

TRILOGÍA

CIENCIA · TECNOLOGÍA · SOCIEDAD

ARTÍCULOS

■ PRESENTACIÓN

> ESTUDIO DE CASO EN EDUCACIÓN

- IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍA DE EXPERIENCIA DE USUARIO A TRAVÉS DEL DISEÑO MULTISENSORIAL

> ARTÍCULO

- PROCESO DE BIOBASADO DE LA CÁSCARA DE NUEZ. BIONUT

> ARTÍCULO

- CONTROL DE CALIDAD POR MEDIAS MÓVILES PONDERADAS EXPONENCIALMENTE PARA VARIABLES CUALITATIVAS

> NOTA TÉCNICA

- SOBRE EL RELATIVE STRENGTH INDEX (RSI) Y EL MOVING AVERAGE CONVERGENCE-DIVERGENCE (MACD) EN EL TRADING DE ACTIVOS DE RIESGO

> RESEÑA

- ELEMENTOS DE HISTORIA Y ECONOMÍA AGROINDUSTRIAL

Dossier Trilogía:

ARQUITECTURA Y ESTUDIOS URBANOS (TEMAS ACTUALES):
TERRITORIO, ESPACIO Y SOCIEDAD.

> ENSAYO

- EL TRABAJO VISIBLE. LAS INFRAESTRUCTURAS RESIDENCIALES Y LA ARTICULACIÓN DE LO MATERIALMENTE COLECTIVO

> COMUNICACIÓN BREVE

- NUESTROS RÍOS: ENTRE EL EXTRACTIVISMO Y EL ESPACIO PÚBLICO

> ARTÍCULO

- MUSEOGRAFÍA DE LOS RELATOS FEMENINOS DE LA DICTADURA EN CHILE. ANÁLISIS ESPACIAL Y SENSORIAL DE LA OBRA 'LAS ARPILLERAS'

> ARTÍCULO

- CIUDADES NÓMADES. EL LEGADO DE RON HERRON EN EL SIGLO XXI

> ENTREVISTA

- EL PROYECTO COMO DISCIPLINA. CONVERSACIÓN CON NIEVES BALBONTÍN GUBBINS, DIRECTORA DE LA ESCUELA DE ARQUITECTURA UTEM ENTRE 2008 Y 2018

> ESTUDIO DE CASO

- FRAGMENTACIÓN SOCIAL Y GENTRIFICACIÓN: NUEVOS ESPACIOS DE CONSUMO EN BARRIO SANTA ISABEL, SANTIAGO.



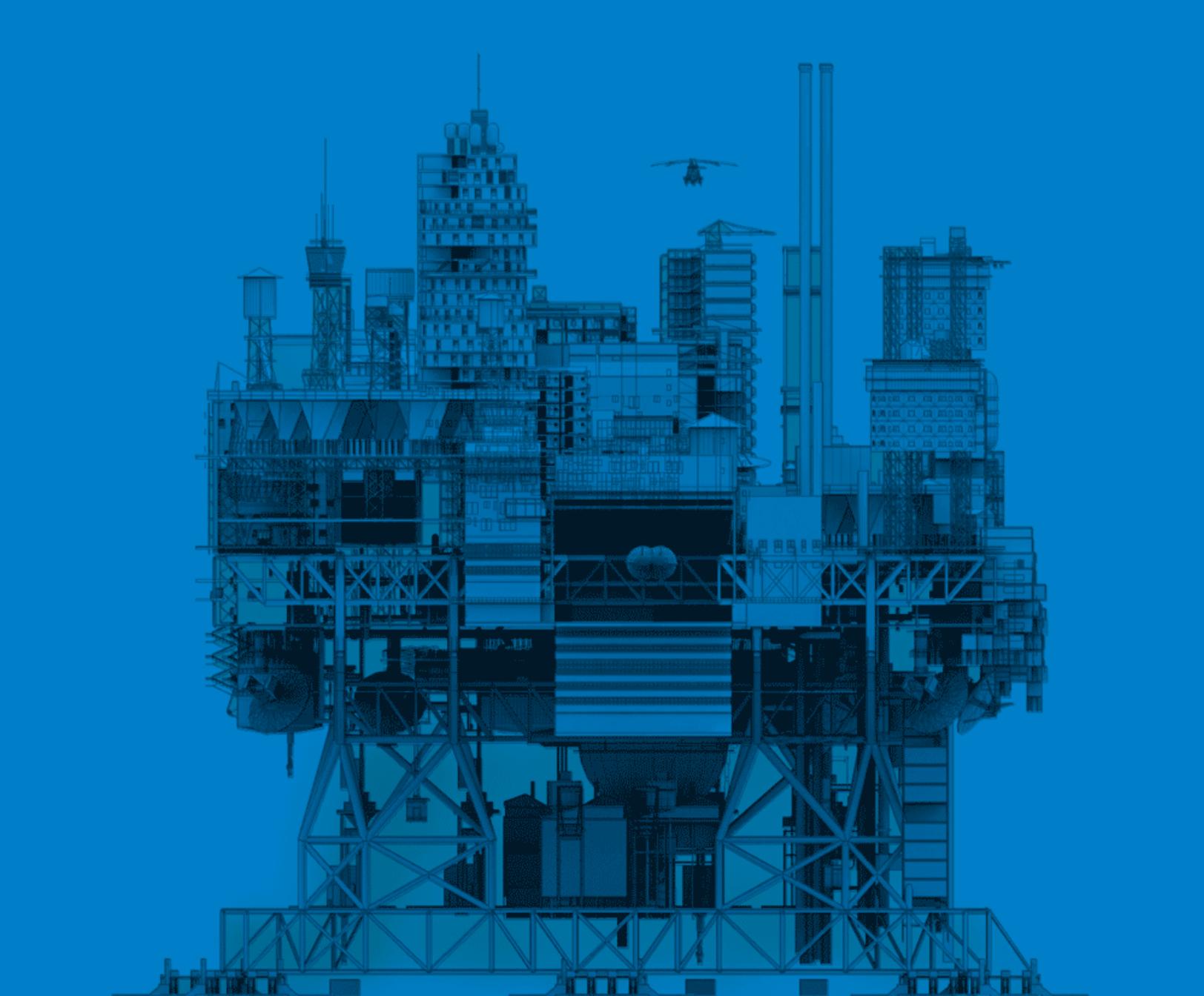
UTEM

UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA
METROPOLITANA

del Estado de Chile

DICIEMBRE 2023 /
JULIO 2024

Vol. 39 · Nº 50

A blue-tinted architectural wireframe of a city skyline. The drawing shows various buildings, including a tall tower with a spire, a central skyscraper, and several smaller structures. A helicopter is visible in the sky above the buildings. The entire scene is rendered in a light blue color against a darker blue background.

