el seremi de Vivienda y Urbanismo, Homero Villegas. Su primera explicación para ello es que “hoy se están haciendo proyectos donde la gente quiere vivir en comunidad siempre y cuando tengan buen estándar”.

Sin embargo, reconoce que detrás de esta tendencia existe también un atractivo para el sector privado: “A las empresas les conviene hacer densificación -colocar mayor cantidad de familias en menos metros cuadrados, menos extensión- porque los terrenos muchas veces son caros”, argumenta.

La densificación en altura puede tener ventajas económicas para la comunidad. “Las ciudades que son muy extendidas, se vuelven caras. Por eso aparece la solución en altura”.⁴⁸

Por ello el fomento al desarrollo de proyectos de viviendas en densidad responde a la decisión de abordar las problemáticas asociadas a la segregación urbana y social, generadas, entre otras, por el crecimiento en extensión de nuestras ciudades. (Iniciativas de Densificación Urbana, Programa Fondo Solidario de Elección de Vivienda D.S. N° 49 Construcción en Nuevos Terrenos (CNT), de 2011. Ministerio de Vivienda y Urbanismo).

Se analizó la figura de subsidios PPPF para Condominios Sociales en conjunto con el D.S. 19, para que así la densificación incluya la regeneración a vivienda económica. Si bien el ahorro del nuevo habitante debe ser mayor, consideramos que el sector donde se emplaza Condominio social

⁴⁸ entrevista al Seremi de Vivienda y Urbanismo Región de Magallanes, Homero Villegas 11/03/2014, por Densificación en Altura.

Miraflores Alto es capaz de soportar proyectos inmobiliarios de departamentitos de alrededor del 1.100 UF.

Estas intervenciones permiten dar mejor respuesta a las características de las familias que la integran, facilitando su posterior convivencia, lo que tiene impacto directo en la sustentabilidad del proyecto. Como el caso en Valparaíso de la Población Quebrada Márquez, donde se densificaron y rehabilitaron el conjunto habitacional. (Fuente: Catastro Nacional de Condominios Sociales, MINVU, 2014).

Dentro de esta densificación están las alternativas de crecer en altura en uno o dos pisos, situación que parece más recomendable que sea solamente en un piso superior. Las razones principales son dos; más económico debido que no hay que construir una losa hacia un sexto piso y además no habría que dotar al edificio de ascensores.

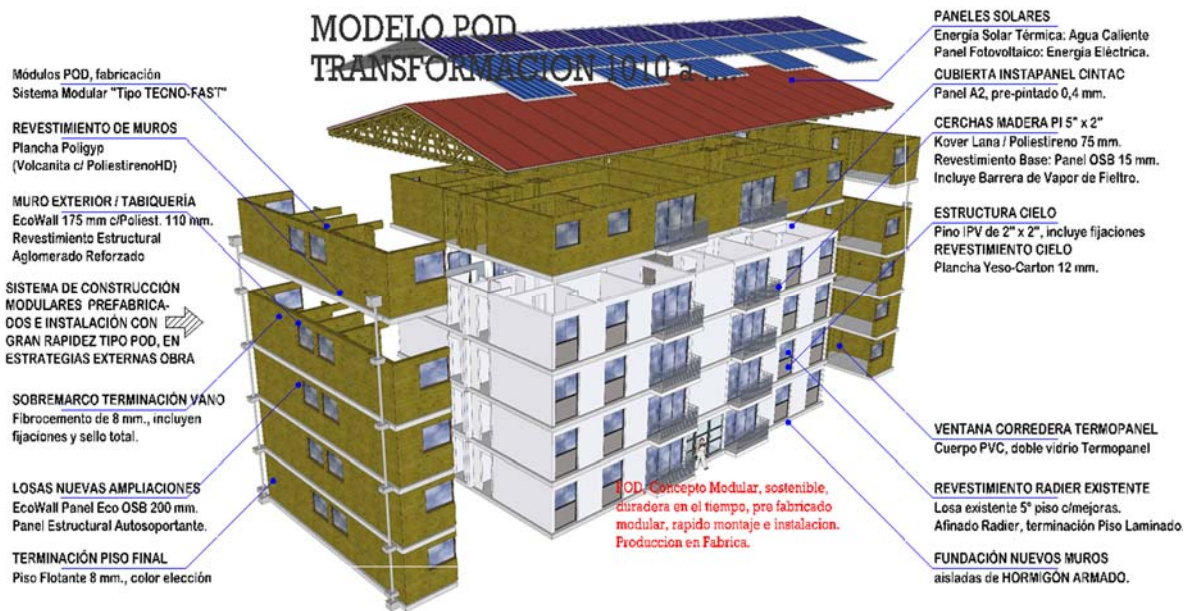


Imagen 83. Modelo proyección 5° piso no considera ascensor OGUC 4.1.11
Fuente: Elaboración propia Software SketchUp

La OGUC según inciso tercero del artículo 4.1.11, establece que el edificio de 5 o más pisos cuyos ascensores sirvan a una superficie útil sobre el primer piso superior a 5.000 m² requerirán presentar un Estudio de Ascensores que determine la cantidad y características de los ascensores sobre la dotación mínima indicada en este artículo. Para nuestro proyecto el conjunto habitacional no supera los 900 m², situación que nos acoge esta reglamentación.

Para el caso de la ampliación se considera un dormitorio con closet, y un baño con W.C., receptáculo de ducha y lavamanos con un total de 12,42 m² adicionales que corresponden a 2,3 m de ancho x 5,4 m. de largo por departamento. Además de una modificación arquitectónica para mejorar la cocina con la sala de estar, al pasar a una cocina tipo americana.

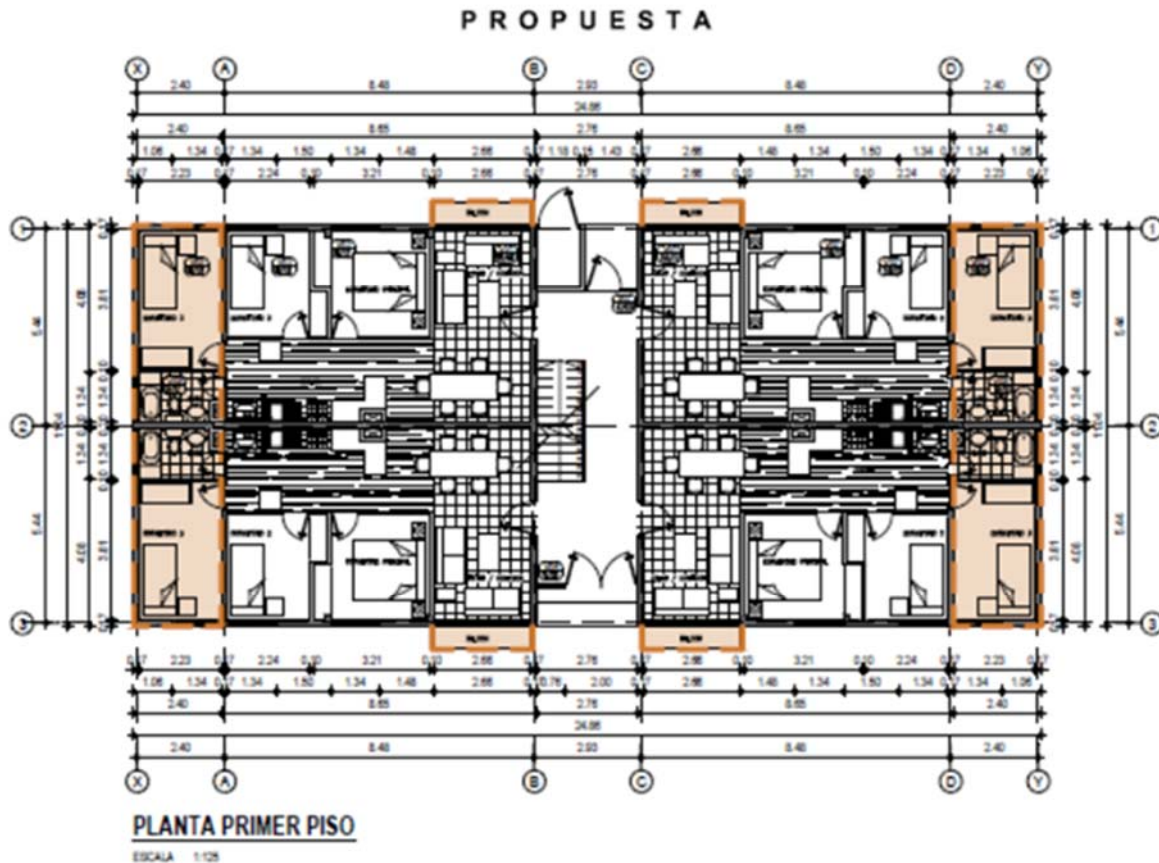


Imagen 84. Modelo Planta Propuesta
Fuente: Daniela Fuentes C., Arquitecto PUC Valparaíso, alumna de Magister de Marq.DCS UDD.

