

## Tabla de contenido

1.	Introducción .....	1
1.1.	Antecedentes generales .....	1
1.2.	Objetivos.....	3
1.2.1.	Objetivo general .....	3
1.2.2.	Objetivos específicos.....	3
1.3.	Alcance de la evaluación .....	3
2.	Sistemas prefabricados .....	4
2.1.	Introducción.....	4
2.2.	Elementos prefabricados en el mundo.....	6
2.3.	Edificios prefabricados en Chile .....	10
2.4.	Necesidad de vivienda en Chile .....	12
2.5.	Mercado de elementos prefabricados en Chile .....	14
3.	Sistemas constructivos Prefabricados.....	15
3.1.	Introducción.....	15
3.2.	Marco legal y técnico para el uso de prefabricado.....	15
3.3.	Sistemas prefabricados .....	16
3.3.1	Sistemas estructurales de marcos .....	16
3.3.2	Sistemas estructurales de muros.....	17
3.4.	Uso sísmico.....	18
4.	Construcción de edificios sustentables .....	21
4.1.	Introducción.....	21
4.2.	Medidas de Mitigación .....	21
4.3.	Programas de fomento al cuidado ambiental .....	22
4.4.	Uso de prefabricado y la generación de residuos .....	23
4.5.	Métodos de evaluación.....	24
5.	Proyecto a evaluar para viviendas sociales .....	25
5.1.	Introducción.....	25
5.2	Características del edificio tipo.....	26
6.	Metodología de evaluación .....	28

6.1	Introducción .....	28
6.2	Entrevistas.....	28
6.3	Revisión bibliográfica .....	29
6.4	Evaluación.....	30
7.	Resultados y análisis.....	35
7.1	Prefabricado y su uso en Chile .....	35
7.2	Construcción prefabricada en el mundo .....	37
7.3	Plazo y Costo.....	38
7.4	Sostenibilidad.....	41
8.	Conclusiones.....	44
8.1	Factores económicos.....	44
8.2	Factores sociales .....	45
8.3	Factores ambientales.....	45
8.4	Proyecciones.....	46
9.	Bibliografía .....	47
10.	Anexos.....	a

## Índice de Tablas

Tabla 2-1	Definición Prefabricación. Fuente: Elaboración propia. ....	4
Tabla 2-2	Definición de Industrialización. Fuente: Elaboración propia. ....	5
Tabla 2-3	Porcentaje de uso de prefabricado. Fuente: Thomas Linner et al., (2012). ....	6
Tabla 2-4	Significado Industrialización según país. Fuente: Wang Ning et al., (2010).....	7
Tabla 2-5	Cinco aspectos de la Industrialización. Fuente: Wang Ning et al., (2010).....	8
Tabla 2-6	Fabricantes actuales de elementos prefabricados en Chile .....	14
Tabla 5-1	Estudio de Cabida para edificio tipo escogido. Fuente: Elaboración propia..	26
Tabla 6-1	Valores de cubicación para los Sistemas constructivos. Fuente: Elaboración propia. ....	31
Tabla 6-2	Valores de materiales. Fuente: Manual de Precios de la Construcción online. ....	31
Tabla 6-3	Valor de metro cúbico de prefabricado. Fuente: David Campusano B. ....	32
Tabla 6-4	Proveedores de materiales y su ubicación . Fuente: Elaboración propia. ....	33
Tabla 6-5	Cantidad de viajes según sistema constructivo y material . Fuente: Elaboración propia. ....	33