Dossier
Arquitectura y Estudios
Urbanos (temas actuales):
territorio, espacio y sociedad.

Valentina Santa María Espinoza*

Universidad Tecnológica Metropolitana,
Santiago, Chile

Artículo

AMPLIACIONES EXPERIMENTALES EN BLOQUES TIPO C. ALTERNATIVA AL DÉFICIT HABITACIONAL CUALITATIVO CON SISTEMAS PREFABRICADOS.

EXPERIMENTAL EXPANSIONS IN TYPE C BLOCKS: AN ALTERNATIVE TO QUALITATIVE HOUSING SHORTAGE WITH PREFABRICATED SYSTEMS

Recibido: 16 de noviembre 2023 | Fecha aceptación: 31 de diciembre 2023 | Publicado: 31 de julio de 2024

Cómo citar este artículo:

Santa María Espinoza, V. (2023). Ampliaciones experimentales en Bloques tipo C. Alternativa al déficit habitacional cualitativo con sistemas prefabricados. Trilogía (Santiago), 39(50), 96-115. Santiago de Chile: Ediciones UTEM.



* Licenciada en Arquitectura, Universidad Tecnológica Metropolitana, Santiago de Chile.
Correo electrónico: vsantamaria@utem.cl.

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo evaluar soluciones al creciente déficit habitacional cualitativo en Chile, experimentando ampliaciones con sistemas prefabricados, usando modelamiento en 3D y testando con entrevistas a expertos. Los resultados muestran el potencial de los sistemas para reconfigurar espacios y mejorar la habitabilidad, pero también ciertos desafíos estructurales.

Palabras clave: prefabricación, vivienda colectiva, déficit habitacional

ABSTRACT

The article aims to evaluate solutions for the increasing qualitative housing deficit in Chile, experimenting with prefab system expansions using 3D modeling, and testing through expert interviews. The results show the potential of the systems to reconfigure spaces and improve habitability, but also certain structural challenges.

Key words: Prefabrication, collective housing, housing deficit

INTRODUCCIÓN

En Chile existe una crisis habitacional creciente, debido a factores económicos, migración interna y desde fuera del país, crecimiento del hacinamiento, etc. (Bustos, 2023). Esta crisis está imposibilitando el acceso de muchas familias a viviendas dignas. Además, debido a los bajos estándares de calidad, muchas de las viviendas sociales existentes han sufrido múltiples modificaciones realizadas por sus habitantes, aumentando el déficit cualitativo.

Muchas viviendas en Chile están teniendo que ser ampliadas y transformadas para albergar los cambios en las familias. Nuevos integrantes, nuevas situaciones familiares, multiplicidad de núcleos dentro de una vivienda, generan distintos modos de habitar de la misma, los cuales se ven reflejados en la volumetría (Lin, 2011).

En este contexto de déficit habitacional y autoconstrucción generalizada, cabe preguntarse: ¿qué configuraciones espaciales o tipológicas permiten los sistemas de construcción prefabricados? La prefabricación de elementos tiene el propósito de simplificar el proceso constructivo mediante un determinado orden de etapas, generando tipologías de construcción junto con hacer procesos más rápidos debido a la estandarización (CChC, 2020.). Por ejemplo, los paneles KPD es un sistema constructivo prefabricado que integra en el interior de cada pieza sistemas de cañerías y eléctricos, además de su sistema de anclaje.

Una de las problemáticas que se poseen internamente los bloques en altura, es que se carece de espacio para crecer. La progresividad dentro de este tipo de vivienda no fue un factor relevante de diseño. Ante esto, los usuarios buscarán la mejora de su estándar de vida por medio de construcciones propias, las cuales tienden a adosarse a los muros perimetrales

para así poder satisfacer sus necesidades sobre la base de múltiples sistemas constructivos.

La presente investigación tiene como objetivo principal el desarrollo de prototipos que generen soluciones estándar en construcciones en altura, con el objetivo de entender sus implicancias en cuanto a la adaptabilidad de la vivienda y la autoconstrucción. Se plantea que existen sistemas constructivos prefabricados que pueden permitir la autoconstrucción asistida en edificios en altura, los cuales logran alterar, modificar y/o ampliar las viviendas para permitir distintos modelos de distribución interior y exterior. Se busca entender las diferentes implicancias a través de prototipos modelados en 3D, evaluación tipológica sobre la base de prototipos de ampliación y modificación de las viviendas a través de entrevistas a expertos.

La exploración por medio de prototipos es una metodología de investigación mediante la cual se busca testear un diseño, los criterios sobre los cuales se evaluará cuándo probarlo, junto con tiempos y costos. La exploración por medio de prototipos se puede realizar tanto por prototipo tipo maqueta como a través de la representación gráfica por medio de modelado en 3D o planimetría las posibilidades de ensamblaje de componentes dentro de un modelo.

Este artículo se organiza en cinco capítulos. El primero presenta un contexto de la crisis habitacional en Chile y su relación con los Bloques tipo C y la prefabricación. En el segundo capítulo se presentan la experimentación realizada a través de prototipos en 3D junto y las características de cada tipología. Como tercer capítulo se presentarán las principales ventajas y desventajas del sistema constructivo, con un enfoque sobre el comportamiento estructural. Como cuarto capítulo se presentan las principales ventajas y desventajas habitacionales de los prototipos. El final presenta las conclusiones del artículo.

1. CONTEXTO Y MARCO CONCEPTUAL

Déficit habitacional en Chile

El déficit habitacional se refiere a la incapacidad de las personas para acceder a una vivienda adecuada o a condiciones subóptimas de las viviendas existentes. Esta problemática se evalúa a través de indicadores cualitativos y cuantitativos, según señala el Ministerio de Desarrollo Social y la Familia (MDSF, 2022). La dimensión cuantitativa aborda el volumen de viviendas necesarias para responder a la demanda existente, determinándose situaciones críticas como la irreparabilidad de la vivienda y la magnitud del hacinamiento en núcleos familiares adicionales al principal, que puede oscilar entre niveles medios y críticos. Según la proyección de demanda del Minvu en 2022, existe una crisis cuantitativa de 643.534 viviendas.