Y en el caso de la densificación para el 5° piso se contempla un departamento de las mismas características de los pisos inferiores, pero de una mayor superficie de que sumado a la planta original de 46.98 m² + la ampliación de 12.42 nos genera un nuevo departamento de 59,4 m².

Para esto analizaremos las posibles propuestas a través de un sistema prefabricado que pueda generar una espacialidad superior, obteniéndose además con eficiencia en costos, tiempo y medio ambientales.

Un objetivo importante para el sector de la construcción es producir edificios con un mínimo impacto ambiental. Por lo tanto, es importante considerar los materiales energéticos de baja energía que reducen la energía en la construcción del edificio. La energía incorporada es la energía consumida por todos los procesos asociados con la producción de un edificio, desde la adquisición de recursos naturales hasta la entrega del producto, incluida la extracción, la fabricación de materiales y equipos, el transporte y las funciones administrativas.

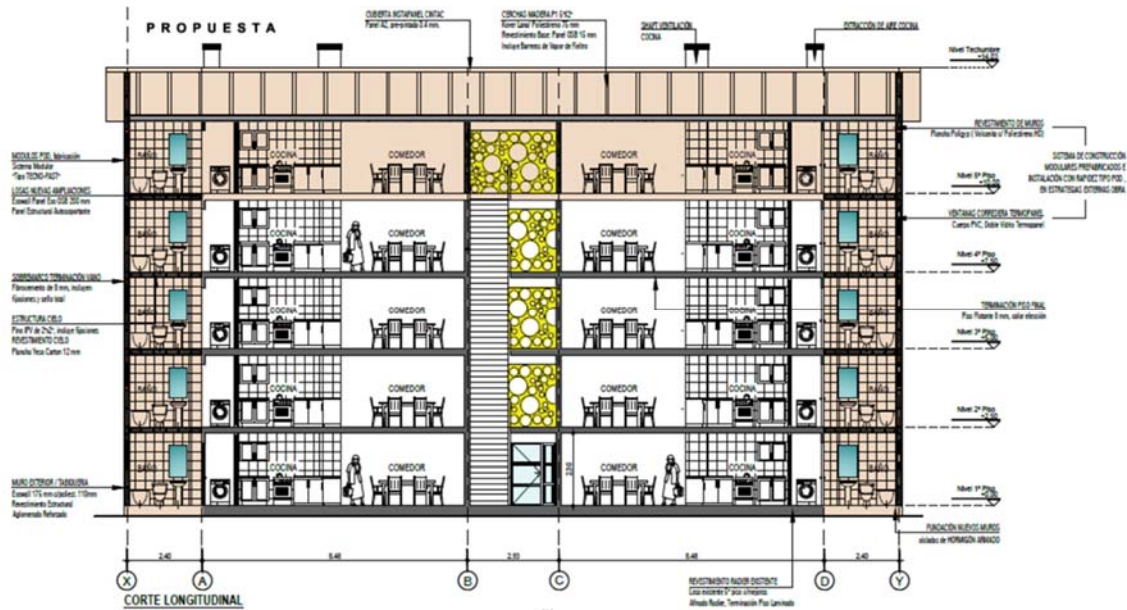


Imagen 85. Modelo Perfil Propuesta

Fuente: Daniela Fuentes C., Arquitecto PUC Valparaíso, alumna de Magister de Marq.DCS UDD.

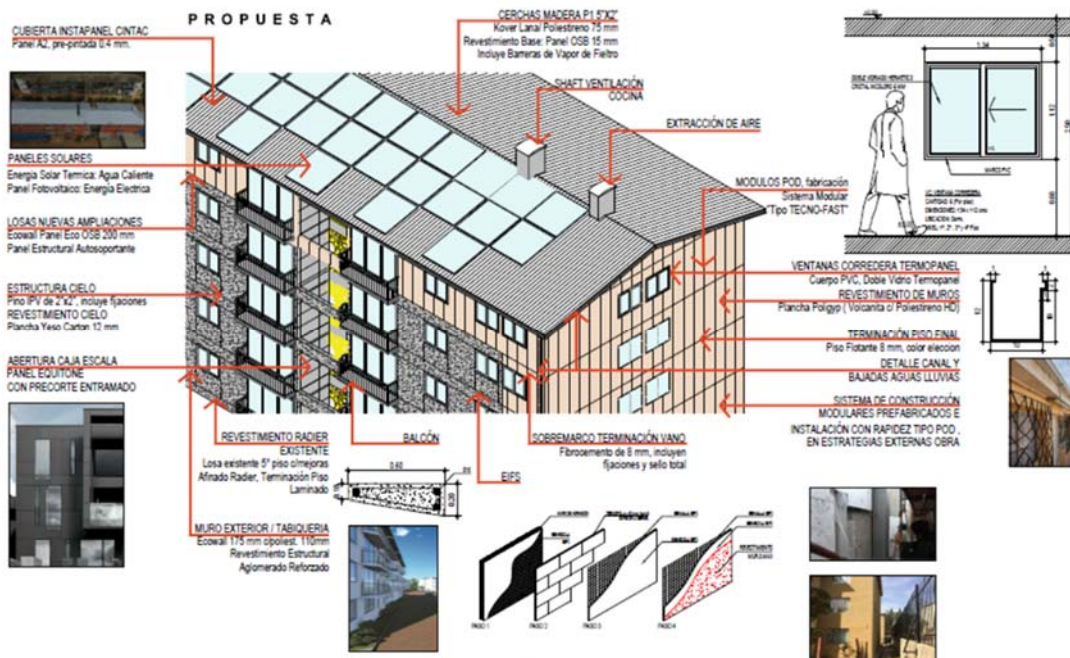


Imagen 86. Modelo Isométrica Propuesta

Fuente: Daniela Fuentes C., Arquitecto PUC Valparaíso, alumna de Magister de Marq.DCS UDD.

Se debe considerar la generosidad del paño donde se encuentra emplazado el condominio social, para poder armar los módulos, el cual nos entregara ganancias comparativas respecto a otros proyectos de Condominios Sociales.

Además, el reordenamiento interior de los departamentos, más la ampliación de este, generará un cambio de imagen de la vivienda social actual, posicionando a la unidad habitacional en la competencia con la oferta actual de departamentos nuevos.

Imágenes del mejoramiento y reordenamiento del interior de los departamentos.



