

Estudio de Precios de Construcción
Proceso de Reavalúo de Bienes Raíces No Agrícolas,
Año 2022

ENTREGA FINAL

DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN Y SERVICIOS EXTERNOS

DESE UC

JUNIO 2021



ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE CONTENIDOS	2
1 INTRODUCCIÓN	5
2 METODOLOGÍA DE FABRICACIÓN DE EDIFICIOS TIPO	8
2.1 FUENTES DE INFORMACIÓN.....	9
2.2 REPRESENTATIVIDAD POR TRAMO DE CLASE, CALIDAD Y DESTINO	11
2.2.1 Construcciones tradicionales	12
2.2.2 Galpones	15
2.2.3 Obras Complementarias.....	16
2.3 DEFINICIÓN DE PARTIDAS Y PARÁMETROS CONSTRUCTIVOS.....	19
2.3.1 Construcciones tradicionales:	19
1.1.1.1 Parámetros Constructivos destino Habitacional (H)	19
2.3.2 Galpones:	21
2.3.3 Obras Complementarias:	21
2.4 ANALISIS LISTADO DE ATRIBUTOS.....	26
2.4.1 Segmentos por clase y calidad obtenidos tras el análisis de atributos para cada caso utilizados en la obtención de valores unitarios:.....	31
2.5 PROCESOS DE MODELACIÓN	34
2.6 PRECIOS UNITARIOS OBTENIDOS Y COMPARACIÓN DE TABLAS DE VALORES	37
2.6.1 Construcciones tradicionales	37
2.6.2 Galpones	38
2.6.3 Obras Complementarias.....	38
2.7 ANALISIS DE LOS VALORES OBTENIDOS	40
3 MODELO	44
4 ACTUALIZACIÓN DE VALORES.....	46
5 REVISIÓN DE LOS FACTORES DE AJUSTE	51
5.1 CONDICIONES ESPECIALES	52
5.1.1 Antecedentes SII	52
5.1.2 Análisis de experiencias y referencias.....	53
5.1.3 Reflexiones y alternativas	53
5.1.3.1 Condiciones especiales de edificación para Galpones y Construcciones Tradicionales	53
5.1.3.2 Condiciones especiales de edificación para Construcciones tradicionales	54
5.2 EDAD DE LA CONSTRUCCIÓN	56
5.2.1 Antecedentes SII	57

5.2.2	Análisis de experiencias y referencias	57
5.2.3	Reflexiones y alternativas	62
5.3	LOCALIZACION COMUNAL.....	64
5.3.1	Antecedentes SII	64
5.3.2	Análisis de experiencias y referencias	66
5.3.3	Reflexiones y alternativas	67
5.4	FACTOR REGIONAL.....	68
5.4.1	Antecedentes SII	68
5.4.2	Análisis de experiencias y referencias	69
5.4.3	Reflexiones y alternativas	71
5.5	LOCALIZACION DE SECTORES COMERCIALES	73
5.5.1	Antecedentes SII	74
5.5.2	Análisis de experiencias y referencias	75
5.5.3	Reflexiones y alternativas	75
6	RECOMENDACIONES	78
6.1	RECOMENDACIONES SOBRE NUEVOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS	79
6.2	RECOMENDACIONES SOBRE CLASES Y TIPOLOGÍAS.....	79
6.3	RECOMENDACIONES SOBRE ATRIBUTOS	80
6.4	RECOMENDACIONES SOBRE EL MODELO	80
6.5	RECOMENDACIONES SOBRE PAVIMENTOS.....	80
6.6	RECOMENDACIONES PARA LA DEFINICIÓN DE LA CALIDAD 3 (MEDIA)	80
7	REFERENCIAS	82
8	ANEXOS	84
8.1	Se incluyen los anexos en el archivo digital	85
9	ÍNDICE DE FIGURAS	86
10	ÍNDICE DE TABLAS.....	88

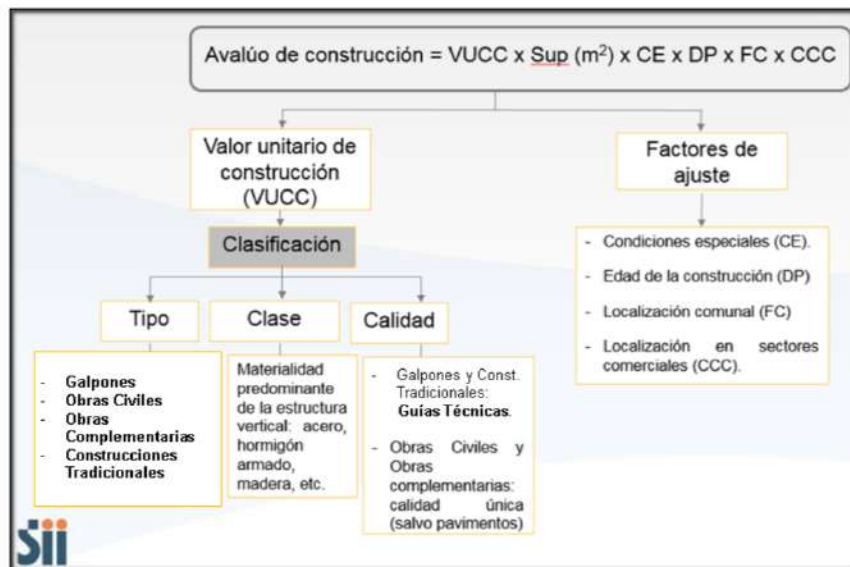
1 INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde al volumen final del “Estudio de precios de construcción para el proceso de reavalúo de bienes raíces no agrícolas, año 2022” solicitado por el Servicio de Impuestos Internos y adjudicado a la Dirección de Extensión y Servicios Externos (DESE) de la Universidad Católica de Chile.

El objetivo del estudio en base a lo solicitado por SII es la determinación de costos de reposición a valores de mercado para las construcciones en las distintas comunas del país, con el propósito de confeccionar las tablas de precios unitarios a utilizar como insumo en el cálculo de los avalúos fiscales por parte del SII, que regirán para la preparación del Reavalúo de los bienes raíces no agrícolas, que regirá por ley desde el 01.01.2022.

Para ello, se han propuesto los valores solicitados en una tabla nacional de valores, según el tipo de construcción, materialidad y calidad, y se han analizado las condiciones en cada Región del país, para explicar razonadamente las condiciones constructivas de cada una de ellas.

Se ha trabajado considerando la actual metodología de tasación fiscal de construcciones, definida en la Resolución Exenta SII N° 28 de 09.03.2018, correspondiente al Reavalúo de los Bienes Raíces de la Segunda Serie No Agrícola, y en la Resolución N° 144 de 31.12.2019, para los Bienes Raíces de la Primera Serie Agrícola, según el esquema metodológico que se ilustra aquí:



La actualización se realiza considerando la evolución de los costos de construcción en el país incluyendo gastos generales y utilidades, lo que se aprecia en el resultado de los valores propuestos en este informe que presenta una memoria técnica que fundamente la metodología utilizada.

Para obtener los resultados de los reavalúos, según se explica en la memoria técnica, se ha procedido a una revisión de los costos de la construcción para el período 2017 – 2021, con el propósito de reconstruir los costos de cada línea según estos valores.

Se ha tenido especial cuidado de considerar el período global de análisis, pues se ha apreciado una elevación notoria de los costos de muchos insumos en el último período más bien excepcional de la economía chilena, y mundial también, afectada especialmente por la prolongada coyuntura sanitaria.

El establecimiento de los costos de los insumos permite abordar la reconstrucción de los costos de la construcción a partir de estos nuevos valores. Para ello se ha recurrido a la construcción abstracta de modelos constructivos que sirven de base para el cálculo de las diferentes líneas a considerar.

En función de las diferentes tipologías, su representación o peso en el parque total de construcciones en el país, se han implementado dos procedimientos articulados y complementarios en la estimación de costos. Por una parte, en las líneas menos abundantes y más simples, donde es posible chequear resultados en función de la disponibilidad de información, se han implementados procedimientos de cálculo “manual”, iterando valores para un número finito de alternativas. En cambio, para las modalidades más frecuentes y más complejas, se ha procedido a modelar las alternativas de manera de asegurar una densidad alta de valores que permitan encontrar los valores más representativos de cada clase y calidad.

Adicionalmente, se han discutido algunos aspectos que resultan centrales y que se presentan a modo de conclusión. Estos se refieren a la reclasificación de los pavimentos en diferentes clases, se discute el significado de las calidades medias, el desarrollo de nuevas modalidades constructivas y nuevos materiales, y la discusión en torno a la consideración e incorporación de atributos a las calidades, e incluso la revisión del modelo.

Todos estos contenidos se encuentran en el presente informe, que contiene la memoria técnica, los resultados del reavalúo propuesto y las consideraciones generales sobre la tarea realizada.

2 METODOLOGÍA DE FABRICACIÓN DE EDIFICIOS TIPO

El objetivo de analizar el reavalúo de los bienes raíces no agrícolas para el período 2018 – 2021, implica establecer estimaciones de los valores unitarios de los insumos. Para la elaboración de las nuevas tablas de costos se ha procedido a seguir ciertos pasos metodológicos que muestran un camino lógico y una construcción por avances progresivos y sucesivos. En el cumplimiento de esta tarea, se han revisado las materialidades de construcción y se han identificado los distintos valores que estos materiales han tenido en el mercado, considerando valores incluso desde el primer semestre del 2017.

Se determinan edificios tipo, lo que se realiza a través de un proceso lógico que se inicia con un cruce de las clases, calidades y destinos, explicitando las bases de datos utilizadas para el ejercicio. Se establece a continuación el peso (en porcentaje) que representa cada combinación en el total de las construcciones, y se destacan los más representativos, a los cuales se les asigna un código y un nombre. Después de establecer una tabla con los porcentajes mencionados, se definen las condiciones de diseño y construcción de estos edificios representativos. Se establecen supuestos, se elabora el itemizado y finalmente se establecen los costos base, los que servirán para alimentar la modelación que itere todas las combinaciones posibles para su construcción y avalúo.

2.1 FUENTES DE INFORMACIÓN

En cuanto a las partidas de construcción, los precios se definieron considerando las fuentes que se indican a continuación.

Tabla 1. Fuentes de información y referentes metodológicos (2021)

Nombre e institución	Categoría	Descripción	Enlace
Generador de precios de la construcción. Chile. CYPE Ingenieros, S.A.	Generador de precios	Permite la obtención de costes de construcción ajustados al mercado. Facilita la elaboración de una documentación de calidad (completa, consistente y con información técnica vinculada a cada unidad de obra), útil para las distintas fases del ciclo de vida del edificio (estudios previos, anteproyecto, proyecto básico y de ejecución, dirección y ejecución de la obra, uso y mantenimiento, deconstrucción y reciclado final). Incluye productos de fabricantes y productos genéricos.	http://www.chile.generadordeprecios.info/
Manual de Precios de la Construcción con Presupuestador Online	Generador de precios	Herramienta pedagógica utilizada en carreras del área de la construcción y arquitectura en Universidades e Institutos. Permite desarrollar presupuestos con el análisis de materiales y precios unitarios, con apoyo de las bases PMA. Asimismo, permite internalizar el concepto de APU (análisis de precio unitario) y conocer los valores reales de los costos de construcción.	http://www.pma.cl/
Manual de precios. Portal Ondac Construcción	Generador de precios	Plataforma de acceso web que permite encontrar fácilmente toda la información actualizada a nivel nacional de: Precios de Actividades, Precios de Materiales, Análisis de Precios Unitarios, Costos de Mano de Obra y Arriendo de Maquinarias.	https://www.ondac.cl
Base de edificación. INE	Base de datos	Cifras mensuales que miden superficie total autorizada. Se publica los últimos 5 días de cada mes, la información del mes anterior, desagregada en Viviendas y no Viviendas, total país y Región Metropolitana.	http://www.ine.cl/estadisticas/economicas/construccion
Base de datos Catastral de Bienes Raíces	Base de datos	Información predial de la serie agrícola y no agrícola que contiene código SII de la comuna, número de manzana, número de predial, número correlativo de la línea de construcción, código del material estructural de la línea de construcción, código de calidad de la línea de construcción,	Otorgada por la contraparte

Nombre e institución	Categoría	Descripción	Enlace
		año de la línea de construcción, superficie de la línea de construcción, código de destino de la línea de construcción, código de condición especial de la línea de construcción y coeficientes por depreciación.	
Base de recepciones finales municipales	Base de datos	Base de recepciones finales municipales.	Otorgada por la contraparte
Tabla de Costos Unitarios por Metro Cuadrado de Construcción. MINVU	Antecedente metodológico	La Tabla de Costos Unitarios por Metro Cuadrado de Construcción contiene los valores que se consultarán para confeccionar los presupuestos de obras sobre los cuales corresponde aplicar los derechos municipales por concepto de Permisos de Construcción.	http://www.minvu.cl/opensite_20080311104413.aspx
Manual de tasación de la propiedad fiscal. Ministerio de Bienes Nacionales	Antecedente metodológico	Tiene por objeto definir criterios generales y específicos y, establecer una normativa uniforme para todo el Ministerio de Bienes Nacionales en relación a la tasación, para los efectos de la gestión del Ministerio en inmuebles fiscales, rurales o urbanos.	http://www.bienesnacionales.cl/wp-content/uploads/2011/05/ManualTasaciones.pdf
Manual de Tasaciones para el Subsidio Habitacional. MINVU	Antecedente metodológico	Constituye el instrumento oficial del MINVU, a través del cual los SERVIU Regionales valorizan una gran variedad de inmuebles urbanos o rurales, ya sea para fines del Subsidio Habitacional u otros.	http://www.minvu.cl/opensite_20070402125030.aspx
Costos del SERVIU, Estudios Base	Antecedente metodológico	Antecedentes de análisis de costos de viviendas sociales por tipología, Borrador final, Escuela de Construcción UDLA	Confidencial
Resultados de licitaciones para edificios habitacionales. Base de datos CPE_UDLA	Antecedente metodológico	Antecedentes de licitación debidamente anónima de edificio de vivienda.	Confidencial
Guía para calcular el avalúo de una propiedad. SII	Antecedente metodológico	Guía para determinar el avalúo de una propiedad.	https://www.sii.cl/destacados/reavaluo/2018/guiapasoapaso_avaluo.html

Fuente: elaboración propia.

En función del peso relativo representativo de cada una de las bases para la edificación que se está valorando y priorizando para la futura actualización de la metodología, se decidió la elección de un parámetro referente conocido, de acceso público y al que se le pudiese dar seguimiento en el tiempo a través de sus reajustes. De acuerdo a esta razón, se utilizó el formato convergente ONDAC. A pesar de ello, considerando las diferencias respecto a las economías tanto de tamaño de obra como de economías de escala, se consideran también otras bases para el cálculo de los elementos finales, operativizado en planillas de cálculo codificadas.

Además, se corrigieron los análisis unitarios de ONDAC, en base a precios unitarios de construcción asociado a un producto de la investigación UDLA de viviendas y edificios, donde se corrige el precio de retail al precio de constructora, que rescata las economías de escala y los efectos de precios de 2017 a la fecha. Además, se considera, para completar los valores de edificios tipos, el itemizado Serviú para el cálculo de presupuestos oficiales. Por otro lado, se accedió a diferentes presupuestos de licitación de diferentes tipos de obras (2017-2021), cotizaciones de algunos elementos como moldajes para silos y estanques, entre otras. Por otro lado, se usan también como referentes los elementos del costo de edificación de la Cámara Chilena de la Construcción. Todos los resultados obtenidos, son comparados con los valores

vigentes, en UF, identificando el diferencial global para cada calidad para el valor medio de calidad. Sin embargo, y como se explica más adelante, los elementos de contexto, pandemia y estallido social, han distorsionado los valores.

Finalmente, se aclara que, si bien se sabe que el precio o valor unitario de construcción recoge el costo de materiales, la mano de obra y el capital involucrado (maquinaria), las economías de escala recaen principalmente en el factor de materiales. En otras palabras, están relacionadas con un factor de negociación entre el comprador y vendedor de materiales dentro del mercado de la construcción. Este factor es único para cada proyecto constructivo, pero en términos generales tiende a mostrar un ahorro de costos unitarios de material si se adquiere mayor cantidad del mismo. Para el presente estudio se ha definido inicialmente, en base al conocimiento experto, que este factor es del 0,7, el cual se multiplica al valor de los materiales y representa la variable de negociación y el uso intensivo del material en el proyecto constructivo. Sin embargo, la modelación puede en un futuro asignar una fórmula de economía de escala asociada a la materialidad cuando hay un cambio de tamaño en el edificio tipo.

2.2 REPRESENTATIVIDAD POR TRAMO DE CLASE, CALIDAD Y DESTINO

Según lo expuesto en el Anexo n°3 de la resolución n°144, las edificaciones se categorizan según 4 tipologías constructivas: 1) Galpones, 2) Obras civiles, 3) Obras Complementarias y 4) Construcciones Tradicionales. Cada una, se divide en diferentes tipos de edificación dependiendo de su materialidad y función como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2. Tabla de categorización de tipos de construcción

CLASE	TIPOS DE CONSTRUCCIÓN				UNIDAD
	GALPONES	OBRAS CIVILES ¹	OBRAS COMPLEMENTARIAS	CONSTRUCCIONES TRADICIONALES	
GA	ACERO				m ²
GB	HORMIGÓN ARMADO				
GC	ALBAÑILERÍA				
GE	MADERA				
GL	MADERA LAMINADA				
GF	ADOBE				
OA		ACERO			m ³
OB		HORMIGÓN ARMADO			
OE		MADERA			
SA			SILO DE ACERO		m ³
SB			SILO DE HORMIGÓN ARMADO		
EA			ESTANQUE DE ACERO		
EB			ESTANQUE DE HORMIGÓN ARMADO		
M			MARQUESINA		m ²
P			PAVIMENTO		
W			PISCINA		m ³
TA			TECHUMBRE DE ACERO		
TE			TECHUMBRE DE MADERA		m ²
TL			TECHUMBRE DE MADERA LAMINADA		
A				ACERO ²	
B				HORMIGÓN ARMADO	
C				ALBAÑILERÍA ³	
E				MADERA ⁴	
F				ADOBE ⁵	
G				PERFILES METÁLICOS ⁶	
K				ELEMENTOS PREFABRICADOS ⁷	
L				MADERA LAMINADA	

Fuente: Anexo n°2 Resolución n°144

La metodología utilizada para determinar los valores por edificación tipo, se basó en la representatividad de calidad y destino dentro de cada clase, según la base de datos del catastro nacional otorgada por el SII, la cual se desglosa a continuación:

2.2.1 Construcciones tradicionales

Corresponde al 97,02% del total de líneas de construcción tasadas y al 80,62% de los metros construidos totales, según información entregada por el SII.

En cuanto a las construcciones tradicionales, se priorizaron las clases y calidades preponderantes existentes en Chile y se establecieron los metros cuadrados construidos. De esta manera se partió conociendo la distribución general de los bienes raíces a avaluar en las diferentes categorías asignadas. Los mayores porcentajes se encuentran entre las clases de B-Hormigón, C-Albañilería y E-Madera, y en las calidades 3 y 4.

Tabla 3. Representatividad por clase-calidad en construcciones tradicionales

Por línea de construcción					
Clase	Calidad				
	1	2	3	4	5
A - Acero	0.01%	0.05%	0.28%	0.29%	0.02%
B- Hormigón	0.30%	4.04%	8.80%	14.87%	0.03%
C - Albañilería	0.04%	0.84%	9.45%	26.48%	2.67%
E- Madera	0.01%	0.32%	4.08%	17.04%	5.56%
F - Adobe	0.00%	0.01%	0.35%	1.02%	0.54%
G - Perfiles metálicos	0.00%	0.08%	1.29%	0.80%	0.06%
K - Elementos prefabricados	0.00%	0.02%	0.24%	0.28%	0.11%
L - Madera laminada	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Por metros cuadrados construidos					
Clase	Calidad				
	1	2	3	4	5
A - Acero	0.07%	0.34%	1.00%	0.34%	0.04%
B- Hormigón	2.30%	7.51%	11.52%	8.06%	0.03%
C - Albañilería	0.20%	2.58%	14.48%	21.40%	1.51%
E- Madera	0.05%	0.66%	5.11%	13.05%	3.65%
F - Adobe	0.00%	0.03%	0.95%	1.76%	0.69%
G - Perfiles metálicos	0.01%	0.15%	1.29%	0.54%	0.04%
K - Elementos prefabricados	0.00%	0.07%	0.31%	0.22%	0.03%
L - Madera laminada	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Fuente: Elaboración propia.

Los valores mínimos de base que se definieron según edificaciones tipos, varían significativamente según destino del bien raíz. Esta consideración se establece en función del cambio de partidas para cada uno de los destinos, como también las diferencias en las distribuciones de recintos e instalaciones interiores, aspectos que influyen directamente en su valor por m² base. De forma de considerar un edificio tipo base que tuviese la capacidad de ser modelado hacia una calidad mayor, se visualizaron los destinos preponderantes según clase y calidad.

Para los casos de C-Albañilería, E-Madera, F-Adobe, G-Perfiles metálicos y K-Elementos prefabricados, el destino muy preponderante en todas sus clases es habitacional. Esta condición genera un aumento en la calidad de forma proporcional, que depende directamente del aumento de atributos y de la superficie asociados. El caso de B-Hormigón presenta una situación diferente, ya que el destino dominante en su calidad más representativa (4) es de Estacionamiento, pero al elevar la calidad, éste se reemplaza por habitacional. Este cambio de destino no está asociado a la adición de atributos directamente y corresponde a un desglose de partidas y valores completamente diferente.

Tabla 4. Representatividad de destinos por clase-calidad en construcciones tradicionales

Clase	Calidad				
	1	2	3	4	5
A - Acero	Oficina	Habitacional	Habitacional	Habitacional	Bodega y almacenaje
B- Hormigón	Habitacional	Habitacional	Habitacional	Estacionamiento	Habitacional
C - Albañilería	Habitacional	Habitacional	Habitacional	Habitacional	Habitacional
E- Madera	Habitacional	Habitacional	Habitacional	Habitacional	Habitacional
F - Adobe	Habitacional	Habitacional	Habitacional	Habitacional	Habitacional
G - Perfiles metálicos	Habitacional	Habitacional	Habitacional	Habitacional	Habitacional
K - Elementos prefabricados	Habitacional	Habitacional	Habitacional	Habitacional	Habitacional
L - Madera laminada	-	Educación cultura-Otros no considerados	Comercio-Otros no considerados	-	-

Fuente: Elaboración propia.

La particularidad expuesta en los casos de A-Acero y B-Hormigón deriva en que se construya una edificación tipo diferente para las calidades 3 y 4 según cada destino preponderante. Para los otros casos se definen valores mínimos de base en calidad 3 y 4. La calidad 4 se define según los parámetros expuestos en la Resolución 28, donde la clasificación de calidad 4 en construcciones tradicionales se define como:

Edificaciones cuyos materiales de construcción son de tipo económico, por ejemplo: cubierta de zinc, fibrocemento, fierro galvanizado, pavimentos vinílicos, radier afinado, entablados de madera no durables o similares. Sus instalaciones sanitarias básicas son completas (alcantarillado, agua potable, electricidad), pudiendo tener alguna red a la vista.” (Resolución 28, 2018, Anexo 3).

Para la calidad 3 se consideró la adición de atributos mínimos para poder definir un piso base necesario para modelar los valores en calidades superiores. Bajo este procedimiento se construyen 14 edificaciones tipo base desglosadas por partidas y valorizadas por m². Para la calidad 5, se define un edificio tipo básico, el cual presenta partidas mínimas para su funcionamiento como estructura de edificación. Esta última, no presenta terminaciones y se consideran condiciones mínimas de habitabilidad.

Para cada una de las calidades, según clase, se define un piso mínimo y máximo para su valorización, en donde la metodología recoge las variabilidades de construcción que la calidad alberga. En torno a este rango, se propone un valor, el que no corresponde necesariamente al promedio y puede variar según los criterios utilizados, según los datos de catastro proporcionados por la contraparte, el cual se construye a través de un factor de ajuste (FA).

Respecto de las construcciones de adobe, este material no dispone de valores actualizados de construcción dado su baja representatividad en construcciones nuevas, lo que junto con las calidades mínimas y por definición no son capaces de conformar un edificio tipo, se genera una actualización de valores en base a factores económicos. Esto quiere decir, que se utilizan diversos factores de actualización de precios, como los índices de la Cámara Chilena de la Construcción o valores al constructor, en donde a través de su análisis, se aplica un porcentaje de crecimiento según criterio experto

La tabla que sigue a continuación identifica la metodología utilizada para calcular los valores dentro del rango clase-calidad:

Tabla 5. Valores definidos o modelados a partir de la metodología para construcciones tradicionales

Clase	METODOLOGÍA POR RANGO DE CLASE-CAIDAD									
	1		2		3		4		5	
	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min
A - Acero	FA		FA		FA		FA		Factor Económico	
	MODELADO	MODELADO	MODELADO	MODELADO	DEFINIDO	DEFINIDO	DEFINIDO	DEFINIDO	FE	FE
B- Hormigón	FA		FA		FA		DEFINIDO		Factor Económico	
	MODELADO	MODELADO	MODELADO	MODELADO	MODELADO	DEFINIDO	DEFINIDO		FE	FE
B- Hormigón 4 pisos	FA		FA		FA					
	MODELADO	MODELADO	MODELADO	MODELADO	MODELADO	DEFINIDO	x	x	x	x
B- Hormigón 12 pisos	FA		FA		FA					
	MODELADO	MODELADO	MODELADO	MODELADO	MODELADO	DEFINIDO	x	x	x	x
C - Albañilería	FA		FA		FA		FA		DEFINIDO	
	MODELADO	MODELADO	MODELADO	MODELADO	MODELADO	DEFINIDO	DEFINIDO	DEFINIDO		
C - Albañilería 4 pisos	FA		FA		FA					
	MODELADO	MODELADO	MODELADO	MODELADO	MODELADO	DEFINIDO	x	x	x	x
E- Madera	FA		FA		FA		FA		DEFINIDO	
	MODELADO	MODELADO	MODELADO	MODELADO	MODELADO	DEFINIDO	DEFINIDO	DEFINIDO		
F - Adobe	Factor Económico		Factor Económico		Factor Económico		Factor Económico		Factor Económico	
	FE	FE	FE	FE	FE	FE	FE	FE	FE	FE
G - Perfiles metálicos	FA		FA		FA		FA		Factor Económico	
	MODELADO	MODELADO	MODELADO	MODELADO	MODELADO	DEFINIDO	DEFINIDO	DEFINIDO	FE	FE
K - Elementos prefabricados	FA		FA		FA		FA		Factor Económico	
	MODELADO	MODELADO	MODELADO	MODELADO	MODELADO	DEFINIDO	DEFINIDO	DEFINIDO	FE	FE
L- Madera laminada	FA		FA		FA					
	MODELADO	MODELADO	MODELADO	MODELADO	DEFINIDO	DEFINIDO	x	x	x	x

Fuente: Elaboración propia.

Cada edificio tipo base se define en relación a los m2 promedio y máximos de las edificaciones existentes. Para esta decisión se utilizaron los promedios de superficie de cada rango de calidad según la base de datos catastral del SII, para definir los mínimos en calidad 3 y calidad 4. De esta forma se aborda el edificio tipo base según las proporciones constructivas más preponderantes del panorama existente nacional, para lo que se tomó como referencia el promedio más representativo en cada clase. Así, se utilizan los promedios según clase-calidad, para los mínimos definidos por metodología de edificio base construido. Para los máximos según cada clase, se definen según el 95% de representatividad de las superficies mayores dentro de cada clase; de esta manera, se deja fuera el 5% más alto, en el cual recaen los casos menos representativos y con mayores superficies, los cuales pueden distorsionar la obtención de valores que buscan la mayor representatividad, eliminando casos puntuales y excepcionales dentro de los datos catastrales del SII.

Para el caso de las edificaciones en altura, se utilizan los datos provenientes de los permisos de edificación proporcionados por el SII. Con esta información se definen los rangos mínimos y máximos a modelar para edificación en hormigón – 4 pisos, hormigón – 12 pisos y albañilería – 4 pisos.

Tabla 6. Metros cuadrados promedio preponderantes por edificación tipo para construcciones tradicionales¹

SEGÚN CATASTRO SII		
Clase	max	mín
	Mayores superficies hasta el 95%	Promedio mayor representatividad
A-Acero	3858	200
B- Hormigón	900	75
C - Albañilería	592	86
E- Madera	570	72
G - Perfiles metálicos	562	58
K - Elementos prefabricados	501	74
L- Madera laminada	1374	523
SEGÚN PERMISOS DE EDIFICACIÓN		
Clase	max	mín
	Mayores superficies	Promedio mayor representatividad
B- Hormigón 4 pisos	12869	1280
B- Hormigón 12 pisos	20372	6000
C - Albañilería 4 pisos	8139	1280

Fuente: Elaboración propia, en base a catastro del SII y permisos de edificación.

2.2.2 Galpones

Corresponde al 2,18% % del total de líneas de construcción tasadas y al 11,52% de los metros construidos totales, según información entregada por el SII

Al igual que Construcciones tradicionales, en Galpones se priorizaron las clases y calidades preponderantes. Los mayores porcentajes se encuentran entre las clases de GA-Galpón Acero y GE – Galpón Madera en las calidades 2 y 3.

Tabla 7. Representatividad por clase-calidad en galpones

Por línea de construcción			
Clase	Calidad		
	1	2	3
GA - Galpón Acero	1.54%	15.96%	31.00%
GB - Galpón Hormigón	0.71%	5.39%	3.01%
GC - Galpón albañilería	0.25%	5.85%	5.24%
GE - Galpón madera	0.12%	8.88%	20.78%
GF - Galpón adobe	0.01%	0.30%	0.90%
GL - Madera Laminada	0.00%	0.01%	0.05%

Por metros cuadrados construidos			
Clase	Calidad		
	1	2	3
GA - Galpón Acero	5.37%	28.97%	25.53%
GB - Galpón Hormigón	4.96%	11.53%	3.54%
GC - Galpón albañilería	0.36%	3.49%	2.19%
GE - Galpón madera	0.10%	3.76%	9.45%
GF - Galpón adobe	0.00%	0.26%	0.43%
GL - Madera Laminada	0.00%	0.04%	0.02%

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de los galpones los destinos tienen mayor variación entre las calidades. Por esta razón resulta más difícil replicar la metodología utilizada en el caso de Construcciones tradicionales. Para Galpones se consideró como

¹ Los valores expuestos son representativos y podrían variar en el proceso de modelación.

edificación tipo base una estructura simple, que no tuviese atributos significativos de forma de lograr establecer el valor de reposición mínimo en calidad 3 según cada clase.

Tabla 8. Representatividad de destinos por clase-calidad en galpones

Clase	Calidad		
	1	2	3
GA - Galpón Acero	Comercio	Industria	Estacionamiento
GB - Galpón Hormigón	Comercio	Industria	Estacionamiento
GC - Galpón albañilería	Comercio	Bodega y almacenaje	Bodega y almacenaje
GE - Galpón madera	Comercio	Bodega y almacenaje	Bodega y almacenaje
GF - Galpón adobe	Comercio-Habitacional-Bodega y almacenaje	Bodega y almacenaje	Bodega y almacenaje
GL - Madera Laminada	-	Comercio	Bodega y almacenaje

Fuente: Elaboración propia.

De igual forma que el caso de Construcciones tradicionales, para Galpones se definieron los valores de piso mínimo en calidad 3 a través del desglose de partidas según cada clase. Los rangos de valores obtenidos para las calidades 1, 2 y máximo calidad 3 se obtendrán desde la modelación. Al igual que en el caso anterior, las construcciones en adobe, se determinarán a través de un factor económico, que resulta del análisis de diversos datos estadísticos asociados a la construcción.