En contraste, la dimensión cualitativa del déficit se centra en la calidad habitacional, incorporando criterios constructivos, estructurales, sanitarios y urbanísticos. Dentro de esta categoría, el MDSF identifica problemas específicos como el hacinamiento, que varía desde niveles medios hasta críticos, y la carencia de servicios básicos, destacando viviendas con deficiencias sanitarias. Además, se contempla el déficit de mejoramiento de materiales y construcción, que incluye viviendas con potencial de recuperación y aquellas en mal estado de conservación. El último censo, en 2017, indica que existiría una crisis cualitativa de 1.303.484 viviendas que requieren mejoramiento y conservación material, acceso a servicios básicos y/o ampliaciones. Este trabajo busca, a través de la exploración de prototipos, mejoras al problema cualitativo de la vivienda por medio de ampliaciones.

Sistemas constructivos prefabricados

En este contexto resulta fundamental comprender la prefabricación de elementos, con el fin de optimizar y acelerar los procedimientos de construcción. Este enfoque se traduce en una secuencia específica de procesos constructivos que fomenta la creación de tipologías de construcción y la agilización de los procesos de edificación, gracias a la estandarización (CChC, 2020). Los prefabricados son sistemas constructivos compuestos por partes, las cuales han sido fabricadas de manera previa a su montaje. Comúnmente se trabajan de manera conjunta con todas las piezas necesarias para su desarrollo.

Un ejemplo icónico de estos sistemas son los paneles KPD (acrónimo del concepto ruso 'Крупнопанельное домостроение'), un sistema constructivo prefabricado ruso implementado en Chile durante la Unidad Popular, los cuales integran en el interior de cada pieza sistemas de cañerías y eléctricos además de su sistema de anclaje. La fábrica de estas piezas estaba ubicada en Quilpué; desde allí eran transportados a las obras. En Chile esos proyectos fueron desarrollados principalmente en las regiones de Valparaíso y Santiago (Alonso y Palmarola, 2015). Los principales factores para establecer este sistema como el propicio para el desarrollo de las modificaciones en altura es su previa utilización en Chile para construcción de vivienda en altura, junto con compartir característica estructural con los proyectos de los casos de estudio, que son en muro portante.

Bloques tipo C

Entre 1966 y 1972 las viviendas desarrolladas por la Corporación de la Vivienda de Chile (Corvi) buscaban dar solución a la crisis habitacional cuantitativa. Con base en esto se generó un modelo de construcción racionalizado, en el cual se generaron seis tipologías constructivas en bloque.

Esta tipología de construcción, desarrollada hasta 2002, registra en la actualidad 201 conjuntos habitacionales compuestos por 5.875 bloques tipo C. Esto representan al menos 76.378 viviendas dentro de la región Metropolitana y más de 122.383 a lo largo del país. La construcción estuvo basada donde los materiales utilizados fueron muros exteriores de albañilería y hormigón armado, junto con tabiquería interior de paneles de yeso cartón. La construcción de estos bloques fue realizada bajo el formato de bloques de cuatro niveles y cuatro viviendas por nivel. En cada vivienda existen de tres habitaciones y cada bloque posee una escalera interior, la cual permite la circulación hasta el centro de distribución (Minvu, 2014).

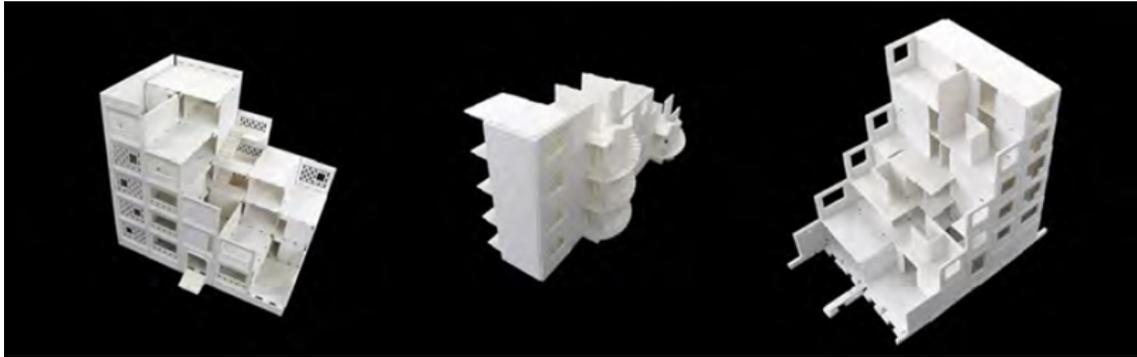
La progresividad dentro de la vivienda no fue un factor considerado dentro de los bloques de 4 niveles. Nuevos integrantes, nuevas situaciones familiares, multiplicidad de núcleos dentro de una vivienda, generan distintos modos de habitar de la misma, los cuales se ven reflejados en la volumetría. En la actualidad los bloques tipo C han sufrido múltiples modificaciones, construidas por medio de la autoconstrucción, las cuales resaltan debido a la intervención de la tipología bloque base. Ante esto se presentan las exploraciones con sistemas constructivos prefabricados, donde, a través del trabajo con prototipos, presenta cómo estos pueden trabajarse para poder generar soluciones para el diseño de ampliaciones en altura.

Exploración con prototipos sobre la base de prefabricados

Pedro Alonso y Hugo Palmarola (2012) exploraron con los paneles KPD en su taller: De abstracto a concreto, durante la Bienal de Venecia en 2014, por medio de prototipos en levantamiento tridimensional junto con maquetas en escala 1:75. Por medio de este taller se buscó: “ampliar la reflexión crítica

sobre la historia de la prefabricación a partir de una metodología que utilizó el modelo digital para estudiar las relaciones cambiantes entre arquitectura y tecnología durante el siglo XX” (Alonso y Palmarola, 2012, p. 1).

Figura 1. Prototipo tipo maqueta



Fuente: Alonso y Palmarola, 2012.

Esta investigación complementa el trabajo ya realizado por Pedro Alonso y Hugo Palmarola (2012) con su análisis y desarrollo de prototipos en paneles KPD, los cuales generan nuevas posibilidades de vivienda hacia el futuro, donde el trabajo realizado por esta investigación complementa con la posibilidad de que estos prototipos en sistemas prefabricados se desarrollen en viviendas ya construidas, en este caso los bloques Tipo C.