Imagen 87: Planta del reordenamiento interior del departamento.
Cocina abierta al living comedor y separada levemente del baño por sector de lavandería.
Fuente: Álvaro Aedo



Imagen 88: Vista desde el baño a la cocina (mirando al sur).
Se observa shaft de ventilación activa que avanza por cielo de cocina.
Fuente: Álvaro Aedo



Imagen 89 Vista interior nuevo Dormitorio N°3 (mirando al sur).
Ampliación modular construida en madera.
Fuente: Álvaro Aedo



Imagen 90: Vista de living comedor (mirando al poniente).
instalación de linóleo hasta inicio de pavimento existente en living comedor.
Fuente: Álvaro Aedo



Imagen 91 Vista interior nuevo dormitorio N°3 (mirando al sur).
Render: Ampliación modular construida en madera.
Fuente: Álvaro Aedo



Imagen 92 Vista apertura cocina americana con los lugares de mayor interés espacial, como living-comedor.
Render: Shaft de ventilación activa que avanza por cielo de cocina.
Fuente: Álvaro Aedo

F.10) Modelo de Financiamiento.

Se propone un método teórico de fusión de subsidios que logre financiar el mejoramiento del condominio existente a través de la densificación en altura, complementando los montos faltantes para lograr una regeneración integral de la copropiedad. La combinación de subsidios apunta a mejorar el departamento existente y construir nuevas unidades habitacionales que ya no entren en la categoría de condominio social, sino más bien, en la categoría de vivienda económica, producir un mejoramiento de la copropiedad generando soluciones sociales habitacionales que sean atractivas comercialmente, ya que las características del emplazamiento del paño lo permiten.

En el caso del mejoramiento de lo existente, se considera el reordenamiento de los recintos interiores de cada una de las 128 unidades habitacionales. Los costos de mano de obra se consideran medio altos, aproximadamente 149,6 UF por departamento. Actualmente los nuevos condominios sociales pueden postular a los mejoramientos a los 5 años de haber sido recibida la obra, sin embargo, la mayoría de los casos logra financiamiento para las terminaciones interiores de los departamentos antes de estos plazos.

La ampliación para departamentos existentes, considera aproximadamente 13 m² por unidad, de las 128 unidades habitacionales existentes. Esta ampliación está compuesta por un dormitorio y un baño. Se considera bajo un sistema de construcción PODS, o sistema de módulos prefabricados a un costo 356,5 UF por vivienda.

Para el caso de los nuevos departamentos en 5to piso, se postulará a departamentos de 1.100,8 UF compuestos por 3 dormitorios, 1 baño, 1 living-comedor y cocina. Estos departamentos tienen la misma distribución que el departamento existente reordenado y en su valor de presupuesto incluye la ampliación. Si bien el ahorro del nuevo habitante debe ser mayor, se considera que el sector donde se emplaza el Condominio Social Miraflores Alto es capaz de considerar proyectos inmobiliarios de departamentos de alrededor de las UF planteadas.

La incorporación del Decreto Supremo D.S. N°19 a un condominio social, podría significar el mejoramiento de categoría de éste a “Condominio de Vivienda Económica”.

Sin dejar de optar a las propuestas descritas de D.S., también está la opción de buscar condiciones particulares o privadas, como así también a los llamados especiales para el otorgamiento de subsidios especiales del programa integrado de subsidios habitacionales D.S. N°1.

Es por ello que el cruce de presupuesto con montos disponibles de la forma de financiamiento, arroja que se podrían considerar los D.S. PPPF mas el D.S. N°19 lo que permitiría financiar el proyecto con un monto total por vivienda de 1.606,9 UF, que está dentro del valor de fusión de estos dos D.S. por 1.606,5 UF.

Financiamiento a través de Decretos Supremos (D.S.)		
D.S. N°49	PPPF	D.S. N°19
Programa de Fondo Solidario Eleccion de Vivenda.	Programa de Proteccion al Patrimonio Familiar.	Programa de Integracion Social y Territorial.
790 UF	506,5 UF	1.100 UF

Imagen 93: Esquema fusión de financiamiento.

Fuente: Elaboración D. Fuentes C. y J.C. Ibáñez M., alumnos Magister de Marq.DCS UDD en base información D.S. MINVU.

Además, para acceder a estas estrategias de financiamiento, se entiende que existirán dos tipos de usuarios, con diferentes ganancias que se asociarán al interés de participación en este Proyecto de regeneración.

USUARIO EXISTENTE	USUARIO NUEVO
ES AQUELLA FAMILIA QUE ACTUALMENTE RESIDE EN LA COPROPIEDAD, QUIEN RECIBIRA LOS MEJORAMIENTOS EN SU VIVIENDA EXISTENTE Y UNA AMPLIACION DE UN DORMITORIO.	ES AQUELLA FAMILIA QUE SE INCORPORA DEBIDO A LA DENSIFICACION DE LOS BLOCK, LA CUAL RECIBIRA UNA NUEVA VIVIENDA INCORPORADA A LA COPROPIEDAD EXISTENTE.

Imagen 94: Esquema estrategia de financiamiento.

Fuente: Elaboración D. Fuentes C. y J.C. Ibáñez M., alumnos Magister de Marq.DCS UDD en base información D.S. MINVU.

Se debe considerar que la fusión de decretos implica un conjunto importante de variables que aplicar sobre el condominio social, y que la obra debe considerar una logística importante, ya que uno de los desafíos más importantes de la realización de este proyecto sería considerar que es una obra habitada.

Este presupuesto considera los subsidios de eficiencia energética, acondicionamiento térmico, remoción de asbesto cemento, ampliación y regularización o mejoramientos de los departamentos existentes.

Presupuesto que incluye la AMPLIACIÓN DE DEPARTAMENTOS y Mejoramiento Departamentos Existentes, con un costo total de 506,0 UF.

**PRESUPUESTO
CONDOMINIO SOCIAL MIRAFLORES ALTO, VIÑA DEL MAR**

2018

Fecha: DICIEMBRE 2018

Descripción: PROYECTO NORMALIZACIÓN ESTANDAR VIVIENDAS CONDOMINIO SOCIAL

ITEM	DESCRIPCION ITEM-A	UN.	CANT.	P. UNIT.	SUB TOTAL
1	ITEM - A Obras Preliminares	UN	1,0	1,00	9,81666
2	ITEM - B Obra Gruesa	M	1,0	1,00	49,52120
3	ITEM - C Obras de Terminacion	M	1,0	1,00	76,25293
4	ITEM - D Obras de Instalaciones	M	1,0	1,00	26,39583
5	ITEM - E Obras de Habilitacion	M	1,0	1,00	10,49623
6	ITEM - F Areas Verdes y Recreacionales	UN	1,0	1,00	35,59615
7	ITEM - G Obras de Retiro y Termino de Faena	UN	1,0	1,00	29,10873
8	ITEM - H Servicio de Grua	UN	1,0	1,00	51,04964
9	ITEM - I Paneles Solares y Bombas de Calor	UN	1,0	1,00	68,32400
SUBTOTAL					356,5614

ITEM - J Presupuesto Mejoramientos Departamentos Existentes

149,6242

506,1856

Presupuesto de la DENSIFICACIÓN de nuevas viviendas en un 5° piso, cuyo objetivo es la integración territorial y social de departamentos, según D.S. N°19 por un monto total por vivienda de 1.100,0 UF.

**PRESUPUESTO
CONDOMINIO SOCIAL MIRAFLORES ALTO, VIÑA DEL MAR**

2018

Fecha: DICIEMBRE 2018

Descripción: PROYECTO NUEVA VIVIENDAS 5° PISO SUPERIOR CONDOMINIO SOCIAL

ITEM	DESCRIPCION ITEM-A	UN.	CANT.	P. UNIT.	SUB TOTAL
1	ITEM - A Obras Preliminares	UN	1,0	1,00	98,13395
2	ITEM - B Obra Gruesa	M	1,0	1,00	209,91620
3	ITEM - C Obras de Terminacion	M	1,0	1,00	243,58495
4	ITEM - D Obras de Instalaciones	M	1,0	1,00	68,66222
5	ITEM - E Obras de Habilitacion	M	1,0	1,00	20,99245
6	ITEM - F Areas Verdes y Recreacionales	UN	1,0	1,00	269,24013
7	ITEM - G Obras de Retiro y Termino de Faena	UN	1,0	1,00	70,95789
8	ITEM - H Servicio de Grua	UN	1,0	1,00	51,04964
9	ITEM - I Paneles Fotovoltaicos (incluye iluminacion)	UN	1,0	1,00	68,32400
SUBTOTAL					1.100,8614

G) CONCLUSIONES.