Tabla 9. Metros cuadrados promedio preponderantes por edificación tipo para galpones

SEGÚN CATASTRO SII		
Clase	max	mín
	Mayores superficies hasta el 95%	Promedio mayor representatividad
GA - Acero	5294	296
GB- Hormigón	10123	422
GC - Albañilería	1753	150
GE- Madera	994	163
Madera lamin	562	1716

Fuente: Elaboración propia, en base a catastro del SII

2.2.3 Obras Complementarias

Corresponde al 0,79% del total de líneas de construcción tasadas y al 7,77% de los metros construidos totales, según información entregada por el SII

Las obras complementarias se definen según calidad única, por lo que su representatividad recae en la clase de Pavimentos y piscinas, cuyos avalúos corresponden al 87,24%.

Tabla 10. Representatividad por clase-calidad para obras complementarias

Por línea de construcción		Por metros cuadrados construidos	
Clase	Calidad única	Clase	Calidad única
	0		0
EA - Estanque Acero	0.74%	EA - Estanque Acero	5.02%
EB - Estanque Hormigón	1.61%	EB - Estanque Hormigón	4.98%
M - Marquesina	1.78%	M - Marquesina	0.61%
P1 - Pavimentos	12.99%	P1 - Pavimentos	43.77%
P2 - Pavimentos	30.62%	P2 - Pavimentos	29.36%
SA - Silo de Acero	1.50%	SA - Silo de Acero	7.26%
SB - Silo de Hormigón	0.80%	SB - Silo de Hormigón	3.91%
SC - Silo de Albañilería	0.00%	SC - Silo de Albañilería	0.01%
TA - Techumbre de Acero	4.34%	TA - Techumbre de Acero	0.59%
TE - Techumbre de Madera	1.97%	TE - Techumbre de Madera	0.11%
TL - Techumbre Madera Laminada	0.01%	TL - Techumbre Madera Laminada	0.01%
W - Piscina	43.63%	W - Piscina	4.36%

Fuente: Elaboración propia.

Dado que cada clase corresponde a una obra en particular los destinos no se consideran de la misma manera como en los casos de Construcciones tradicionales y Galpones. Predomina, los m² obtenidos del catastro para su dimensionamiento, siendo éste el aspecto que define el edificio base de cada obra complementaria. Los destinos, se utilizan como un antecedente secundario, en donde contribuyen a la cantidad de terminaciones y/o accesorios que podría llegar a definir cada uno de ellos. El ejemplo más claro, sería el caso de la piscina, en donde al ser su destino habitacional, no se consideran en el edificio base estructuras adicionales que podría contener una destinada a usos públicos, como cierres, barras de protección, accesorios delimitadores de pistas entre otros. Utilizando la base de datos entregada por el SII, se determinan los destinos predominantes en cada clase, de forma de lograr diseñar edificaciones tipo base con las características y proporciones que representen a la mayoría de los casos.

Tabla 11. Representatividad de destino por clase-calidad para obras complementarias

Clase	Calidad única
	0
EA - Estanque Acero	Bodega y almacenaje
EB - Estanque Hormigón	Otros no considerados
M - Marquesina	Comercio
P1 - Pavimentos	Estacionamiento
P2 - Pavimentos	Estacionamiento
SA - Silo de Acero	Bodega y almacenaje
SB - Silo de Hormigón	Bodega y almacenaje
SC - Silo de Albañilería	Bodega y almacenaje
TA - Techumbre de Acero	Estacionamiento
TE - Techumbre de Madera	Habitacional
TL - Techumbre Madera Laminada	Otros no considerados
W - Piscina	Habitacional

Fuente: Elaboración propia.

Obras complementarias presentan una calidad única para cada clase existente por lo cual se definieron las bases o pisos mínimos en base al desglose de las partidas básicas para cada uno, según una construcción tipo básica. La única diferenciación se realiza en la calidad de Pavimentos, en donde se definen tres rangos asociados a diferentes usos de pavimentos existentes.

Tabla 12. Valores definidos o modelados a partir de la metodología para obras complementarias

Clase	METODOLOGÍA
EA - Estanque Acero	DEFINIDO
EB - Estanque Hormigón	DEFINIDO
M - Marquesina	DEFINIDO
P1 - Pavimentos	DEFINIDO
SA - Silo de Acero	DEFINIDO
SB - Silo de Hormigón	DEFINIDO
TA - Techumbre de Acero	DEFINIDO
TE - Techumbre de Madera	DEFINIDO
TL - Techumbre Madera Laminada	DEFINIDO
W - Piscina	DEFINIDO
SC-Silo Albañilería	DEFINIDO

Clase	METODOLOGÍA
P1 - Pavimentos Alto Tonelaje	DEFINIDO
P2 Pavimentos Industriales	DEFINIDO
P3 Pavimentos Vehiculares	DEFINIDO
P4- Pavimentos Peatonales	DEFINIDO

Fuente: Elaboración propia.

Para cada una de las edificaciones tipo diseñadas, se consideró como área el m2 y el m3 cuando correspondiese, tomando el promedio de cada clase. Al ser cada construcción completamente distinta en relación al destino, las superficies promedio presentan un amplio rango que va desde los 67m2 promedio para W-Piscina Habitacional, hasta 4.500 m3 para la clase de EA-Estanque Acero.

Tabla 13. Metros cuadrados preponderantes por edificación tipo para obras complementarias²

SEGÚN CATASTRO SII		SEGÚN CATASTRO SII	
Clase	SUPERFICIE	Clase	SUPERFICIE
EA - Estanque Acero	4500	P1- Pavimento alto tonelaje	20100
EB - Estanque Hormigón	2054	P2- Pavimentos industriales	2240
M - Marquesina	229	P3- Pavimento vehiculares	2240
SA - Silo de Acero	3218	P4 - Pavimentos peatonales	638
SB - Silo de Hormigón	3270	SA - Silo de Acero	3218
TA - Techumbre de Acero	90	SB - Silo de Hormigón	3270
TE - Techumbre de Madera	38	TA - Techumbre de Acero	90
TL - Techumbre Madera Laminada	481	TE - Techumbre de Madera	38
W - Piscina	67	TL - Techumbre Madera Laminada	481
SC- Silo Albañilería	3300	W - Piscina	67

Fuente: Elaboración propia.

² P1 se modeló según dimensiones de edificación tipo ya que el catastro no cuenta con esta categoría, mientras que P2 y P3 cambian sus proporciones, pero mantienen las superficies asociadas al catastro SII de P1.

2.3 DEFINICIÓN DE PARTIDAS Y PARÁMETROS CONSTRUCTIVOS

En una segunda etapa se determinan las partidas necesarias para una edificación tipo según los parámetros constructivos respecto del material y destino. Los parámetros constructivos están conformados por constantes de diseño que determinan la cubicación de cada material de acuerdo al tipo de construcción. Estas varían según tipología constructiva, escala de la construcción y uso de esta. Los parámetros mencionados se dividen en 3 tipos:

1. **Parámetros Estructurales:** Estas constantes de diseño están determinadas por los requerimientos estructurales de la construcción, definiendo altura total e interior de la edificación, distancia entre pilares, tipo y tamaño de las fundaciones, luz a salvar, dimensión de la estructura, pendiente de la cubierta, etc.
2. **Parámetros Funcionales:** Estas constantes están determinadas por la funcionalidad de la edificación de acuerdo a cada destino definido. Estos parámetros consideran la relación entre el área determinada para recintos, cerramientos y circulaciones, la definición del área de los recintos, tipo de ventanas, cerramientos y tabiques interiores, etc.
3. **Parámetros de Habitabilidad:** Los parámetros de habitabilidad están definidos por la manera en que se utilizará el interior de la edificación, variando los requerimientos de artefactos e instalaciones necesarias para cada destino. Están determinados por el número de recintos de servicios y cocinas, requerimientos lumínicos y eléctricos, requerimientos especiales.

2.3.1 Construcciones tradicionales:

Dentro del tipo Construcciones Tradicionales se identificaron en la base de datos SII como predominantes el destino habitacional (H) para las clases A, B, C, E, G, K, L, F, destino comercial (C) para la clase A4 y destino Estacionamiento (Z) para la clase B4. En el caso de la madera laminada, clase L, al no existir precedentes, se definió como destino predominante oficina (O).

1.1.1.1 Parámetros Constructivos destino Habitacional (H)

Para el destino habitacional se definieron 5 tipologías de edificación base:

a. Edificio Vivienda colectiva con ascensor

Propiedades acogidas a la ley N°19.537 sobre copropiedad inmobiliaria en vertical con un promedio de 12 pisos (Edificios de vivienda colectiva con ascensor).

La edificación tipo de vivienda colectiva con ascensor se diseñó en base a 12 pisos, al ser la altura promedio de un edificio habitacional que cuenta con circulaciones verticales. Se definió un 20% de la superficie como circulaciones y un 12% como estructura y tabiquería interior. Las áreas asociadas al 20% corresponden a escaleras, ascensor, recintos comunes, conserjería, acceso, incorporando ciertos elementos asociados a espacios comunes propios de una vivienda en altura promedio. Cada piso se definió con departamentos tipos de igual superficie en cuyo valor unitario se agrega de forma prorrateada los valores de construcción asociados a las circulaciones, estructura, fachada y techumbre, considerando que estos elementos son transversales a toda edificación en altura. Esta tipología se utiliza solamente en el caso de la clase B-Hormigón.

La tipología de edificios de 12 pisos no considera estacionamientos o subterráneos dentro de las partidas de proyecto, debido a que estos pertenecen a una línea constructiva diferente según la metodología de tasación utilizada por el Servicio de Impuestos Interno.

b. Edificio Vivienda colectiva sin ascensor

Propiedades acogidas a la ley N°19.537 sobre copropiedad inmobiliaria en vertical con un máximo de 4 pisos (Edificios de vivienda colectiva sin ascensor).

La edificación tipo de vivienda colectiva sin ascensor se diseñó en base a 4 pisos, al ser la altura máxima de un edificio que permite las circulaciones verticales sin ascensor. Se definió un 15% de la superficie como circulaciones y un 12% como estructura y tabiquería interior. Las áreas asociadas al 15% corresponden a escaleras, acceso y pasillos en cada uno de los pisos, recintos mínimos para asegurar su correcto funcionamiento. No se consideran espacios comunes de gran envergadura debido al tipo de edificio y considerando que este debía responder a un valor base para incorporar en la modelación. Cada piso se definió con departamentos tipo de igual superficie en cuyo valor unitario se agrega de forma prorrateada los valores de construcción asociados a las circulaciones, estructura, fachada y techumbre, considerando que estos elementos son transversales a toda edificación en altura. Estos parámetros se utilizan para la edificación en hormigón y albañilería, cuyas principales diferencias corresponden a la estructura soportante y a las terminaciones asociadas a cada uno.

La tipología de edificios de 4 pisos no considera estacionamientos o subterráneos dentro de las partidas de proyecto, debido a que estos pertenecen a una línea constructiva diferente según la metodología de tasación utilizada por el Servicio de Impuestos Internos.

c. Vivienda Unifamiliar (Calidad 3)

Está definido por propiedades no acogidas a la ley N°19.537 sobre copropiedad inmobiliaria, de tipología en extensión en las clases B, C, E, G y K.

Se diseñó una vivienda aislada de un piso con un 20% de circulaciones y un 12% de muros y divisiones interiores, donde cada recinto es aproximadamente 9 m²., con un baño completo por cada 3 recintos, y una cocina. La tabiquería interior, cielos, terminaciones y artefactos cubicados son de tipo económico, de manera que no pertenezcan a la tabla de atributos descrita para esta tipología. Las instalaciones de agua potable, alcantarillado, electricidad y gas son las mínimas necesarias para el funcionamiento de la vivienda.

d. Vivienda Unifamiliar (Calidad 4)

En calidad 4 se definieron dos tipos de edificaciones tipo según materialidad: vivienda económica para las clases C y E; y proyectos de ampliación de vivienda en segundo piso para las clases G y K.

El promedio de superficie en la vivienda económica es considerablemente menor a la vivienda básica, disminuyendo la cantidad de recintos, por lo que se diseña con una cocina y un baño. No se considera ningún tipo de terminaciones y los artefactos son los mínimos. Al tratarse de una vivienda económica, las cuales pueden pertenecer a tipologías de autoconstrucción, no se considera obras previas.

Para el caso de la edificación tipo de proyectos de ampliación sí se consideran terminaciones en tabiques y pavimentos, pero no instalaciones de agua potable, alcantarillado y gas.

e. Vivienda Unifamiliar (Calidad 5)

Debido a que la calidad 5 contempla edificaciones habitacionales según la definición:

“Viviendas progresivas en primera etapa, infraestructuras sanitarias y construcciones similares. Sus terminaciones son mínimas, de baja calidad y/o con materiales de desechos, o en algunos casos inexistentes. Pueden carecer de uno o más servicios básicos.” (Resolución 28/2018).

Se desarrollaron edificaciones tipo de viviendas unifamiliares en calidad 5 para las clases C y E, ya que estas presentan autoconstrucción en la edificación. Debido a esto no se considera ningún tipo de obra previas ni terminaciones. Como se trata de viviendas progresivas, solamente se considera la instalación de alcantarillado y agua potable para un recinto de baño.

f. Oficina (Calidad 3)

Debido a que la clase L, madera laminada, no se encuentra definida por el SII, se desarrolló una edificación base con destino Oficina debido a la especificidad de la construcción relacionada a este material.

Se desarrolló una edificación tipo de planta libre con estructura de pilar-vigas y fachada estructural de madera laminada, sin divisiones interiores salvo para los recintos de baños. Debido a la envergadura de la edificación las obras previas y estructura son mayores que las de vivienda. En cuanto a las terminaciones, se considera muro cortina en 2 de sus fachadas y terminaciones en cielos, muros y pisos. Las instalaciones consideran electricidad, alcantarillado y agua potable.

g. Comercio (Calidad 4)

La edificación tipo con destino comercio se diseñó bajo parámetros asociados a un comercio de menor escala. Al ser una edificación asociada a la calidad 4, se utilizan terminaciones básicas. Se considera recintos tipo de mayor envergadura que en el caso de la vivienda, asociados a 40m² y una altura mayor que alcanza los 4m. Se consideraron instalación de agua potable, alcantarillado y electricidad. La estructura se abordó en torno a una crujía de 15m, considerando pilares de 20x20.

h. Estacionamiento (Calidad 4)

Para definir el valor de B-Hormigón calidad 4 se utilizó el destino preponderante correspondiente a estacionamiento. Se considera estacionamientos en subterráneo con una superficie promedio de 32m² y sus partidas incluyen iluminación básica y una altura de 3 metros. Al ser una construcción que involucra una excavación en profundidad se consideran obras previsionales al igual que en el caso de la calidad 3 y debido a que se consideran muros de contención, la obra gruesa es la partida principal en la definición del valor por m².

2.3.2 Galpones:

a. Parámetros constructivos Galpón básico (GA)

Para Galpones se consideró la misma edificación tipo, modificando solamente los parámetros estructurales entre cada clase. Para esto se diseñó un galpón básico sin recintos interiores ni vanos. Las terminaciones de fachada y piso son de tipo económico y no se consideró aislación interior ni cielos. El edificio tipo no considera carga de ocupación, por lo que no cuenta con recintos de baños ni instalaciones de alcantarillado y de agua potable. Las instalaciones eléctricas se diseñaron de manera de asegurar la iluminación de todo el recinto y enchufes a lo largo del perímetro.

2.3.3 Obras Complementarias:

Dentro del tipo Obras Complementarias se identificaron parámetros diferentes para cada una de las clases, dado que éstas presentan funciones específicas y actividades que diversifican sus partidas significativamente.

a. Parámetros constructivos Silo de Hormigón Armado (SB)

Los silos son construcciones diseñadas para almacenar distintos tipos de productos, por lo que las partidas más relevantes en su diseño están definidas por los parámetros estructurales de construcción. La edificación tipo se diseñó en base a silos cilíndricos de radio interior de 10,9 m, muros curvos de hormigón armado de 0,4 m de espesor y altura variable según el volumen de cada bien raíz. Debido a la gran dimensión de la estructura se utilizó un dado de fundación o fundación completa. Se considera una cubierta de metalcón con 20% de pendiente.

Figura 1 Ejemplo de silo de Hormigón



Fuente: Equipo ESSS, 2018.

b. Parámetros constructivos Silo de Acero (SA)

Los silos son construcciones diseñadas para almacenar distintos tipos de productos, por lo que las partidas más relevantes en su diseño están definidas por los parámetros estructurales de construcción. La edificación tipo se diseñó en base a silos cilíndricos de radio interior de 8,26 m, muros curvos de estructura metálica de altura variable según el volumen de cada bien raíz. Debido a la gran dimensión de la estructura se utilizó un dado de fundación. Se considera una cubierta de perfilera metálica como elemento necesario para el correcto funcionamiento de la edificación según su uso.

Figura 2 Ejemplo de silo de Acero



Fuente: Direct Industry, 2021.

c. Parámetros constructivos Estanque de Acero (EA)

En los estanques de acero, al igual que en los silos, la estructura conforma las partidas más relevantes para generar el avalúo del bien raíz. Para definir las partidas se cubicó un estanque elevado conformado por una placa metálica diseñada con un radio interior de 9,77m. Las proporciones del estanque y manto dependerán directamente del volumen total de la construcción.

Figura 3 Ejemplo de silo de Estanque de acero



Fuente: maestranza Assler, 2021.

d. Parámetros constructivos Estanque de Hormigón Armado (EB)

En los estanques de hormigón armado, al igual que en los silos, la estructura conforma las partidas más relevantes para generar el avalúo del bien raíz. Para definir las partidas se cubicó un estanque elevado conformado por un manto de muros curvos de hormigón armado de 0,2 m de espesor y un estanque con muros curvos de 0,4 m en la parte inferior y 0,2 m en la parte superior. Las proporciones del estanque y manto dependerán directamente del volumen total de la construcción.

Figura 4 Ejemplo de silo de Estanque de Hormigón



Fuente: Esval, 2021.

e. Parámetros constructivos Marquesina (M)

Debido a que el destino predominante de Marquesinas es comercial, la edificación tipo considera estructura de acero con terminaciones de cubierta económica, una altura de 3 m y una luz a salvar de 3,5 m. No se consideraron instalaciones eléctricas, terminaciones especiales ni otros tipos de atributos.

f. Parámetros constructivos Techumbre de Acero (TA)

La edificación tipo de Techumbre de Acero considera un sistema constructivo de pilares y vigas compuestos por perfiles cerrados de acero, estructura de techumbre de perfilera metálica y cubierta de tipo económico. No se consideraron instalaciones eléctricas, terminaciones especiales ni otros tipos de atributos.

g. Parámetros constructivos Techumbre de Madera (TE)

La edificación tipo de Techumbre de Madera considera pilares de madera de 5x5" y vigas de 3x4" con techumbre de madera con pendiente 20%. Se considera cubierta de tipo económica. No se consideraron instalaciones eléctricas, terminaciones ni otro tipo de atributos.

h. Parámetros Constructivos Piscina (w)

Para W-Piscinas se utilizó la superficie promedio y el destino habitacional, considerando el avalúo del m3 de piscina construida. Se trabajó con el supuesto de una piscina cuadrada tipo, cuyas partidas se cubican en torno a una profundidad aceptable para su uso en vivienda. Se consideraron las instalaciones mínimas para su funcionamiento incluyendo bomba y filtro tipo. La terminación considera un radier afinado y pintura para piscina de hormigón.

i. Parámetros constructivos Silo de Albañilería (SC)

Los silos son construcciones diseñadas para almacenar distintos tipos de productos, por lo que las partidas más relevantes en su diseño están definidas por los parámetros estructurales de construcción. Al ser una tipología nueva dentro del catastro del SII sólo existen tres casos, por lo que su estructura se diseñó en base al mayor de ellos de 3.300m3. La edificación tipo se diseñó en base a silos cilíndricos de radio interior de 10,9 m, muros de albañilería confinada de 0,4 m de espesor y altura variable según el volumen de cada bien raíz. Debido a la gran dimensión de la estructura se utilizó un dado de fundación o fundación completa. Se considera una cubierta de metacón con 20% de pendiente.

j. Parámetros constructivos Techumbre de Madera Laminada (TL)

La edificación tipo de Techumbre de Madera Laminada considera pilares de madera de 15x15" y vigas de 0,7x0,15". Se considera cubierta de tipo económica. No se consideraron instalaciones eléctricas, terminaciones ni otro tipo de atributos. No considera obras previas debido a la envergadura menor de la construcción.

k. Parámetros constructivos Pavimentos Alto Tonelaje (P1)

Para P1 – Se trabaja con un símil Pavimento Pista de Aterrizaje.

Se considera un área total de 20.100m2 de forma de contar con un rango standard medio de envergadura de pista de aterrizaje para su valoración. Se considera un ancho de perfil de la pista de 30m y un largo de 670m, lo cual permite el aterrizaje y despegue de aeronaves de tamaño medio. El espesor que se calculó es de 25cm, en donde si bien existe la posibilidad de contar con pistas de 50sm de espesor, se consideró que era pertinente trabajar con valores medios, de forma de no perjudicar a las edificaciones de menor envergadura que también estuviesen clasificadas en esta tipología de pavimento.

l. Parámetros Constructivos Pavimentos Industriales (P2)

Para P2- Símil Pavimentos de tránsito de carga pesada, asociado a camiones de carga y pavimentos de patios de maniobra, considerando una superficie total de 2.292m². Se considera un 90% de calzada y solamente asociado un 10% a vereda, en función de una posible zona de descargue y/o agrupación de material de carga a los camiones.

m. Parámetros Constructivos Pavimentos vehiculares (P3)

Para P3 – Pavimentos vehiculares se diseñó una calle tipo considerando una calzada tipo con respecto al área promedio establecido en las bases entregadas por el SII. Para esta edificación tipo se considera un ancho de 11ml, a la cual se le suma una vereda en cada extremo de 2m de ancho. Se incluye el área de reforzamiento para la entrada de vehículos la cual considera un acceso mínimo para un automóvil. Se incluyen los costos de demarcación de pavimentos y luminaria mínimos. Se considera un hormigón de alto rendimiento, en donde la calzada permite el tránsito de alta carga. Esta categoría es propio de pasajes de condóminos horizontales, Esta nueva categoría busca agrupar aquellos pavimentos que permiten un tránsito vehicular medio.

n. Parámetros Constructivos Pavimentos Peatonales (P4)

Para P4 – Pavimentos exteriores consideró un área promedio establecida en las bases entregadas por el SII. Se consideran terminaciones mínimas considerando un uso principalmente peatonal, con carga de vehículos livianos de manera esporádica.

2.4 ANALISIS LISTADO DE ATRIBUTOS

Para definir los valores asociados a las calidades 1 y 2 de Construcciones Tradicionales y Galpones, se utilizaron como base las listas de atributos proporcionadas por el SII para cada tipología: 1) Construcciones habitacionales 2) Construcciones habitacionales en vertical, 3) Construcciones no habitacionales y 4) Galpones. Si bien los cuatro listados presentan leves cambios y especificaciones, las tres tipologías comparten ciertos atributos comunes, los cuales a continuación se analizan, según su incorporación en la metodología utilizada y su inferencia en el aumento de los precios según clase y calidad³:

- **Atributos por condición que no agregan valor y/o su cálculo no se puede estimar de manera estandarizada según la metodología utilizada**

En el caso de los atributos asociados a esta condición, se consideraron dos criterios. Por un lado, existen atributos asociados a dimensiones y/o distribución de recintos, que sí logran incorporarse en la iteración realizada para la obtención de valores unitarios en calidades 1 y 2. Estos, principalmente asociados a la envergadura de la edificación (m²), generan tramos dentro del rango de m² iterados (los rangos fueron obtenidos desde la base de datos del Catastro otorgada por el SII). Por otro, existen condiciones asociadas a la construcción que no entregan un valor adicional a la edificación, o bien su especificidad no logra ser estandarizada para poder iterarse dentro de las diferentes clases a definir. Éstas, si bien no se consideran por metodología, podrían contribuir a evidenciar un mayor estándar de la construcción tasada. Asociados a la diversidad y diseño de los espacios, se consideran útiles para evaluar en qué calidad se encuentra cada edificación, pero incorporar un valor monetario asociado al atributo no se consideró en la metodología utilizada

Tabla 14. Ejemplo de atributos que no agregan valor y/o su cálculo no es posible de incorporar en la metodología utilizada

Atributos asociados a superficies/condición	Consideración
N° de pisos de edificación	
10-19 pisos	No se considera por metodología
20-40 pisos (x2)	
Superficies totales construidas	
200 a 300m2	Se suma
301 a 500m2 (x2)	Se suma
501 o más m2 (x3)	Se suma
Fachadas (Al menos una de las mencionadas)	
Curva en ángulo inclinado	No se considera por metodología
3 o más planos de fachada	No se considera por metodología
Portal de 3m.	No se considera por metodología
Altura de recinto	
2.5 o más	Se suma
Salas o recintos de la edificación	
4 dorm o más	No se logran incorporar según metodología, pero en superficies mayores a 200 m2, se asume que cumplen con al menos 2. Al no sumar valor no se considera sumarle atributos x2 x3
2 o más comedores	
Garaje 25m2	
Patio interior cubierto	
Salas varias	
Dispensa de mas de 2m2	
2 o mas recintos con baños exclusivos	
Vestidor de al menos 4m2	

Atributos asociados a superficies/condición	Consideración
Otros	
Hall de acceso	
Hall de distribución a recintos de la unidad	Sólo en superficies >200m2
Superficies de recintos	
Dormitorio de 25m2 o más	En superficies >200 m2, se asume que cumplen con al menos 1. Al no sumar valor no se considera sumarle atributos x2
Estar principal comedor de 20m2 o más	
Baño de 6m2 o más	
Cocina de 15m2 con o sin comedor agregado	
Elementos estructura	
Estereométrica	No se logran incorporar de manera iterable según la metodología planteada, ya que suponen sistemas constructivos especializados que no logran estandarizarse para diferentes m2 construidos
Que soporta helipuerto	
Que soporta piscina sobrelosa	
Con aisladores disipadores de energía	
Losa en volada	
Losa de 30m2 entre apoyo	
Losa nevada	
Losa inclinada	
Vigas	
Hormigón >7 metros	Cubierta (4m2 o más)
Metálicas > 7 metros	
Madera > 6 metros	
Cubierta (4m2 o más)	
Curva en ángulo inclinado	No se considera por metodología
6 faldones (aguas o más)	No se considera por metodología
Recintos en bien común	
Sala múltiple	No se considera por metodología

Fuente: elaboración propia.

³ Para ver el listado completo de las diferentes tipologías ver Anexo 6.11

- **Valor agregado no encontrado y/o especificado dentro de las referencias utilizadas**

Dentro de los atributos que sí agregan valor, existen algunas partidas que no fueron utilizados en la iteración de atributos. Estos no son comunes, su valor no es de fácil acceso público (dentro de los referentes utilizados), o bien su incorporación se escapa de los rangos estándar por lo que su inclusión supone un aumento considerable de precio que no necesariamente refleja al promedio de edificaciones asociadas a cada calidad y clase.

Tabla 15. Ejemplo de atributos cuyo valor no se encuentra incorporado dentro de la iteración

Atributos que suman valor	Consideración	Atributos que suman valor	Consideración
SUBTERRÁNEOS		Canalizaciones para corrientes débiles y otros (al menos 3)	
2 pisos	Sólo en calidad 2,1	Aspiración centralizada	No se considera (no se tiene valor)
3-6 pisos (x2)	Sólo en calidad 2,1	Automatización de persianas	No se considera (no se tiene valor)
7 o mas pisos (x3)	No se considera en la metodología	15 o más circuitos eléctricos	No se considera (no se tiene valor)
Fachadas (Al menos una de las mencionadas)		Detectores de humo	No se considera (no se tiene valor)
Muro con cascada	No se considera (no se tiene valor)	Sensor de luz	No se considera (no se tiene valor)
Corredor con columnas	No se considera (no se tiene valor)	Control de accesos	No se considera (no se tiene valor)
Balaustrada en antepecho	No se considera en la metodología	Si dos o más se controlan por domótica x2	No se considera (no se tiene valor)
Revestimiento exteriores (Al menos una de las mencionadas) 40m2		Energía	
Estuco con granos	No se considera (no se tiene valor)	Subestación eléctrica	No se considera (no se tiene valor)
Revestimiento interiores (10m2 o más)		Cubierta (4m2 o más)	
Estuco con granos	No se considera (no se tiene valor)	Pirámide	No se considera (no se tiene valor)
Hormigón terminado	No se considera (no se tiene valor)	Material de cubierta (25m2 o más)	
Microcemento alisado	No se considera (no se tiene valor)	Emballetadores de cobre	No se considera (no se tiene valor)
Ascensores		Pétreos	No se considera (no se tiene valor)
3 o más en construcción de más de 5 pisos	No se considera según metodología		
Ascensores especiales			
Ascensor para vehículo	No se considera (no se tiene valor)		

Fuente: elaboración propia.

- **Atributos que no agregan valor sustancialmente por lo que no contribuyen a aumentar el valor en las diferentes calidades**

Dentro de los atributos que sí agregan valor, existen algunas partidas que agregan valores unitarios o rangos fijos dentro de la edificación. Dependiendo del precio por m2 de la partida agregada o bien de los m2 de la construcción a la cual se le adiciona el atributo, estos no influyen de gran manera en un aumento de valor que sea detectable dentro de los rangos que se obtienen para cada clase y calidad. Específicamente son atributos que su influencia en el valor agregado no alcanza las 0,2UF en los primeros tramos o incluso pueden llegar a agregar 0,0UF en los rangos de m2 superiores. Una característica que influye fuertemente en que los atributos agreguen un bajo valor es la condición mínima asociado por ejemplo a 15m2 de existencia de un material, en donde en grandes edificaciones esta condición como mínimo para obtener un atributo, contribuye a que éste no tenga un fuerte impacto en el precio final. Se considera pertinente en estos casos, asociar el material a un porcentaje de la edificación y no contemplar una superficie fija que no impacta finalmente de gran manera en construcciones de mayor metraje.