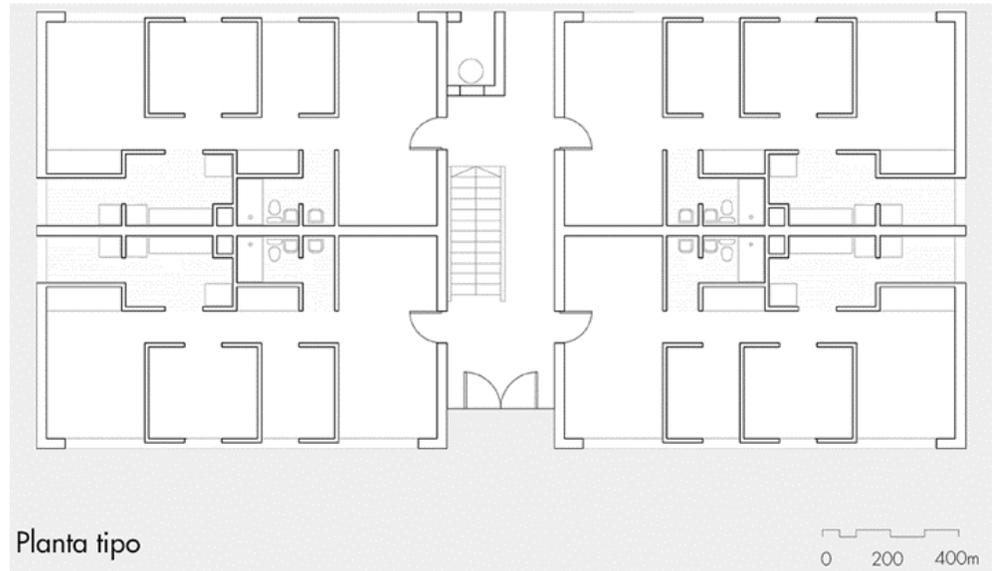
Ampliaciones experimentales dentro de los colectivos 1011

El bloque tipo C *colectivo 1011* responde a una estrategia de edificación colectiva en altura, donde se generan 16 viviendas por medio de cada bloque, con un área de 57 metros cuadrados.

2. RESULTADOS

Dentro de la investigación con prototipos prefabricados se trabajó con base en los bloques tipo C tipología *colectivo 1011* y *colectivo 1040*. Por medio de las intervenciones se buscaba principalmente lograr ampliar la vivienda, generar espacios comunes en el último piso, junto con aumentar la cantidad de viviendas. Dentro de esta metodología se trabajará con un software de modelado tridimensional, SketchUp de Trimble®, para poder generar las tipologías junto con sus ampliaciones. Para el desarrollo de los prototipos se plantean estrategias como: Caso 1: Expansión del contorno. Caso 2: Expansión en altura. Caso 3: Generación de cubierta habitable.

Figura 2. Planta tipo colectivo 1011



Fuente: elaboración propia.

Por medio de intervenciones se logró generar seis prototipos finales, los cuales serán presentados y analizados.

Tabla 1. Metros cuadrados finales de intervención

Intervenciones 1011						
Prototipo	Áreas vivienda (m2)			Áreas nuevas		
	Inicial	Incluida	Final	Vivienda nueva	Nuevos niveles	Áreas comunes
A1	57	46,04	103,04	0	0	0
A2	57	46,04	103,04	4	1	448,33
B1	57	48,82	105,82	0	0	0
B2	57	48,82	105,82	4	1	437,09
C1	57	52,3	109,3	0	0	0
C2	57	52,3	109,3	4	1	409,32

Fuente: elaboración propia.

Prototipo A1

Tiene como objetivo expandir la vivienda a lo largo de su contorno exterior. Con esta visión, se consigue incrementar el área total de la vivienda desde 57 m² iniciales hasta alcanzar 103,04 m², lo que representa una adición de 46,04 m² al espacio habitable de la estructura. Esta transformación no sólo se centra en el aumento de superficie, sino también en enriquecer la calidad de vida de sus habitantes. Así, se han ampliado zonas comunes, como la estancia, el comedor y la cocina, además de incorporar un balcón que sirve como terraza. Adicionalmente, las habitaciones experimentan un crecimiento en su tamaño, variando entre un 20% y llegando hasta un 35% respecto del espacio original de cada una.

Figura 3. Prototipos A1 y A2



Fuente: elaboración propia.

Prototipo A2

Siguiendo la visión expansiva del Prototipo A1, este prototipo se distingue por su enfoque en incrementar la cantidad total de unidades habitacionales y mejorar la interacción con el entorno. Este prototipo logra un crecimiento vertical añadiendo un quinto piso a través de la replicación de plantas tipo. Esta adición no sólo aumenta la densidad habitacional, pasando de 16 a 20 viviendas, sino que también incorpora una cubierta verde. Dicha cubierta, replicable en otros modelos de la misma serie (A1), se erige como un espacio comunal que promueve la sostenibilidad y el bienestar, ofreciendo huertos comunitarios y áreas de esparcimiento que fomentan la convivencia y la conexión con la naturaleza. Esta transformación del espacio no sólo responde a la necesidad de ampliación cuantitativa de viviendas, sino que también enriquece cualitativamente la vida urbana, integrando soluciones verdes en la arquitectura para el disfrute colectivo.