Esta intervención resolvió bajo el concepto de readecuación, mejorar la calidad y valor de estas viviendas, manteniendo su funcionalidad y estructura, virtudes que las mantienen vigentes hasta estos días por situarse en un barrio bien arraigado. La preocupación por proveer viviendas económicas a un amplio espectro de la población en sectores de mayor plusvalía, considerando además factores de sustentabilidad medio ambiental e innovación, ha llevado a plantear algunas nuevas propuestas constructivas en viviendas sociales.

Las necesidades tanto de incorporar un nuevo piso, como edificar estructuras de ampliación que se adosen al edificio dando solución a los espacios mínimos, proponiendo mejoras de habitabilidad a los actuales residentes, y densificando el paño, con un crecimiento de nuevos departamentos en una densificación en altura, permitiendo que nuevas familias logren acceder a viviendas sociales en sectores de gran plusvalía, y logrando dar aumento de valorización del condominio.

Se estableció que la prefabricación en madera es más sostenible y que permitirá ampliar y densificar el bloque 1010, ya que en primer lugar la madera generará un bajo impacto medioambiental en comparación con un sistema tradicional, porque es el único material de construcción cuyo uso ayuda a reducir el CO₂ de la atmosfera, disminuyendo los costos en función de los tiempos en obra, y los gastos asociados al uso y mantención del edificio, y principalmente los tiempos de construcción.

Por otro lado, se estudiaron los problemas de arquitectura y habitabilidad de estos bloques, recalando la flexibilidad en el diseño actual, y proponiendo a partir de esto, una arquitectura interior nueva, que permita integrar nuevos espacios como un nuevo dormitorio, la apertura de la cocina tipo americana con los lugares de mayor interés espacial, como living-comedor.

Junto con esto, se comprobó que el aumento del valor del suelo de este sector mejora los estándares de habitabilidad, debido principalmente a la buena conectividad que tiene este conjunto con el centro de la ciudad, formándose una serie de conexiones con el plano urbano de toda la ciudad. También se observaron buenas zonas destinados a estacionamientos, un déficit en equipamiento público y comercial para el gran número de personas que residen en el conjunto. Por lo que se deduce que es necesario una rehabilitación y urbanización de territorio junto a las próximas transformaciones que se proponen a nivel de los bloques.

A través de las simulaciones se demostró que luego de las mejoras propuestas se establece un ahorro en la demanda total anual de calefacción en un 43%, entregando mejoras en las demandas de calefacción, disminuyendo las diferencias de demandas térmicas.

En la evaluación de los costos de llevar adelante este proyecto mediante combinar al Programa de Protección al Patrimonio Familiar (PPPF) que nos permite ampliar, y mejorar el condominio, con la suma del Decreto Supremo D.S. N°19 Programa de Integración Social y Territorial, que refiere a la construcción de viviendas de sectores medios como objetivo de la integración territorial y social.

Sin dejar de optar a las propuestas descritas de D.S., también está la opción de buscar condiciones o llamados especiales para el otorgamiento del programa integrado de subsidios habitacionales D.S. N°1 u otra alternativa viable.

Se comprobó el desarrollo de un modelo exitoso, por lo que el resultado de condominio será visto como una construcción con alta plusvalía y con buenas condiciones de habitabilidad.

H) BIBLIOGRAFÍA.

- 1 Allen, Edward; Gili, Gustavo. (2008) Cómo funciona un edificio; principios elementales.
- 2 Álvarez Marín, María de la Luz. (1987) Formas de vida en la pobreza ¿adaptación o hábito?
- 3 Mg. Arquitecta. Montserrat Costas. PATRIMONIO MODERNO Y PROYECTO URBANO: Los Colectivos 1010 / 1020 y los desafíos de su conservación.
- 4 Ballén Zamora, Sergio. (2009) Vivienda social en altura. Antecedentes y características de producción en Bogotá. Revista INVI vol-24 N°67.
- 5 Beytía, Pablo. (2014) Barrios de vivienda social: tres focos para revestir su deterioro urbano. Instituto de políticas públicas UDP, número 23.
- 7 Blanco Moya, Juan. (2016) Hacia el diseño y gestión de barrios sustentables en Chile. Revista INVI vol-31 N°86.
- 9 Bravo Heitman, Luis; Martínez Corbella, Carlos. (1993) Chile: 50 años de vivienda social 1943-1993.
- 10 Brieva, Amador. (2003) Ordenanza General de urbanismo y Construcciones. Reglamento de la Ley sobre Copropiedad Inmobiliaria. Reglamento de Condominio de viviendas sociales.
- 11 Cámara chilena de la construcción. (2008) Balance de la vivienda en Chile: actualización del balance de la vivienda 2005, considerando la evolución sectorial, los requerimientos habitacionales y proyecciones en el mediano plazo.
- 12 Cámara chilena de la construcción. (2010) Proyectos de responsabilidad social 2010.
- 13 Castillo, María José. (2007) Cien años de política de vivienda en Chile: 1906-2006.
- 14 Duque, Karina. (2012) Clásicos de Arquitectura: Conjunto Residencial Villa Frei / Jaime Larraín + Osvaldo Larraín + Diego Balmaceda. Plataforma arquitectura.
- 15 Espinoza Lizama, Claudia. (2014) Dinámica habitacional en Chillán, Chile (1906-2013). Revista INVI Vol-29 N°82.
- 16 Espinoza Ortiza, Fabricio; Vieyra, Antonio; Garibay Orozco, Claudio. (2015) Narrativas sobre el lugar. Habitar una vivienda de interés social en la periferia urbana. Revista INVI vol-30 N°84.
- 17 Arq. Hugo Alkmim de Matos. La Evolución de los Sistemas de Módulos Tridimensionales Aplicados a la Construcción de Edificios de Media y Gran Altura. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona.
- 18 Ministerio de Vivienda y Urbanismo. El Déficit Habitacional en Chile: medición de los requerimientos de vivienda y su distribución espacial. Política Habitacional y Planificación.
- 19 Haramoto, Edwin (2001) Vivienda social: una hipótesis de acción. Revista INVI vol-16 N°44.

- 20 Haramoto, Edwin (2009) Vivienda social: Un desafío para la sustentabilidad del desarrollo. Revista INVI vol-10 N°24.
- 21 Haramoto, Edwin; Chiang, Pamela; Kliwadenko, Iván. (1987) Vivienda social: tipología de desarrollo progresivo.
- 22 Hernández Diego. (2007) Quinta Monroy/ ELEMENTAL. Plataforma arquitectura.
- 23 HuwHeywood. (2015) 101 reglas básicas para una arquitectura de bajo consumo energético.
- 24 HuwHeywood. (2017) 101 reglas básicas para edificios y ciudades sostenibles.
- 25 Jaraura, Francisco. (2005) Sueños de habitar.
- 26 Kochen, Juan José. (2017) CUPA: El conjunto urbano mejor logrado del siglo XX en México. Plataforma arquitectura.
- 27 LoftPublications. (2011) Arquitectura y eficiencia energética.
- 28 Maginness, Michael. (2017) 4 casos exitosos de vivienda social en el mundo. Plataforma arquitectura.
- 29 Martínez Alonso, Claudia. (2014) Ideas para una casa ecológica.
- 30 Martínez, Edwin. (1993) Desarrollo progresivo de la vivienda y participación social. Revista INVI vol-8 N°19.
- 31 Menanteau Horta, Hernán. (1999) Manual de legislación sobre copropiedad inmobiliaria: Ley 19.537 de propiedad inmobiliaria: Reglamento: reglamento tipo de copropiedad para condominios de viviendas sociales.
- 32 Meza Corvalán, Daniel. (2016) El premio Pritzker y la continuidad de la política habitacional subsidiaria. Plataforma arquitectura.
- 33 Ministerio de vivienda y Urbanismo, Chile. (2010) Política urbano/habitacional de calidad e integración.
- 34 Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Chile. (2011) DS-49.
- 35 Ministerio de vivienda y urbanismo, Chile. (2014) Vivienda social en copropiedad, volumen 1: memoria de tipologías en condominios sociales.
- 36 Ministerio de vivienda y urbanismo, Chile. (2014) Vivienda social en copropiedad, volumen 2: memoria de tipologías en condominios sociales.
- 37 Moia, José Luis. (2007) Cómo se construye una vivienda.
- 38 Montaner Josep María. (2015) La arquitectura de la vivienda colectiva.
- 39 Olgyay, Víctor. (2008) Arquitectura y clima. Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas.
- 40 Pastorelli, Giuliano. (2011) ¿La Arquitectura en retroceso?: Diseño reciente de vivienda social en Chile. Plataforma arquitectura.