Tabla 16. Ejemplo de análisis de valores agregados por atributos

LISTADO ATRIBUTOS A ITERAR PARA CALIDADES 1-2 ENTRE 161-994M2							
CÓDIGO	ATRIBUTO	UNI	PRECIO	ATRI	VALOR AGREGADO		
Fachadas - Agregar y/o reemplazar aleatoriamente una de las 2				1	min	max	
FAT016	FACHADA VENTILADA	m2	2,10		83,9	0,5	0,1
FAT044	ESPEJO DE AGUA ADOSADO A LA EDIF DE 20M2 O MÁS	UNI	11,00		11,0	0,1	0,0
Revestimientos exteriores - agregar aleatoriamente una de las 11				1			
FAT049	REV EXTERIOR MARMOL NATURAL	m2	1,72		172,0	1,0	0,2
FAT038	REV EXTERIOR TERRACOTA CERÁMICA	m2	1,01		101,3	0,6	0,1
FAT050	REV EXTERIOR GRANITO	m2	2,68		268,1	1,6	0,3
FAT041	REV EXTERIOR HORMIGON TERMINADO A LA VISTA	m2	0,60		59,8	0,4	0,1
FAT032	REV EXTERIOR PORCELANATO	m2	1,05		105,1	0,6	0,1
FAT039	REV EXTERIOR MADERA	m2	1,24		124,1	0,8	0,1
FAT013	REV INT e EXT PIZARRA	m2	0,52		52,2	0,3	0,1
FAT042	REV EXTERIOR MICROCEMENTO ALISADO	m2	0,75		75,1	0,5	0,1
FAT031	REV EXTERIOR METÁLICO	m2	1,90		189,7	1,2	0,2
FAT033	REV EXTERIOR ENCHAFE DE ARCILLA	m2	0,39		39,2	0,2	0,0
FAT030	REV EXTERIOR OTRO RECUBRIMIENTO PETREO	m2	2,29		229,3	1,4	0,2
FAT046	REV EXTERIOR MURO VERDE	m2	1,91		191,1	1,2	0,2
Muro cortina (15m2)				1			
PTV009	MURO CORTINA MÍNIMO	m2	4,91		73,6	0,4	0,1
Termopanel - Reemplazar (15m2)				1			
PTV016	VENTANA TERMOPANEL MAXIMO M2	m2	2,74		41,0	0,3	0,0
Revestimientos interiores - Reemplazar aleatoriamente 1 de 13				1			
FAT018	REV INT MARMOL	m2	1,62		162,2	1,0	0,2
FAT034	REV INTERIOR TELAS	m2	0,37		36,9	0,2	0,0
FAT011	REV INT GRANITO	m2	2,10		210,1	1,3	0,2
FAT019	REV INT PORCELANATO	m2	0,62		61,6	0,4	0,1
FAT036	REV INTERIOR MADERA	m2	0,30		29,7	0,2	0,0
FAT013	REV INT e EXT PIZARRA	m2	0,52		52,2	0,3	0,1
FAT037	REV INTERIOR METÁLICO	m2	0,49		49,3	0,3	0,0
FAT043	REV INTERIOR ENCHAFE DE ARCILLA	m2	1,68		167,7	1,02	0,17
FAT048	REV INTERIOR OTROS RECUBRIMIENTOS PÉTREOS	m2	2,20		220,4	1,3	0,2
FAT035	REV INTERIOR CORCHO	m2	0,31		30,6	0,2	0,0
FAT014	REV INT ABSORCIÓN ACÚSTICA	m2	0,29		28,9	0,2	0,0
FAT047	REV INTERIOR CRISTALES	m2	0,63		62,6	0,4	0,1
Pavimentos interiores - Reemplazar aleatoriamente 1 de 7				1			
PAV011	MARMOL	m2	0,78		78,4	0,5	0,1
PAV013	GRANITO	m2	1,78		178,3	1,1	0,2
PAV010	PORCELANATO	m2	0,65		64,6	0,4	0,1
PAV012	MADERA	m2	0,64		63,6	0,4	0,1
PAV014	PIZARRA	m2	0,65		65,0	0,4	0,1
PAV019	HORMIGON H-20 PARA PAVIMENTOS	m3	2,92		292,4	1,8	0,3
PAV020	VIDRIADO	m2	4,19		418,6	2,6	0,4
Terminaciones de cielo - Se agrega 50m2				1			
CUB013	CIELO FALSO MÁXIMO	m2	1,20		60,0	0,4	0,1
Ascensores - agregar 1				1			
ASC007	RAMPA MECÁNICA	uni	3044,37		3044,4	18,6	3,1
ASC003	SALVAESCALERA	uni	197,08		197,1	1,2	0,2
ASC002	MONTACARGAS	uni	196,94		196,9	1,2	0,2
ASC005	ESCALERA MECÁNICA	uni	1891,55		1891,6	11,5	1,9
Corrientes Débiles - Se suman en grupos de 3				1	GRUPOS DE 3		
ICD002	CÁMARA DE SEGURIDAD	m2	0,26		5,0	0,0	0,0
ICD016	INSTALACIÓN MEGAFONÍA	uni	12,08		6,8	0,0	0,0
ICD017	ALUMBRADO DE EMERGENCIA	uni	3,97		9,4	0,1	0,0
ICD006	ALARMA ANTIRROBO	uni	0,71		42,2	0,3	0,0
ICD009	DETECTOR DE GAS	uni	26,17		18,9	0,1	0,0
ICD004	SISTEMA INUNDACIÓN	uni	2,56		33,0	0,2	0,0
ICD008	SENSOR DE MOVIMIENTO	uni	0,36		28,6	0,2	0,0
Seguridad contra incendios				1			

LISTADO ATRIBUTOS A ITERAR PARA CALIDADES 1-2 ENTRE 161-994M2							
CÓDIGO	ATRIBUTO	UNI	PRECIO	ATRI	VALOR AGREGADO		
Al menos dos:							
ICD007	SENSOR DE HUMEDAD Y TEMPERATURA	uni	0,66			0,1	0,0
ICD014	DETECCIÓN DE GASES	uni	13,46			0,4	1,0
Al menos uno:						0,1	0,3
FAT027	ESPUMA POLIURETANO	M2	0,44		Suma	0,5	1,2
Al menos uno:							
ICD013	ASPERSORES CONTRA INCENDIOS O ROCIADORES	uni	0,33				
Calefacción y/o enfriamiento - Se agregan una opción entre las 2					1		
ICL002	SIST. CALEFACCION SUELO RADIANTE + CALDERA A GAS	m2	2,19			1,3	1,2
ICL001	SIST CALEFACCIÓN CON RADIADORES + CALDERA A GAS	m2	1,11			0,1	0,0
Energía - Se agrega					1		
IEL008	GENERADOR ENERGIA MÁXIMO	m2	3,56			583,9	3539,1
Cubierta - Se agrega					1		
CUB008	BOVEDA	m2	2,00		399,1	2,4	0,4
Material cubierta - Se areemplaza 25m2 de cubierta existente					1		
CUB026	ARCILLA	m2	1,19		119,2	0,7	0,1
CUB023	MADERA	m2	0,21		21,0	0,1	0,0
CUB011	TEJA METALICA	m2	0,85		84,8	0,5	0,1
CUB024	VIDRIO Y/O CRISTAL	m2	5,45		544,5	3,3	0,5
CUB017	LOSA IMPERMEABILIZADA	m2	2,08		208,3	1,3	0,2
CUB022	CUBIERTA VERDE	m2	1,93		193,2	1,2	0,2
Recintos de la edificación - Agregar en grupos de 3					1		
REC001	CÁMARA FRIGORÍFICA	uni	110,94		577,7	3,5	0,6
REC002	SAUNA	uni	85,66		479,2	2,9	0,5
REC003	ESTANQUE HORMIGÓN	uni	12,41		209,0	1,3	0,2
REC004	PISCINA	uni	381,09				
Sistemas e instalaciones					1		
ICD015	EXTRACCIÓN DE HUMO	uni	46,91		46,9	0,3	0,0
Alturas interiores					1		
Aumentar la altura total a 12 metros.					1-02 uf	0,2	1,0

Fuente: elaboración propia.

En este mismo sentido, los atributos no muestran una relación relativa entre los diferentes grupos; o, dicho de otra manera, dentro de un mismo grupo o alternativas (en donde cualquier agrega 1 atributo) los precios agregados pueden tener grandes diferencias. En este sentido, que también cobra mayor relevancia en torno a la magnitud de m2 de la edificación, se podría agregar atributos para subir de calidad, con los precios mínimos, en donde estos no reflejarían necesariamente el aumento de valor asociado a la nueva calidad. Entre atributos esta relación se hace aún más presente, en donde diferentes atributos agregan "1", pero pueden tener diferencias de tres o más veces su valor, lo cual complejiza la aleatoriedad de la metodología empleada.

- Atributos utilizados en la iteración que agregan valor

Finalmente, para la iteración aleatoria de atributos, su utilizaron aquellos que agregan un valor al precio unitario final, definiendo los atributos necesarios para cada clase y calidad. Cabe señalar que este análisis presenta leves diferencias según los rangos de m2 de cada clase, por lo que la incorporación de atributos varía levemente según cada caso.

Tabla 17. Ejemplo de valores agregados por atributos

LISTADO ATRIBUTOS A ITERAR PARA CALIDADES 1-2 ENTRE 161-994M2							
CÓDIGO	ATRIBUTO		UNI	PRECIO	ATRI	VALOR AGREGADO	
Revestimientos exteriores - agregar aleatoriamente una de las 11					1		
FAT049	REV EXTERIOR MARMOL NATURAL		m2	1,72		172,0	1,0 0,2
FAT050	REV EXTERIOR GRANITO		m2	2,68		268,1	1,6 0,3
FAT031	REV EXTERIOR METÁLICO (EXCLUYE ACERO GALVANIZADO)		m2	1,90		189,7	1,2 0,2
FAT030	REV EXTERIOR OTRO RECUBRIMIENTO PETREO		m2	2,29		229,3	1,4 0,2
FAT046	REV EXTERIOR MURO VERDE		m2	1,91		191,1	1,2 0,2
Revestimientos interiores - Reemplazar aleatoriamente 1 de 13					1		
FAT018	REV INT MARMOL		m2	1,62		162,2	1,0 0,2
FAT011	REV INT GRANITO		m2	2,10		210,1	1,3 0,2
FAT043	REV INTERIOR ENCHAPE DE ARCILLA		m2	1,68		167,7	1,02 0,17
FAT048	REV INTERIOR OTROS RECUBRIMIENTOS PÉTREOS		m2	2,20		220,4	1,3 0,2
Pavimentos interiores - Reemplazar aleatoriamente 1 de 7					1		
PAV013	GRANITO		m2	1,78		178,3	1,1 0,2
PAV019	HORMIGON H-20 PARA PAVIMENTOS		m3	2,92		292,4	1,8 0,3
PAV020	VIDRIADO		m2	4,19		418,6	2,6 0,4
Ascensores - agregar 1					1		
ASC007	RAMPA MECÁNICA		uni	3044,37		3044,4	18,6 3,1
ASC003	SALVAESCALERA		uni	197,08		197,1	1,2 0,2
ASC002	MONTACARGAS		uni	196,94		196,9	1,2 0,2
ASC005	ESCALERA MECÁNICA		uni	1891,55		1891,6	11,5 1,9
Seguridad contra incendios					1		
Al menos dos:							
ICD007	SENSOR DE HUMEDAD Y TEMPERATURA		uni	0,66			0,1 0,0
ICD014	DETECCIÓN DE GASES		uni	13,46			0,4 1,0
Al menos uno:						0,1	0,3
FAT027	ESPUMA POLIURETANO		M2	0,44		Suma	0,5 1,2
Al menos uno:							
ICD013	ASPERSORES CONTRA INCENDIOS O ROCIADORES AUTOMÁTICOS		uni	0,33			
Calefacción y/o enfriamiento - Se agregan una opción entre las 2					1		
ICL002	SIST. CALEFACCION SUELO RADIANTE + CALDERA A GAS		m2	2,19			1,3 1,2
Energía - Se agrega					1		
IEL008	GENERADOR ENERGIA MÁXIMO		m2	3,56			583,9 3539,1
Cubierta - Se agrega					1		
CUB008	BOVEDA		m2	2,00		399,1	2,4 0,4
Material cubierta - Se areemplaza 25m2 de cubierta existente					1		
CUB024	VIDRIO Y/O CRISTAL		m2	5,45		544,5	3,3 0,5
CUB017	LOSA IMPERMEABILIZADA		m2	2,08		208,3	1,3 0,2
CUB022	CUBIERTA VERDE		m2	1,93		193,2	1,2 0,2
Recintos de la edificación - Agregar en grupos de 3					1		
REC001	CÁMARA FRIGORÍFICA		uni	110,94		577,7	3,5 0,6
REC002	SAUNA		uni	85,66		479,2	2,9 0,5
REC003	ESTANQUE HORMIGÓN		uni	12,41		209,0	1,3 0,2
REC004	PISCINA		uni	381,09			
Alturas interiores					1		
Aumentar la altura total a 12 metros.						0,2	1,0

Fuente: elaboración propia.

2.4.1 Segmentos por clase y calidad obtenidos tras el análisis de atributos para cada caso utilizados en la obtención de valores unitarios:

Tras el análisis descrito en el proceso anterior, cada clase obtiene rangos de m² y posibles atributos a adquirir, lo cual contribuye a segmentar adecuadamente cada clase y calidad. Los rangos obtenidos para cada caso se presentan a continuación:

Tabla 18. Distribución de atributos y calidades en los rangos de Construcciones Tradicionales

TABLA GENERAL SUMATORIA DE ATRIBUTOS Y RANGOS DE EDIFICACIÓN EN CONSTRUCCIONES TRADICIONALES						
A - Acero	Rangos m ²	201-300	301-500	201-3858		
	Atributos asociados a superficies/condición	5	6	7		
	Atributos que suman valor	0	0	0		
	Total atributos obtenidos base	5	6	7		
	Total atributos posibles de obtener	21	22	23		
	Calidad 3 0-5 atributos					
	Calidad 2 entre 6-13 atributos					
	Calidad 14 o más atributos					
B- Hormigón	Rangos m ²	76-140	141-200	201-300	301-500	201-900
	Atributos asociados a superficies/condición	1	1	5	6	7
	Atributos que suman valor	1	1	1	1	1
	Total atributos obtenidos base	2	2	6	7	8
	Total atributos posibles de obtener	11	17	21	22	23
	Calidad 3 0-5 atributos					
	Calidad 2 entre 6-13 atributos					
	Calidad 14 o más atributos					
B- Hormigón 4 pisos	Rangos m ²	1280-12869				
	Atributos asociados a superficies/condición	1				
	Atributos que suman valor	0				
	Total atributos obtenidos base	1				
	Total atributos posibles de obtener	20				
	Calidad 3 0-5 atributos					
	Calidad 2 entre 6-13 atributos					
	Calidad 14 o más atributos					
B- Hormigón 12 pisos	Rangos m ²	6000-20372				
	Atributos asociados a superficies/condición	2				
	Atributos que suman valor	0				
	Total atributos obtenidos base	2				
	Total atributos posibles de obtener	21				
	Calidad 3 0-5 atributos					
	Calidad 2 entre 6-13 atributos					
	Calidad 14 o más atributos					
C - Albañilería	Rangos m ²	87-140	141-200	201-300	301-500	501-592
	Atributos asociados a superficies/condición	1	1	5	6	7
	Atributos que suman valor	0	0	0	0	0
	Total atributos obtenidos base	1	1	5	6	7
	Total atributos posibles de obtener	10	17	21	22	23
	Calidad 3 0-5 atributos					
	Calidad 2 entre 6-13 atributos					
	Calidad 14 o más atributos					
C - Albañilería 4 pisos	Rangos m ²	1280-8139				
	Atributos asociados a superficies/condición	1				
	Atributos que suman valor	0				
	Total atributos obtenidos base	1				
	Total atributos posibles de obtener	20				
	Calidad 3 0-5 atributos					

TABLA GENERAL SUMATORIA DE ATRIBUTOS Y RANGOS DE EDIFICACIÓN EN CONSTRUCCIONES TRADICIONALES						
	Calidad 2 entre 6-13 atributos					
	Calidad 14 o más atributos					
E- Madera	Rangos m2	72-140	141-200	201-300	301-500	501-570
	Atributos asociados a superficies/condición	1	1	5	6	7
	Atributos que suman valor	1	1	1	1	1
	Total atributos obtenidos base	2	2	6	7	8
	Total atributos posibles de obtener	10	17	21	22	23
	Calidad 3 0-5 atributos					
	Calidad 2 entre 6-13 atributos					
	Calidad 14 o más atributos					
G - Perfiles metálicos	Rangos m2	58-140	141-200	201-300	301-500	501-562
	Atributos asociados a superficies/condición	1	1	5	6	7
	Atributos que suman valor	1	1	1	1	1
	Total atributos obtenidos base	2	2	6	7	8
	Total atributos posibles de obtener	10	17	21	22	23
	Calidad 3 0-5 atributos					
	Calidad 2 entre 6-13 atributos					
	Calidad 14 o más atributos					
K - Elementos prefabricados	Rangos m2	75-140	141-200	201-300	301-500	501-501
	Atributos asociados a superficies/condición	1	1	5	6	7
	Atributos que suman valor	1	1	1	1	1
	Total atributos obtenidos base	2	2	6	7	8
	Total atributos posibles de obtener	10	17	21	22	23
	Calidad 3 0-5 atributos					
	Calidad 2 entre 6-13 atributos					
	Calidad 14 o más atributos					
L- Madera laminada	Rangos m2	501-1374				
	Atributos asociados a superficies/condición	4				
	Atributos que suman valor	1				
	Total atributos obtenidos base	5				
	Total atributos posibles de obtener	20				
	Calidad 3 0-5 atributos					
	Calidad 2 entre 6-13 atributos					
	Calidad 14 o más atributos					

Fuente: elaboración propia.

Tabla 19. Distribución de atributos y calidades en los rangos de m2 en Galpones

TABLA GENERAL SUMATORIA DE ATRIBUTOS Y RANGOS DE EDIFICACIÓN GALPONES				
GA - Galpón Acero	Rangos m2	297-1999	2000-3999	4000-5294
	Atributos asociados a superficies/condición	3	4	5
	Atributos que suman valor	4	4	4
	Total atributos obtenidos base	7	8	9
	Total atributos posibles de obtener	24	25	26
	Calidad 3 0-5 atributos			
	Calidad 2 entre 6-13 atributos			
	Calidad 14 o más atributos			
GB - Galpón Hormigón Armado	Rangos m2	423-1999	2000-3999	4000-10123
	Atributos asociados a superficies/condición	1	2	3
	Atributos que suman valor	6	6	6
	Total atributos obtenidos base	7	8	9
	Total atributos posibles de obtener	23	27	28
	Calidad 3 0-5 atributos			
	Calidad 2 entre 6-13 atributos			
	Calidad 14 o más atributos			
GC - Galpón Albañilería	Rangos m2	151-1753		
	Atributos asociados a superficies/condición	1		
	Atributos que suman valor	6		
	Total atributos obtenidos base	7		
	Total atributos posibles de obtener	26		
	Calidad 3 0-5 atributos			
	Calidad 2 entre 6-13 atributos			
	Calidad 14 o más atributos			
GE - Galpón Madera	Rangos m2	164-994		
	Atributos asociados a superficies/condición	1		
	Atributos que suman valor	6		
	Total atributos obtenidos base	7		
	Total atributos posibles de obtener	24		
	Calidad 3 0-5 atributos			
	Calidad 2 entre 6-13 atributos			
	Calidad 14 o más atributos			
GL - Galpón Madera Laminada	Rangos m2	1717-1999	2000-3999	4000-8010
	Atributos asociados a superficies/condición	1	2	3
	Atributos que suman valor	6	6	6
	Total atributos obtenidos base	7	8	9
	Total atributos posibles de obtener	23	27	28
	Calidad 3 0-5 atributos			
	Calidad 2 entre 6-13 atributos			
	Calidad 14 o más atributos			

Fuente: elaboración propia

2.5 PROCESOS DE MODELACIÓN

El proceso de modelación tiene dos fuentes principales para la definición del algoritmo, la primera de ellas es el levantamiento de los “edificios base”, una serie de parámetros y relaciones constructivas definidas para cada clase constructiva que permiten establecer la cubicación de las partidas necesarias para edificar un edificio “sin atributos”, estableciendo un valor de construcción UF/m² base, que depende de la superficie total y la serie de parámetros en base a esta. Entonces, la primera etapa de modelación (ver sección 4 El Modelo), consiste en transcribir a lenguaje de programación R todos aquellos parámetros definidos.

La segunda fuente para definir el algoritmo es el levantamiento y parámetros de cubicación de los atributos, considerando todas las partidas levantadas para cada “tipo” de atributos, a saber: pavimentos, revestimientos exteriores, revestimientos interiores, ascensores, escaleras especiales, etc. (Tabla 19). Es en base a este levantamiento que el modelo itera varias veces por dos procesos de combinación aleatoria de atributos para obtener una muestra de más de 50.000 posibilidades de combinación de atributos.

Con estos insumos, primero el modelo selecciona aleatoriamente una partida por cada “tipo” de atributo levantado; en segundo lugar el modelo combina dichos atributos seleccionando una muestra aleatoria incrementando en cada muestra el número de atributos de 1, 2, 3... hasta el n máximo de atributos, correspondiente al total de tipos de atributos levantados. Adicionalmente, este proceso se repite para una muestra de superficies totales correspondientes a los rangos encontrados en el catastro. Finalmente, el insumo que permite obtener el valor unitario de construcción de las más de 50.000 combinatorias de atributos obtenidas por clase es la actualización de los valores de precio unitario tanto de las partidas base como de los atributos.

Para el caso de los edificios de 4 y 12 pisos, el modelo se modifica de tal manera de realizar el mismo proceso en paralelo para los atributos de la copropiedad y de la unidad, proceso que al combinar el muestreo de ambas escalas resulta en más de 1.000.000 de combinatorias modeladas.

En último lugar, y asociado al ítem de definición de atributos en el algoritmo, se toma la definición de las calidades según nº de atributos definida por el SII en la Resolución No 28 de 09.03.2018, Anexo N° 3, además de los rangos de superficies asociados a cada calidad, según clase constructiva, obtenidos del análisis del catastro (Tabla 21). Esto permite clasificar cada una de las 50.000+ posibilidades modeladas en las correspondientes calidades, y con esta clasificación, podemos obtener un rango de valores y estadísticas descriptivas asociadas a cada clase y calidad.

Tabla 20. Listado de atributos y cubicación según tipo y partidas

LISTADO ATRIBUTOS A ITERAR PARA CALIDADES 1-3 ENTRE -87-592M2					
CÓDIGO	ATRIBUTO	UNI	ACCIÓN	CUBICACIÓN	ATRIBUTOS -
Subterráneo - Agregar aleatoriamente una de las 3					1 A 3
SUB001	SUBTERRANEO	m2	Agregar	Multiplicar superficie x2 valor m2 edificación	1
SUB001	SUBTERRANEO	m2	Agregar	Multiplicar superficie x3 valor m2 edificación	2
SUB001	SUBTERRANEO	m2	Agregar	Multiplicar superficie x7 valor m2 edificación	3
Fachadas - Agregar y/o reemplazar aleatoriamente una de las 5					1
FAT016	FACHADA VENTILADA	m2	Reemplazar	Valor unitario *40m2 (restar los 40m2 de la fachada existente)	
FAT006	QUIEBRAVISTA	m2	Agregar	Multiplicar por m2 ventana	
FAT028	FOSO DE 2M O MÁS DE PROF, DE 3M LINEALES O MÁS DE LARGO	uni	Agregar	Se suma una unidad al valor total	
FAT044	ESPEJO DE AGUA ADOSADO A LA EDIF DE 20M2 O MÁS	UNI	Agregar	Se suma una unidad al valor total	
FAT027	MARQUESINA	uni	Agregar	Se suma una unidad al valor total	
Revestimientos exteriores - agregar aleatoriamente una de las 11					1
FAT049	REV EXTERIOR MARMOL NATURAL	m2	Agregar	Valor unitario *40m2	
FAT038	REV EXTERIOR TERRACOTA CERÁMICA	m2	Agregar	Valor unitario *40m2	
FAT050	REV EXTERIOR GRANITO	m2	Agregar	Valor unitario *40m2	
FAT041	REV EXTERIOR HORMIGON TERMINADO A LA VISTA (SE SUMA AL PAVIMENTO EXISTENTE)	m2	Agregar	Valor unitario *40m2	
FAT032	REV EXTERIOR PORCELANATO	m2	Agregar	Valor unitario *40m2	
FAT039	REV EXTERIOR MADERA	m2	Agregar	Valor unitario *40m2	
FAT013	REV INT e EXT PIZARRA	m2	Agregar	Valor unitario *40m2	
FAT042	REV EXTERIOR MICROCEMENTO ALISADO (TECNOCEMENTO)	m2	Agregar	Valor unitario *40m2	
FAT031	REV EXTERIOR METÁLICO (EXCLUYE ACERO GALVANIZADO)	m2	Agregar	Valor unitario *40m2	
FAT033	REV EXTERIOR ENCHAPE DE ARCILLA	m2	Agregar	Valor unitario *40m2	
FAT030	REV EXTERIOR OTRO RECUBRIMIENTO PETREO	m2	Agregar	Valor unitario *40m2	
FAT046	REV EXTERIOR MURO VERDE	m2	Agregar	Valor unitario *40m2	
Termopanel - Reemplazar (15m2)					1
PTV016	VENTANA TERMOPANEL MAXIMO M2	m2	Reemplazar	Se reemplazan 15m2 de las ventanas exis. (cambiar de uni a m2)	
Revestimientos interiores - Reemplazar aleatoriamente 1 de 13					1
FAT018	REV INT MARMOL	m2	Reemplazar	Valor uni. * 10m2 (restar del pavimento existente)	
FAT034	REV INTERIOR TELAS	m2	Reemplazar	Valor uni. * 10m2 (restar del pavimento existente)	
FAT011	REV INT GRANITO	m2	Reemplazar	Valor uni. * 10m2 (restar del pavimento existente)	
FAT019	REV INT PORCELANATO	m2	Reemplazar	Valor uni. * 10m2 (restar del pavimento existente)	
FAT036	REV INTERIOR MADERA	m2	Reemplazar	Valor uni. * 10m2 (restar del pavimento existente)	
FAT013	REV INT e EXT PIZARRA	m2	Reemplazar	Valor uni. * 10m2 (restar del pavimento existente)	
FAT037	REV INTERIOR METÁLICO (EXCLUYE ACERO GALVANIZADO)	m2	Reemplazar	Valor uni. * 10m2 (restar del pavimento existente)	
FAT043	REV INTERIOR ENCHAPE DE ARCILLA	m2	Reemplazar	Valor uni. * 10m2 (restar del pavimento existente)	
FAT048	REV INTERIOR OTROS RECUBRIMIENTOS PÉTREOS	m2	Reemplazar	Valor uni. * 10m2 (restar del pavimento existente)	
FAT035	REV INTERIOR CORCHO	m2	Reemplazar	Valor uni. * 10m2 (restar del pavimento existente)	
FAT014	REV INT ABSORCIÓN ACÚSTICA	m2	Reemplazar	Valor uni. * 10m2 (restar del pavimento existente)	
FAT047	REV INTERIOR CRISTALES	m2	Reemplazar	Valor uni. * 10m2 (restar del pavimento existente)	
Pavimentos interiores - Reemplazar aleatoriamente 1 de 7					1
PAV011	MARMOL	m2	Reemplazar	Valor uni. * 10m2 (restar del pavimento existente)	
PAV013	GRANITO	m2	Reemplazar	Valor uni. * 10m2 (restar del pavimento existente)	
PAV010	PORCELANATO	m2	Reemplazar	Valor uni. * 10m2 (restar del pavimento existente)	
PAV012	MADERA	m2	Reemplazar	Valor uni. * 10m2 (restar del pavimento existente)	
PAV014	PIZARRA	m2	Reemplazar	Valor uni. * 10m2 (restar del pavimento existente)	
PAV019	MICROCEMENTO ALISADO (TECNOCEMENTO)	m2	Reemplazar	Valor uni. * 10m2 (restar del pavimento existente)	
PAV020	VIDRIADO	m2	Reemplazar	Valor uni. * 10m2 (restar del pavimento existente)	
Ascensores - agregar					1
ASC001	ASCENSOR	un	Agregar	Se suma valor unitario al valor total de la edificación	
Ascensores especiales - agregar					1
ASC003	SALVAESCALERA	uni	Agregar	Se suma valor unitario al valor total de la edificación	
ASC002	MONTACARGAS	uni	Agregar	Se suma valor unitario al valor total de la edificación	
Terraza - agregar 25 M2					1
TER001	Terraza	m2	Agregar	Valor uni. * 25m2 (restar del pavimento existente)	
Corrientes Débiles - Se suman en grupos de 3					1
ICD002	CÁMARA DE SEGURIDAD	m2	Agregar	Agregar 4 unidades	
ICD010	CIRCUITO DE MÚSICA INCORPORADO A LA CONSTRUCCIÓN	uni	Agregar	Incorporar una unidad	
ICD007	SENSOR DE HUMEDAD Y TEMPERATURA	uni	Agregar	Incorporar una * piso	
ICD006	ALARMA ANTIRROBO	uni	Agregar	Incorporar 4 unidad	
ICD009	DETECTOR DE GAS	uni	Agregar	Incorporar 1 unidad	
ICD004	SISTEMA INUNDACIÓN	uni	Agregar	Incorporar 1 unidad	
ICD012	VIDEOPORTERO	uni	Agregar	Incorporar 1 unidad	
ICD008	SENSOR DE MOVIMIENTO	uni	Agregar	Incorporar 4 unidad	
ICD013	ASPERORES CONTRA INCENDIOS O ROCIADORES AUTOMÁTICOS	uni	Agregar	Incorporar 1*recinto	
Calefacción y/o enfriamiento - Se agregan una opción entre las 3					1
ICL002	SIST. CALEFACCION SUELO RADIANTE + CALDERA A GAS	m2	Agregar	ICL005*m2 contrucción + ICL006 unidad	
ICL001	SIST CALEFACCIÓN CON RADIADORES + CALDERA A GAS	m2	Agregar	ICL008*CANTIDAD DE RECINTOS + ICL006 unidad	
ICL004	CHIMENEA EN OBRA	uni	Agregar	Agregar 2 unidades	
Energía - Se agrega					1
IEL008	GENERADOR ENERGIA MÁXIMO	m2	Agregar	Se multiplica por los m2	
Cubierta - Se agrega 3 unidades aleatoriamente (pueden ser las mismas)					1
CUB010	CUPULA	uni	Agregar	Se agregan 3 unidades, pueden ser tres diferentes o tres de las mismas	
CUB025	LUCERNARIO	m2	Agregar		
CUB015	LUCARNA PLACA TRASLUCIDA	m2	Agregar		
CUB008	BOVEDA	m2	Agregar		
Material cubierta - Se areemplaza 25m2 de cubierta existente					1
CUB026	ARCILLA	m2	Reemplazar	Se reemplazan 25m2 de cubierta	
CUB023	MADERA	m2	Reemplazar	Se reemplazan 25m2 de cubierta	
CUB011	TEJA METALICA	m2	Reemplazar	Se reemplazan 25m2 de cubierta	
CUB024	VIDRIO Y/O CRISTAL	m2	Reemplazar	Se reemplazan 25m2 de cubierta	
CUB017	LOSA IMPERMEABILIZADA	m2	Reemplazar	Se reemplazan 25m2 de cubierta	
CUB022	CUBIERTA VERDE	m2	Reemplazar	Se reemplazan 25m2 de cubierta	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21. Definición de calidades según clase, nº de atributos y rangos de superficies

TABLA GENERAL SUMATORIA DE ATRIBUTOS Y RANGOS DE EDIFICACIÓN						
CLASE		max	min	max		
A - Acero	Rangos m2	201-300	301-500	501-3858		
	Atributos necesarios mínimo calidad 2	1	0	0		
	Atributos necesarios máximo calidad 2	8	7	6		
	Atributos necesarios mínimo calidad 1	9	8	7		
	Atributos necesarios máximo calidad 1	TODOS	TODOS	TODOS		
B- Hormigón	Rangos m2	76-140	141-200	201-300	301-500	501-900
	Atributos máximo calidad 3	3	3	No aplica	No aplica	No aplica
	Atributos necesarios mínimo calidad 2	4	4	0	0	0
	Atributos necesarios máximo calidad 2	11	11	7	6	5
	Atributos necesarios mínimo calidad 1	No aplica	12	8	7	6
	Atributos necesarios máximo calidad 1	No aplica	TODOS	TODOS	TODOS	TODOS
B- Hormigón 4 pisos	Rangos m2	1280-12869				
	Atributos máximo calidad 3	4				
	Atributos necesarios mínimo calidad 2	5				
	Atributos necesarios máximo calidad 2	12				
	Atributos necesarios mínimo calidad 1	13				
	Atributos necesarios máximo calidad 1	TODOS				
B- Hormigón 12 pisos	Rangos m2	6000-20372				
	Atributos máximo calidad 3	4				
	Atributos necesarios mínimo calidad 2	5				
	Atributos necesarios máximo calidad 2	12				
	Atributos necesarios mínimo calidad 1	13				
	Atributos necesarios máximo calidad 1	TODOS				
C - Albañilería	Rangos m2	87-140	141-200	201-300	301-500	501-592
	Atributos máximo calidad 3	4	4	0	No aplica	No aplica
	Atributos necesarios mínimo calidad 2	5	5	1	0	0
	Atributos necesarios máximo calidad 2	9	12	8	7	6
	Atributos necesarios mínimo calidad 1	No aplica	13	9	8	7
	Atributos necesarios máximo calidad 1	No aplica	TODOS	TODOS	TODOS	TODOS
C - Albañilería 4 pisos	Rangos m2	1280-8139				
	Atributos máximo calidad 3	4				
	Atributos necesarios mínimo calidad 2	5				
	Atributos necesarios máximo calidad 2	12				
	Atributos necesarios mínimo calidad 1	13				
	Atributos necesarios máximo calidad 1	TODOS				
E- Madera	Rangos m2	72-140	141-200	201-300	301-500	501-570
	Atributos máximo calidad 3	4	4	0	No aplica	No aplica
	Atributos necesarios mínimo calidad 2	5	5	1	0	0
	Atributos necesarios máximo calidad 2	9	12	8	7	6
	Atributos necesarios mínimo calidad 1	No aplica	13	9	8	7
	Atributos necesarios máximo calidad 1	No aplica	TODOS	TODOS	TODOS	TODOS
G - Perfiles metálicos	Rangos m2	58-140	141-200	201-300	301-500	501-562
	Atributos máximo calidad 3	4	4	0	No aplica	No aplica
	Atributos necesarios mínimo calidad 2	5	5	1	0	0
	Atributos necesarios máximo calidad 2	9	12	8	7	6
	Atributos necesarios mínimo calidad 1	No aplica	13	9	8	7
	Atributos necesarios máximo calidad 1	No aplica	TODOS	TODOS	TODOS	TODOS
K - Elementos prefabricados	Rangos m2	75-140	141-200	201-300	301-500	501-501
	Atributos máximo calidad 3	4	4	0	No aplica	No aplica
	Atributos necesarios mínimo calidad 2	5	5	1	0	0
	Atributos necesarios máximo calidad 2	9	12	8	7	6
	Atributos necesarios mínimo calidad 1	No aplica	13	9	8	7
	Atributos necesarios máximo calidad 1	No aplica	TODOS	TODOS	TODOS	TODOS
L- Madera laminada	Rangos m2	501-1374				
	Atributos necesarios mínimo calidad 2	1				
	Atributos necesarios máximo calidad 2	8				
	Atributos necesarios mínimo calidad 1	9				
	Atributos necesarios máximo calidad 1	TODOS				

Fuente: Elaboración propia.