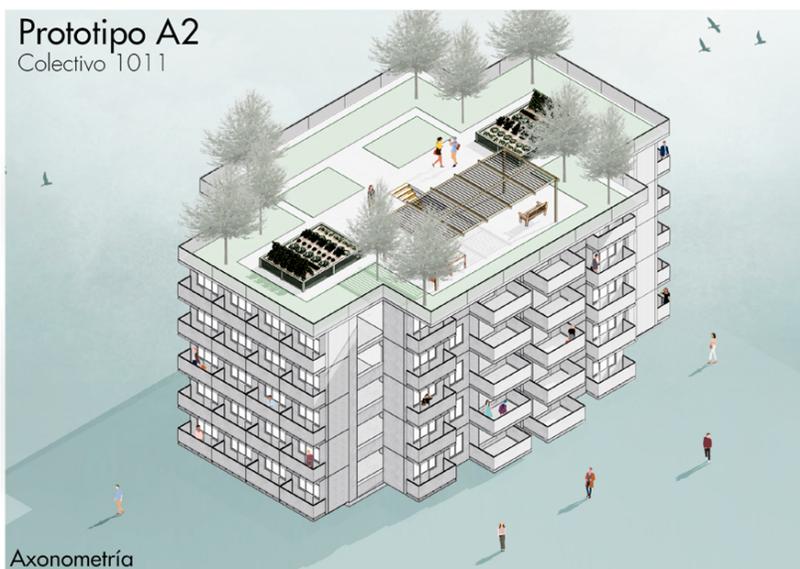
Prototipo B1

Está diseñado para extender la vivienda a lo largo de todo su perímetro exterior. Este enfoque permite un incremento significativo del área habitable, expandiendo la vivienda desde una base de 57 m² hasta alcanzar 105,82 m². Este aumento representa una ganancia de 48,82 m² en el interior de la unidad habitacional. Además se pone un énfasis particular en la ampliación de los espacios comunes, tales como la estancia, el comedor y la cocina, mejorando así la funcionalidad y el confort. Esta expansión se complementa con la creación de un balcón que se transforma en una terraza adicional, ofreciendo así un espacio al aire libre privado. En lo que respecta a las habitaciones, se experimenta un crecimiento en su tamaño de al menos un 22%, llegando en algunos casos hasta un 35% más del área original, buscando mejorar la calidad espacial del programa habitacional.

Prototipo B2

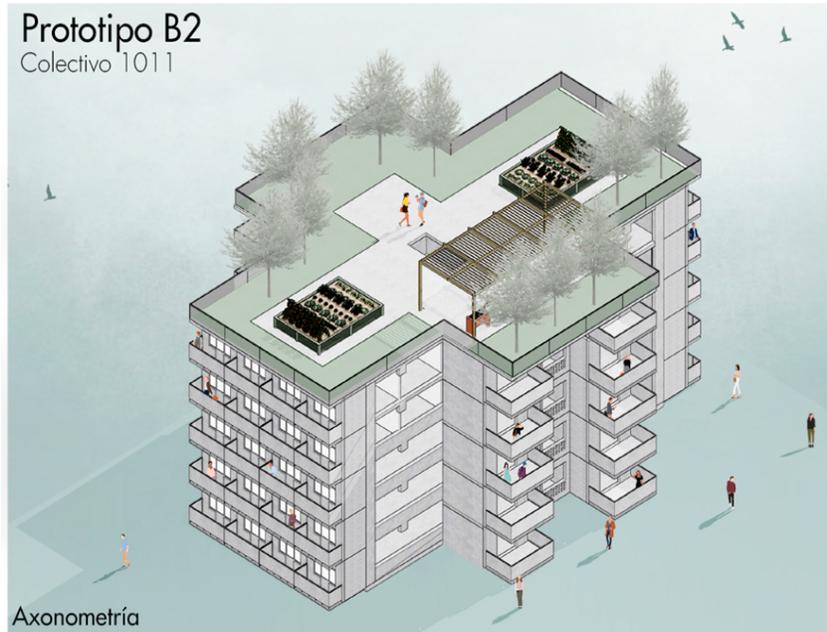
Se ha concebido para incrementar el número total de viviendas, al mismo tiempo que integra elementos ambientales beneficiosos en su diseño. Se logra añadir un quinto nivel a la estructura existente, mediante la replicación de los pisos tipo que caracterizan al Prototipo B1. Además, este desarrollo incluye la implementación de una cubierta verde, un elemento que no sólo puede ser aplicado en futuras réplicas de modelos con la misma denominación (B1), sino que también fomenta la sostenibilidad y la calidad de vida de los residentes. La cubierta verde se concibe como un espacio comunitario que alberga huertos urbanos y zonas de esparcimiento, sumando valor al entorno urbano mediante la creación de áreas verdes adicionales. Esta estrategia resulta en un aumento de la densidad habitacional, pasando de 16 a 20 unidades, y refleja un compromiso con la expansión residencial consciente del medio ambiente y el tejido social de la comunidad.

Figura 4. Prototipo A2



Fuente: elaboración propia.

Figura 5. Prototipo B2



Fuente: elaboración propia.

Prototipo C1

Está diseñado para lograr una expansión integral de la vivienda a lo largo de su contorno exterior. El diseño incorpora una estrategia de mezcla, utilizando módulos habitacionales de los prototipos A1 y A2, lo cual permite una adaptación y una variabilidad en el ensamblaje y la funcionalidad del espacio. Como resultado, se logra un incremento en la superficie total de la vivienda, pasando de 57 m² a 105,82 m², lo que se traduce en una extensión adicional de 48,82 m² en la estructura habitacional. Además, se prioriza la ampliación de los espacios comunes como la estancia, el comedor y la cocina, y se adiciona un balcón que funciona como terraza, ampliando así las áreas de uso compartido y de esparcimiento. Paralelamente, se realiza un incremento en el tamaño de las habitaciones, que varía entre un 20% y un 35% más sobre el espacio original, promoviendo una mejora significativa en la calidad de vida dentro del programa habitacional.

Prototipo C2

Se enfoca primordialmente en la expansión del número de viviendas, mejorando simultáneamente las características ambientales del edificio. Este objetivo se materializa a través de la adición de un quinto piso, replicando los niveles tipo que definen al Prototipo C1. Este incremento vertical facilita el aumento del número total de unidades de vivienda de 16 a 20. Además se integra una cubierta verde en el diseño, un elemento sostenible que puede ser implementado en otros modelos de la misma serie (C1). Esta cubierta verde es más que una simple área ajardinada; se transforma en un espacio de cohesión social, provisto de huertos comunitarios y áreas comunes que promueven la interacción entre los residentes y ofrecen un respiro de la urbanización intensiva. Con estas intervenciones, el Prototipo C2 no sólo incrementa la densidad residencial, sino que también aporta a la creación de un entorno habitacional más saludable y ecológicamente responsable.

Figura 6. Prototipo C2

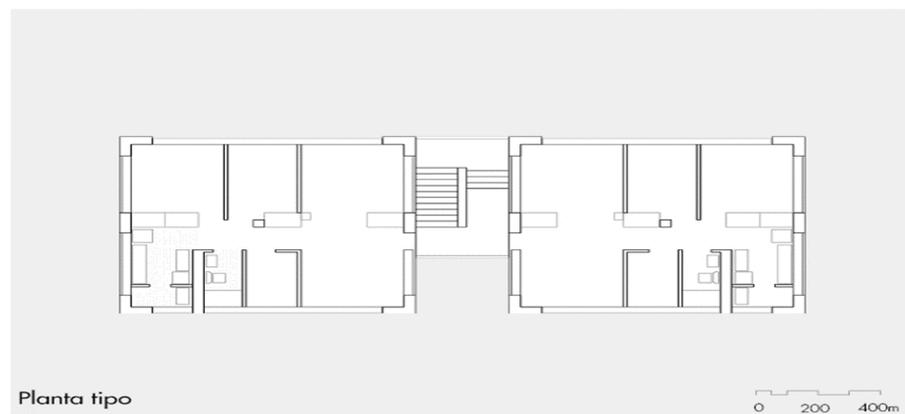


Fuente: elaboración propia.