Tabla 7-1 Características de sistemas prefabricados. Fuente: Elaboración Propia.....	36
Tabla 7-2 Costo y Plazo del uso de Muro doble frente al tradicional en Suecia. Fuente: Emina Deumic et al. (2010).....	38
Tabla 7-3 Rendimientos según sistema constructivo. Fuente: Elaboración propia.....	39
Tabla 7-4 Plazos para el proyecto de Recoleta según sistema constructivo. Fuente: Elaboración propia.....	39
Tabla 7-5 Costos en términos de UF por metro cuadrado según sistema constructivo y según ponderador de mano de obra. Fuente: Elaboración propia.....	40
Tabla 7-6 Valor en UF de levantar obra gruesa de proyecto de Recoleta según sistema constructivo y según ponderador de mano de obra. Fuente: Elaboración propia.....	40
Tabla 7-7 Porcentaje de costo en comparación al sistema tradicional según sistema constructivo y según ponderador de mano de obra. Fuente: Elaboración propia.....	40
Tabla 7-8 Cantidad de dióxido de carbono en base a kilómetros recorridos según sistema constructivo. Fuente: Elaboración propia.....	42
Tabla 7-9 Cantidad de residuos en metros cúbicos según sistema constructivo. Fuente: VICONSA y REGEMAC.....	43

## Índice de Ilustraciones.

Ilustración 1-1 Programa Construye 2025 de CORFO. Fuente: CONSTRUYE 2025.....	2
Ilustración 2-1 Tecnología “BIG CANOPY” para levantar edificios de gran altura con elementos prefabricados. Fuente: Koji Hamada et al., (1998).....	9
Ilustración 2-2 Comparación de productividad de tecnología “BIG CANOPY” con otros métodos de construcción. Fuente: Koji Hamada et al., (1998).....	9
Ilustración 2-3 Ciclo de montaje de elementos prefabricados. Fuente: Koji Hamada et al., (1998).....	10
Ilustración 2-4 Uniones de muros en sistema KPD. Fuente: Leónidas Zapata (1983). .	11
Ilustración 2-5 Unión viga-columna en sistema Structurapid Depetris. Fuente: Leónidas Zapata (1983).....	12
Ilustración 2-6 Requerimiento de vivienda en comunas críticas a nivel nacional, se toma de ejemplo Recoleta. Fuente: Cámara Chilena de la Construcción, 2017.....	13
Ilustración 3-1 Ejemplo de conexión más usada en marcos viga-columna en Japón. Fuente: International Seminar on Design and Construction of Precast Structures in Seismic Regions, Chile 2015.....	17
Ilustración 3-2 Sistema de muros dobles. Fuente: ARQUITECTURA VERTIDA S.A.....	18
Ilustración 3-3 Conexiones del Sistema Constructivo “arquitectura vertida”. Fuente: POSTELÉCTRICA FABRICACIÓN S.A, España.....	19
Ilustración 3-4 Características de muros dobles para ensayos sísmicos. Fuente: Xiaonong Guo et al. (2015).....	20

Ilustración 4-1 Proyecto ECOBASE. Fuente: Corporación de Desarrollo Tecnológico de la CChC. ....	23
Ilustración 4-2 Esquema de las etapas y procedimientos del Modelo de Operación. Fuente: Manual de Evaluación y Calificación versión 1, mayo 2014. ....	24
Ilustración 5-1 Proyecto de Inmobiliaria Popular de Recoleta. Fuente: EMOL. ....	25
Ilustración 5-2 Edificio tipo escogido, vista planta. Fuente: Municipalidad de Recoleta. ....	27
Ilustración 5-3 Edificio tipo escogido, vista alzada. Fuente: Municipalidad de Recoleta. ....	27
Ilustración 6-1 Curva de contratación para edificio de 22 pisos con sistema tradicional. Fuente: Daniela Ruano, 2010. ....	32
Ilustración 7-1 Porcentaje del contrato frente a sistema tradicional según aumento en costo de mano de obra. Fuente: Elaboración propia. ....	41
Ilustración 7-2 Ejes Estratégicos y Recursos Transversales del programa CONSTRUYE 2025. Fuente: CORFO. ....	43