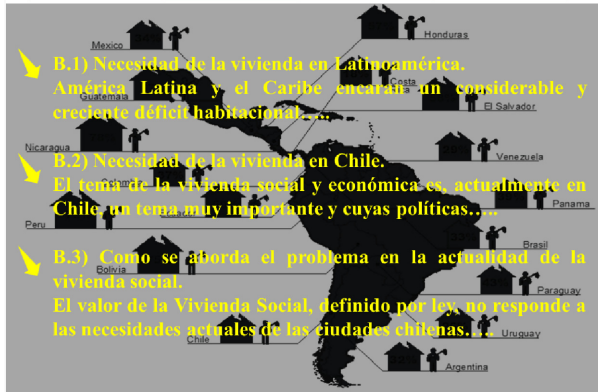
- 41 Satheeskumar Navaratnam, Tuan Ngo, Tharaka Gunawardena. Performance Review of Prefabricated Building, Systems and Future Research in Australia. Department of Infrastructure Engineering, The University of Melbourne, Australia.
- 42 Alejandro Salazar Burrows, Tomás Cox Oettinger. Accesibilidad y valor de suelo con criterios para una localización racional de vivienda social rural en las comunas de San Bernardo y Calera de Tango, Chile. Revista INVI, vol-80, mayo 2014.
- 43 Waldo Bustamante G. Guía de Diseño para la Eficiencia Energética en la Vivienda Social. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional (MINVU) y Programa País de Eficiencia Energética (CNE)
- 44 Javier Ruiz-Tagle y Gricel Labbe; Recuperación de plusvalías para financiar la inserción de viviendas sociales en barrios consolidados. Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales UC y Centro de Desarrollo Urbano Sustentable (CEDEUS).
- 45 Rodríguez, Alfredo; Sugranyes, Ana. (2005) Vivienda social y violencia intrafamiliar: una relación inquietante. ¿Una política social que genera nuevos problemas sociales? Revista INVI vol-20 N°53.
- 46 Andrea Tokman. El Minvu, la política habitacional y la expansión excesiva de Santiago, capítulo N°17.
- 47 Sepúlveda Ocampo, Rubén. (2000) Política habitacional chilena ¿un instrumento para abordar la construcción de un hábitat integral? Revista INVI, vol-15 N°41.
- 48 Sepúlveda, Orlando. (1986) El espacio en la vivienda social y calidad de vida. Revista INVI vol-1 N°2.
- 49 Tapia Zarricueta, Ricardo. (2011) Vivienda social en Santiago de Chile. Análisis de su comportamiento locacional, período 1980- 2002. Revista INVI vol-26 N°73.
- 50 RYAN E. SMITH FOREWORD BY JAMES TIMBERLAKE, FAIA. Prefab Architecture. A Guide to Modular Design and Construction.
- 51 Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Instituto de la vivienda. (2004) Bienestar habitacional: guía de diseño para un hábitat residencial sustentable.
- 52 Leonora Vial, Cientista Político de la Universidad Alberto Hurtado MEJORA EN LA VIVIENDA SOCIAL EN EL GOBIERNO DE BACHELET: EL CASO DE LA REGIÓN METROPOLITANA 2006 – 2010.
- 53 Josefina Domínguez Moura, El Modulo 1020. Evaluación e implementación de un sistema estructural prefabricado en CLT para densificación y ampliación de bloques CORVI en Concepción. Tesis proyectual para optar al grado de Magíster en Arquitectura Sustentable y Energía.

I) ANEXO.

TEMA INTRODUCCIÓN

Propuesta para afrontar la problemática de habitabilidad, ampliación y densificación de condominios sociales en barrios consolidados a través de los recursos subsidiarios disponibles en la actualidad.
Conjunto Habitacional Miraflores Alto, Viña del Mar

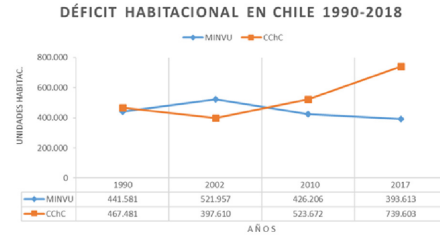
B) Introducción.



B) Introducción.



Según antecedentes recopilados históricamente desde los años 90, El déficit en Chile conforme a datos del MINVU y la CChC...



NECESIDAD DE LA VIVIENDA EN LATINOAMERICA Y CHILE

Problemática N°1

ESCASEZ DE SUELO EN LATINOAMERICA

1) Según estudios del BID hay una escasez de suelos y viviendas. Los sectores informales enfrentan grandes dificultades para insertarse en ella, desplazándose cada vez mas a sectores marginales, teniendo menos posibilidades a viviendas bien ubicadas.

Problemática N°2

NECESIDAD DE LA VIVIENDA

2) A pesar del progreso, la falta de acceso a servicios de infraestructura básica sigue aquejando a muchas familias de la región. La región sufre tanto de escasez de viviendas como problemas de calidad, con condiciones de hacinamiento.

Problemática N°3

NECESIDAD DE LA VIVIENDA CHILE

3) El tema de la vivienda social y económica en Chile son temas importantes y que han tenido solución. En la actualidad aparecen otras problemáticas, donde carecen de infraestructura, como calidad de calles y veredas, equipamiento urbano, seguridad, etc.

Problemática N°4

COMO ABORDAMOS EL PROBLEMA

4) El valor de la vivienda social, no responde a las necesidades actuales, sino va mucho mas allá de un monto de dinero, consiste en promover una ciudad equitativa, diversa e integrada. Donde se den soluciones a la calidad de vida de sus habitantes.

TEMA PROBLEMÁTICA

Propuesta para afrontar la problemática de habitabilidad, ampliación y densificación de condominios sociales en barrios consolidados a través de los recursos subsidiarios disponibles en la actualidad.
Conjunto Habitacional Miraflores Alto, Viña del Mar

Preguntas de Investigación

- 1) ¿Como entregar viviendas sociales y/o económicas integradas en barrios consolidados?.
- 2) ¿Como es posible mejorar los estándares de habitabilidad de una vivienda social existente?.
- 3) ¿Como reducir el impacto de la construcción de viviendas sociales y/o económicas en zonas urbanas consolidadas?.

C) Problemática.



C.1) Vivienda social, costo y calidad.

El bienestar es la satisfacción de las necesidades....



C.2) Déficit habitacional.

Cincuenta años de procesos sostenidos de tomas de terreno....

C.3) Impacto de la construcción en la ciudad y el M.A.

Una ejecución de una obra es la que mayor impacto produce....



Objetivo General

- Se busca mejorar la habitabilidad de la vivienda social.
- Considerando una densificación del block de colectivos.
- Estudiar la factibilidad de una nueva arquitectura de ampliación de la vivienda.