Ampliaciones experimentales dentro de los colectivos 1040

El bloque tipo C *colectivo 1040* responde a una estrategia de edificación colectiva en altura, donde se generan 8 viviendas por medio de cada bloque con un área de 58,13 metros cuadrados.

Figura 7. Planta tipo *colectivo 1040*



Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Metros cuadrados finales de intervención

Intervenciones 1040						
Prototipo	Áreas vivienda (m ²)			Áreas nuevas		
	Inicial	Incluida	Final	Vivienda nueva	Nuevos niveles	Áreas comunes
A1	58,13	17,65	75,78	0	0	0
A2	58,13	17,65	75,78	2	1	182,72
B1	58,13	25,12	83,25	0	0	0

Fuente: elaboración propia.

Prototipo A1

Ha sido diseñado con el objetivo de realizar una extensión completa de la vivienda a lo largo de su contorno exterior. Dicha expansión se traduce en un incremento en el área total de la unidad habitacional, pasando de 58,13 m² a 75,78 m², lo que significa un aumento de 17,65 m² en la superficie construida. Se presta especial atención a la ampliación de los espacios comunes, como la estancia, el comedor y la cocina, añadiendo además un balcón que sirve como terraza, mejorando así la interacción con el exterior y ofreciendo un espacio adicional al aire libre. Asimismo, se ha planificado un incremento en el tamaño de las habitaciones que varía entre un 20% y hasta un 35% en comparación con el área original, permitiendo así una mayor amplitud y confort en las áreas privadas del programa habitacional.

Figura 8. Prototipo A1



Fuente: elaboración propia.

Prototipo A2

Se distingue por sus características enfocadas en la densificación habitacional y la sostenibilidad ambiental. Este modelo logra un aumento en el número de viviendas, de 8 a 10 unidades habitacionales, mediante la adición de un quinto piso, el cual replica la configuración de los pisos tipo encontrados en los prototipos A1. Además, integra una innovadora cubierta verde, diseñada para ser aplicable a otros prototipos de la misma categoría (A1), reforzando el compromiso con el medio ambiente. Esta cubierta verde no sólo mejora la estética del edificio, sino que también proporciona espacios comunitarios valiosos, incluyendo huertos urbanos y áreas de recreo, que fomentan la convivencia y la interacción social dentro de un entorno natural.

Figura 9. Prototipo A2

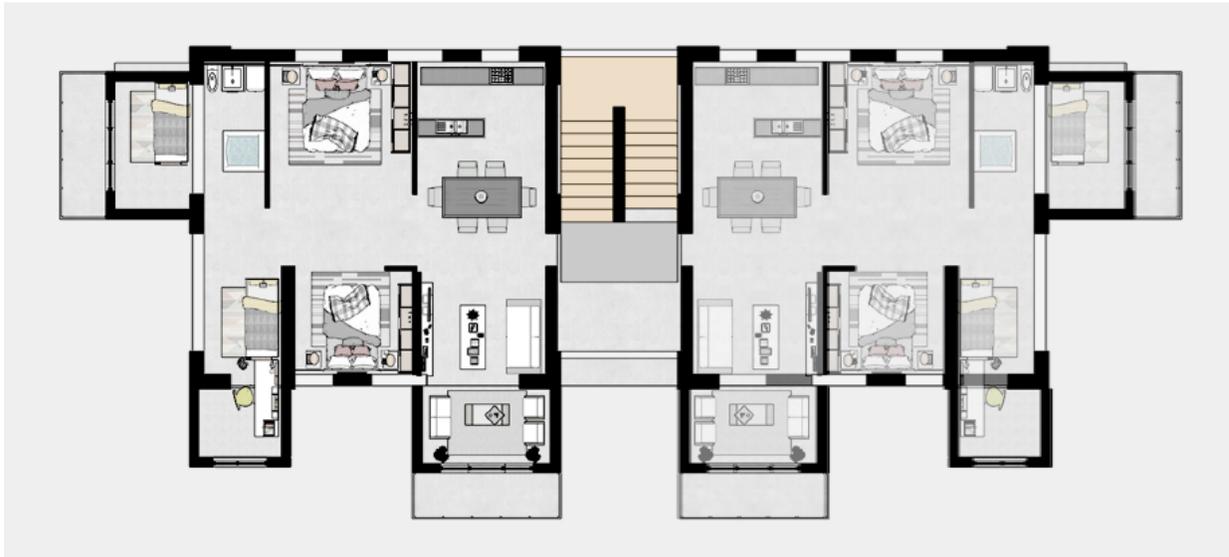


Fuente: elaboración propia.

Prototipo B1

Tiene como finalidad la expansión de la vivienda a lo largo de todo su perímetro exterior. Este enfoque resulta en un aumento sustancial del área habitable, pasando de 58,13 m² a 83,25 m², lo cual representa una ganancia de 25,12 m² en la superficie construida de la unidad habitacional. La reconfiguración espacial se extiende a los espacios comunes, ampliando áreas como la estancia, el comedor y la cocina, y se complementa con la adición de un balcón que funciona como una terraza externa, ofreciendo así un valor añadido al espacio de vida. Además, las habitaciones se benefician de un incremento en su tamaño de al menos un 25%, alcanzando en algunos casos hasta un 40% más de área respecto del diseño original, lo que permite una mayor amplitud y flexibilidad en el uso del espacio privado.

Figura 10. Prototipo A2



Fuente: elaboración propia.

3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el marco de la investigación se realizaron tres entrevistas a dos especialistas. Un especialista en diseño y políticas habitacionales y una experta en estructura y materiales.

Dentro del marco de la primera entrevista se conversó sobre configuraciones familiares, posibilidades de llevar a cabo los prototipos, factores estructurales y cómo estos se relacionan con las distintas problemáticas habitacionales que afligen el país en la actualidad. También se conversó sobre los prefabricados en altura y, para cerrar la entrevista, se consultó sobre qué otras variables hubiera incluido dentro de los prototipos con enfoque a su especialidad de diseño, junto con que otras variables en cuanto a políticas habitacionales.