2.6 PRECIOS UNITARIOS OBTENIDOS Y COMPARACIÓN DE TABLAS DE VALORES

Los precios unitarios por m² y m³ según corresponda para cada una de las **31 edificaciones tipo** se expresan a continuación en UF. Esta decisión contribuye al análisis comparativo de los precios con los obtenidos a través del proceso descrito con anterioridad, dejando explícito el aumento de los costos de construcción por sobre los ajustes del IPC.

Los precios asociados a cada partida se obtienen desde un promedio definido por los valores de diversas fuentes, entre las cuales se consideran: Manual de precios unitarios ONDAC, listado partidas unitarias SERVIU 2019, generador de precios online CYPE ingenieros, junto con variados presupuestos de construcciones reales de diversa materialidad, definidos entre el segundo semestre del 2017 y primer semestre 2021.

2.6.1 Construcciones tradicionales

Corresponde al 97,02% del total de líneas de construcción tasadas y al 80,62% de los metros construidos totales, según información entregada por el SII.

A partir del desglose de partidas en cada una de las edificaciones tipo base, se definen los siguientes valores por clase y calidad 3 y 4:

Tabla 22. Resultados Construcciones tradicionales

Clase	Valores 2021									
	1		2		3		4		5	
	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min
SII - 2017	33.75		23.29		15.82		9.90		5.19	
A - Acero	12.95%	-13.28%	22.36%	-21.43%	4.50%	-12.87%	22.45%	20.63%	28.23%	20.45%
	38.12	29.27	28.50	18.30	16.53	13.78	12.12	11.94	6.65	6.25
SII - 2017	32.95		25.90		18.43		11.57		7.34	
B - Hormigón	40.18%	17.40%	16.69%	-6.39%	19.13%	6.04%	3.98%		28.23%	20.45%
	46.19	38.68	30.22	24.24	21.96	19.55	12.03		9.42	8.85
B - Hormigón 4 pisos	28.50	26.07	23.79	21.22	19.32	16.65	x	x	x	x
B - Hormigón 12 pisos	32.16	29.04	25.05	22.38	18.36	14.50	x	x	x	x
SII - 2017	30.89		23.35		14.25		8.69		5.04	
C - Albañilería	34.60%	14.29%	15.10%	-15.18%	23.71%	1.78%	12.83%	0.32%		1.96%
	41.57	35.30	26.88	19.81	17.62	14.50	9.8	8.71		5.14
C - Albañilería 4 pisos	22.29	20.44	18.08	15.50	14.07	12.09	x	x	x	x
SII - 2017	25.07		16.30		12.69		6.59		2.92	
E - Madera	28.43%	5.37%	47.00%	10.56%	24.32%	-2.84%	14.23%	4.96%		5.78%
	32.19	26.41	23.96	18.02	15.78	12.33	7.53	6.92		3.08
SII - 2017	12.56		8.33		5.56		3.01		1.55	
F - Adobe	21.31%	18.69%	21.31%	18.69%	21.31%	18.69%	21.31%	18.69%	21.31%	18.69%
	15.24	14.91	10.11	9.89	6.74	6.60	3.65	3.57	1.88	1.84
SII - 2017	27.29		18.83		14.34		6.53		2.92	
G - Perfiles metálicos	18.58%	3.74%	28.28%	-3.47%	17.89%	-6.21%	14.67%	-5.08%	28.23%	20.45%
	32.36	28.31	24.16	18.18	16.90	13.45	7.49	6.20	3.74	3.51
SII - 2017	30.43		20.65		13.16		6.82		2.92	
K - Elementos prefabricados	7.05%	-5.17%	17.93%	-12.53%	27.47%	1.27%	15.80%	-8.55%	28.23%	20.45%
	32.58	28.86	24.35	18.06	16.78	13.33	7.90	6.24	3.74	3.51
SII - 2017	35.19		27.40		18.77					
L - Madera laminada	18.38%	3.43%	13.51%	-14.27%	14.52%	4.73%				
	41.66	36.40	31.10	23.49	21.50	19.66	x	x	x	x

Fuente: Elaboración propia.

2.6.2 Galpones

Corresponde al 2,18% % del total de líneas de construcción tasadas y al 11,52% de los metros construidos totales, según información entregada por el SII.

A partir del desglose de partidas en cada una de las edificaciones tipo base, se definen los siguientes valores por clase y calidad 3:

Tabla 23. Resultados Galpones

Clase	2021					
	1		2		3	
	max	min	max	min	max	min
SII - 2017	17.76		10.19		4.25	
GA - Acero	37.15%	6.13%	57.34%	-17.65%	57.50%	-25.44%
	24.36	18.85	16.03	8.39	6.69	3.17
SII - 2017	20.54		12.71		7.43	
GB- Hormigón	27.58%	-4.42%	46.70%	-23.46%	0.92%	-47.58%
	26.20	19.63	18.65	9.73	7.50	3.90
SII - 2017	16.00		8.51		3.18	
GC - Albañilería	31.45%	6.57%	65.66%	-5.24%	99.49%	0.00%
	21.03	17.05	14.09	8.06	6.34	3.18
SII - 2017	15.98		8.25		2.85	
GE- Madera	44.07%	4.45%	96.01%	-5.51%	103.07%	2.75%
	23.02	16.69	16.18	7.80	5.78	2.92
SII - 2017	10.45		5.22		1.66	
GF - Adobe	21.31%	18.69%	21.31%	18.69%	21.31%	18.69%
	12.68	12.40	6.33	6.20	2.02	1.97
SII - 2017	26.19		17.13		9.04	
GL- Madera laminada	31.44%	-2.36%	15.70%	-21.19%	11.94%	-17.25%
	34.42	25.57	19.82	13.5	10.12	7.48

Fuente: Elaboración propia. Ver Anexo 5.2 Código partidas.

2.6.3 Obras Complementarias

Corresponde al 0,79% % del total de líneas de construcción tasadas y al 7,77% de los metros construidos totales, según información entregada por el SII.

En obras complementarias cada clase presenta un ajuste distinto para su reposición en comparación con los valores definidos en el 2013. Para el caso de los silos y estanques se recomendó utilizar una edificación tipo en base a hormigón, cuyo valor se reutilice para los de Acero ya que para ambos casos se utilizaba el mismo valor de referencia.

Tabla 24. Resultados Obras Complementarias

2021		
Clase	Calidad única	
	max	min
SII - 2017	2.33	
SA- Silo de acero	67.15%	3.90
SII - 2017	2.24	
SB - Silo de hormigón	13.93%	2.56
SII - 2017	-	
SC - Silo de albañilería	No aplica	2.08
SII - 2017	2.27	
EA - Estanque de acero	57.76%	3.59
SII - 2017	1.44	
EB - Estanque de hormigón	3.51%	1.49
SII - 2017	3.46	
M - Marquesina	7.64%	3.72
SII - 2017	2.63	
TA - Techumbre de acero	5.91%	2.79
SII - 2017	3.39	
TL - Techumbre laminado	6.95%	3.62
SII - 2017	2.23	
TE - Techumbre madera	12.12%	2.50
SII - 2017	5.13	
W - Piscina	7.84%	5.53
SII - 2017	-	
P1 -Alto tonelaje	No aplica	4.39
SII - 2017	-	
P2 - Pavimentos Industriales	No aplica	3.04
SII - 2017	-	
P3 Pavimentos vehiculares	No aplica	2.20
SII - 2017	-	
P4 Pavimentos peatonales	No aplica	1.13

Fuente: Elaboración propia. Ver Anexo 5.2 Código partidas.

Tabla 25. Resultados obras civiles

Ociv	2021	
	MAX	MIN
Acero	1.69	1.61
Hormigón	2.54	2.41
Madera	1.26	1.20

Fuente: Elaboración propia.

2.7 ANALISIS DE LOS VALORES OBTENIDOS

Según la metodología declarada se obtienen los valores presentados en el apartado 2.5. No obstante, las cifras mostradas corresponden a dos puntos dentro de un rango mucho más amplio de datos para las clases calidades 1, 2 y máximos de la 3 tanto de construcciones tradicionales como de galpones. Para las calidades 4 y los mínimos de la 3, se calcularon edificios con partidas mínimas, lo que sirvió para estimar los edificios bases de modelación. Las calidades 5, el adobe y obras civiles, como se mencionó en el apartado 2.2.4, se obtuvieron gracias a los índices de la Cámara Chilena de la Construcción. Lo anterior permitió generar una serie de estadísticos adicionales que se pueden considerar para la determinación de los valores finales de este proceso de reavalúo. Estos se muestran a continuación, tanto para las construcciones tradicionales como para los galpones.

Tabla 26. Estadísticos para las construcciones tradicionales

Construcciones tradicionales																									
Clase	Calidad																								
	1							2							3							4		5	
	MIN	P25	PRO	MED	P75	MAX	SD	MIN	P25	PRO	MED	P75	MAX	SD	MIN	P25	PRO	MED	P75	MAX	SD	MIN	MAX	MIN	MAX
A - Acero	28.84	29.07	33.70	30.65	38.38	38.38	4.57	16.53	22.28	26.38	27.14	28.62	53.03	5.73	13.78	-	-	-	-	16.53	-	11.94	12.12	6.25	6.65
B- Hormigón	32.33	38.68	41.99	46.26	46.19	49.21	7.01	20.73	24.24	27.36	25.77	30.22	37.90	6.33	20.26	20.53	21.25	20.28	21.96	22.57	1.89	12.03	8.85	9.42	
B- Hormigón 4 pisos	24.74	26.07	27.34	27.39	28.50	31.59	2.04	19.57	21.22	22.50	21.88	23.79	26.15	2.77	17.70	18.22	18.77	18.21	19.32	19.95	1.85	-	-	-	-
B- Hormigón 12 pisos	27.09	29.04	30.69	30.07	32.16	35.67	3.11	20.25	22.38	23.69	23.28	25.05	27.33	2.95	16.13	16.72	17.58	17.27	18.36	19.36	1.97	-	-	-	-
C - Albañilería	23.73	35.30	38.01	41.73	41.57	44.03	6.21	16.11	19.81	23.51	20.98	26.88	36.92	7.22	15.20	15.81	16.73	15.77	17.62	18.38	2.04	8.71	9.80	5.14	
C - Albañilería 4 pisos	18.99	20.44	21.41	21.69	22.29	24.69	1.84	14.19	15.50	16.81	15.64	18.08	19.99	2.67	12.82	13.26	13.67	12.87	14.07	14.70	1.83	-	-	-	-
E- Madera	23.96	28.04	29.60	29.98	31.04	32.19	1.67	15.78	18.07	20.85	21.03	23.34	30.12	3.40	13.17	13.57	14.74	14.41	15.78	17.82	1.33	6.92	7.53	3.08	
F - Adobe	14.91	-	-	-	-	15.24	-	9.89	-	-	-	-	10.11	-	6.60	-	-	-	-	6.74	-	3.57	3.65	1.84	1.88
G - Perfiles metálicos	24.16	28.28	29.80	30.17	31.20	32.36	1.65	16.90	19.18	21.30	21.19	23.53	30.28	3.06	14.29	14.67	15.86	15.51	16.90	18.94	1.34	6.20	7.49	3.51	3.74
K - Elementos prefabricados	24.35	28.84	30.18	30.38	31.54	32.58	1.55	16.78	19.01	21.16	21.06	23.61	30.16	3.18	14.17	14.57	15.75	15.42	16.78	18.82	1.33	6.24	7.90	3.51	3.74
L- Madera laminada	36.40	36.40	38.63	38.43	40.79	41.66	2.25	21.59	22.61	26.83	24.68	30.18	43.49	5.48	19.66	-	-	-	-	21.50	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

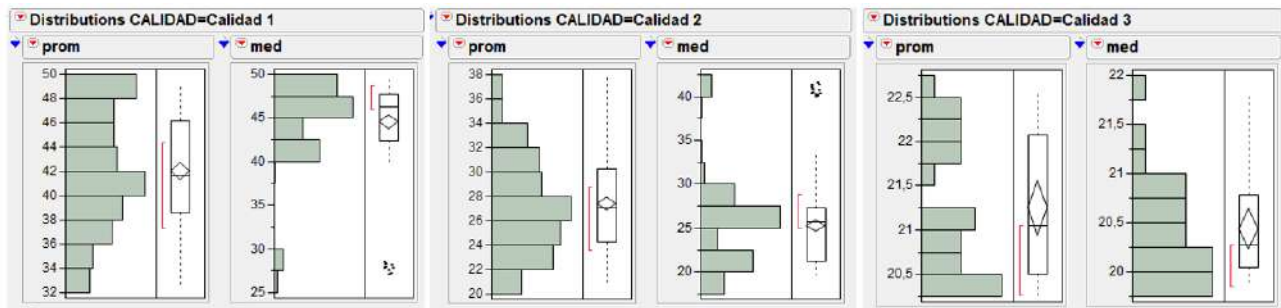
Tabla 27. Estadísticos para los galpones

Galpones																						
Clase	Calidad																					
	1							2							3							
	MIN	P25	PRO	MED	P75	MAX	SD	MIN	P25	PRO	MED	P75	MAX	SD	MIN	P25	PRO	MED	P75	MAX	SD	
GA - Acero	16.03	18.85	21.86	21.83	24.45	30.52	3.35	6.69	7.86	11.48	10.26	14.32	35.25	4.37	3.17	-	-	-	-	6.69	-	
GB- Hormigón	19.63	20.53	23.84	23.95	26.33	42.00	3.26	7.50	9.34	13.42	12.72	15.77	29.60	4.70	3.90	-	-	-	-	7.50	-	
GC - Albañilería	15.70	16.81	19.72	17.95	20.76	44.08	4.72	6.34	7.76	13.12	12.93	16.09	33.75	4.88	3.18	-	-	-	-	6.34	-	
GE- Madera	16.31	16.54	20.84	19.08	23.02	41.39	5.48	5.96	7.78	12.74	11.37	16.88	32.02	5.97	2.92	-	-	-	-	5.78	-	
GF - Adobe	12.40	-	-	-	-	12.68	-	6.20	-	-	-	-	6.33	-	1.97	-	-	-	-	2.02	-	
GL- Madera laminada	21.05	21.85	26.23	26.91	29.95	34.42	4.21	11.37	16.43	17.99	17.92	19.34	22.79	2.15	7.48	-	-	-	-	10.12	-	

Fuente: Elaboración propia.

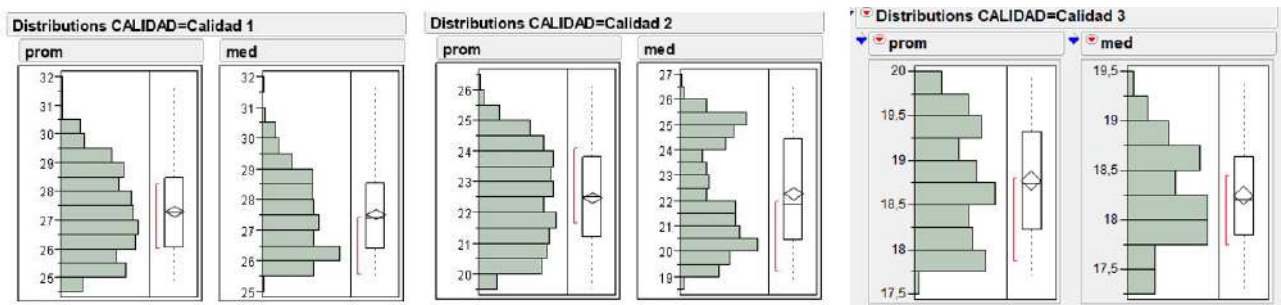
Las tablas anteriores muestran los valores mínimo, percentil 25, promedio, mediana, percentil 75, máximo y la desviación estándar de cada clase-calidad obtenidos de los procesos de modelación. Para fijar los valores mostrados en el apartado 2.5, se consideraron principalmente valores que estuvieran dentro o cercanos a los percentiles 25 y 75, debido a que en algunos casos la variabilidad de los mínimos y máximos se escapaban de resultados objetivos. Esto se puede evidenciar si se grafican las distribuciones de cada modelación en histogramas y gráficos de caja, como se muestra a continuación.

Figura 5. Histograma y gráficos de caja para la clase B: hormigón de un piso



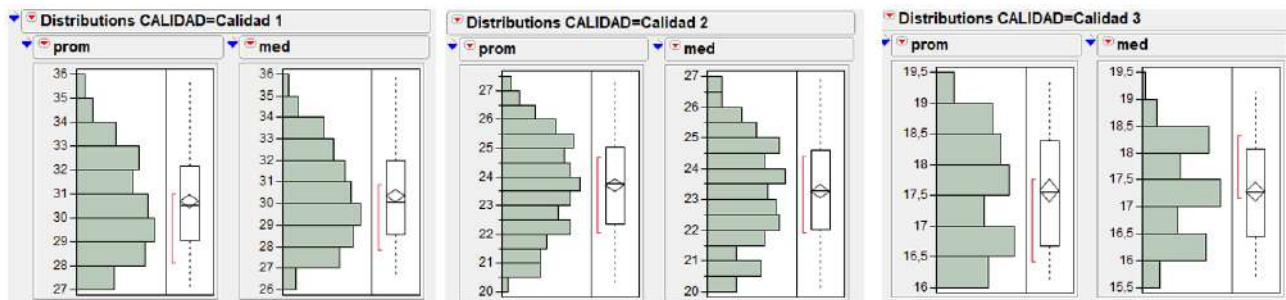
Fuente: Elaboración propia.

Figura 6. Histograma y gráficos de caja para la clase B: hormigón de cuatro pisos



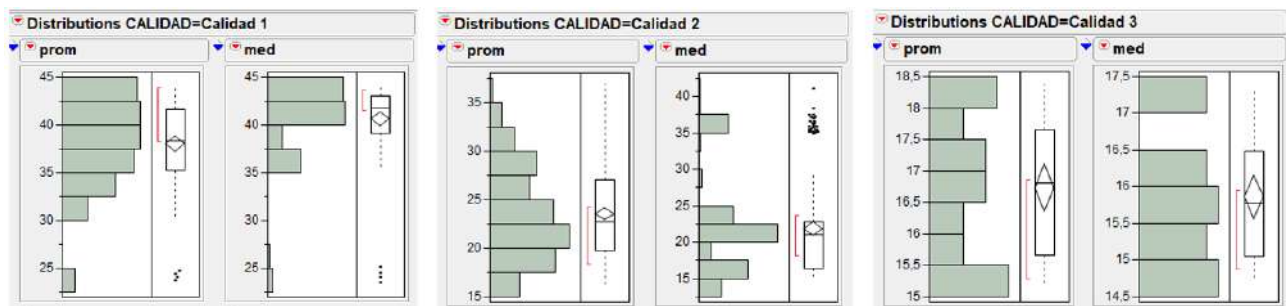
Fuente: Elaboración propia.

Figura 7. Histograma y gráficos de caja para la clase B: hormigón de doce pisos



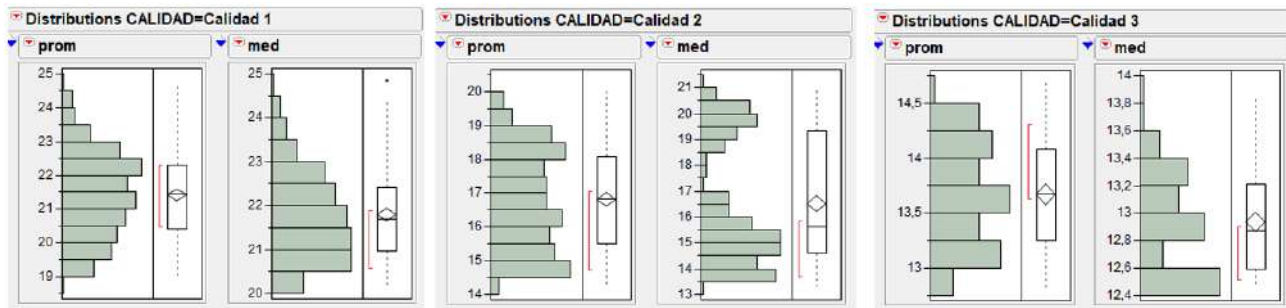
Fuente: Elaboración propia.

Figura 8. Histograma y gráficos de caja para la clase C: albañilería de un piso



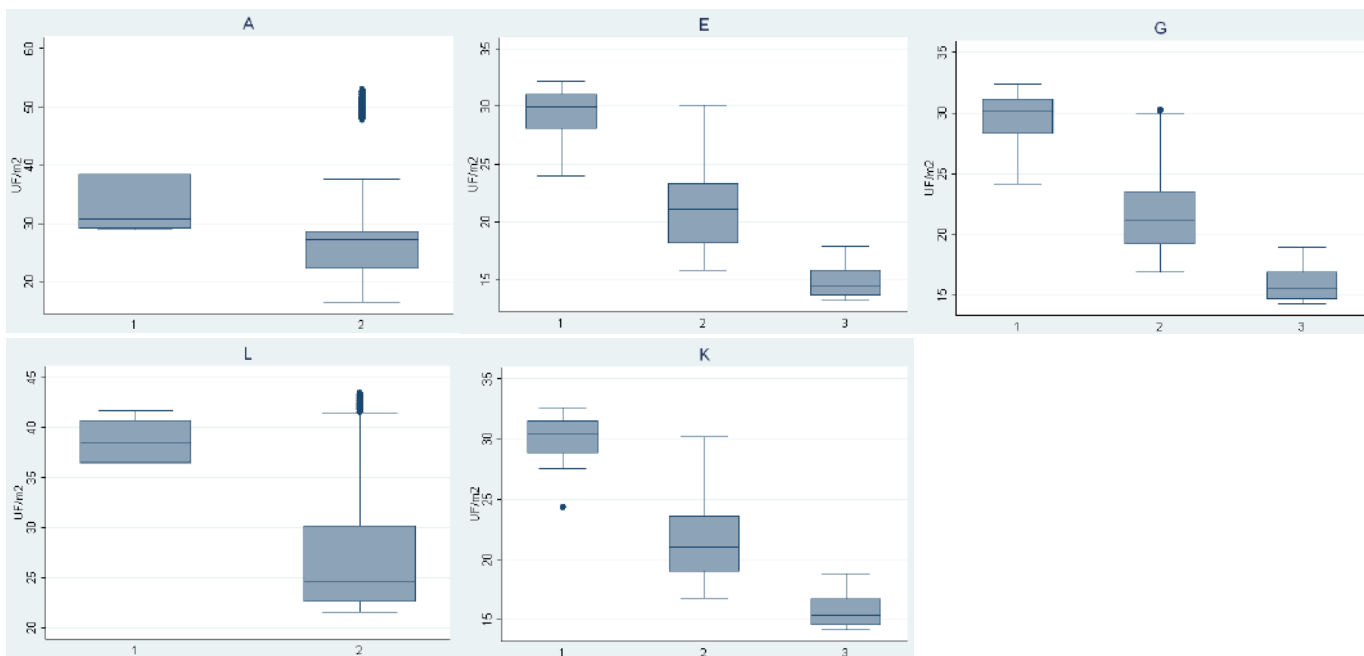
Fuente: Elaboración propia.

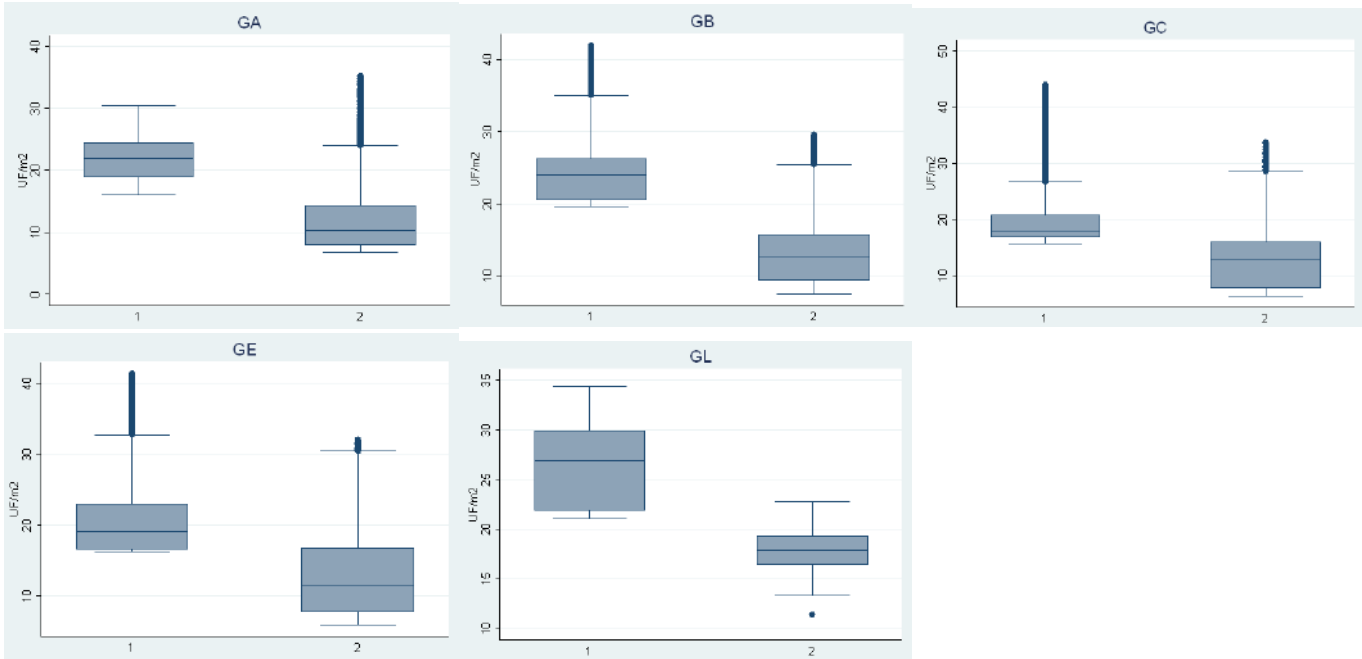
Figura 9. Histograma y gráficos de caja para la clase C: albañilería de cuatro pisos



Fuente: Elaboración propia.

Figura 10. Gráficos de caja para las clases A, E, G, K, L, GA, GB, GC, GE y GL



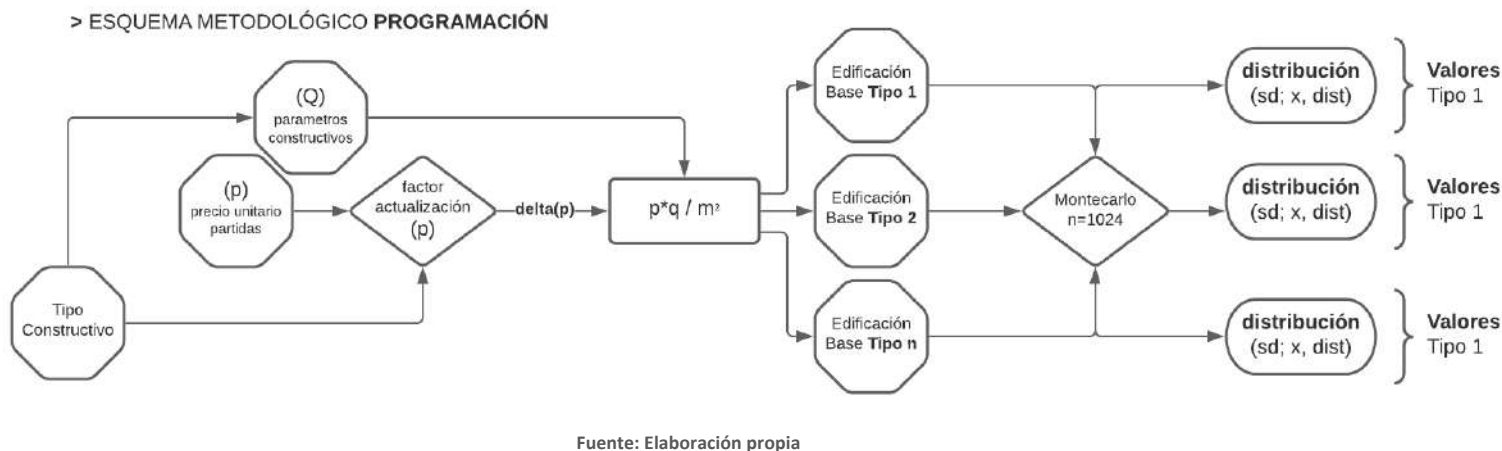


Fuente: Elaboración propia.

Para las clases B y C, debido a que son las más representativas, también han reflejado una mayor variabilidad y posibilidad de combinatorias con los atributos que contienen. Por lo tanto, su modelación exigía considerar un número significativamente mayor de edificios simulados. Por su parte, las demás clases (A, E, K, L, GA, GB, GC, GE y GL), su modelación fue más acotada, debido a que son las clases menos representativas y tienen menor variabilidad y combinatoria de atributos. Para estos casos, se consideró la modelación de sus valores bases más el agregado de atributos mínimos y máximos en cada una de las calidades.