Objetivos Específicos

- Incorporar parámetros de diseño pasivo o tecnologías de eficiencia energética.
- Evaluar la capacidad de transformación del Block en su estructura actual de 4 pisos.
- Proponer un método de financiamiento teórico de fusión de subsidios, o algunas alternativas de mercado.



TEMA MARCO TEÓRICO

Propuesta para afrontar la problemática de habitabilidad, ampliación y densificación de condominios sociales en barrios consolidados a través de los recursos subsidiarios disponibles en la actualidad.
Conjunto Habitacional Miraflores Alto, Viña del Mar

Políticas Públicas y Viviendas de calidad.

Viviendas social, El Block 1010.

Industrialización en la construcción.

D) Marco Teórico.



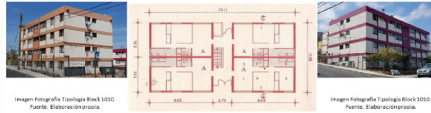
D.1) Políticas públicas y subsidios.
En Chile, la planificación de políticas públicas de Vivienda y Urbanismo, en los últimos 30 años....
D.2) Viviendas de calidad e integración social.
La problemática de la vivienda social hasta los años 1980 fue la incorporación a la trama urbana....



D) Marco Teórico.



D.3) Vivienda social, El Block 1010.
La vivienda social regida por el concepto de copropiedad se aplica para las viviendas en altura, tipología....



Lo particular de esta tipología, es que con el tiempo manifestó un carácter que lo ha convertido en una suerte de ícono....

D) Marco Teórico.



D.4) Industrialización en la construcción.
El origen de la construcción industrializada....
La construcción denominada Ballom frame....
La cabaña colonial portátil para migrantes....
El Reino Unido inició el proyecto "bungalow prefabricado..."



Industrialización en la construcción.

Madera, un material sustentable para la construcción.

D) Marco Teórico.



D.4) Industrialización en la construcción.
El diseño de Jean Prouvé, La Casa Desmontable 6x6....
Las viviendas urbanas de Walter Gropius denominada las colonias Darmmerstock....
Los edificios prefabricados volumétricos denominados "Little Hero" en Melbourne, Australia...



D) Marco Teórico.



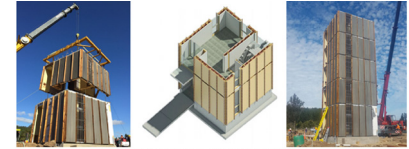
D.5) Madera, un material sustentable para construcción.
La madera, proceden de una gestión forestal sostenible....
El proceso de transformación de la madera es altamente eficaz desde el punto de vista energético....
Cada m3 de madera usado, reduce las emisiones de CO2...
Por ello el proyecto considera la utilización....



D) Marco Teórico.



D.5) Madera, un material sustentable para construcción.
La Torre Experimental Peñañoles, la torre más alta madera....
Proyecto mancomunado entre sector público, académico...
El objetivo es el desarrollo de un sistema de "muros envolventes" para viviendas en altura....



TEMA CASOS REFERENCIAS

Propuesta para afrontar la problemática de habitabilidad, ampliación y densificación de condominios sociales en barrios consolidados a través de los recursos subsidiarios disponibles en la actualidad.
Conjunto Habitacional Miraflores Alto, Viña del Mar

Modelo BedZED, Caso sustentable.



Retrofit, intervenciones arquitectónicas.

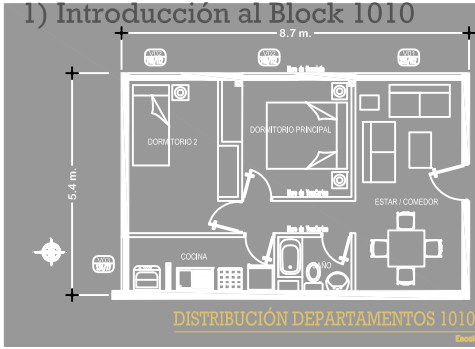


Construcción Modular Transportable, y sistemas prefabricados tridimensionales.

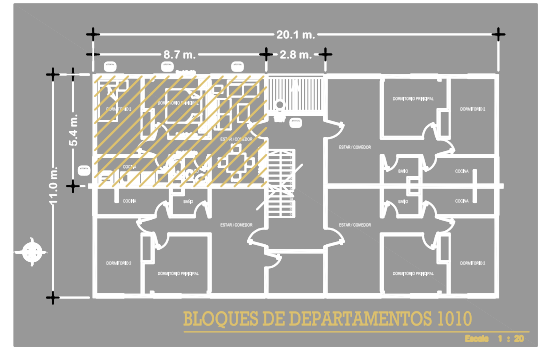


ESTRATEGIAS PROYECTUALES

Propuesta para afrontar la problemática de habitabilidad, ampliación y densificación de condominios sociales en barrios consolidados a través de los recursos subsidiarios disponibles en la actualidad.
 Conjunto Habitacional Miraflores Alto, Viña del Mar



Los bloques 1010 tienen entre 45 y 49 m², baño, cocina, 2 dormitorios, zonas de closet, living-comedor, y no considera terraza.
 Estos bloques se diseñaron con una tipología modular a partir de una planta rectangular de 220 m², 4 depts. por piso. Un área de circulación en el centro comunica a toda las viviendas.

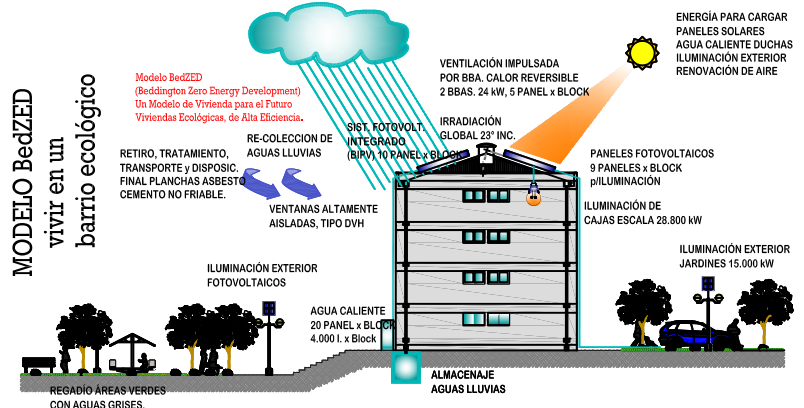
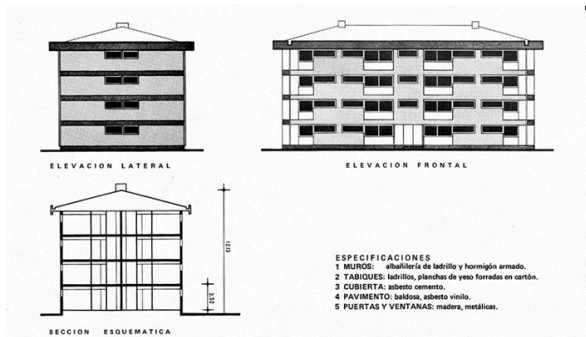


El diseño de estas viviendas son las disposiciones de los muros estructurales, los que da origen a cada departamento, generando así, una planta libre con tabiquería interior capaz de modificarse. Esta posibilidad de innovar y hacer cambios debería ir acompañado de una ampliación a estos departamento.

2) Presentación del conjunto Miraflores Alto.



3) Mejoras del entorno.

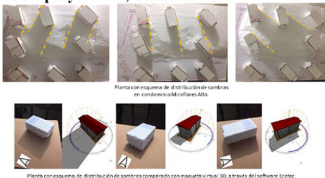


5) Proyección de sombras y asoleamiento.

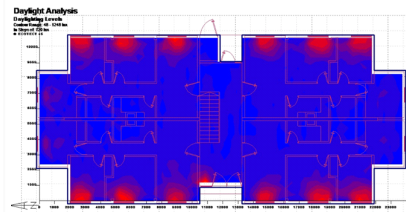
F) Caso de Estudio.