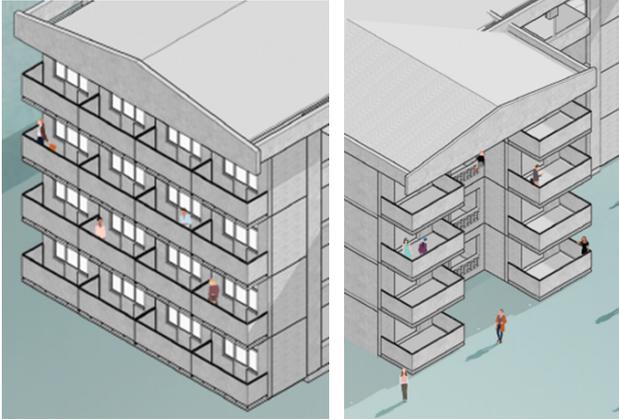
Dentro del marco del desarrollo de la segunda entrevista se conversó sobre viabilidad de los prototipos, factores estructurales y viabilidad de llevar a cabo intervenciones de este tipo

en las tipologías del bloque tipo C. Además, se desarrolló una discusión sobre sistemas prefabricados en altura. Cerramos la entrevista consultando acerca de qué otras variables hubiera incluido la experta dentro del desarrollo de los prototipos, tanto en un ámbito estructural, constructivo, de materiales como en uno de diseño espacial.

Ventajas y desventajas del sistema constructivo

Primero se analizaron los prototipos desde un punto base: cómo se configuran tanto espacios internos como externos dentro de las distintas tipologías de bloques tipo C. Dentro de las ventajas que se poseen dentro del sistema constructivo con el cual se trabaja con los prototipos, se encuentra la posibilidad de generar voladizos, que dentro del diseño permiten la generación de balcones de baja, media o alta resistencia.

Figura 11. Balcones de media y alta resistencia



Fuente: elaboración propia.

Por medio de esto se generan múltiples posibilidades, pero no con vista tanto en lo técnico, sino más en las posibilidades de disposición espacial. Y entender la generación de prototipos como un factor de ensayo –error junto a las múltiples tipologías que se pueden generar–.

Una de las principales complejidades en cuanto al desarrollo de estos prototipos dentro del país es realizar estudios exhaustivos de estructuras y normativa, ya que este sistema debería ser acorde con la NCh 433, de 2012, que trata el diseño sísmico en construcciones. Como se menciona, es importante hacer un análisis estructural que rectifique que ambos volúmenes, tanto la preexistencia como el volumen que se generará por medio del prefabricado, se vincularon de manera tal que se comportan estructuralmente como uno solo. Esto con el fin de repartir y recibir cargas de manera que ambos cuerpos funcionen sin generar esfuerzos que el material no soporta.

Este punto es especialmente importante en cuanto a características sísmicas, ya que una base es poder entender cómo se comportará cuando además de la carga del material y la

sobrecarga de uso tenga que soportar la carga de la aceleración provocada por el sismo.

Ventajas y desventajas habitacionales

En relación con las ventajas habitacionales, la producción de vivienda dentro del país ha respondido a necesidades específicas dentro del periodo de construcción. Hoy en día no solamente la problemáticas y oportunidades se relacionan con la calidad de la construcción sino también con cómo esta fue diseñada, cómo ha sido configurada hoy en día y cómo las familias se han tenido que acomodar y ajustar a la tipología.

Estas necesidades antes mencionadas no requieren solamente el construir desde cero, sino, por otro lado, hacernos cargo de lo ya construido y vincularlo con las necesidades habitacionales en la actualidad. Esto por medio de alteraciones o modificaciones dentro de lo ya construido, en este caso de estudio, el bloque tipo C.

Figura 12. Prototipos analizados



Fuente: elaboración propia.

Otra importante oportunidad que posee la ampliación de viviendas construidas por la Corvi es el hecho de poder vincularse con el Subsidio para Ampliar o Mejorar la Vivienda entregado por el Ministerio de Desarrollo Social y Familia de Chile, el cual permite un subsidio de 110 UF para la ampliación de viviendas de más de 40 m², característica que se da tanto en *Colectivo 1011* como en *Colectivo 1040*.

Tabla 3. Subsidio para Ampliar o Mejorar la Vivienda

Tipo de proyecto	Monto
Adecuación de viviendas	300 UF
Ampliación (vivienda con superficie hasta 40 m ²)	Desde 120 UF a 504 UF
Ampliación (vivienda con superficie sobre 40 m ²)	110 UF
Mejoramiento / Estructural	100 UF

Fuente: Ministerio de Desarrollo Social y Familia de Chile, 2022.

Dentro de las posibilidades que se integran dentro del desarrollo de los prototipos es la suma de un nuevo nivel que repite la tipología habitacional de pisos inferiores aumentando la cantidad de viviendas para así poder aportar a la solución del déficit habitacional cuantitativo. En relación con las desventajas habitacionales, la vivienda social en Chile ha de ponerse en

contexto en cuanto a la crisis habitacional en la cual nos encontramos hoy. Por tanto, plantear un trabajo con la preexistencia, en este caso, del bloque tipo C, permite generar una nueva definición de lo que es la vivienda respecto de las necesidades habitacionales.

Cuando se ve referida la crisis habitacional, como se ha mencionado en múltiples ocasiones, no solamente hablamos de una crisis habitacional cuantitativa, sino también cualitativa.

Por medio de la generación de estos prototipos prefabricados no solamente se responde a datos duros, sino también se responde a necesidades contemporáneas de la sociedad chilena.

Figura 13. Detalle planta prototipo B1



Fuente: elaboración propia.

Es importante dentro del análisis de la vivienda comprender que la familia que habita estas tipologías no son solamente familias nucleares, donde se conviven padres e hijos, sino ya se entiende el factor de habitar a un núcleo mucho más amplio, donde abuelos, primos, nietos, tíos, entre otros, conviven de manera esporádica o permanente dentro del espacio.

Entender los distintos tipos de habitar nos permitirá comprender de mejor manera los distintos tipos de requerimientos dentro de las viviendas. Diferentes tipos de familias, diferentes actividades y requerimientos dentro del hogar deben ser algo crucial al momento de proyectar la vivienda. La vivienda progresiva permite una variedad de usos para las habitaciones y espacios, de modo que una habitación pueda adaptarse para servir a diferentes propósitos a lo largo del tiempo, pudiendo responder a los requerimientos del habitante.