3 MODELO

Figura 11. Esquema metodológico programación



Funcionamiento y programación del modelo

El sistema de modelación propuesto funciona en dos etapas principales para obtener una distribución de valores de acuerdo con cada tipología de clase y calidad. La primera etapa corresponde a la alimentación de datos de precios de construcción y cubicación en relación con los parámetros constructivos definidos como “tipo constructivo” o “edificio base” para cada clase y calidades 3 a 5. Esta primera parte de la modelación recibe como insumo la tabla actualizada de valores de construcción o precio unitario por partida (p), junto con un rango de área o superficie base (m^2). En términos de programación detalla los parámetros constructivos (Q), es decir la relación entre las partes, y define la cubicación por partida en base a dichos parámetros. El output de esta primera etapa del modelo corresponde a un valor de construcción por m^2 para cada área modelada, así como un promedio y respectivas estadísticas descriptivas.

Una segunda etapa del modelo, considerada para evaluar las calidades 1 y 2 para cada clase constructiva, tiene por objetivo la generación computacional del universo de posibles combinatorias de atributos con el fin de determinar un valor promedio y curvas de distribución para cada calidad y clase evaluadas. En esta etapa se toman como insumo los parámetros y cubicaciones definidos en la primera etapa para cada tipo constructivo (clase), junto con el insumo de los precios unitarios por partida asociada a cada atributo de construcción.

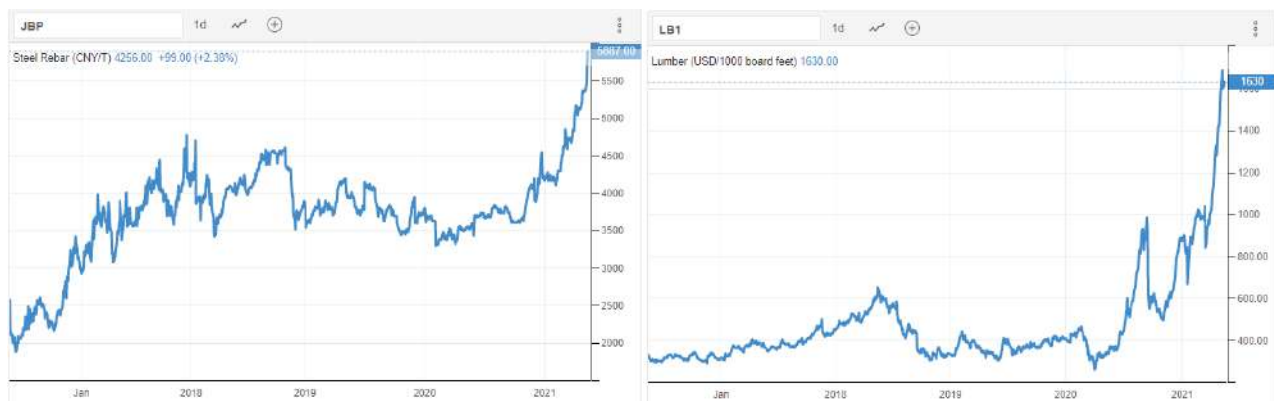
A partir de esto, en términos de programación, el modelo itera en primer lugar por el set de posibles partidas que conforman cada atributo y su cubicación en relación a los parámetros del tipo constructivo a evaluar. En segundo lugar, el modelo itera por la combinatoria de los distintos atributos según el número y rango de atributos correspondiente a cada calidad. Finalmente este proceso se repite para una muestra de 50 áreas dentro del rango de superficies asociadas a cada clase constructiva según análisis del catastro.

Esta modelación permite elaborar computacionalmente un universo de casos con combinaciones aleatorias para estudiar su comportamiento global en varios escenarios. Este método, conocido como Monte Carlo, es una herramienta estadística para aproximar funciones complejas, que permita obtener resultados estadísticamente significativos, para lo cual se contempla realizar k iteraciones. Dado que el modelo tiene una lógica de iteraciones anidadas, se estiman $k=1.024$ iteraciones por cada superficie evaluada, obteniendo una muestra de alrededor de 50.000 combinaciones por clase constructiva. El output de este modelo corresponde a un valor de construcción promedio por m^2 , curvas de distribución y estadísticas descriptivas para cada clase y calidad evaluadas.

4 ACTUALIZACIÓN DE VALORES

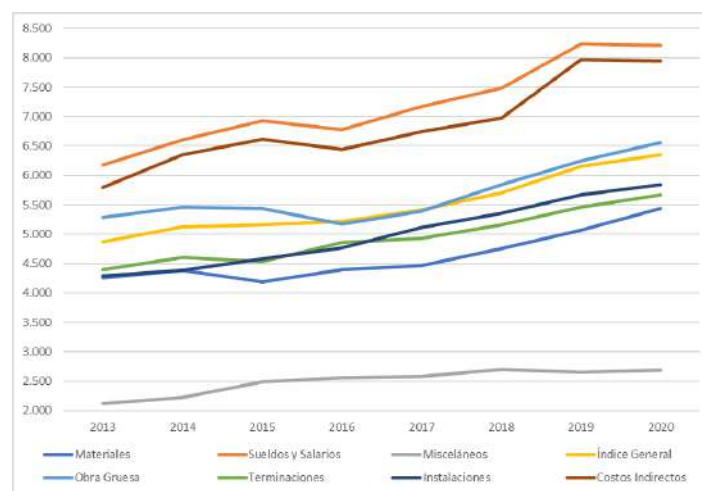
En el complejo contexto mundial, fruto de la pandemia, se ha evidenciado un incremento en varios commodities que tienen cierta incidencia en la construcción. Esto se debe a las restricciones sanitarias que afectaron la oferta mundial, contrayéndola y aumentando los costos de fletes marítimos y por ende, de las importaciones. Tras la evolución de la pandemia y el aumento de vacunaciones y otras medidas en los países, se produjeron algunas señales de una relativa reactivación de la demanda internacional de varios materiales de construcción, lo que a su vez se vio reflejado en un aumento de sus respectivos precios. Ejemplo de esto son el acero o la madera, cuyos valores transables a nivel internacional se han incrementado en 16% y 139% respectivamente, entre los años 2017 y 2021, con un comportamiento especialmente agudo desde 2020 (Figura 12). Chile no estuvo exento a estas dinámicas inicialmente contractivas y posteriormente reactivas, evidenciando alzas en los precios de la construcción. La Cámara Chilena de la Construcción (CChC) en una presentación a la Comisión de Vivienda de la Cámara de Diputados el pasado 10 de marzo de 2021, reveló un alza importante en la demanda local de insumos para la construcción, particularmente aquellos destinados a las mejoras de la vivienda. No obstante, la oferta no correspondería a esta demanda en términos de fabricación de materiales, lo que evidenciaría un agotamiento de existencias o inventarios en alguno de estos y un eventual incremento de los precios. Esto se puede observar en el Índice de Costo de Edificación Tipo Medio de la CChC (Figura 13), cuya variación entre los años 2017 y 2021 fue del 19,9% en su índice general, explicado principalmente por los incrementos en materiales y obra gruesa.

Figura 12. Evolución de los precios internacionales del acero y la madera, 2017-2021



Fuente: Trading Economics (tradingeconomics.com).

Figura 13. Índice de Costo de Edificación Tipo Medio



Fuente: elaboración propia con base en la CChC.

A pesar de estas tendencias crecientes y alarmistas por su implicancia en los precios de la vivienda, se observa que estos incrementos no aplican para todos los materiales. En la misma presentación de la CChC a la Cámara de Diputados, esta institución muestra fuertes alzas en materiales como maderas, productos de hierro y acero, y otros productos metálicos (Tabla 28). Sin embargo, también se nota que otros materiales presentan tasas similares al promedio de los últimos años e incluso menores a este.

Tabla 28. Tasas de crecimiento anual en insumos de construcción

Insumos o materiales de construcción (INE)	Tasas de crecimiento anual de los insumos (en %)		
	Promedio	Ene (2021)	Desv. Estandar
Productos básicos de metales no ferrosos	6.13	5.2	3.71
Productos metálicos de uso estructural	4.36	10.6	2.52
Otros productos metálicos	2.48	10.8	3.05
Maquinaria para uso industrial	-13.86	8.7	26.38
Máquinas y aparatos de uso doméstico	-8.13	-26.7	14.07
Otras maquinarias y equipos eléctricos	2.93	0.0	5.25
Muebles	2.59	1.8	2.84
Madera aserrada, cepillada y astillada	1.23	6.6	3.45
Tableros y madera prensada	0.83	11.4	6.97
Aceites combustibles	4.58	2.6	5.48
Otros productos químicos básicos	4.02	4.7	3.88
Pinturas y barnices	3.31	3.2	1.75
Productos de plástico	2.14	7.1	2.74
Otros productos de vidrio	9.89	3.4	5.00
Cemento, cal y yeso	2.94	4.4	1.02
Hormigón premezclado	4.03	4.6	5.03
Mezclas asfálticas	2.38	-2.8	4.43
Otros productos de minerales no metálicos	1.38	1.5	5.56
Productos de hierro y acero	5.85	8.9	3.10

Fuente: CChC.

Al revisar valores al constructor sin IVA, se confirma que no todos los materiales han experimentado incrementos debido a los efectos de la pandemia (Tabla 29). Si bien hay algunos que tienen un aumento de más del 70% o 100% (como el separador de cerámica) su aporte al costo total de un edificio es muy marginal, debido a su bajo precio unitario. Además, el valor al por mayor de algunos materiales hace que su precio unitario termine por ser menor al especificado. Esto implica que, si bien la construcción ha incrementado sus costos, el aumento final no es necesariamente una relación directa con el incremento de los costos de todos los materiales. Esta relación va a depender estrechamente del comportamiento del material predominante de la edificación.

Tabla 29. Costos de reposición de materiales de la construcción, 2019-2021 a constructora

Descripción	Costo Reposición Diciembre 2019	Costo Reposición Marzo 2020	Costo Reposición Abril 2021	Alza costo reposición (Dic 2019 - abril 2021)	%Alza costo reposición (Dic 2019 - abril 2021)
OSB E=11,1MM 1,22X2,44MTS.	\$ 6.180	\$ 6.486	\$ 12.990	\$ 6.810	110%
SEPARADOR CERAMICA 2MM	\$ 455	\$ 455	\$ 952	\$ 497	109%
OSB E=9.5MM 1,22X2,44mt	\$ 5.260	\$ 5.572	\$ 9.606	\$ 4.346	83%
CANAL NORMAL 61x20x0,5mmx3.00mt	\$ 725	\$ 784	\$ 1.287	\$ 562	78%
CANAL ESTRUCTURAL 62x25x0.85x6.00mt	\$ 2.678	\$ 2.678	\$ 4.752	\$ 2.074	77%
MONTANTE ESTRUCTURAL 60x0.85x6.00mt	\$ 3.571	\$ 3.859	\$ 6.336	\$ 2.765	77%
CANAL ESTRUCTURAL 92X0,85X6.00mt	\$ 3.720	\$ 3.720	\$ 6.600	\$ 2.880	77%
CANAL PERIMETRAL 20X25X0.5X3MTS	\$ 465	\$ 503	\$ 825	\$ 360	77%
MONTANTE ESTRUCTURAL 90x0.85x6mt	\$ 4.576	\$ 4.576	\$ 8.118	\$ 3.542	77%
OMEGA ESTRUCTURAL 35X38X15X8X0.85X6MTS	\$ 3.646	\$ 3.646	\$ 6.468	\$ 2.822	77%
MONTANTE ESTRUCTURAL 40x38x0.85x6.00MT	\$ 3.088	\$ 3.088	\$ 5.478	\$ 2.390	77%
CANAL ESTRUCTURAL 42x25x0.85x6.00mt	\$ 2.158	\$ 2.158	\$ 3.828	\$ 1.670	77%
MONTANTE ECONOMICO 38x38x0.5x3.00mt	\$ 893	\$ 893	\$ 1.584	\$ 691	77%

Descripción	Costo Reposición Diciembre 2019	Costo Reposición Marzo 2020	Costo Reposición Abril 2021	Alza costo reposición (Dic 2019 - abril 2021)	%Alza costo reposición (Dic 2019 - abril 2021)
PORTANTE DE CIELO 40X18X10X0,5X6MTS	\$ 1.414	\$ 1.414	\$ 2.508	\$ 1.094	77%
MONTANTE NORMAL 60x38x6x0.5x3.0mt	\$ 1.042	\$ 1.126	\$ 1.848	\$ 806	77%
CANAL ECONOMICO 39x25x0.5x3.00mt	\$ 577	\$ 577	\$ 1.023	\$ 446	77%
MONTANTE NORMAL 60x38x6x0.5x2.4mt	\$ 833	\$ 898	\$ 1.474	\$ 641	77%
ANGULO ESQUINERO 30X30X0.4X3MTS	\$ 459	\$ 459	\$ 702	\$ 243	53%
PUNTA PHILLIPS PH2	\$ 100	\$ 150	\$ 150	\$ 50	50%
INTERNIT 5 MM 1,20X2,40MTS	\$ 4.705	\$ 4.705	\$ 6.467	\$ 1.762	37%
INTERNIT 4mm 1.20x2.40mt	\$ 3.341	\$ 3.341	\$ 4.311	\$ 970	29%
FRAGÜE NEGRO 1KG	\$ 380	\$ 380	\$ 490	\$ 110	29%
FRAGÜE GRIS 1KG	\$ 380	\$ 380	\$ 490	\$ 110	29%
FRAGÜE BLANCO 1KG	\$ 380	\$ 380	\$ 490	\$ 110	29%
INTERNIT BASE CERAMICA 6MM 1.20x2.40mts	\$ 7.155	\$ 6.959	\$ 9.145	\$ 1.990	28%
CLAVO TIPO HILTI 21/2" (100 unid)	\$ 11	\$ 14	\$ 14	\$ 3	27%
INTERNIT 8MM 1,20X2,40MTS	\$ 8.916	\$ 8.381	\$ 11.209	\$ 2.293	26%
VOLCANITA RH 12.5mm 1.20X2.40mt	\$ 4.915	\$ 4.915	\$ 6.011	\$ 1.096	22%
VOLCANITA RH 15mm 1.20x2.40mt	\$ 5.329	\$ 5.329	\$ 6.421	\$ 1.092	20%
CLAVO TIPO HILTI 2" (100 unid)	\$ 10	\$ 12	\$ 12	\$ 2	20%
VOLCANITA RF 15mm 1.20x2.40mt	\$ 3.782	\$ 3.782	\$ 4.509	\$ 727	19%
LANA AISLANGLOSS PAPEL 1 CARA 50mm 28.8m2	\$ 26.541	\$ 28.656	\$ 31.622	\$ 5.081	19%
VOLCANITA RF 12.5mm 1.20X2.40mt	\$ 3.472	\$ 3.506	\$ 4.098	\$ 626	18%
VOLCANITA STD 12.5mm 1.2X2.4mt	\$ 3.036	\$ 3.036	\$ 3.573	\$ 537	18%
FIELTRO ASFALTICO 10/40 ROLLO 40m2	\$ 4.700	\$ 4.700	\$ 5.500	\$ 800	17%
FIELTRO ASFALTICO 15/40 ROLLO 40m2	\$ 7.800	\$ 7.800	\$ 9.100	\$ 1.300	17%
VOLCANITA STD 15mm 1.2x2.4mt	\$ 3.300	\$ 3.265	\$ 3.848	\$ 548	17%
INTERNIT 6MM 1.20X2.40mts	\$ 6.736	\$ 6.736	\$ 7.760	\$ 1.024	15%
ADHESIVO ADILISTO DA 25 KILOS POLVO	\$ 3.200	\$ 3.500	\$ 3.680	\$ 480	15%
CLAVO TIPO HILTI 3" (100 unid)	\$ 14	\$ 16	\$ 16	\$ 2	14%
VOLCANITA STD 10mm 1.2x2.4mt	\$ 2.420	\$ 2.448	\$ 2.749	\$ 329	14%
LIJA NORTHON MADERA #80	\$ 62	\$ 62	\$ 70	\$ 8	13%
LIJA NORTHON MADERA #100	\$ 62	\$ 62	\$ 70	\$ 8	13%
LIJA NORTHON MADERA #120	\$ 62	\$ 62	\$ 70	\$ 8	13%
CLAVO TIPO HILTI 1 1/2" (100 unid)	\$ 8	\$ 9	\$ 9	\$ 1	13%
SILICONA C/FUNGICIDA BLANCA SOUDAL	\$ 935	\$ 935	\$ 1.050	\$ 115	12%
BEKRON 25K NORMAL	\$ 1.353	\$ 1.353	\$ 1.517	\$ 164	12%
MORTERO HORMIGON H-20 25KG	\$ 1.540	\$ 1.540	\$ 1.705	\$ 165	11%
BEKRON D.A. PASTA 25K	\$ 17.706	\$ 17.706	\$ 19.032	\$ 1.326	7%
MORTERO PISO 25 KILOS	\$ 1.363	\$ 1.363	\$ 1.445	\$ 82	6%
BEKRON D. A 25K POLVO	\$ 5.231	\$ 5.231	\$ 5.545	\$ 314	6%
BEKRON AC 25K	\$ 9.290	\$ 9.290	\$ 9.847	\$ 557	6%
YESO ESPUMA VOLCAN 25KG	\$ 2.284	\$ 2.214	\$ 2.363	\$ 79	3%
BROCHA 2" 1/2" PROFESIONAL	\$ 922	\$ 922	\$ 950	\$ 28	3%
TORNILLO VOLCANITA 6X1 1/4" P.FINA	\$ 4	\$ 4	\$ 4	\$ 0	2%
LANA DE VIDRIO PAPEL 1 CARA 80mm 11.5m2	\$ 15.897	\$ 16.232	\$ 16.232	\$ 335	2%
ADHESIVO MONTAJE TARRO 3.8 KG	\$ 5.680	\$ 5.680	\$ 5.680	\$ -	0%
LIJA AL AGUA #80	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ -	0%
LIJA FIERRO #80	\$ 280	\$ 280	\$ 280	\$ -	0%
LIJA FIERRO #120	\$ 280	\$ 280	\$ 280	\$ -	0%
LIJA FIERRO #100	\$ 280	\$ 280	\$ 280	\$ -	0%
BROCHA 4" CONDOR PROFESIONAL	\$ 2.430	\$ 2.430	\$ 2.430	\$ -	0%
BROCHA 2 1/2" x 5/8 PROFESIONAL	\$ 1.290	\$ 1.290	\$ 1.290	\$ -	0%
BROCHA 3" CONDOR PROFESIONAL	\$ 2.236	\$ 2.236	\$ 2.236	\$ -	0%
RODILLO ESPONJA TIGRE 15CM	\$ 1.576	\$ 1.576	\$ 1.576	\$ -	0%
DISCO CORTE 4 1/2 x 1MM BOSH	\$ 236	\$ 236	\$ 236	\$ -	0%
BROCHA 2" ESTÁNDAR	\$ 371	\$ 371	\$ 371	\$ -	0%
BROCHA 2 1/2" ESTANDAR	\$ 997	\$ 997	\$ 997	\$ -	0%
BROCHA 3" ESTANDAR	\$ 640	\$ 640	\$ 640	\$ -	0%
BROCHA 4" ESTANDAR	\$ 985	\$ 985	\$ 985	\$ -	0%
LIJA AL AGUA #180	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ -	0%
PISTOLA CALAFATEADORA 600 ML AV	\$ 5.500	\$ 5.500	\$ 5.500	\$ -	0%
CINTA PERMACELL 1"	\$ 445	\$ 445	\$ 445	\$ -	0%

Descripción	Costo Reposición Diciembre 2019	Costo Reposición Marzo 2020	Costo Reposición Abril 2021	Alza costo reposición (Dic 2019 - abril 2021)	%Alza costo reposición (Dic 2019 - abril 2021)
LIJA NORTHON MADERA #150	\$ 70	\$ 70	\$ 70	\$ -	0%
SILICONA C/FUNGICIDA TRANSPARENTE	\$ 1.100	\$ 1.100	\$ 1.100	\$ -	0%
SELLADOR POLIURETANO GRIS 600 ML	\$ 2.990	\$ 2.990	\$ 2.990	\$ -	0%
TORNILLO VOLCANITA 6X1 5/8" P.FINA	\$ 4	\$ 4	\$ 4	\$ -	0%
TORNILLO VOLCANITA 6X2 P.FINA	\$ 5	\$ 5	\$ 5	\$ -	0%
TORNILLO VOLCANITA 6X1 1/4" P. BROCA	\$ 4	\$ 4	\$ 4	\$ -	0%
TORNILLO VOLCANITA 6X1 5/8" P. BROCA	\$ 5	\$ 5	\$ 5	\$ -	0%
TORNILLO CABEZA LENTEJA 8x1/2 P.F.	\$ 3	\$ 3	\$ 3	\$ -	0%
CLAVO TIPO HILTI 1" (100 unid)	\$ 7	\$ 7	\$ 7	\$ -	0%
FULMINANTE AMARILLO CAL 27	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ -	0%
FULMINANTE ROJO CAL 27	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ -	0%
TORNILLO P/MADERA 6X2" CRS	\$ 6	\$ 6	\$ 6	\$ -	0%
TORNILLO P/MADERA 6X15/8" CRS	\$ 4	\$ 4	\$ 4	\$ -	0%
TORNILLO VOLCANITA 8X2 1/2 P.F	\$ 7	\$ 7	\$ 7	\$ -	0%
PASTA MURO F-15 TAJAMAR	\$ 7.852	\$ 7.806	\$ 7.807	\$ -45	-1%
HUINCHA JOIN GARD 45MTS	\$ 694	\$ 710	\$ 673	\$ -21	-3%
CINTA PERMACELL 2"	\$ 786	\$ 786	\$ 650	\$ -136	-17%
ADHESIVO PVC 250cc	\$ 1.030	\$ 1.030		\$ -	0%
BEKRON AC 25 KILOS (SACO)	\$ 8.718	\$ 8.718		\$ -	0%
CEMENTO CORRIENTE SACO 25KG	\$ 2.200	\$ 2.030		\$ -170	-8%
DISCO CORTE P/METAL 7" ECONOMICO	\$ 733	\$ 733		\$ -	0%
DISCO CORTE P/METAL 9" ECONOMICO	\$ 800	\$ 800		\$ -	0%
DISCO DESBASTE METAL 7" ECONOMICO	\$ 830	\$ 830		\$ -	0%
DISCO DESBASTE METAL 9" ECONOMICO	\$ 1.235	\$ 1.235		\$ -	0%
DISCO CORTE METAL DE 14"	\$ 2.210	\$ 2.210		\$ -	0%
OSB E=15MM 1,22X2,44MTS.	\$ 8.490	\$ 8.490		\$ -	0%
OSB E=8 MM 1,22X2,44mts	\$ 4.910	\$ 4.910		\$ -	0%
POLIETILENO NEGRO RECICLADO 0.20x2.00mt	\$ 49.950	\$ 49.950		\$ -	0%
SILICONA PINTABLE BLANCA	\$ 710	\$ 710		\$ -	0%
SELLADOR ACRILICO PINTABLE BLANCO SOUDAL	\$ 850	\$ 850		\$ -	0%
TERCIADO ESTRUCTURAL 18mm 2.44x1.22mts	\$ 10.980	\$ 10.980		\$ -	0%
TERCIADO ESTRUCTURAL 15mm 2.44x1.22mts	\$ 9.990	\$ 9.990		\$ -	0%

Fuente: Estudio de preliminar de precios de construcción CPE 2021

Frente a estos antecedentes, es pertinente analizar los valores intermedios del periodo 2017-2021. Esto significa considerar precios referenciales del año 2019 para la estimación de edificios base y su correspondiente modelación, ya que, en este momento con los datos y formas disponibles, no es factible desarrollar un análisis más claro sobre si estas alzas son coyunturales o en su defecto serán permanentes. Por ello, para efectos de este proceso de construcción de los precios de reposición generales, hemos optado por una determinación de precios que es conservadora representando el valor de las construcciones más cercanas a una condición de normalidad.

En rigor, la actual coyuntura, que atraviesa muchos aspectos de la vida económica y social, tiene todavía pendiente su desenlace y con ello, los efectos sobre los precios, en este caso, de insumos y materiales de la construcción. Por lo demás, esta coyuntura es de carácter mundial y ni siquiera compromete insumos que dependan exclusivamente de los mercados internos. Por este motivo, existe un grado de incertidumbre en el comportamiento de los precios que no parece conveniente traspasar en la actualidad al avalúo de las construcciones. Por esta razón, se decide aquí trabajar con precios vinculados al período y no al último tiempo de dicho período, lo que hace aconsejable seguir con atención la evolución de los precios en el período de vigencia del reavalúo que aquí se proponga.

Por lo demás, esta situación también genera la oportunidad para asumir que el procedimiento de cálculo actual tiene una forma y un carácter perfectible que, de acuerdo a las propuestas de este trabajo, se podrán trabajar durante los próximos cuatro años para afinar los procedimientos de cálculo en el período ulterior.

5 REVISIÓN DE LOS FACTORES DE AJUSTE

La revisión de los factores de ajuste que complementan los valores unitarios de construcción y que se definen en el Anexo 3 de la Resolución N° 28 de 09.03.2018, se elaboró con base en una estructura de análisis de antecedentes, referentes y reflexiones. Entre ellos se comprenden las Condiciones Especiales, Edad de la Construcción, Localización Comunal y Localización en Sectores Comerciales. Se debe comentar que en el estudio anterior se hizo un análisis sobre estos factores de ajuste haciendo referencia a algunas determinaciones que buscaban orientar su estimación hacia un desarrollo más actualizado de estas metodologías. Por lo tanto, por cada factor de ajuste se establecen en este apartado algunas determinaciones y conclusiones adicionales que pueden orientar a un desarrollo más actualizado de las respectivas metodologías de cálculo a futuro

5.1 CONDICIONES ESPECIALES

Haciendo una revisión preliminar, estas condiciones especiales se aprecia que no se han modificado sustancialmente desde el año 2013. En el estudio anterior, se indagó por la falta de antecedentes sobre las definiciones y sus correspondientes factores para poder realizar un análisis con mayor profundidad. No obstante, se señalaron los pasos para la determinación de estos factores, los cuales consisten en una revisión de la condición especial y su definición, de los materiales de construcción correspondientes, explicación del método de cálculo tanto de la condición como del factor. Con base en esto, se hizo una revisión y propuesta de las definiciones y cálculos con base en la Ordenanza de Urbanismo y Construcciones, junto con las Circulares Específicas de la División de Desarrollo Urbano (DDU). Al final se concluyó que es recomendable establecer definiciones claras para desarrollar y abordar este factor de ajuste de una forma más rigurosa, al igual que considerar parámetros transversales. Entendiendo esto, se propone revisar este análisis anterior y reforzarlo con otras fuentes.

5.1.1 Antecedentes SII

Se revisaron las Condiciones Especiales definidas en el Anexo 3 de la Resolución N° 28 de 09.03.2018, las cuales muestran el nombre de la condición, código, definición, y un factor aplicable en la fórmula general de avalúo. Sobre esta revisión, se han encontrado casos en que las definiciones son pertinentes y en otros en que falta claridad. En relación al factor existente, es complejo hacer un análisis más profundizado, debido a que los antecedentes de elaboración del factor no están disponibles y por ende no se pueden desagregar para establecer un análisis más detallado.

La actualización de las definiciones y el factor requirieron de un proceso metodológico particular y diferenciado en comparación con los demás factores de ajuste. Este proceso consta de cuatro pasos que se estipulan a continuación:

1. Revisión de las definiciones 2013 y 2017 de la condición especial, su mantención o cambio, y su adecuación para representar adecuadamente el concepto al que refiere. Se decide en este punto si mantener o modificar la definición.
2. Revisión de los materiales en los que se pueda construir cada una de las condiciones especiales, para establecer el factor de ajuste que se aplicará a la construcción en caso de presentarse una condición especial.
3. Explicación del método de cálculo de la condición especial, el cual se obtiene restando las partidas y agregando las que fueran necesarias para obtener el valor.
4. Explicación del cálculo del factor, el cual se obtiene de la comparación de la condición especial con el valor de una construcción base, mediante una fórmula.

5.1.2 Análisis de experiencias y referencias

Para poder afinar las definiciones, se utiliza la Ordenanza de Urbanismo y Construcciones, junto con las Circulares Específicas de la División de Desarrollo Urbano (DDU). En estas se establecen varios criterios y definiciones afines con las condiciones especiales que pueden ampliar o especificar de una manera más adecuada lo que representan.

5.1.3 Reflexiones y alternativas

5.1.3.1 Condiciones especiales de edificación para Galpones y Construcciones Tradicionales

A continuación, se revisan cada una de las condiciones especiales de edificación para Galpones y Construcciones Tradicionales, sugiriendo algunas alternativas según el proceso metodológico establecido para este factor de ajuste. Es preciso aclarar que los factores pueden ser calculados, una vez que la definición se haya cerrado.

A. Construcción Interior

Definición 2013: Construcción secundaria edificada al interior de una construcción mayor. Puede ser independiente de los elementos estructurales de ésta.	Definición 2017: Construcción secundaria edificada al interior de una construcción mayor. Puede ser independiente de los elementos estructurales de ésta.
Estado: sin cambios	
Propuesta 2017	Propuesta 2021
Definición: Construcción secundaria edificada al interior de una construcción mayor. Puede ser independiente de los elementos estructurales de ésta y <i>no se considera aumento de superficie</i> .	Definición:
Definición de materiales: Acero, Madera y Perfil metálico	Definición de materiales:
Cálculo condición especial: A las partidas de una construcción se le descuentan las partidas que ya tiene la construcción para una edificación interior, como fundaciones, muros, techumbre, entre otras, y se agregan las partidas necesarias para una construcción interior, de esto se obtienen un valor.	Cálculo condición especial:
Cálculo factor: El valor obtenido de la construcción interior se compara con el valor de la misma materialidad de una construcción base y se obtiene el factor de ajuste.	Cálculo factor:

B. Altillo

Definición 2013: Consiste en una plataforma o estructura secundaria apoyada o independiente de la estructura principal, levantada al interior de una edificación mayor, en donde se aprovecha la altura de ésta con el objeto de aumentar la capacidad u optimizar el espacio interior. En caso de galpones, se aplica este factor sólo cuando el altillo no exceda el 75% de la superficie de la construcción mayor.	Definición 2017: Consiste en una plataforma o estructura secundaria apoyada o independiente de la estructura principal, levantada al interior de una edificación mayor, en donde se aprovecha la altura de ésta con el objeto de aumentar la capacidad u optimizar el espacio interior. En caso de galpones, se aplica este factor sólo cuando el altillo no exceda el 75% de la superficie de la construcción mayor. <i>El altillo asumirá la clase/calidad de la edificación mayor.</i>
Estado: cambio menor respecto a la clase que asumirá el altillo.	