F.5) Proyección de sombras y asoleamiento.

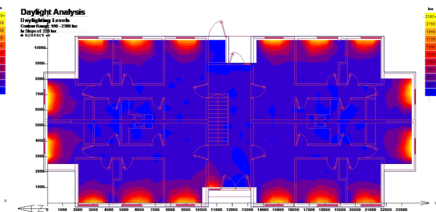
- Se analiza la incidencia solar y factor de sombra....
- Se verifica simulando la trayectoria solar para que las sombras proyectadas, no afecten....



Se definió cambiar las ventanas por ventanales...

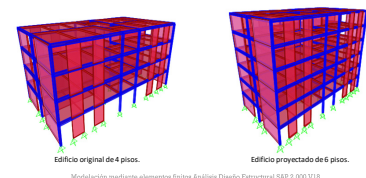


La modificación de abertura de vanos...



6) Consideraciones de la Estructura Block 1010.

- Se verifica estructura de acuerdo a diseño y esta cumple en lo correspondiente a solicitaciones de esfuerzo de corte en la base al agregar hasta 2 pisos más manteniendo el refuerzo existente en las fundaciones.
- La adición de 1 o más 2 pisos en cuanto a fundaciones, queda estrictamente restringida a las siguientes características mínimas del suelo según clasificación D.S. N°61 MINVU.



ESTRATEGIAS PROYECTUALES

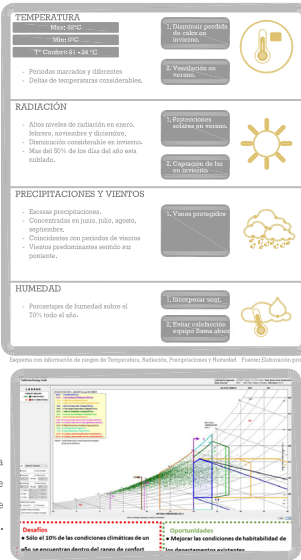
Propuesta para afrontar la problemática de habitabilidad, ampliación y densificación de condominios sociales en barrios consolidados a través de los recursos subsidiarios disponibles en la actualidad.
Conjunto Habitacional Miraflores Alto, Viña del Mar



El estudio se realiza en la 9ª Región de Valparaíso, en la ciudad de Valparaíso y Viña del Mar, según Censo del año 2017 posee una población estimada de 631.000 personas siendo la tercera ciudad y área metropolitana más poblada de Chile. Estas ciudades se encuentran divididas por 2 partes: Plan y Cerro. En los cerros es donde la comunidad reside, poseen características arquitectónicas y sociales diferentes entre cada una de ellas. Sin embargo poseen una identidad muy fuerte. Su clima es mediterráneo fresco (clasificación climática de Köppen: Cfb), el cual presenta gran nubosidad con veranos secos y tibios e inviernos húmedos templados con una temperatura media anual de 14,5 °C siendo altamente influenciada por la corriente de Humbolt, la cual modera las temperaturas en verano e invierno, haciendo que la Amplitud Térmica anual sea atenuada. Otra característica son los fuertes vientos que durante el invierno pueden producir sensaciones térmicas por bajo el punto de congelación. En esta zona costera nos encontramos con desafíos climáticos diarios, donde nuestras construcciones deben defenderse del ambiente salino y adaptarse a la variedad de temperaturas, humedad y vientos.

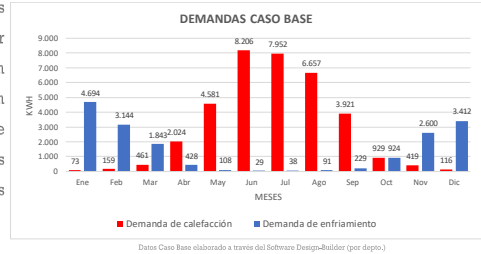
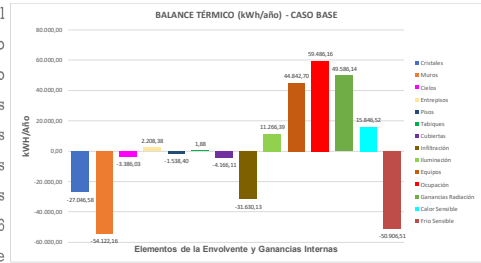
Clima: Valparaíso-Viña del Mar

La Carta Psicrométrica nos indica a través de la gráfica que solo el 10% de las condiciones climáticas de un año se encuentran dentro del rango de confort.



7) Balance Térmico y Demandas Caso Base.

Según los datos del Balance Térmico anualizado del Caso Base, las mayores demandas se dan en los sectores críticos de los departamentos, como las ventanas (cristales 27.046 kWh/año), envoltorio del edificio (muros 54.122 kWh/año), y por techumbres y vanos con yeso cartón (infiltración 31.630 kWh/año, lo que serán evaluados para las estrategias proyectuales del proyecto final.



Encuesta de Ambiente Interior por Insatisfacción Habitantes:

- 50% por Humedad Alta. - 44% por Infiltraciones. - Problemática de FRIJO invierno.
- Mejorar el CONFORT invierno.

8) Diseño ampliación departamentos.

Módulos POD, fabricación Sistema Modular "Tipo TECNO-FAST"

Apertura de vano, previo a la instalación módulos POD. Considera tratamiento NO FRIABLE.

Módulos POD, fabricación considera BANO.

SISTEMA DE CONSTRUCCIÓN MODULARES PREFABRICADOS E INSTALACIÓN CON GRAN RAPIDEZ TIPO POD, EN ESTRATEGIAS EXTERNAS OBRA.

Pilares de fundación para recibir estructura Modulo POD con conector tensor tipo ATS.

Ampliación en m2 por depto. 2,40 x 5,40 = 12,96 m2.

Render nuevas edificaciones: Dormitorio 3, Cocina-Comedor.

AMPLIACIÓN TIPO CONSTRUCCIÓN POD

2.3 m. 8.7 m. 2.8 m.

Techumbre tipo TIJERAL con cubierta de Planchas Cinc

Albañilería Confinada Bloques Solución económica p/vivendas sin enlucidos ni estucos.

Ventana Metálica Vidrio Simple PERFIL CINTAC

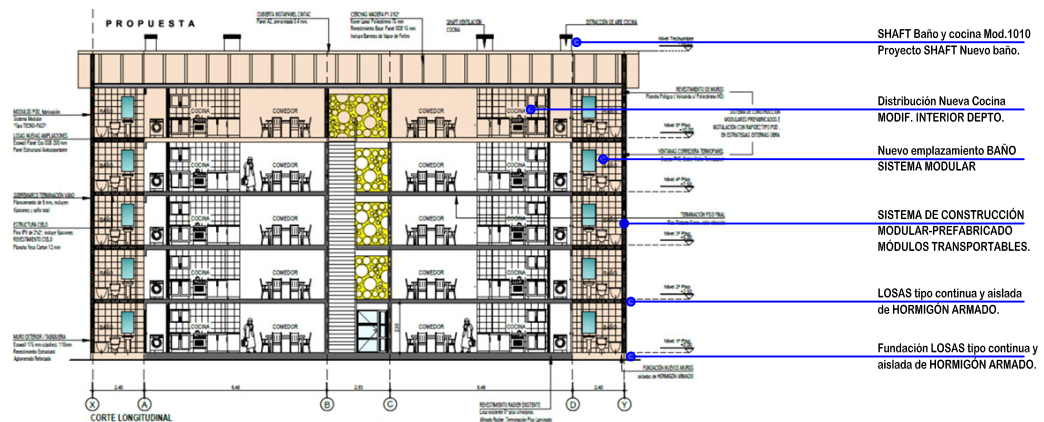
Tabiquería Inferior-Exterior Vano Asbesto Cemento tipo Pizarreño. Considera retiro, transporte, y disposición final Asbesto Cemento.