CONCLUSIONES

El derecho a la vivienda en Chile constituye una problemática persistente, caracterizada por una dualidad de crisis tanto en términos cuantitativos como cualitativos. Frente a este escenario, el presente trabajo abordó la prefabricación como una estrategia para enriquecer el parque habitacional existente y atender las dimensiones cualitativas de la crisis, a través de la experimentación proyectual como herramienta analítica. Los resultados permiten argumentar que, mediante la mejora de las condiciones de las viviendas construidas en las últimas décadas, es posible contrarrestar la precarización resultante de adaptaciones habitacionales no reguladas que frecuentemente conducen al deterioro por deficiencias constructivas, y que es viable intervenir en el mejoramiento del parque habitacional con técnicas de prefabricación y entregar soluciones que podría responder a las necesidades de los habitantes.

Una primera aproximación permite confirmar la hipótesis inicial sobre la existencia de sistemas constructivos prefabricados que podrían permitir la autoconstrucción asistida en edificios en altura. Esto se evidencia en primer lugar por medio del marco teórico y el catálogo de sistemas donde se presentan diversos prefabricados con los cuales se construyó en Chile. Además de lo anterior la definición de módulos dentro del diseño de los paneles KPD, permite la generación de múltiples tipologías para el desarrollo de los prototipos en altura. A través de estos sistemas constructivos se permite generar modificaciones espaciales tanto en lo que se relaciona con los departamentos como con posibilidades de generar nuevos niveles, además de desarrollar modificaciones en la cubierta para el colectivo.

Por medio de esta investigación se logra extraer que se pueden desarrollar múltiples configuraciones espaciales o tipológicas a través de los sistemas prefabricados, en este caso, los paneles KPD, los cuales fueron utilizados para el desarrollo de los prototipos.

No se puede perder de vista cómo esta investigación complementa el trabajo ya realizado por Pedro Alonso y Hugo Palmarola, en su análisis y desarrollo de prototipos en paneles KPD, los cuales desarrollan nuevas posibilidades de vivienda hacia el futuro, donde el trabajo realizado por esta investigación complementa con la posibilidad de que estos prototipos en sistemas prefabricados se desarrollen en viviendas ya construidas; en este caso, los Bloques Tipo C.

La presente investigación logró el desarrollo de prototipos que generen soluciones estándar en construcciones en altura para entender sus implicancias en cuanto a la adaptabilidad de la vivienda y la autoconstrucción. En este sentido se partió con el supuesto de que existen sistemas constructivos prefabricados que permiten la autoconstrucción asistida en

edificios en altura. Se logró determinar qué tipos de sistemas prefabricados son propicios para la ampliación en altura en bloques tipo C en Chile, junto con desarrollar configuraciones espaciales y tipológicas que pueden permitir estos sistemas de construcción.

Dentro de las principales desventajas que se consideran dentro del sistema prefabricado esta la posibilidad de vinculación con la preexistencia en cuanto a estructura. Los principales desafíos para su implementación son estructurales y relacionados con el ensamblaje de las piezas, al necesitar maquinaria específica para esta tarea.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alonso, P. y Palmarola, H. (2015). Trayectorias de un panel. *ARQ* (Santiago), (90), 34-41.

Arias, B.; Cañas, N. y Vergara, F. (2014). Sobre la arquitectura prefabricada en Chile 1960-1973. *DU&P: revista de diseño urbano y paisaje*, 12(29), 5.

Alonso, P. y Palmarola, H. (2012). De abstracto a concreto. *ARQ* (Santiago), (82), 18-23.

Bustos, M. (2023). Plan de emergencia habitacional: una oportunidad para pensar la ciudad que queremos. *ARQ* (Santiago), (113), 142-147.

Chateau, F.; Schmitt, C. Rasse, A. y Bustamante, W. (2019). 3 puntos sobre la rehabilitación y ampliación de la vivienda colectiva en altura en Chile. *Anales de Arquitectura UC*, 34-41.

Irrázaval, G. (2019). Déficit habitacional en Chile: desafíos de política pública. Instituto Libertad y Desarrollo. <https://lyd.org/wp-content/uploads/2019/09/serie-informe-social-179-agosto.pdf>.

Lin, T. (2011). Evolución del espacio doméstico en blocks de vivienda social. Autoconstrucción y vulnerabilidad en conjunto de vivienda básica. *Revista CIS*, 9(15), 3-26.

Lin, T. (2011). La autoconstrucción informal como proyecto de integración. *Revista Planeo*. <https://revistaplaneo.cl/2019/06/12/la-auto-construccion-informal-como-proyecto-de-integracion/>.

Minvu (2014). Vivienda social en copropiedad. Catastro Nacional de condominios sociales. Santiago de Chile: Gobierno de Chile.

Ministerio de Desarrollo Social y Familia (2022). Informe Desarrollo Social. <https://www.desarrollosocialyfamilia.gob.cl/storage/docs/ids/Informe-desarrollo-social-2022.pdf>.

Moreno, C. (2017). 1010/1020: el espacio público entre el bloque y la ciudad. Repositorio. uc.cl. <https://doi.org/https://repositorio.uc.cl/handle/11534/29419>.

Vergara, E. (25 de junio de 2014). En detalle: especial / sistema de panel prefabricado “KPD”. ArchDaily en español <https://www.archdaily.cl/cl/623067/en-detalle-especial-sistema-de-panel-prefabricado-kpd>.

Vergara, E. y Bravo, C. (2022). Modos de composición. Los conjuntos residenciales basados en bloques de vivienda colectiva y sus formas de agregación en Chile. *DU&P: revista de diseño urbano y paisaje*, (42), 9-17.

Vergara-Vidal, J. (2017). Verticalización. La edificación en altura en la Región Metropolitana de Santiago (1990-2014). *Revista Invi*, 32(90), 9-49.

Vergara-Vidal, J.; Álvarez-Campos, D., Dintrans-Bauer, D., y Asenjo-Muñoz, D. (2021). Corvi, tipologías de viviendas racionalizadas: un ejercicio de estandarización. *Arquitecturas Del Sur*, 38(59), 118-137.



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-Compartir Igual 4.0 Internacional. Atribución: debe otorgar el crédito apropiado a la Universidad Tecnológica Metropolitana como editora y citar al autor original. Compartir igual: si reorganiza, transforma o desarrolla el material, debe distribuir bajo la misma licencia que el original.



UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA
METROPOLITANA
del Estado de Chile

TRILOGÍA
CIENCIA · TECNOLOGÍA · SOCIEDAD



EDICIONES UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA METROPOLITANA