Propuesta 2017	Propuesta 2021
Definición: Consiste en una plataforma o estructura secundaria apoyada o independiente de la estructura principal, levantada al interior de una edificación mayor, en donde se aprovecha la altura de ésta con el objeto de aumentar la capacidad u optimizar el espacio interior. En caso de galpones, se aplica este factor sólo cuando el altillo no exceda el 75% de la superficie de la construcción mayor. <i>El altillo puede tener la condición de “Habitable” o “No Habitable”. En el caso de ser un altillo Habitable este tendrá un aumento de superficie, y su habitabilidad será definida según la O.G.U.C⁴. En caso de ser un altillo no habitable este no contemplará aumento de superficie.</i>	Definición:
Definición de materiales: Madera, Acero, Perfil metálico, Madera Laminada y Albañilería	Definición de materiales:
Cálculo condición especial: A las partidas de una construcción se le descuentan las partidas que ya tiene la construcción para sostener un altillo, tales como fundaciones, muros, techumbre, entre otras, y se agregan las partidas necesarias para un altillo, de esta operación se obtienen un valor. Es preciso aclarar que el valor de un altillo habitable es mayor al de uno no habitable, debido a que la condición de habitabilidad requiere de más partidas.	Cálculo condición especial:
Cálculo factor: El valor obtenido del Altillo se compara con el valor de la misma materialidad de una construcción base y se obtiene el factor de ajuste. Debido a que se obtendrán dos valores de altillos, habitable y no habitable, también se obtendrán dos factores.	Cálculo factor:

5.1.3.2 Condiciones especiales de edificación para Construcciones tradicionales

A continuación, se revisan cada una de las condiciones especiales de edificación Construcciones Tradicionales, proponiendo alternativas según la metodología planteada. Es preciso aclarar que los factores pueden ser calculados, una vez que la definición se haya cerrado.

A. Construcción Abierta

Definición 2013: Recinto cubierto y abierto por uno o más lados.	Definición 2017: Recinto cubierto y abierto por uno o más lados
Estado: sin cambios.	
Propuesta 2017	Propuesta 2021
Definición: Recinto cubierto y abierto por uno o más lados	Definición:
Definición de materiales: Hormigón, Albañilería, Adobe, Acero, Madera y Madera Laminada	Definición de materiales:
Cálculo condición especial: A las partidas de una construcción se le descuentan las partidas que ya tiene la construcción para ser una construcción abierta según su	Cálculo condición especial:

⁴ Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones. MINVU.

definición y se agregan las partidas necesarias, de esta operación se obtienen un valor.	
Cálculo factor: El valor obtenido de una construcción abierta se compara con el valor de la misma materialidad de una construcción base y se obtiene el factor de ajuste.	Cálculo factor:

B. Mansarda

Definición 2013: Recinto habilitado en el entretecho, con ventilación e iluminación natural. No se considera mansarda los pisos ubicados en edificios que los muros son inclinados, como consecuencia de la aplicación de rasantes.	Definición 2017: Recinto habilitado en el entretecho, con ventilación e iluminación natural. No se considera mansarda los pisos ubicados en edificios cuyos muros son inclinados, como consecuencia de la aplicación de rasantes.
Estado: sin cambios.	
Propuesta 2017	Propuesta 2021
Definición: Recinto habilitado en el entretecho, con ventilación e iluminación natural. No se considera mansarda los pisos ubicados en edificios que los muros son inclinados, como consecuencia de la aplicación de rasantes.	Definición:
Definición de materiales: Madera y perfiles metálicos	Definición de materiales:
Cálculo condición especial: A las partidas de una construcción se le descuentan las partidas que ya tiene la construcción para ser una mansarda según su definición, y se agregan las partidas necesarias, de esta operación se obtienen un valor.	Cálculo condición especial:
Cálculo factor: El valor obtenido de una mansarda se compara con el valor de la misma materialidad de una construcción base y se obtiene el factor de ajuste.	Cálculo factor:

C. Piso Zócalo

Definición 2013: Piso que emerge del terreno circundante en un porcentaje inferior al 50% de la superficie total de sus paramentos exteriores, aún cuando una o más de sus fachadas queden al descubierto parcial o totalmente. Cuenta con iluminación natural al menos por una de sus fachadas. En caso de edificios destinados total o parcialmente a comercio u oficina, esta condición especial sólo se aplica a los pisos zócalos que estén destinados a estacionamientos y bodegas.	Definición 2017: Piso que emerge del terreno circundante en un porcentaje inferior al 50% de la superficie total de sus paramentos exteriores, aun cuando una o más de sus fachadas quede al descubierto parcial o totalmente. Cuenta con iluminación natural al menos por una de sus fachadas. En caso de edificios destinados total o parcialmente a comercio u oficina, esta condición especial sólo se aplica a los pisos zócalos que estén destinados a estacionamientos y bodegas.
Estado: sin cambios.	
Propuesta 2017	Propuesta 2021
Definición: Piso que emerge del terreno circundante en un porcentaje inferior al 50% de la superficie total de sus paramentos exteriores, aun cuando una o más de sus fachadas queden al descubierto parcial o totalmente. Cuenta con iluminación natural al menos por una de sus fachadas. En caso de edificios destinados total o parcialmente a comercio u oficina, esta condición	Definición:

especial sólo se aplica a los pisos zócalos que estén destinados a estacionamientos y bodegas.	
Definición de materiales: Hormigón	Definición de materiales:
Cálculo condición especial: No es posible utilizar la metodología planteada, debido a que la condición especial no disminuye partidas a un edificio base.	Cálculo condición especial:
Cálculo factor: No existen elementos que permitan cambiar o eliminar el factor.	Cálculo factor:

D. Subterráneo

Definición 2013: Recinto cuyo cielo está bajo el nivel del terreno que lo rodea, en un 100% de todos sus lados. En caso de edificios destinados total o parcialmente a comercio u oficina, esta condición especial sólo se aplica a los subterráneos que estén destinados a estacionamientos y bodegas.	Definición 2017: Recinto cuyo cielo está bajo el nivel del terreno que lo rodea, en el 100% de todos sus lados. En caso de edificios destinados total o parcialmente a comercio u oficina, esta condición especial sólo se aplica a los subterráneos que estén destinados a estacionamientos y bodegas.
Estado: sin cambios.	
Propuesta 2017	Propuesta 2021
Definición: Recinto cuyo cielo está bajo el nivel del terreno que lo rodea, en un 100% de todos sus lados. En caso de edificios destinados total o parcialmente a comercio u oficina, esta condición especial sólo se aplica a los subterráneos que estén destinados a estacionamientos y bodegas.	Definición:
Definición de materiales: Hormigón	Definición de materiales:
Cálculo condición especial: No es posible utilizar la metodología planteada, debido a que la condición especial no disminuye partidas a un edificio base.	Cálculo condición especial:
Cálculo factor: No existen elementos que permitan cambiar o eliminar el factor.	Cálculo factor:

5.2 EDAD DE LA CONSTRUCCIÓN

Para la edad de la construcción, se revisó también el mismo Anexo 3 de la Resolución Nº 28 de 09.03.2018. Inicialmente, se observa que no ha variado este factor de ajuste al compararlo con lo establecido en el 2013. Aquí se señala que los valores unitarios de construcción, excepto las Obras Civiles y Obras Complementarias correspondientes a pavimentos y piscinas, se deberán ajustar a la edad de construcción desde el 2017 hacia atrás, en los porcentajes que se indican en las tablas del Anexo. Asimismo, se establece un porcentaje máximo de depreciación el cual no podrá ser superado. En el estudio anterior se recalcó que la edad de la construcción como factor de depreciación, se ajusta exclusivamente en función de la edad por clase, lo que marca una notoria diferencia con otras normativas internacionales. De hecho, se señaló que Chile es el único país que establece montos máximos de depreciación, lo que implica que nunca queden exentos por su antigüedad. Tampoco se hace una diferencia entre edad histórica y efectiva en los inmuebles, como si se hace en España, por ejemplo, que utiliza el estado de la conservación. En el estudio anterior se revisaron el caso español y otros, como el europeo sobre normas de valoración, el colombiano y el mexicano. Como recomendaciones se propuso el desarrollo de tablas de depreciación que consideren tres factores (antigüedad, materialidad estructural y estado de conservación), la eliminación o ajuste de los porcentajes máximos de depreciación, y la consideración del uso

o destino (pensando en que unos pueden ejercer una depreciación acelerada). Entendiendo lo anterior, se propone ampliar el análisis con otros casos y repensar en estas recomendaciones.

5.2.1 Antecedentes SII

Debido a que el factor de ajuste de la edad de la construcción se mantuvo invariable desde el 2013, el Anexo 3 de la Resolución N° 28 de 09.03.2018 mantiene su descripción, determinando que “Los valores unitarios de construcción, excepto las Obras Civiles y Obras Complementarias correspondientes a pavimentos y piscinas, se ajustarán según la edad de la construcción, desde el año 2017 inclusive hacia atrás, en los porcentajes que se indican en la siguiente tabla. En ningún caso el ajuste de los valores unitarios podrá superar el porcentaje máximo de depreciación señalado en la misma tabla.” Lo mismo sucede con la tabla donde establecen los coeficientes de depreciación según la clase, la cual se puede observar a continuación:

Tabla 30. Depreciación según clase de edificación

DEPRECIACIÓN	CLASE				
	A- B- C- L- GA- GB- GC- GL- EA- EB- M- SA- SB- TA- TL	E- GE- TE	F- GF	G	K
% ANUAL	0,8	1,5	2,0	1,5	1,0
% MÁXIMO	60	80		70	

Fuente: Anexo 3 de la Resolución N° 28 de 09.03.2018.

Como se señaló en el estudio pasado, en Chile se ha definido que el coeficiente de depreciación se ajusta exclusivamente en función de la edad por clase, es decir, su materialidad predominante. Este hecho marca una notoria diferencia con otras normativas internacionales que incorporan, en función de los objetivos del reajuste, el estado de conservación y/o vida útil de la edificación. Además, la asignación de estos porcentajes, tanto anuales como máximos de depreciación, no son del todo claros, puesto que no existe una precisión metodológica en relación a los criterios que se utilizaron en el reavalúo del año 2013, el cual se mantuvo sin cambios para el año 2017. Por lo tanto, sería de gran utilidad conocer estos antecedentes para así establecer algún juicio sobre estos, aunque se intuye que los parámetros se definieron según la depreciación diferenciada por las materialidades de las construcciones.

Chile también es el único país en el que se establecen montos máximos de depreciación, lo cual, en términos comparativos e impositivos, podría perjudicar directamente al propietario de los inmuebles debido a que nunca quedan exentos por su edad. Otra observación relevante al caso chileno, es la dificultad en poder determinar si la depreciación y su ajuste periódico se realiza o no en función del contexto económico. A largo plazo, esto puede significar un riesgo debido a que tanto las tecnologías como los materiales de construcción pueden variar con el tiempo. Este elemento podría perjudicar o favorecer al propietario de la edificación según corresponda, aunque para establecer realmente su impacto, se debe profundizar con un estudio más detallado que se enfoque principalmente en los elementos de la depreciación de la construcción en el país.

5.2.2 Análisis de experiencias y referencias

Al igual que en el estudio anterior, el abordar la depreciación requiere la consideración de metodologías que justifiquen la aplicación de este factor de ajuste. Por lo tanto, con esto se propone complejizar la matriz de depreciación existente y mostrada en la Tabla 30. Antes de analizar los distintos ejemplos, se rescata la definición de depreciación física

presentada en el estudio anterior. Esta se define como la pérdida de valor de un bien debido al paso de los años, que produce deterioro físico, desgaste, averías, etc. (Aznar, 2012). También se puede definir como la disminución a largo plazo o secular en el valor de la propiedad, después de compensar la inflación, debido al envejecimiento y obsolescencia de la estructura del edificio, además de las caídas cíclicas temporales de los valores de mercado, e incluso después del mantenimiento rutinario del capital (Bokhari y Geltner, 2018).

Según Armengot, Williams y Padial (2019), la depreciación se ha descrito como una medida del desgaste, consumo u otra reducción en la vida de un activo, tal como se reconoce en la valoración de la propiedad. En la tasación de propiedades, la depreciación tradicionalmente se ha tratado como la diferencia entre el valor de mercado de un activo y su valor bruto de reposición, ambos considerados al mismo tiempo. Estos autores consideran que el origen de la pérdida de valor de un edificio se puede atribuir a causas que afectan el valor del inmueble, como:

- Deterioro físico que implica la reducción de la utilidad de un edificio por razones físicas o naturales debido a la intemperie o mal mantenimiento.
- La obsolescencia funcional provocada por las diferencias entre el diseño arquitectónico específico de un edificio y el uso óptimo para el que fue destinado aumenta con el paso del tiempo hasta el punto en que una propiedad se vuelve obsoleta.
- La obsolescencia económica, también conocida como obsolescencia externa, es la pérdida de valor resultante de influencias económicas y de mercado externas a la propiedad misma.

Por su parte, Yoshida (2020) define la depreciación a través de la descomposición del valor de una propiedad a través de la siguiente función:

$$V_{t,u} = P_t^{ES} E_u S + P_t^L L + O_t$$

Donde:

- $V_{t,u}$ denota el valor de una propiedad de edad u en el tiempo t ,
- S denota la cantidad de área construida,
- E_u denota la efectividad del área construida en función de la edad,
- P_t^{ES} denota el precio de mercado del área construida efectiva en t ,
- L denota el área del terreno,
- P_t^L denota el precio del terreno en t , y
- O_t denota el valor de otros factores en t

La depreciación económica, según Yoshida (2020), se define como la tasa de disminución del valor de un activo con la edad. En otras palabras, la efectividad del área construida (la edificación) disminuye debido al envejecimiento ($dE_u/du < 0$). Esta inminente obsolescencia se debe no solo al deterioro de los materiales, sino también al avance de las tecnologías de construcción. Por ejemplo, los materiales mas nuevos y las nuevas construcciones pueden incorporar mejores tecnologías para la eficiencia energética o la resistencia a los terremotos. Por lo tanto, la alta calidad de los edificios nuevos conduce a la depreciación económica de los edificios más antiguos. Asimismo, los cambios en los gustos de los consumidores también pueden provocar una depreciación económica. Sin embargo, la efectividad de las superficies construidas antiguas puede aumentar con la edad a través de renovaciones. Entendiendo esto, Yoshida (2020) afirma que la depreciación de los inmuebles es el producto de la depreciación de sus superficies construidas (diferenciando por materialidad) y su participación en el valor de la superficie construida total. Por lo tanto, las renovaciones y otros gastos de capital reducen la tasa de depreciación neta. Lo anterior implica que la depreciación puede variar de acuerdo a múltiples condiciones asociadas al inmueble, discusión que permitiría complejizar la matriz del caso chileno.

Para algunas experiencias internacionales, los inmuebles que tienen más de 100 años, se les aplica el máximo de su depreciación, lo cual es un incentivo a la compra y/o rehabilitación de edificaciones antiguas y con valor histórico, significando un elemento sumamente importante para la conservación del patrimonio. En este sentido, como se mostró en el estudio pasado y como se indica en Yoshida (2020), es pertinente considerar la diferencia entre edad histórica y edad efectiva. En España, por ejemplo, la edad efectiva es independiente de la edad histórica, ya que un inmueble puede estar más deteriorado de lo esperado para su edad. De esta manera, para el cálculo de la depreciación física, se utiliza la edad efectiva en vez de la edad histórica. En este país se han elaborado algunas caracterizaciones de conservación que se expresan en años adicionales con el objetivo de hacer más certero el cálculo de la depreciación del inmueble. El ejemplo de este caso añade la variable “conservación” o estado del inmueble a la discusión.

Tabla 31. Edad efectiva de las edificaciones.

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Años adicionales de envejecimiento prematuro
Inmueble adecuadamente conservado	0
Inmueble medianamente conservado	5
Inmueble deficientemente conservado	10
Inmueble muy deficientemente conservado	15

Fuente: Aznar (2012).

Es importante considerar que otros países utilizan Tablas de Depreciación, las cuales el propietario puede consultar para saber exactamente el monto de la depreciación que rige para su edificación, a diferencia del método chileno que consiste en aplicar el coeficiente por la edad de la edificación y de este resultado tomar el inverso (es decir, uno menos el resultado). Entre quienes utilizan el “Método de la Línea Recta” o también llamado de depreciación lineal, se destacan España y las Normas Europeas de Valoración. Este método supone que la depreciación varía linealmente con la edad, es decir, que los activos se usan con la misma intensidad, período tras período, a lo largo de su vida útil.

$$D = \left(\frac{t}{n} \right) * (VRB - V_r)$$

Donde:

- D es la depreciación de la construcción,
- t son los años de vida del edificio o edad histórica,
- n es la vida útil de la construcción,
- VRD es el Valor de Reemplazamiento Bruto y
- V_r es el Valor residual del edificio.

El criterio anterior es aplicado en Chile, puesto que aplica dicha metodología de tendencia lineal decreciente en relación con una mayor edad de la edificación. Como antecedente relevante en el país, se destaca el estudio de Flores, Pérez y Uribe (2018) del Banco Central de Chile, en el que determinaron el valor de la tierra de uso residencial en Chile de forma separada del valor de la construcción, aplicando para este último un coeficiente de depreciación basado en la metodología Eurostat-OECD (2015). No obstante, dicho coeficiente consiste en la inversa de la división de la antigüedad sobre la vida útil, es decir, el mismo aplicado en el método de la línea recta.

La depreciación se evalúa comúnmente con fines contables e impositivos utilizando este método de línea recta, como en los Estados Unidos donde la depreciación está permitida según los códigos fiscales federales durante un período de vida útil promedio de una propiedad de 27,5 a 39 años, según el tipo de propiedad (Armengot, Williams y Padial, 2019). No obstante, otros países aplican este mismo criterio, pero se complementan con condiciones adicionales. Una de estas, es el estado de conservación, el cual tiende a clasificarse en diversos niveles, que van desde uno “normal” o “estándar”,

hasta uno “ruinoso”, donde los primeros suman más puntos por significar una depreciación menor, mientras que el último refleja un peor estado sin sumar puntos.

Como se vio en el estudio anterior, el caso español propone tres componentes básicos a la hora de establecer el valor de la depreciación, puesto que según la normativa ECO española, la depreciación es la pérdida que experimenta el valor de reemplazamiento bruto (VRB) de un bien en función de su antigüedad, estado de conservación y duración de sus componentes. Al igual que en el caso chileno, el componente de antigüedad de la edificación va en función de sus tipos y clases constructivas, estableciendo tablas para cada una.

Tabla 32. Depreciación por antigüedad Obras Civiles.

Cuadro de coeficientes de depreciación por antigüedad	
Años completos	Coefficiente corrector
Menor o igual a 20 años	1,00
Entre 21 y 40 años	0,90
Entre 41 y 60 años	0,85
Más de 60 años	0,80

Fuente: Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas.

Otro referente importante es el caso colombiano. En Colombia, la depreciación es el mecanismo mediante el cual se reconoce el desgaste y pérdida de valor que sufre un bien o un activo por el uso que se haga de él. Es por dicha razón que el concepto de depreciación está totalmente amarrado al de vida útil. Así el factor de depreciación es aquel que resulta al aplicar una función matemática que calcula la desvalorización de un inmueble en función del porcentaje (%) de vida transcurrida del mismo a través del tiempo, por su estado o por su obsolescencia. Es decir, considera diversas clases de edificación y genera tablas de depreciación que consideran antigüedad, material estructural y estado de conservación.

Tabla 33. Depreciación por Antigüedad y Estados de Conservación según el Material Estructural Predominante

PORCENTAJES PARA EL CÁLCULO DE LA DEPRECIACIÓN POR ANTIGÜEDAD Y ESTADO DE CONSERVACIÓN SEGÚN EL MATERIAL ESTRUCTURAL PREDOMINANTE PARA CASAS HABITACIÓN Y DEPARTAMENTOS PARA VIVIENDA					
Antigüedad (en años)	Material Estructural Predominante	ESTADO DE CONSERVACIÓN			
		Muy Bueno %	Bueno %	Regular %	Malo %
Hasta 5 Años	Concreto	0	5	10	55
	Ladrillo	0	8	20	60
	Adobe	5	15	30	65
Hasta 10 Años	Concreto	0	5	10	55
	Ladrillo	3	11	23	63
	Adobe	10	20	35	70
Hasta 15 Años	Concreto	3	8	13	58
	Ladrillo	6	14	26	66
	Adobe	15	25	40	75
Hasta 20 Años	Concreto	6	11	16	61
	Ladrillo	9	17	29	69
	Adobe	20	30	45	80
Hasta 25 Años	Concreto	9	14	19	64
	Ladrillo	12	20	32	72
	Adobe	25	35	50	85
Hasta 30 Años	Concreto	12	17	22	67
	Ladrillo	15	23	35	75
	Adobe	30	40	55	90
Hasta 35 Años	Concreto	15	20	25	70
	Ladrillo	18	26	38	78
	Adobe	35	45	60	*

Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

La Ley mexicana, por su parte, detalla con mayor precisión cómo se deben medir los diferentes estados de conservación. Para esto, se define una clasificación que a su vez asigna factores de depreciación por cada estado de conservación.

Tabla 34. Estados de Conservación según Metodología Heidecke, caso Mexicano

Estado	Calificación	Factor
1 Nuevo	Nuevo, en condiciones de uso de acuerdo a diseño.	1
1.5	Intermedio: En excelente estado de conservación pero no es nuevo. El programa de mantenimiento ha sido continuo y adecuado.	0,9968
2 Normal	Normal, en general algunos de sus acabados pueden requerir un mantenimiento preventivo que con su aplicación le devolverán al inmueble una muy buena condición. (pinturas parciales, impermeabilizaciones, limpiezas, etc).	0,9748
2.5	Intermedio en el estado 2 y 3	0,9191
3 Reparaciones sencillas	Requiere reparaciones sencillas no estructurales (reparaciones en ventanerías, pintura mayor, herrería, pluviales y similares)	0,8190
3.5	Intermedio entre 3 y 4	0,6680
4 Reparaciones Importantes	Reparaciones importantes que generalmente involucran elementos estructurales y cambios mayores sustituciones o restituciones en acabados	0,4740
4.5	Intermedio entre 4 y 5	0,2780
5 Demolición	Inmueble para demolición o desecho	0,00

Fuente: Flores et al. (2015).

El caso peruano es más funcional que los precedentes, ya que clasifica los inmuebles en sólo 4 categorías, para posteriormente generar tablas de depreciación que son formuladas y aprobadas anualmente por el Ministro de Vivienda y Construcción, y resolución Ministerial con apoyo del Consejo Nacional de Tasaciones (Conata). Las tablas resultantes están en función del Estado de Conservación (que puede ser muy bueno, bueno, regular o malo); Antigüedad del predio (a más antigüedad, más depreciación); y Materiales empleados de manera predominante en la construcción (concreto, ladrillo o adobe).

Además del estado de conservación, se deben considerar otros elementos a la hora de estimar la depreciación. Por ejemplo, según Armengot, Williams y Padial (2019) el concepto tradicional de depreciación de la propiedad a menudo descuida la consideración de la pérdida de valor de una propiedad dada en función de su ubicación y el período específico de construcción, tomando como caso de estudio a la ciudad de Madrid considerando distintos factores (Figura 14). Los resultados de este estudio arrojaron que la pérdida de valor en el tiempo es mucho más compleja y responde a diversos factores espacio-temporales. Un ejemplo de esto, es el periodo de construcción del edificio, ya que contiene información sobre la antigüedad, la ubicación y la calidad de la construcción. Otro factor relevante es el ciclo de vida del edificio, ya que en este caso particular, los edificios de sesenta años han experimentado la mayor pérdida de valor, a la que le siguen las correspondientes renovaciones, que tienden a enmendar dicha pérdida. Un descubrimiento particular se dio en la zona central de Madrid, donde los edificios construidos entre 1870 y 1915 se deprecian a un ritmo menor que los edificios más recientes debido a las localidades privilegiadas y a la considerable perdurabilidad de los edificios que han sobrevivido a ese período. Asimismo, en las ciudades españolas, los edificios del período autocrático (1940-1960) tienen más probabilidades de sufrir una depreciación debido a sus deficientes estándares de construcción. Sin embargo, este efecto puede ser compensado por la revalorización provocada por el efecto de mejora cíclica, relevante en este caso dada la antigüedad media de estos edificios.

Figura 14. Factores y variables que pueden influir en la depreciación diferencial



Armengot, Williams y Padial (2019: 213)

Observando otras latitudes, Yoshida (2020) trabajó los casos de Japón y Estados Unidos, donde demostró que la estimación precisa de la depreciación puede revelar problemas en los sistemas contables y fiscales actuales, debido a que las edificaciones tienen distintas tasas de depreciación. Su justificación se basa, inicialmente, en que la tasa de depreciación varía con la participación en el valor de la edificación de los distintos materiales de construcción, que a su vez se deprecian de manera diferencial. Asimismo, hay otros factores que tienen incidencia directa, como por ejemplo, el tamaño de la ciudad, la ubicación dentro de una ciudad, la edad del edificio, la densidad de una propiedad y otros factores que sugiere la teoría económica urbana. Los resultados arrojaron que la tasa de depreciación de los bienes raíces tiende a disminuir con la edad. Asimismo, la depreciación de los inmuebles es mayor para las propiedades más nuevas y densas ubicadas lejos del CBD en una ciudad más pequeña. Finalmente, la tasa de depreciación de las superficies construidas es mayor en Japón que en los Estados Unidos, y mayor para las propiedades comerciales que para las propiedades residenciales.

5.2.3 Reflexiones y alternativas

Símil a la depreciación EUROSTAT considerando factores de desagregación de lo construido

El método actual de depreciación para el caso chileno carece de sistematización, a diferencia de los casos colombiano y peruano, donde existen Tablas de Depreciación disponibles en línea, promoviendo tanto la objetividad, como que el contribuyente tenga claridad de la depreciación de su inmueble. Estas tablas incorporan tres factores que serían pertinentes de considerar (**Antigüedad, Materialidad Estructurante y Estado de Conservación**). Sin embargo, como se pudo observar en los casos de Madrid, Japón y Estados Unidos, es pertinente incluir otros factores que pueden tener incidencia en la depreciación, como la **ubicación del inmueble, periodo de construcción del edificio, su intensidad de uso, y uso o destino**. Con respecto a los porcentajes máximos de depreciación, sólo el caso chileno los establece, ya que las tablas de los demás casos analizados llegan hasta 100 años y luego de eso aplican el 100% de la depreciación.

La ubicación o localización del inmueble es relevante debido a que hay ciertas localidades que pueden brindar privilegios o perjuicios a sus edificaciones, explicado por las dinámicas urbanas que sostienen, ya sean turísticas o industriales, por

ejemplo. Vinculando a lo anterior, el periodo de construcción del edificio también refleja ciertas calidades dadas por definición. Ya sea por políticas de construcción de vivienda con estándares determinados, o por el desarrollo de proyectos concesionados bajo una regulación de cumplimiento de mínimos aceptables, la materialidad y la calidad de una edificación puede variar bastante, y consigo su depreciación en el tiempo.

La intensidad de uso es otro factor relevante, debido a que puede implicar una aceleración de la depreciación del inmueble. Edificaciones con mayor densidad de personas, sea porque son residenciales o porque atrae viajes y genera aglomeraciones, puede desgastarse más rápido que un inmueble que es menor denso o no es atractor de viajes. Lo anterior se vincula a que una mayor intensidad requerirá un mayor cuidado y conservación de las distintas funciones que contiene. En relación con esto, el uso o destino, puede definir esta depreciación diferenciada por intensidad de uso. A simple vista, el mayor efecto de incorporar usos en la depreciación es que los propietarios van a preferir usos que paguen menos impuestos o bien usos que deterioren más la vivienda. Sin embargo, este elemento no es lo suficientemente fuerte como para afectar la esencia de la preferencia de la edificación de ciertos destinos. De hecho, muchos de estos ya están definidos por la normativa de suelo de cada comuna.

Los elementos analizados son relevantes para considerarlos dentro de posibles futuras modificaciones. Sin embargo, es recomendable realizar un estudio mucho más profundo que pueda establecer realmente cómo influye la antigüedad o depreciación de las edificaciones en el precio de mercado, para así poder aplicar de manera adecuada este factor de ajuste, que como se ha visto, contiene a su vez diversos elementos que pueden influir tanto en la depreciación como en el valor de la edificación. Con respecto a las alternativas planteadas alrededor del concepto de depreciación, se mencionan algunas con sus posibles efectos a continuación.

La primera hace referencia a que en el caso chileno los inmuebles no se deprecian nunca un 100%, debido al establecimiento de máximos de depreciación. Mantener esta condición permite recaudar fondos permanentemente. Además, esto puede ser un incentivo a que el inmueble sea reutilizado y rehabilitado, lo cual, a su vez, puede agilizar el mercado inmobiliario porque al propietario no le conviene tener sin uso la edificación. Otra alternativa puede ser la eliminación de los máximos de depreciación, lo cual tiene como efecto una menor recaudación de fondos por concepto de impuesto territorial, generando un ahorro en la economía de las familias. El efecto simultáneo corresponde a que es un incentivo perverso para que los propietarios que tienen viviendas ruinosas especulen y no vendan, ya que no están pagando impuestos.

Una segunda alternativa es definir un factor por localización que considere la ubicación dentro de la ciudad al igual que entre distintas ciudades. No obstante, este factor puede entrar en conflicto con las otras condiciones especiales de localización comunal, factor regional y localización de sectores comerciales. Si se aplica, se debe ser muy cuidadoso de no considerar el mismo factor dos veces. Asimismo, se deben considerar la normativa de uso de suelo, que por lo general puede predefinir ciertas dinámicas urbanas. Esto implicaría un esfuerzo importante interinstitucional entre las autoridades locales (y regionales próximamente) y el SII.

Una tercera alternativa es considerar el periodo de construcción del inmueble. Gracias a esto, se podría establecer por definición una depreciación dada, debido a las condiciones que se establecieron en los diversos periodos temporales de las edificaciones, pensando en la vida útil que proyectaban en ese entonces. No obstante, lo anterior se puede vincular estrechamente con el estado de conservación del inmueble, que tiende a correlacionarse con su importancia histórica o reconocimiento formal de dicha importancia.

Ahora, ¿qué podría ocurrir en el caso que se agregara Estado de Conservación al cálculo de la depreciación, estableciendo que a mejor Estado del Inmueble se paga menor impuesto predial? El efecto directo de esta medida corresponde a un incentivo a la renovación urbana de la ciudad, promoviendo ciudades más seguras o al menos una percepción de seguridad mayor, con menos vulnerabilidad física frente a amenazas naturales como antrópicas. Por otro lado, otro efecto podría ser una posible gentrificación en edificaciones deterioradas bien localizadas. Finalmente, a

simple vista podría causar que los hogares vulnerables con viviendas en malas condiciones pagaran un impuesto en relación a sus ingresos, mayor en comparación con los hogares de altos ingresos con viviendas nuevas. Sin embargo, esto se compensa debido a que varios inmuebles están exentos del pago del impuesto.

Otra alternativa se relaciona con la posible consideración del uso o destino para el cálculo del factor de depreciación. La implementación de este elemento beneficia a aquellos propietarios que tienen usos más intensivos (como industrial o comercial, por ejemplo), los cuales, al tener una mayor depreciación, podrían pagar un menor impuesto territorial. Asimismo, esto puede promover la nula mantención de los inmuebles, al tener un mayor deterioro por uso intensivo de los mismos.

En cada metodología expuesta se enfatiza la necesidad de establecer un objetivo claro en función de lo que se espera abordar al ser aplicado un factor de depreciación en cada inmueble. Dada las diferencias sustantivas en que ésta puede ser entendida, para poder calcularla se debe dirigir su valorización al efecto que se busque generar, de forma que resulte coherente su aplicación. En síntesis, la depreciación es un fenómeno que incluye muchas variables que pueden complejizar la matriz establecida desde el año 2013. En la actualidad para el caso chileno, sólo se está contemplando la materialidad a través de sus clases y su antigüedad correspondiente. Por lo tanto, es necesario desarrollar un estudio que profundice más en este aspecto.