Bajada Aguas-Lluvias Reutilización para RIEGO

TIPOLOGÍA BLOQUE, Estructura soportante de muros perimetrales y medianeros HORMIGÓN ARMADO.

Fundación MUROS tipo continua y aislada de HORMIGÓN ARMADO.

Estos bloques Condominio social Miraflores son de 221,4 m2, y los departamentos de 49 m2. Esta la opción de hacer un UP-GRADE, ampliando la vivienda en 12,5 m2. Para el aumento de esta superficie de los departamentos se deben adosar volúmenes a lo existente y avalados con estudios estructurales para apoyar la nueva estructura al edificio.



ESTRATEGIAS PROYECTUALES

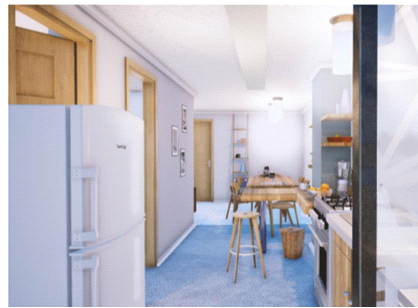
Propuesta para afrontar la problemática de habitabilidad, ampliación y densificación de condominios sociales en barrios consolidados a través de los recursos subsidiarios disponibles en la actualidad.
Conjunto Habitacional Miraflores Alto, Viña del Mar

9) Densificación edificio, Mejoras interior departamentos,

Serie de imágenes donde se observa el reordenamiento interior de los departamentos, con la ampliación de un nuevo dormitorio, con la apertura de la cocina tipo americana hacia el living-comedor, generando un cambio de arquitectura e imagen de la vivienda actual, posicionando a la unidad habitacional en la competencia de la oferta de viviendas nuevas.



Vista anterior cuarto departamento proyectado N°3 (imagen mirando al sur)



Vista apertura de cocina americana o'paillo hacia dormitorio (imagen mirando al sur)



Vista de apertura de cocina americana con living-comedor (imagen mirando al poniente)

10) Análisis de Financiamiento a través D.S.

Se propone un método teórico de fusión de subsidios que logra financiar el mejoramiento del condominio y la ampliación de los departamentos a través del Decreto Supremo D.S. PPPF del Programa de Protección al Patrimonio Familiar por un monto de 506,5 UF. Y con el Decreto Supremo D.S. N°19 Programa de Integración Social y Territorial, que refiere a la construcción de viviendas de sectores medios como objetivo de la integración social y territorial. Estas intervenciones consideran densificar en un 5° piso, los block con un monto de 1.100 UF por vivienda.

Financiamiento a través de Decretos Supremos (D.S.)		
D.S. N°49	PPPF	D.S. N°19
Programa de Fondo Solidario Elección de Vivienda.	Programa de Protección al Patrimonio Familiar.	Programa de Integración Social y Territorial.
790 UF	506,5 UF	1.100 UF

PRESUPUESTO CONDOMINIO SOCIAL MIRAFLORES ALTO, VIÑA DEL MAR 2018

Fecha: DICIEMBRE 2018

Descripción: PROYECTO NORMALIZACIÓN ESTANDAR VIVIENDAS CONDOMINIO SOCIAL

ITEM	DESCRIPCION ITEM A	UN.	CANT.	P. UNIT.	SUB TOTAL
1	ITEM - A Obras Preliminares	LN	1,0	1,00	9,81484
2	ITEM - B Obra Gruesa	M	1,0	1,00	49,52129
3	ITEM - C Obras de Terminación	M	1,0	1,00	16,24283
4	ITEM - D Obras de Instalaciones	M	1,0	1,00	26,29852
5	ITEM - E Obras de Habilitación	M	1,0	1,00	16,49623
6	ITEM - F Areas Verdes y Recreacionales	LN	1,0	1,00	35,59613
7	ITEM - G Obras de Retiro y Terminó de Faena	LN	1,0	1,00	25,10873
8	ITEM - H Servicio de Grúa	LN	1,0	1,00	61,24884
9	ITEM - I Paneles Solares y Bombas de Calor	LN	1,0	1,00	65,24487
SUBTOTAL					325,52614
ITEM - J Presupuesto Mejoramiento Departamentos Existentes					148,6242
					506,1506

PRESUPUESTO CONDOMINIO SOCIAL MIRAFLORES ALTO, VIÑA DEL MAR 2018

Fecha: DICIEMBRE 2018

Descripción: PROYECTO NUEVA VIVIENDAS 5° PISO SUPERIOR CONDOMINIO SOCIAL

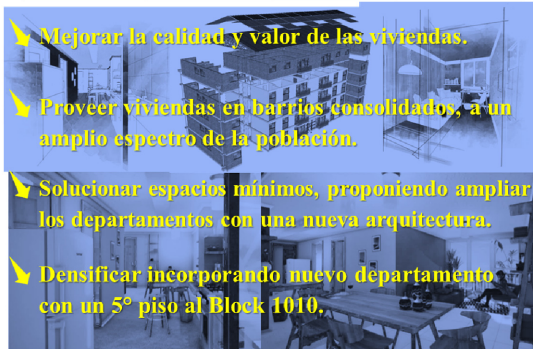
ITEM	DESCRIPCION ITEM A	UN.	CANT.	P. UNIT.	SUB TOTAL
1	ITEM - A Obras Preliminares	LN	1,0	1,00	98,13359
2	ITEM - B Obra Gruesa	M	1,0	1,00	209,91629
3	ITEM - C Obras de Terminación	M	1,0	1,00	243,55459
4	ITEM - D Obras de Instalaciones	M	1,0	1,00	68,65222
5	ITEM - E Obras de Habilitación	M	1,0	1,00	29,89245
6	ITEM - F Areas Verdes y Recreacionales	LN	1,0	1,00	289,24613
7	ITEM - G Obras de Retiro y Terminó de Faena	LN	1,0	1,00	79,95769
8	ITEM - H Servicio de Grúa	LN	1,0	1,00	61,24884
9	ITEM - I Paneles Fotovoltaicos (incluye Iluminación)	LN	1,0	1,00	68,25409
SUBTOTAL					1.100,8614

Sin dejar de optar a las propuestas de D.S., esta la opción de buscar condiciones particulares o privadas a través de inmobiliarias y/o empresas constructoras.

CONCLUSIONES

F) Conclusiones.

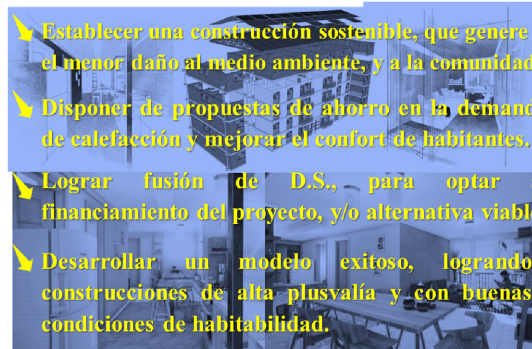
UDD
Universidad del Desarrollo
Universidad Católica



- Mejorar la calidad y valor de las viviendas.
- Proveer viviendas en barrios consolidados, a un amplio espectro de la población.
- Solucionar espacios mínimos, proponiendo ampliar los departamentos con una nueva arquitectura.
- Densificar incorporando nuevo departamento con un 5° piso al Block 1010.

F) Conclusiones.

UDD
Universidad del Desarrollo
Universidad Católica



- Establecer una construcción sostenible, que genere el menor daño al medio ambiente, y a la comunidad.
- Disponer de propuestas de ahorro en la demanda de calefacción y mejorar el confort de habitantes.
- Lograr fusión de D.S., para optar al financiamiento del proyecto, y/o alternativa viable.
- Desarrollar un modelo exitoso, logrando construcciones de alta plusvalía y con buenas condiciones de habitabilidad.