## Índice de Anexos

Anexo 1. Estudio de Cabida LOTE MZ6113. Fuente: Municipalidad de Recoleta. ....	a
Anexo 2. Plano de Estudio de Cabida LOTE MZ 6113. Fuente: Municipalidad de Recoleta. ....	b
Anexo 3. Estudio de Cabida LOTE A. Fuente: Municipalidad de Recoleta. ....	c
Anexo 4. Plano de Estudio de Cabida LOTE A. Fuente: Municipalidad de Recoleta. ....	d
Anexo 5. Estudio de Cabida LOTE B1. Fuente: Municipalidad de Recoleta. ....	e
Anexo 6. Plano de Estudio de Cabida LOTE B1. Fuente: Municipalidad de Recoleta. ....	f
Anexo 7. Estudio de Cabida Santa Bárbara n° 3985. Fuente: Municipalidad de Recoleta. ....	g
Anexo 8. Plano de Estudios de Cabida Santa Bárbara n° 3985. Fuente: Municipalidad de Recoleta. ....	h
Anexo 9. Secuencia de Montaje Sistema Structurapid. Fuente: Leónidas Zapata (1983). ....	i
Anexo 10. Comportamiento de esfuerzos del muro KPD. Fuente: Leónidas Zapata (1983). ....	j
Anexo 11. Foto a fundación de Sistema TENSOCRET. Fuente: Elaboración propia. ....	k
Anexo 12. Foto a Sistema de NAVE de TENSOCRET. Fuente: Elaboración propia. ....	l
Anexo 13. Imágenes de montaje de Sistema arquitectura vertida. Fuente: POSTELÉCTRICA S.A. ....	l
Anexo 14. Imágenes de montaje de Sistema arquitectura vertida. Fuente: POSTELÉCTRICA S.A. ....	m

Anexo 15. Imágenes de montaje de Sistema arquitectura vertida. Fuente: POSTELÉCTRICA S.A.....	m
Anexo 16. Plazo y costo de construcción con Muro Doble. Fuente: Emina Deumic et al. (2010).....	n
Anexo 17. Plazo y costo de construcción con Muro en sitio. Fuente: Emina Deumic at al. (2010).....	o
Anexo 18. Comprensión de la industrialización en la construcción, según cada país. Fuente: W. Ning et al. (2010). .....	p
Anexo 19. Fotos de Sistema KPD. Fuente: Elaboración propia.....	q
Anexo 20. Distancia entre Planta MELÓN S.A y proyecto de Recoleta. Fuente: Google maps, elaboración propia.....	q
Anexo 21. Distancia entre Planta TRALIX S.A y proyecto de Recoleta. Fuente: Google maps, elaboración propia.....	r
Anexo 22. Distancia entre Planta BAUMAX S.A y proyecto de Recoleta. Fuente: Google maps, elaboración propia.....	r
Anexo 23. Distancia entre Planta TENSOCRET S.A y proyecto de Recoleta. Fuente: Google maps, elaboración propia.....	s
Anexo 24. Distancia entre ARMACERO S.A y proyecto de Recoleta. Fuente: Google maps, elaboración propia.....	s
Anexo 25. Distancia entre SACK S.A y proyecto de Recoleta. Fuente: Google maps, elaboración propia.....	t
Anexo 26. Distancia entre PRODALAM y proyecto de Recoleta. Fuente: Google maps, elaboración propia.....	t
Anexo 27. Distancia entre ASERCON SPA y proyecto de Recoleta. Fuente: Google maps, elaboración propia.....	u
Anexo 28. Distancia entre FORM SCAFF y proyecto de Recoleta. Fuente: Google maps, elaboración propia.....	u
Anexo 29. Distancia entre ULMA y proyecto de Recoleta. Fuente: Google maps, elaboración propia.....	v
Anexo 30. Transporte de muros dobles y en sitio, distancia y cantidad de viajes. Fuente: Emina Deumic et al. (2010).....	v
Anexo 31. Diferencia en emisión de dióxido de carbono según método constructivo. Fuente: Emina Deumic et al. (2010). .....	v
Anexo 32. Comparación entre Losa de Hormigón Tradicional y Losa de Hormigón Nervada TRALIX. Fuente: Corporación de Desarrollo Tecnológico.....	w