5.3 LOCALIZACION COMUNAL

En cuanto a la localización comunal, se evidencian cambios notorios respecto al año 2013. Antes había seis valores de este factor de ajuste según la comuna de ubicación de la propiedad. Desde el 2017 pasaron a cuatro valores, determinados por “la cantidad de m2 habitacionales construidos en calidades 1 y 2, la cantidad de m2 construidos destinados a comercio y oficinas y la cantidad de m2 construidos desde el año 2013, comparando en todos los casos la comuna respecto del total país” (Anexo 3 de la Resolución N° 28 de 09.03.2018: p. 25). En el estudio anterior se discutió sobre la falta de claridad en los criterios del año 2013. Si bien en los del 2017 están algo más explicados, se consultará con la contraparte las razones de este cambio. También en el estudio anterior se cuestionó en que las comunas no son siempre unidades territoriales socialmente homogéneas, al igual que se discutió si es justo o no aumentar el impuesto a las comunas más pobres. Junto con esto se buscaron posibles referencias internacionales encontrando solo el caso colombiano que aplica una diferenciación a los municipios que son cabeceras departamentales. Se sugirió considerar plantear criterios objetivos, como por ejemplo la pobreza multidimensional o el Índice de Calidad de Vida Urbana, aunque se cuestionó si es necesario o no establecer un criterio que considere una diferenciación de valores constructivos por comuna, ya que esto está mejor explicado en el valor de suelo. Se propone abordar nuevamente esta discusión considerando un indicador particular generado por el Observatorio de Ciudades UC.

5.3.1 Antecedentes SII

La localización comunal corresponde a coeficientes que se establecen de acuerdo a la comuna donde están emplazadas las propiedades habitacionales, bodegas y estacionamientos pertenecientes a conjuntos habitacionales, acogidos al artículo 4°, número 2, de la Ley 17.235 sobre Impuesto territorial: “La clasificación de las construcciones se basará en su clase y calidad y los valores unitarios se fijarán, tomando en cuenta, además, sus especificaciones técnicas, costos de edificación, edad, destino e importancia de la comuna y de la ubicación en sector comercial.” El propósito de este factor de ajuste es establecer una menor carga positiva de acuerdo a la comuna donde está la construcción.

Como se mencionó antes, las comunas y coeficientes cambiaron entre 2013 (Tabla 35) y 2017 (Tabla 36). Disminuyeron los coeficientes de seis a cuatro, al igual que varias comunas cambiaron dicho coeficiente.

Tabla 35. Factor comunal para propiedades para el año 2013

FACTOR PARA PROPIEDADES HABITACIONALES, BODEGAS Y ESTACIONAMIENTOS PERTENECIENTES A CONJUNTOS HABITACIONALES ACOGIDOS A LA LEY N°19.537 SOBRE COPROPIEDAD INMOBILIARIA					
1.00	0.90	0.70	0.60	0.50	0.40
ZAPALLAR VIÑA DEL MAR SANTO DOMINGO CONCEPCIÓN SANTIAGO PROVIDENCIA ÑUÑO A LAS CONDES LA REINA VITACURA LO BARNECHEA	IQUIQUE ANTOFAGASTA LA SERENA CONCÓN ALBARROBO TEMUCO COLINA PEÑALOLÉN SAN MIGUEL	VALPARAÍSO MACHALÍ TALCA SAN PEDRO DE LA PAZ PUCÓN PUERTO MONTT PUERTO VARAS HUECHURABA CALERA DE TANGO	COPIAPO COQUIMBO PAPUDO QUILPUÉ PUCHUNCAVI RANCAGUA LAS CABRAS VICHUQUÉN CHILLÁN CHIGUAYANTE LOS ANGELES VILLARRICA VALDIVIA OSORNO PUNTA ARENAS LA FLORIDA MACUL PIRQUE	ARICA CALAMA VILLA ALEMANA CASABLANCA QUINTERO EL TABO EL QUISCO QUILLOTA LIMICHE OLMUE SAN FELIPE LOS ANDES RINCONADA REQUINOA SAN FERNANDO SANTA CRUZ LA ESTRELLA CURICO CONSTITUCION LINARES TOME TALCAHUANO FUTRONO	CASTRO COYHAIQUE RECOLETA INDEPENDENCIA MAIPO PUDAHUEL QUILICURA ESTACION CENTRAL LAMP A TALAGANTE ISLA DE MAIPO PEÑAFLO R PADRE HURTADO MELIPILLA CURACAVI LA CISTERNA SAN JOAQUIN PUENTE ALTO SAN JOSE DE MAIPO SAN BERNARDO BUIN PAINE

FACTOR PARA SITIOS NO EDIFICADOS, PROPIEDADES ABANDONADAS Y POZOS LASTREROS				
1.00	0.90	0.80	0.70	0.60
VIÑA DEL MAR CONCEPCIÓN SANTIAGO PROVIDENCIA ÑUÑO A LAS CONDES LA REINA VITACURA LO BARNECHEA	IQUIQUE ANTOFAGASTA LA SERENA ZAPALLAR CONCÓN SANTO DOMINGO TEMUCO HUECHURABA COLINA SAN MIGUEL	VALPARAÍSO ALGARROBO SAN PEDRO DE LA PAZ PUCÓN PUERTO MONTT QUILICURA LA FLORIDA PEÑALOLÉN	CALAMA COQUIMBO RANCAGUA MACHALÍ TALCA CHILLÁN LOS ANGELES VILLARRICA VALDIVIA OSORNO PUERTO VARAS PUNTA ARENAS RECOLETA MAIPÚ ESTACION CENTRAL MACUL	RESTO DE LAS COMUNAS DEL PAIS

Fuente: Resolución N° 132 de 2012.

Tabla 36. Factor comunal para propiedades para el año 2017

1,00	0,90	0,80	0,70
LAS CONDES, LO BARNECHEA, ÑUÑO A, PROVIDENCIA, SANTIAGO CENTRO, SANTIAGO OESTE, SANTIAGO SUR, VIÑA DEL MAR, VITACURA	ANTOFAGASTA, CHILLÁN, COLINA, CONCEPCIÓN, COQUIMBO, CURICO, HUECHURABA, IQUIQUE, LA FLORIDA, LA REINA, LA SERENA, LOS ANGELES, OSORNO, PEÑALOLÉN, PUERTO MONTT, PUNTA ARENAS, RANCAGUA, SAN MIGUEL, SAN PEDRO DE LA PAZ, TALCA, TEMUCO, VALDIVIA, VALPARAÍSO	ALGARROBO, ARICA, BUIN, CALAMA, CHIGUAYANTE, CONCÓN, COPIAPO, CORONEL COYHAIQUE, ESTACION CENTRAL, LAMP A, LINARES, LOS ANDES, MACHALÍ, MACUL, MAIPÚ, OVALLE, PAINE, PEÑAFLO R, PUCHUNCAVI, PUCÓN, PUDAHUEL, PUENTE ALTO, PUERTO VARAS, QUILLOTA, QUILPUÉ, REQUINOA, SAN BERNARDO, SAN FELIPE, SAN FERNANDO, SAN JOAQUIN, TALAGANTE, TALCAHUANO, VILLA ALEMANA, VILLARRICA, ZAPALLAR	RESTO DE LAS COMUNAS DEL PAIS

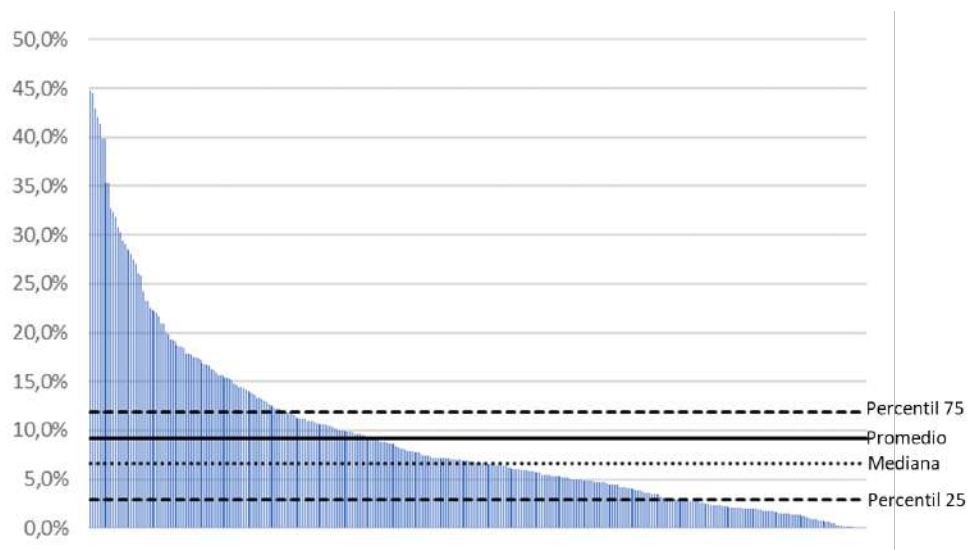
Fuente: Anexo 3 de la Resolución N° 28 de 09.03.2018.

Si bien en el 2017 se consideran las comunas de la Región Metropolitana que pertenecen al triángulo de mayores ingresos desde la comuna de Santiago hacia el oriente, junto con Viña del Mar, aún es un factor que se puede cuestionar desde el punto de vista metodológico, puesto que no hay claridad en el criterio de diferenciación entre comunas. Se podría suponer, que está asociado al mayor valor de suelo presente en estos territorios.

Independientemente de lo anterior, las comunas no son necesariamente siempre unidades territoriales y administrativas socialmente homogéneas. Este hecho, si no es considerado, puede afectar directamente la economía de los hogares más vulnerables en la aplicación de un factor total en comunas que son altamente polarizadas, como es el caso de Viña del Mar, o Lo Barnechea, por ejemplo. Por otra parte, esta situación de reducción del valor en algunas comunas (relativamente más pobres) puede convertirse en un incentivo perverso de concentrar la pobreza en algunos territorios del país.

Según la información del SINIM, el impuesto territorial pesa en promedio un 9,2% en los ingresos municipales (Figura 15). No obstante, hay comunas en que este impuesto representa cerca del 45% mientras que otras prácticamente no se perciben recursos por este ítem. Esto refleja las grandes desigualdades que tiene el país, incluso a nivel tributario y presupuestario. Lo anterior implica que cobrar un impuesto total en las comunas más ricas y que se mantenga en las arcas municipales de las mismas, significará que se seguirán perpetuando las desigualdades territoriales. Pero desde otra perspectiva tampoco es justo aumentar el impuesto actual a las comunas más pobres, puesto que esto perjudicaría directamente las familias más vulnerables, aunque este elemento es compensado por otros parámetros que llevan a la exención del impuesto territorial.

Figura 15. Distribución por comunas del peso del Impuesto Territorial sobre los Ingresos Municipales, 2020

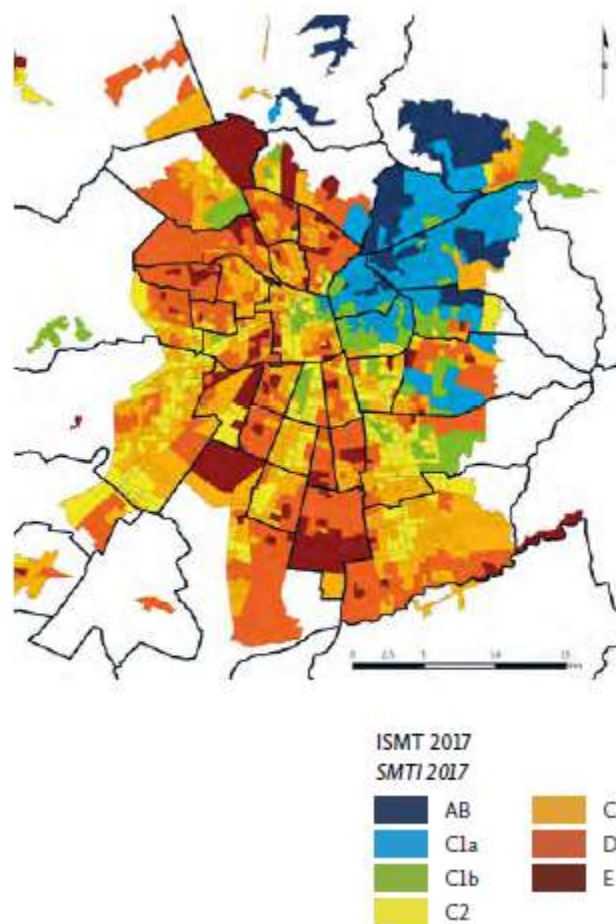


Fuente: Elaboración propia con base en el SINIM.

5.3.2 Análisis de experiencias y referencias

Como se vio en el estudio anterior, el caso colombiano es un referente donde se aplica una diferenciación a los municipios que son cabeceras departamentales. Además de este, no se encontraron otros factores comunales o municipales relevantes, que fueran similares a lo planteado por el caso chileno. No obstante, con miras a identificar la localización de los segmentos predominantes de los ingresos en las comunas, se presenta un indicador hecho por el OCUC que se llama el indicador sociomaterial territorial (ISMT). “El ISMT responde a la construcción social del territorio y su materialidad, y resulta de una dialéctica socioespacial donde se reconoce que el componente social estructura los territorios, al mismo tiempo que los territorios dan forma a la sociedad” (Encinas et al., 2019: 126). Su elaboración se realizó considerando cuatro indicadores con especificidad territorial, los cuales fueron tomados del Censo 2017. Incluye los índices de escolaridad del jefe de hogar, la materialidad de la vivienda, el allegamiento y el hacinamiento. La lógica del indicador supone que el mayor nivel de sociomaterialidad se explica por un alto nivel de escolaridad alcanzado por el jefe de hogar, un bajo nivel de hacinamiento y allegamiento, y la presencia y concentración de viviendas con materialidad aceptable. El ejercicio se hizo para el Área Metropolitana de Santiago, como se puede observar a continuación (Figura 16):

Figura 16. Indicador sociomaterial territorial (IS MT) en base a información censal del año 2017, para el área metropolitana de Santiago.



Fuente: Encinas et al. (2019: 127).

Este indicador permite identificar en el territorio el nivel de sociomaterialidad, haciendo que el problema de la escala comunal antes planteado se resuelva. A nivel nacional, permitiría aplicar los coeficientes a una menor escala (distrito censal o incluso a nivel de manzana), siendo una forma más coherente con las diversas condiciones que tienen las construcciones y sus respectivos usuarios.

5.3.3 Reflexiones y alternativas

Si bien no hay claridad en el criterio de selección de comunas para el factor de ajuste, a nivel nacional hay una experiencia que puede contribuir a su justificación. De la misma manera, la aplicación del ISMT serviría para lidiar con la realidad heterogénea del territorio comunal, reconociendo la existencia de familias más pobres en comunas consideradas de altos ingresos. A modo de ejemplo, la Tabla 37 evidencia la correlación proporcional entre un mayor ISMT y menores distancias al CBS junto con una mayor variación positiva del precio del suelo, para el área metropolitana de Santiago.

Tabla 37. Valores promedio de indicadores para el área metropolitana de Santiago, según sectores socioeconómicos predominantes en la zona censal.

Sector socioeconómico <i>Socio economic segment</i>	Distancia al distrito central de negocios <i>Distance to CBD</i>	ISMT <i>SMTI</i>	Variación de precio de suelo 2008-2018 <i>Variation rate of land prices 2008-2018</i>	Índice de variación de precio de suelo 2008-2018 <i>Land price variation index 2008-2018</i>
AB	6,6 km	0,96	80,9%	1,81
C1a	5,0 km	0,93	86,3%	1,86
C1b	8,0 km	0,86	63,6%	1,63
C2	13,9 km	0,76	47,0%	1,47
C3	16,6 km	0,64	51,0%	1,51
D	16,8 km	0,54	54,1%	1,54
E	16,4 km	0,47	50,6%	1,50

Fuente: Encinas et al. (2019: 128).

A pesar de que el ISMT representa quizás la mejor alternativa, se pueden plantear otros criterios igualmente objetivos si se desea mantener un factor comunal como el actual o avanzar hacia uno subcomunal. Un par de ejemplos de criterios para establecer un ranking de comunas pueden ser los presentados en el estudio pasado, el cual tomaba primero el porcentaje de población en Pobreza Multidimensional, y el segundo Índice de Calidad de Vida Urbana, elaborado por la Pontificia Universidad Católica de Chile, en conjunto con la Cámara Chilena de la Construcción. No obstante, ninguno en su escala actual asegura limitar el efecto de las desigualdades sociales dentro de una misma comuna. Sería mucho más objetivo si este indicador se considerara a una menor escala.

Considerando todo lo presentado, es válido cuestionarse si es totalmente necesario o no establecer un criterio que avale una diferenciación de valores constructivos a nivel comunal o incluso subcomunal, ya que esto está mejor explicado en el valor de suelo y no existe tal homogeneidad que permita distribuir beneficios o costos por parejo a la comunidad. Nuevamente se presenta el riesgo de considerar una variable dos veces dentro de un mismo proceso, siendo esta variable la localización de la edificación y su relación con el valor del suelo.

5.4 FACTOR REGIONAL

En el estudio anterior se pensó también en un factor regional en vez de uno comunal, debido a que existen diferencias en los costos de materiales de construcción. A diferencia de la discusión del apartado anterior, ahora el cuestionamiento de la escala se eleva al nivel regional, pensando en las posibles diferencias de precios de la construcción entre las distintas regiones del país.

5.4.1 Antecedentes SII

El Servicio de Impuestos Internos no ha considerado este factor de ajuste en los dos últimos procesos de reavalúo. En el estudio pasado al igual que en el presente, se pudo determinar, mediante el trabajo realizado para obtener los valores unitarios de construcción, que efectivamente existen ciertas diferencias en los costos de algunos materiales de construcción entre las distintas regiones del país. Por esta razón, se decidió realizar un breve análisis de varias partidas

de construcción, las cuales tienen mayor peso en el costo total de las edificaciones, procedimiento que busca aportar a la discusión y posibilidad de establecer un factor asociado a las diferencias regionales y su incidencia en los costos de la construcción.

5.4.2 Análisis de experiencias y referencias

El análisis de referencias en el estudio pasado no arrojó algún elemento importante que pueda aportar a una formulación de un factor regional, ya que estos se enfocan, por ejemplo en fortalecer los recursos de pequeños municipios en el caso colombiano, pero sin tener en cuenta el efecto costo/precio de insumos de la construcción según regiones. En otras palabras, son distintas posturas y sistemas de recaudación por impuesto territorial y lo que se busca aquí es reconocer un factor diferenciador de costos de construcción de acuerdo a la región. A pesar de esto, se puede realizar un ejercicio a nivel nacional utilizando fuentes de información que permiten comparar las partidas más significativas entre las distintas regiones a través del software Ondac. Las siguientes partidas son las que tienen mayor peso en términos de costos, en las edificaciones de hormigón y albañilería. Los costos de cada una están expresados en UF por unidad de medida en cada una de las capitales regionales.

Tabla 38. Costos unitarios por partidas por capital regional

Partida	unidad	1_Arica	2_Iquique	3_Antofagasta	4_Copiapó	5_La Serena-Coquimbo	6_Valpo-Viña	7_Sgo(RM)	8_Rancagua	9_Talca-curico	10_chillan	11_Concepción	12_Temuco	13_Valdivia	14_Puerto Montt	15_Coyaique	16_Punta Arenas
CALZADA H.C.V. 0.15	UF/m2	0,907	0,778	0,935	0,927	0,806	0,824	0,844	0,935	0,887	0,755	0,769	0,847	0,826	0,733	0,880	0,919
ENLUCIDO MUROS-CIELOS	UF/m2	0,213	0,185	0,249	0,245	0,197	0,205	0,208	0,249	0,230	0,177	0,190	0,185	0,175	0,169	0,202	0,221
CIELO FALSO YESO CARTON 10 MM.	UF/m2	0,613	0,625	0,715	0,654	0,620	0,620	0,621	0,674	0,647	0,578	0,551	0,563	0,584	0,561	0,678	0,637
PINTURA BARNIZ MARINO (2 MANOS)	UF/m2	0,104	0,098	0,100	0,099	0,082	0,084	0,106	0,100	0,093	0,075	0,099	0,076	0,093	0,071	0,100	0,106
PINTURA OLEO BRILLANTE C/EMP. 2 MA	UF/m2	0,136	0,129	0,145	0,143	0,122	0,126	0,137	0,145	0,136	0,114	0,129	0,115	0,121	0,110	0,131	0,139
RECEPTACULO DUCHA ENLOZADO	UF/uni	2,422	2,011	2,143	2,057	1,643	1,916	2,194	1,983	2,003	1,521	2,071	1,830	1,647	1,490	2,334	2,400
TINA ESMALTADA BLANCA 70x100	UF/uni	4,235	4,085	4,086	4,066	3,783	3,827	4,172	4,086	3,974	3,664	4,090	3,681	3,996	3,612	4,156	4,094
WC TREVI REDONDO BLANCO CORONA	UF/uni	3,078	2,587	3,412	3,406	3,133	3,169	2,677	3,381	3,291	3,061	2,677	3,089	2,602	2,992	2,586	2,776
PORCELANATO DE 60 X 60	UF/m2	0,248	0,233	0,286	0,283	0,243	0,249	0,251	0,286	0,270	0,226	0,235	0,229	0,222	0,219	0,240	0,253
VIGA PINO OREGON 2"x6" VISTA	UF/ml	0,292	0,277	0,263	0,260	0,225	0,231	0,253	0,263	0,249	0,211	0,281	0,213	0,220	0,204	0,236	0,306
ENMADERADO TECH PEND 25% TIJ=120CM	UF/m2	0,202	0,192	0,187	0,185	0,161	0,165	0,180	0,187	0,177	0,151	0,175	0,152	0,161	0,147	0,201	0,216
TABIQUE VOLCOMETAL	UF/m2	0,951	0,974	0,990	0,995	0,994	0,975	0,977	0,994	0,990	0,977	0,981	0,986	0,975	0,984	0,972	0,972

Partida	unidad	1_Arica	2_Iquique	3_Antofagasta	4_Copiapó	5_La Serena-Coquimbo	6_Valpo-Viña	7_Sgo(RM)	8_Rancagua	9_Talca-curico	10_chillan	11_Concepción	12_Temuco	13_Valdivia	14_Puerto Montt	15_Coyaique	16_Punta Arenas
RH e=8,5 CMS HMEDO/HMEDO																	
TABIQUE (4 PL 15 MM) h Mayor 3 MTS MONTANTE A 60 CMS	UF/m2	0,896	0,892	0,878	0,877	0,877	0,862	0,915	0,877	0,876	0,873	0,893	0,873	0,897	0,873	0,900	0,896
ALBAÑILERIA e=11,5 CMS. LAD. REJILLA STAND 24X11,5X7,1 DE SOGA RETAPADO AMBAS CARAS	UF/m2	1,551	1,505	1,591	1,450	1,152	1,271	1,406	1,591	1,566	1,358	1,369	1,519	1,508	1,346	1,537	1,558
ENFIERRADURA D=12 MM A 44-28	UF/kg	0,096	0,085	0,088	0,086	0,084	0,083	0,084	0,087	0,087	0,081	0,084	0,084	0,083	0,079	0,085	0,086
HORMIG. 170KG/C/M3 0.3 B/D.	UF/m3	2,274	1,958	2,232	2,217	2,009	2,041	2,139	2,232	2,149	1,922	1,933	2,172	2,135	1,884	2,229	2,297
HORMIGON ESTRUCTURAL G25	UF/m3	4,407	3,656	4,057	4,035	3,729	3,777	4,025	4,057	3,936	3,601	3,573	4,256	4,202	3,545	4,340	4,440

Fuente: elaboración propia con base en Ondac.

En la siguiente tabla, se presentan varios estadísticos de los costos unitarios por partidas por capital regional. Con estos se pueden desarrollar distintos tipos de índices para poder estimar diferencias interregionales en materia de costos de la construcción. Esto se desarrollará en el siguiente apartado a modo de ejemplo.

Tabla 39. Estadísticos de los costos unitarios por partidas por capital regional

Partida	Max	Prom	Mediana	Max	DS	VARiacion	VAR porc
CALZADA H.C.V. 0.15	0,7328	0,8482	0,8453	0,9353	0,0676	0,2025	0,2763
ENLUCIDO MUROS-CIELOS	0,1685	0,2062	0,2035	0,2486	0,0263	0,0801	0,4754
CIELO FALSO YESO CARTON 10 MM.	0,5508	0,6213	0,6205	0,7147	0,0462	0,1639	0,2975
PINTURA BARNIZ MARINO (2 MANOS)	0,0713	0,0928	0,0981	0,1062	0,0116	0,0349	0,4891
PINTURA OLEO BRILLANTE C/EMP. 2 MA	0,1100	0,1298	0,1300	0,1445	0,0111	0,0346	0,3144
RECEPTACULO DUCHA ENLOZADO	1,4903	1,9790	2,0068	2,4224	0,2928	0,9321	0,6254
TINA ESMALTADA BLANCA 70x100	3,6120	3,9755	4,0757	4,2347	0,1976	0,6227	0,1724
WC TREVI REDONDO BLANCO CORONA	2,5861	2,9948	3,0696	3,4118	0,3041	0,8257	0,3193
PORCELANATO DE 60 X 60	0,2188	0,2483	0,2457	0,2861	0,0224	0,0672	0,3072
VIGA PINO OREGON 2"x6" VISTA	0,2041	0,2489	0,2510	0,3064	0,0308	0,1023	0,5011
ENMADERADO TECH PEND 25% TIJ=120CM	0,1466	0,1775	0,1785	0,2160	0,0202	0,0694	0,4734
TABIQUE VOLCOMETAL RH e=8,5 CMS HMEDO/HMEDO	0,9512	0,9804	0,9791	0,9951	0,0113	0,0439	0,0461
TABIQUE (4 PL 15 MM) h Mayor 3 MTS MONTANTE A 60 CMS	0,8622	0,8847	0,8774	0,9155	0,0140	0,0533	0,0618
ALBAÑILERIA e=11,5 CMS. LAD. REJILLA STAND 24X11,5X7,1 DE SOGA RETAPADO AMBAS CARAS	1,1523	1,4550	1,5065	1,5915	0,1270	0,4392	0,3811
ENFIERRADURA D=12 MM A 44-28	0,0793	0,0852	0,0844	0,0958	0,0036	0,0166	0,2092
HORMIG. 170KG/C/M3 0.3 B/D.	1,8841	2,1140	2,1442	2,2966	0,1364	0,4126	0,2190
HORMIGON ESTRUCTURAL G25	3,5448	3,9774	4,0299	4,4400	0,3027	0,8951	0,2525

Fuente: elaboración propia con base en Ondac.

5.4.3 Reflexiones y alternativas

Dentro de este posible Factor Regional, se consideran las partidas presentadas en el apartado anterior. Como primeras alternativas, se pueden considerar como medidas de referencia el promedio o mediana regionales de cada una de las partidas. Por ejemplo, al ajustar por el promedio regional, es decir, dividir cada valor unitario por la media de las 16 regiones, se observa cierta variabilidad entre las regiones (Tabla 40). En la primera partida, los mayores valores se encuentran en Antofagasta y Rancagua, mientras que los menores se encuentran en Chillán y Puerto Montt.

Tabla 40. Factor regional por partida y por capital regional ajustado al promedio nacional

Partida	1_Arica	2_Liquique	3_Antofagasta	4_Copiapó	5_La Serena-Coquimbo	6_Valpo-Viña	7_Stgo(RM)	8_Rancagua	9_Talca-curico	10_Chillan	11_Concepción	12_Temuco	13_Valdivia	14_Puerto Montt	15_Coyaique	16_Punta Arenas
CALZADA H.C.V. 0.15	1,069	0,917	1,103	1,092	0,950	0,972	0,995	1,103	1,046	0,890	0,907	0,999	0,973	0,864	1,037	1,084
ENLUCIDO MUROS-CIELOS	1,032	0,898	1,205	1,189	0,957	0,993	1,010	1,205	1,114	0,860	0,923	0,896	0,850	0,817	0,980	1,071
CIELO FALSO YESO CARTON 10 MM.	0,986	1,006	1,150	1,053	0,998	0,998	0,999	1,086	1,041	0,931	0,887	0,906	0,941	0,903	1,091	1,025
PINTURA BARNIZ MARINO (2 MANOS)	1,124	1,053	1,079	1,066	0,880	0,909	1,137	1,079	1,005	0,803	1,062	0,814	0,997	0,768	1,080	1,144
PINTURA OLEO BRILLANTE C/EMP. 2 MA	1,046	0,992	1,113	1,102	0,943	0,968	1,057	1,113	1,050	0,876	0,995	0,886	0,931	0,847	1,008	1,071
RECEPTACULO DUCHA ENLOZADO	1,224	1,016	1,083	1,039	0,830	0,968	1,109	1,002	1,012	0,769	1,046	0,925	0,832	0,753	1,179	1,213
TINA ESMALTADA BLANCA 70x100	1,065	1,028	1,028	1,023	0,952	0,963	1,049	1,028	1,000	0,922	1,029	0,926	1,005	0,909	1,045	1,030
WC TREVI REDONDO BLANCO CORONA	1,028	0,864	1,139	1,137	1,046	1,058	0,894	1,129	1,099	1,022	0,894	1,031	0,869	0,999	0,864	0,927
PORCELANATO DE 60 X 60	1,000	0,938	1,152	1,140	0,979	1,004	1,013	1,152	1,088	0,911	0,947	0,921	0,892	0,881	0,965	1,018
VIGA PINO OREGON 2"x6" VISTA	1,173	1,114	1,055	1,045	0,905	0,927	1,017	1,055	1,000	0,846	1,128	0,854	0,883	0,820	0,947	1,231
ENMADERADO TECH PEND 25% TIJ=120CM	1,139	1,081	1,053	1,043	0,907	0,929	1,012	1,053	0,999	0,851	0,988	0,859	0,909	0,826	1,135	1,217
TABIQUE VOLCOMETAL RH e=8,5 CMS HMEDO/HMEDO	0,970	0,994	1,009	1,015	1,014	0,995	0,996	1,013	1,010	0,996	1,001	1,006	0,994	1,004	0,991	0,991
TABIQUE (4 PL 15 MM) h Mayor 3 MTS MONTANTE A 60 CMS	1,012	1,008	0,992	0,991	0,991	0,975	1,035	0,991	0,990	0,987	1,010	0,987	1,013	0,987	1,017	1,013
ALBAÑILERIA e=11,5 CMS. LAD. REJILLA STAND 24X11,5X7,1 DE SOGA RETAPADO AMBAS CARAS	1,066	1,035	1,094	0,997	0,792	0,874	0,967	1,094	1,076	0,933	0,941	1,044	1,036	0,925	1,056	1,071
ENFIERRADURA D=12 MM A 44-28	1,125	0,993	1,039	1,012	0,990	0,979	0,981	1,027	1,017	0,956	0,983	0,982	0,975	0,931	0,999	1,012
HORMIG. 170KG/C/M3 0.3 B/D.	1,076	0,926	1,919	1,049	0,950	0,966	1,012	1,056	1,017	0,909	0,914	1,027	1,010	0,891	1,054	1,086
HORMIGON ESTRUCTURAL G25	1,108	0,919	0,561	1,015	0,938	0,950	1,012	1,020	0,990	0,905	0,898	1,070	1,057	0,891	1,091	1,116

Fuente: elaboración propia con base en Ondac.

Un ejercicio mucho más coherente con el enfoque territorial y que facilita la determinación de un factor de ajuste regional, es considerar los valores de una región. Para Chile, es notorio que el desarrollo de la industria de la construcción es mucho más fuerte en la región Metropolitana, por lo que se selecciona esta región para determinar esta alternativa de factor de ajuste. Observando la Tabla 41, se aprecia que algunas partidas se sitúan por encima y por debajo de los valores que tiene la región Metropolitana, revelando que los costos varían dependiendo de la localización del proyecto de construcción.

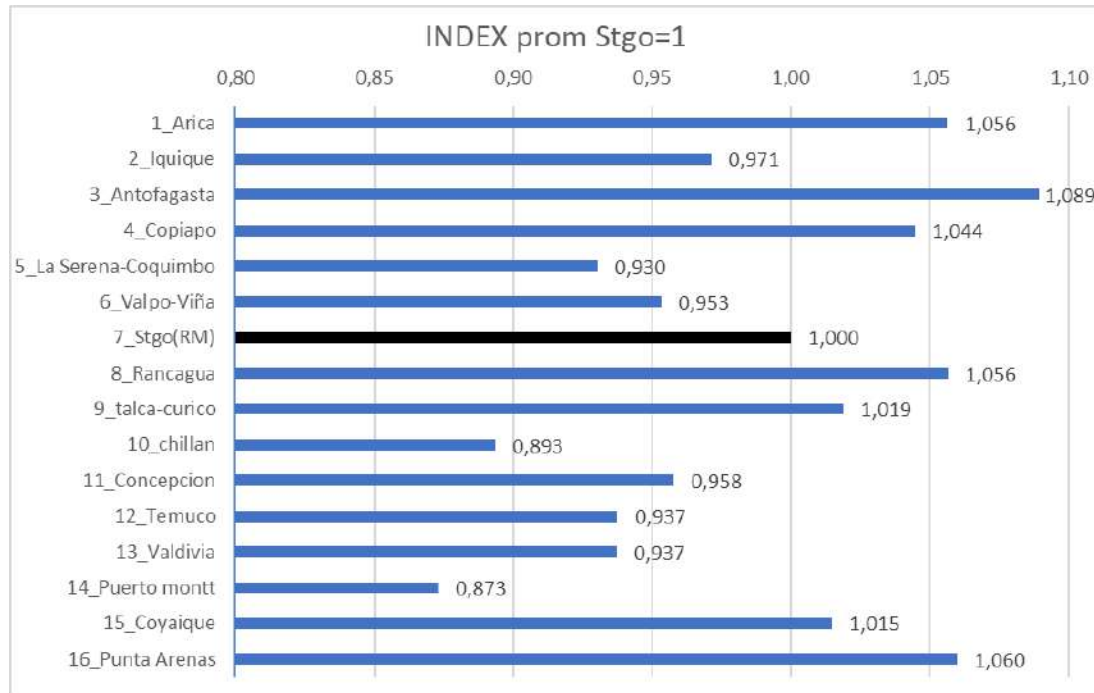
Tabla 41. . Factor regional por partida y por capital regional ajustado al valor de la región Metropolitana

Partida	1_Arica	2_Iquique	3_Antofagasta	4_Copiapó	5_La Serena	6_Valpo-Viña	7_Sígo(RM)	8_Rancagua	9_Talca-curico	10_chillan	11_Concepción	12_Temuco	13_Valdivia	14_Puerto montt	15_Coyaihue	16_Punta Arenas
CALZADA H.C.V. 0.15	1,075	0,922	1,109	1,098	0,955	0,977	1,000	1,109	1,052	0,895	0,912	1,004	0,979	0,869	1,043	1,090
ENLUCIDO MUROS-CIELOS	1,021	0,889	1,193	1,177	0,947	0,983	1,000	1,193	1,103	0,851	0,913	0,887	0,842	0,809	0,970	1,061
CIELO FALSO YESO CARTON 10 MM.	0,987	1,007	1,151	1,054	0,999	0,999	1,000	1,087	1,042	0,932	0,887	0,907	0,942	0,904	1,092	1,026
PINTURA BARNIZ MARINO (2 MANOS)	0,988	0,925	0,949	0,937	0,774	0,799	1,000	0,949	0,884	0,706	0,934	0,715	0,877	0,676	0,950	1,006
PINTURA OLEO BRILLANTE C/EMP. 2 MA	0,989	0,939	1,053	1,043	0,892	0,916	1,000	1,053	0,994	0,829	0,942	0,838	0,881	0,801	0,954	1,013
RECEPTACULO DUCHA ENLOZADO	1,104	0,917	0,977	0,937	0,749	0,873	1,000	0,904	0,913	0,693	0,944	0,834	0,751	0,679	1,064	1,094
TINA ESMALTADA BLANCA 70x100	1,015	0,979	0,979	0,975	0,907	0,917	1,000	0,979	0,953	0,878	0,980	0,882	0,958	0,866	0,996	0,981
WC TREVÍ REDONDO BLANCO CORONA	1,150	0,966	1,274	1,272	1,170	1,184	1,000	1,263	1,229	1,144	1,000	1,154	0,972	1,118	0,966	1,037
PORCELANATO DE 60 X 60	0,988	0,926	1,138	1,126	0,967	0,991	1,000	1,138	1,074	0,900	0,935	0,909	0,881	0,870	0,953	1,005
VIGA PINO OREGON 2"x6" VISTA	1,153	1,096	1,038	1,028	0,890	0,911	1,000	1,038	0,983	0,832	1,110	0,840	0,868	0,806	0,931	1,210
ENMADERADO TECH PEND 25% TIJ=120CM	1,126	1,068	1,040	1,030	0,897	0,918	1,000	1,040	0,987	0,841	0,976	0,848	0,898	0,816	1,121	1,202
TABIQUE VOLCOMETAL RH e=8,5 CMS HMEDO/HMEDO	0,974	0,998	1,013	1,019	1,017	0,998	1,000	1,017	1,013	1,000	1,005	1,009	0,998	1,007	0,995	0,995
TABIQUE (4 PL 15 MM) h Mayor 3 MTS MONTANTE A 60 CMS	0,978	0,975	0,959	0,958	0,958	0,942	1,000	0,958	0,957	0,953	0,976	0,954	0,979	0,953	0,983	0,979
ALBAÑILERIA e=11,5 CMS. LAD. REJILLA STAND 24X11,5X7,1 DE SOGA RETAPADO AMBAS CARAS	1,103	1,070	1,132	1,031	0,819	0,904	1,000	1,132	1,113	0,965	0,974	1,080	1,072	0,957	1,093	1,108
ENFIERRADURA D=12 MM A 44-28	1,147	1,012	1,059	1,032	1,009	0,998	1,000	1,047	1,037	0,975	1,002	1,001	0,994	0,948	1,018	1,031
HORMIG. 170KG/C/M3 0.3 B/D.	1,063	0,916	1,897	1,036	0,939	0,954	1,000	1,043	1,005	0,899	0,904	1,015	0,998	0,881	1,042	1,074
HORMIGON ESTRUCTURAL G25	1,095	0,908	0,554	1,003	0,927	0,938	1,000	1,008	0,978	0,895	0,888	1,058	1,044	0,881	1,078	1,103

Fuente: elaboración propia con base en Ondac.

Si se desea obtener un único factor de ajuste, independientemente de las partidas, se puede tomar la información anterior y sacar un promedio para cada región distinta a la Metropolitana. Esto permite desarrollar el siguiente índice a nivel regional, el cual actuaría como otro de los factores de ajuste que ya contempla el reavalúo.

Figura 17. Indicador sociomaterial territorial (IS MT) en base a información censal del año 2017, para el área metropolitana de



Fuente: elaboración propia con base en Ondac.

En vista de estos antecedentes, es factible aplicar un factor regional. Sin embargo, para definir esto, es necesario implementar a futuro un estudio que considere posiblemente, la totalidad de las partidas, debido a que las predominantes pueden variar con el tiempo.

5.5 LOCALIZACION DE SECTORES COMERCIALES

Finalmente, la localización en sectores comerciales también evidenció cambios sustanciales. En el 2013 consideraba los bienes raíces con destino total o parcial de comercio, oficina y hotel-motel ubicados en las áreas comerciales más relevantes de las comunas de Valparaíso, Viña del Mar, Santiago y Providencia, los cuales recibían un aumento en su valor unitario, cumpliendo con varias condiciones (acceso en primer piso, localización en pasajes o galerías, entre otros). En el 2017 ahora solamente considera los usos de comercio y oficina que tengan acceso y ubicación en primer piso, y acceso en primer piso y ubicación en otros pisos, del área comercial más importante de la comuna de Santiago (definida por varias zonas homogéneas establecidas en el Anexo 3), con excepción de los predios ubicados en galerías o pasajes sin salida. En el estudio anterior se estudió el caso mexicano y se propuso un coeficiente de localización o especialización relativa, el cual es muy utilizado en estudios territoriales. Dicha propuesta consideraba los metros cuadrados construidos de usos que atraen población para definir zonas comerciales o centrales. Se propone profundizar en este análisis, que considera el coeficiente mencionado en conjunto con un índice de diversidad de uso de suelos que se plantea en Aguirre, Marmolejo y Vergara (2019).

5.5.1 Antecedentes SII

Los cambios entre los años 2013 y 2017 fueron sustantivos, evidenciándose principalmente en su alcance territorial (de cuatro comunas a una) y de usos de suelo (tres a dos). Entendiendo esto, este factor de ajuste prácticamente se simplificó, hecho que se evidencia si se comparan las tablas de los dos procesos de reavalúo (Tabla 42 y Tabla 43).

Tabla 42. Factor de ajuste de localización de sectores comerciales, 2013

BIEN RAÍZ	CONDICIÓN	FACTOR A APLICAR
CON ACCESO EN EL PRIMER PISO	Ubicado en primer piso.	El establecido en el plano respectivo.
CON ACCESO EN EL PRIMER PISO	Ubicado en otros pisos. (Aplicable a centros comerciales y/o edificios de oficinas acogidos o no a la Ley N°19.537 sobre Copropiedad Inmobiliaria, que correspondan a una unidad funcional).	50% del establecido en el plano respectivo.
UBICADO EN PASAJES O GALERÍAS	Con acceso en el primer piso. (Se excluyen galerías o pasajes sin salida).	El establecido en el plano respectivo.
HOTEL, MOTEL, CINE O TEATRO	Factor establecido en el plano mayor o igual a 3.00.	1.50

Fuente: Resolución N° 132 de 2012.

Tabla 43. Factor de ajuste de localización de sectores comerciales, 2017

ÁREA HOMOGÉNEA	FACTOR
CMA-067	3,1
CMA-066	3,1
CMA-021	2,8
CMM-075	2,5
CMA-019	2,4
CMA-015	2,4
CMM-076	2,4
EMM-014	2,4

Fuente: Anexo 3 de la Resolución N° 28 de 09.03.2018.

Al igual que en el estudio anterior, los criterios de los años 2013 y 2017 no son del todo claros. Se puede entender que siguen una lógica basada en las aglomeraciones comerciales y el flujo de personas de acuerdo a las zonas que atraen viajes y son por ello más centrales. A pesar de esto, las zonas señaladas en ambos años, no son las únicas zonas que tienen flujos importantes de personas o que atraen más viajes a nivel de ciudad o incluso de región. Por lo tanto, es necesario repensar en este factor de ajuste, considerando que existen otras zonas subcomunales que son importantes en términos de usos comerciales y de oficina, como por ejemplo Las Condes, Providencia y Vitacura en el caso del área metropolitana de Santiago, y también en otras capitales regionales y ciudades intermedias. No obstante, también se considera que este factor puede ser redundante en relación al factor comunal y su discusión escalar, por lo que puede darse una doble contabilidad de esta variable en el avalúo.

5.5.2 Análisis de experiencias y referencias

Respecto a las experiencias internacionales, en el estudio anterior se revisó el caso concreto de Mazatlán en México, el cual considera que el valor de los inmuebles está ampliamente influenciado por su localización, y en concreto por la capacidad de ésta para atraer compradores, es decir, por su nivel de atracción de personas. Así, las localizaciones con una mayor aproximación tanto central como a línea de mar son las que registran (considerando todos los demás factores iguales), el mayor valor de venta.

Tabla 44. Nivel de importancia de las características extrínsecas e intrínsecas en la valoración.

Tabla 18 Nivel de importancia de las características de los inmuebles en la determinación de sus valores de mercado (5 es el más importante).

Importante		
	Jerarquía social.	4,71
	Equipamientos urbanos en la zona (verde, etc.).	4,68
	Accesibilidad urbana.	4,65
	Cercanía al mar, marina, campo de golf.	4,63
	Distribución arquitectónica.	4,52
	Tipo de acabados (pisos, muros, techos).	4,35
Medianamente importante		
	Fraccionamiento privado o público.	3,95
	Seguridad del fraccionamiento.	3,68
	Cantidad de recamaras.	3,59
	Fachada del inmueble.	3,50
Poco importante		
	Contar con alberca	2,80
	Cantidad de baños.	2,68
	Amplitud de la cochera.	2,47
	Tipo y amplitud de las calles.	2,39
	Cercanía a escuelas.	2,33
	Cercanía a áreas comerciales y de consumo.	2,15

Fuente: Elaboración propia sobre la base de una encuesta a expertos inmobiliarios

Fuente: Armengot (2015)

Este caso explica que la localización efectivamente ejerce influencia sobre el valor de las propiedades. Los casos vistos en el factor de ajuste de depreciación, también consideran a la localización como un factor determinante en la forma que se deprecian las edificaciones. En ese sentido, podría intuirse que este factor va más allá del valor del suelo. Para profundizar este análisis, se considera el estudio desarrollado por Aguirre, Marmolejo y Vergara (2019), que vincula dos índices que pueden contribuir a la discusión sobre la definición de un factor de ajuste para localización de sectores comerciales.

5.5.3 Reflexiones y alternativas

En el estudio anterior se consideró como principal alternativa la aplicación de un **Coefficiente de Localización o Especialización Relativa**, el cual es muy utilizado en varios estudios territoriales y permite, a través de una metodología relativamente sencilla, considerar las áreas comerciales y de oficina reales de todas las ciudades del país. El coeficiente de localización o especialización relativa determina zonas centrales o comerciales y de oficina en las ciudades donde confluyen una gran cantidad de personas por las aglomeraciones comerciales y servicios de interés. Para esto, se puede utilizar la base predial del SII, de la que se puede tomar la superficie construida de los usos o destinos presentes en cada manzana, operándolos a través de la siguiente fórmula:

$$IETC_{ij} = \frac{\frac{SC_{ij}}{\sum_{k=1}^n SC_{ik}}}{\frac{\sum_{h=1}^n SC_{hj}}{\sum_{h=1}^n \sum_{k=1}^n SC_{hk}}}$$

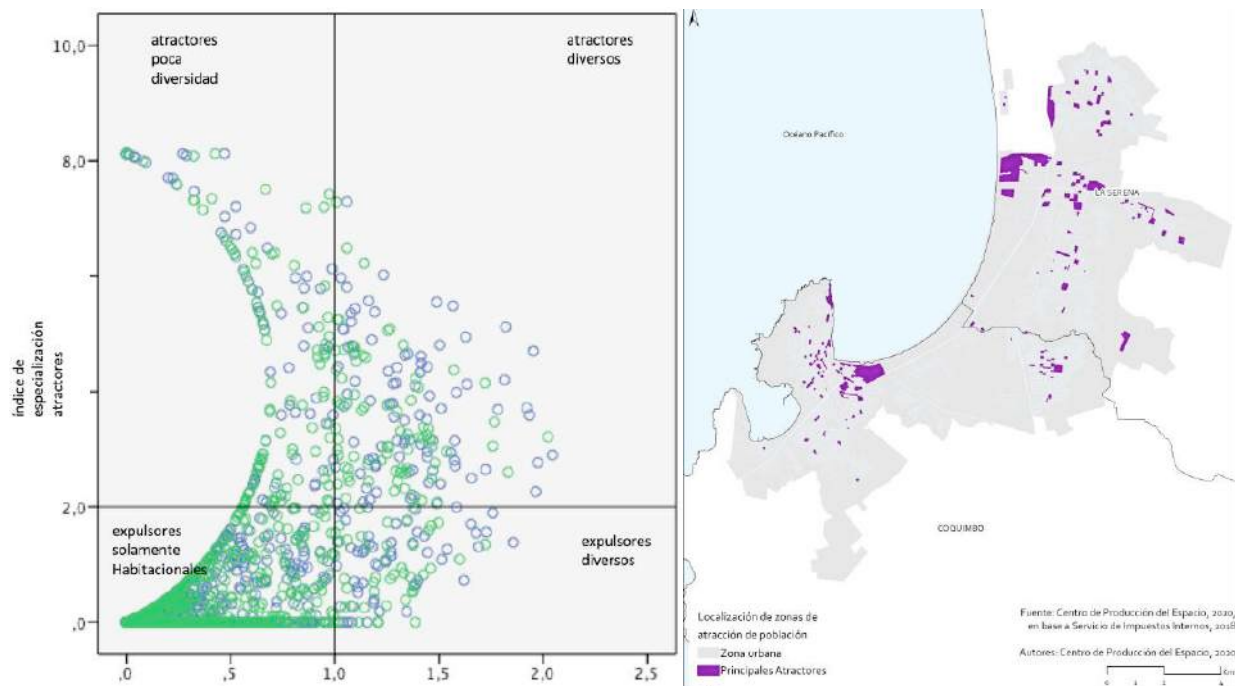
Donde:

- $IETC_{ij}$: es el índice de especialización relativa de la unidad territorial i (manzana) en los usos considerados comerciales o centrales j respecto a una unidad mayor (ciudad).
- SC_{ij} : es la superficie construida de la unidad territorial i (manzana) de los usos o destinos considerados comerciales o centrales (j).
- $\sum_{k=1}^n SC_{ik}$: es la superficie construida de la unidad territorial i (manzana) de todos los usos o destinos (k).
- $\sum_{h=1}^n SC_{hj}$: es la superficie construida de todas las unidades territoriales (todas las manzanas de la ciudad) (h), de los usos o destinos considerados comerciales o centrales (j).
- $\sum_{h=1}^n \sum_{k=1}^n SC_{hk}$: es la superficie construida de todas las unidades territoriales (todas las manzanas de la ciudad) (h), de todos los usos o destinos (k).

Este coeficiente muestra la participación de un uso o destino comercial y de oficina o central que tiene la manzana en relación a la participación de esas actividades en la ciudad. Es decir, el coeficiente se centra en la oferta y no en la demanda, como está actualmente considerado. Mediante este coeficiente, se pueden establecer las zonas comerciales o centrales al aglomerar las manzanas que tienen un coeficiente superior a 1, zonas que, virtualmente, generan una mayor atracción de personas. Se propuso anteriormente que el coeficiente podría ser considerado para ciudades de más de 200.000 habitantes, incluyendo el universo de ciudades intermedias del país. Si bien el coeficiente puede ser una manera más coherente de aplicar el factor de ajuste a predios que realmente aprovechan el valor de la centralidad.

En este sentido, Aguirre, Marmolejo y Vergara (2019) desarrollan un estudio para las ciudades de Antofagasta y La Serena-Coquimbo en el que buscan identificar subcentros laborales y de servicios. Estos autores utilizan el coeficiente de especialización para revisar las posibles subcentralidades que no necesariamente coinciden con el distrito central de negocios de la ciudad. Por lo tanto, “el estudio determina en qué espacios de la ciudad se produce una mayor concentración de actividades económicas diversas y con ello se presume que en dichos espacios se produce una mayor interacción entre personas” (Aguirre, Marmolejo y Vergara, 2019: 12). Los autores consideran los usos comerciales, industriales, de educación, culto, recreación y oficinas, los cuales son claros atractores de personas. Asimismo, cruzaron el coeficiente de especialización con un índice de diversidad de usos en las manzanas, lo que les permitió establecer cuatro categorías, como se evidencia en la Figura 18. Esto les permitió identificar las manzanas candidatas a subcentralidad de la conurbación La Serena-Coquimbo.

Figura 18. Comparación de índices y cuadrantes de caracterización de las manzanas de La Serena-Coquimbo, y Manzanas resultantes del análisis y candidatas a subcentralidad



Fuente: Aguirre, Marmolejo y Vergara (2019: 14)

La información para desarrollar un estudio similar a nivel nacional está disponible, por lo que la aplicación de estos coeficientes e indicadores para aplicar un factor de ajuste de localización de sectores comerciales es muy factible.

6 RECOMENDACIONES

6.1 RECOMENDACIONES SOBRE NUEVOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS

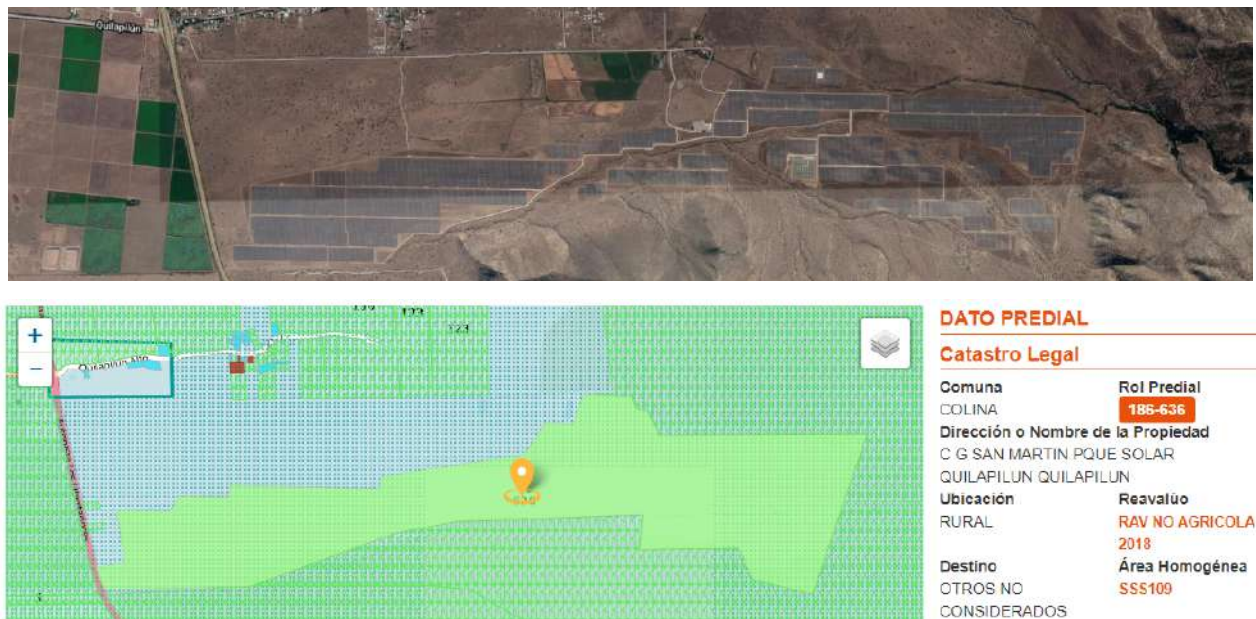
Si bien no se perciben tendencias relevantes en relación a nuevos materiales constructivos que predominen en el mercado, si es adecuado cuestionarse sobre el paradigma de la sustentabilidad y su incidencia futura en esta industria. En el largo plazo, se espera que se vaya optando por materiales que sean más sustentables y/o que tengan una menor huella de carbono. Lo anterior implica una mayor tecnificación en el sector de la construcción al igual que la receptibilidad por parte de los constructores y desarrolladores. La limitada masificación de materiales sustentables se debe, quizás, a su mayor costo en comparación con los materiales que han predominado en las últimas décadas. En este sentido, en el corto y mediano plazo, la intromisión de nuevos materiales va a ser más marginal, por lo que se espera que esos materiales como el hormigón y el acero, o los que se incluyen en la albañilería, sigan prevaleciendo.

6.2 RECOMENDACIONES SOBRE CLASES Y TIPOLOGÍAS

Respecto a las clases y tipologías de las construcciones, es evidente que para tener un análisis más próximo a la realidad, es necesario contar con un catastro que sea posible abrir en términos de las distintas partidas con las que cuentan las edificaciones del país. Asimismo, hay que evaluar aquellas clases que tienen poca representatividad, las cuales podrían plantearse por definición y ajustarlas a algún índice de precios que se desarrollan mensual y/o anualmente, como los de la CChC.

El ejercicio de los pavimentos, es decir, el generar cuatro clases en vez de dos, permite asociar ciertas tipologías a los usos que tienen. Esto facilita en cierta medida el trabajo en terreno dentro del proceso del avalúo. Un ejercicio similar se debería hacer con las obras civiles, debido a que sus tipologías no son del todo infinitas, aunque se desconoce exactamente cuántas hay en la actualidad catastradas. En este aspecto, hay ciertas incertidumbres respecto a ciertos usos y su posible catalogación como obra civil. Ejemplo de esto son los parques eólicos o los parques de paneles solares. En la figura siguiente, se puede observar un parque fotovoltaico en la comuna de Colina. Al consultar la información del visor del SII, el uso aparece como otros no considerados, quedando en duda si podría calificar como una obra civil.

Figura 19. Parque fotovoltaico y su caracterización en el catastro



Fuente: Mapas SII.

6.3 RECOMENDACIONES SOBRE ATRIBUTOS

Determinar los atributos que más tienen peso en las construcciones es otro elemento que se debe considerar. Esto además de facilitar el desarrollo del proceso del avalúo, permite concentrar el análisis en aquellos elementos que son significativos en términos de costos para las edificaciones. Asimismo, esto facilitaría hacerles seguimiento a estas partidas en el mercado, al igual que su comportamiento y reacción frente a sucesos extraordinarios, como por ejemplo la pandemia o el estallido social.

6.4 RECOMENDACIONES SOBRE EL MODELO

Para que el modelo funcione más acorde a la realidad, es necesario contar con un catastro que tenga sistematizadas las distintas partidas y atributos de las edificaciones. Si ya se conocen las partidas que más inciden en los valores de la construcción, es posible que se priorice la sistematización de estas. Otra ventaja de sistematizar los atributos para el modelo, es la determinación de la relación entre el aumento de atributos y el costo de la construcción. Lo anterior permitiría establecer una función que explique cómo incide la variación de los atributos en el costo total, no solamente en cada catastro sino que a lo largo de los años. Con esto, se puede tener una escalabilidad en estos valores de una forma más precisa.

6.5 RECOMENDACIONES SOBRE PAVIMENTOS

Los pavimentos originalmente han sido clasificados en dos calidades en la Guía de Tasación. Sin embargo, dada la excesiva agrupación de tipos diferentes dentro de cada una de estas calidades, se ha decidido dividirlos en 4 tipos distintos, identificadas por su funcionalidad y su uso. Para realizar esto la calidad 1 se abrió en tres calidades diferentes y la calidad dos aportó a una parte de la calidad 3 y a la calidad 4. Al definirlos de manera funcional, se intenta adicionalmente que su caracterización sea simple de aprehender por parte de los tasadores, ya que bastará fijarse precisamente en su funcionalidad para caracterizarlos.

La calidad 1 corresponde a obras de pistas de aterrizaje y muelles portuarios. La calidad 2 se identifica con usos industriales, especialmente con patios de maniobras; la calidad 3 corresponde a vialidades vehiculares, mientras que la calidad 4 contiene obras peatonales y otras pavimentaciones de uso de personas.

6.6 RECOMENDACIONES PARA LA DEFINICIÓN DE LA CALIDAD 3 (MEDIA)

Se recomienda la siguiente definición para la calidad 3 en construcciones tradicionales.

Edificaciones cuyos materiales de construcción son de tipo básico, por ejemplo: cubierta de zinc, teja asfáltica, teja metálica, pavimentos vinílicos (nueva generación), pavimentos cerámicos, entablados de madera durables o similares (piso flotante), entre otros. Sus instalaciones sanitarias básicas son completas (alcantarillado, agua potable, electricidad), no contemplando ninguna red a la vista.

En viviendas, su planificación técnica puede ser repetitiva, por ejemplo en el caso de condominios, y de aplicación masiva, por ejemplo en el caso de la prefabricación. Los recintos habitables no presentan deficiencias visibles de diseño, asoleamiento, ventilación o funcionalidad.

Podrían calificar en esta calidad todas las construcciones vinculadas a la tipología construcciones tradicionales, incluyendo todos los usos (habitacional, comercial, educacional, entre otros).

No clasifican en esta calidad, los recintos y sus respectivas áreas de uso común que correspondan a estacionamientos y/o bodegas, ubicados en piso zócalo y/o subterráneos. En el caso de edificios acogidos a la Ley de Copropiedad Inmobiliaria, tampoco clasifican en calidad 3, todos los estacionamientos (a excepción edificios destinados a estacionamientos) y bodegas que formen parte de la unidad constructiva principal.

7 REFERENCIAS

- Aguirre, C., Marmolejo, C. y Vergara, J. (2019). Centralidad y subcentralidad en ciudades con baja regulación, el caso Antofagasta y la Serena en Chile. En XIII CTV 2019 Proceedings: XIII International Conference on Virtual City and Territory: “Challenges and paradigms of the contemporary city”: UPC, Barcelona, October 2-4, 2019. Barcelona: CPSV, 2019, p. 8476. E-ISSN 2604-6512. DOI <http://dx.doi.org/10.5821/ctv.8476>
- Armengot, J. (2015). Depreciación Diferencial y Estructura Urbana. Análisis topológico de la edificación residencial en la Almendra central de Madrid. (Tesis Doctoral). Doctorado de Construcción y Tecnología Arquitectónica. Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España.
- Armengot, J., Williams, B. y Padial, J. (2019). Spatial and temporal impacts on building depreciation, Journal of Property Research, 36:2, 206-225, DOI: 10.1080/09599916.2019.1602844
- Aznar, et al (2012). Valoración inmobiliaria. Métodos y aplicaciones. España e Iberoamérica. Valencia: Editorial Universitat Politècnica de València.
- Bokhari, S. y Geltner, D. (2018), Characteristics of Depreciation in Commercial and Multifamily Property: An Investment Perspective. Real Estate Economics, 46: 745-782. <https://doi.org/10.1111/1540-6229.12156>
- Correl, José (2008). “Valoración de inmuebles de naturaleza urbana”. Ediciones UPV.
- Eurostat Manual and Guidelines (2015). Eurostat-OECD compilation guide on land estimation.
- Flores, R., Pérez, J. y Uribe, F. (2018). Valoración de la tierra de uso residencial y su contribución al valor de mercado de la vivienda en Chile. Banco Central de Chile. Estudios Económicos Estadísticos, N.º126 Septiembre 2018.
- Ley 17.235, sobre Impuesto Territorial
- Ley 20.650, que posterga el reavalúo y prorroga los actuales avalúos de bienes raíces no agrícolas con destino habitacional, y reduce la periodicidad del reavalúo de los bienes raíces de las distintas series.
- Ley 19.537, sobre Copropiedad Inmobiliaria
- Ley de 20.455, modifica diversos cuerpos legales para obtener recursos destinados al financiamiento de la reconstrucción del país
- Roca i Cladera, Josep (1989). “Manual de Valoraciones inmobiliarias”. Editorial Ariel 2da edición.
- Servicio de Impuestos Internos. Resolución N° 28 de 09.03.2018.
- Sarah Sayce, Judy Smith, Richard Cooper et al. (2006) “Real Estate Appraisal, From Value to Worth”. Blackwell Publishing.
- Yoshida, S. (2020). The economic depreciation of real estate: Cross-sectional variations and their return implications. Pacific-Basin Finance Journal, Volume 61, 101290, ISSN 0927-538X. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2020.101290>.

8 ANEXOS

8.1 Se incluyen los anexos en el archivo digital

9 ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ejemplo de silo de Hormigón.....	22
Figura 1 Ejemplo de silo de Acero	22
Figura 1 Ejemplo de silo de Estanque de acero.....	23
Figura 1 Ejemplo de silo de Estanque de Hormigón.....	23
Figura 2. Histograma y gráficos de caja para la clase B: hormigón de un piso.....	41
Figura 3. Histograma y gráficos de caja para la clase B: hormigón de cuatro pisos	41
Figura 4. Histograma y gráficos de caja para la clase B: hormigón de doce pisos.....	41
Figura 5. Histograma y gráficos de caja para la clase C: albañilería de un piso.....	41
Figura 6. Histograma y gráficos de caja para la clase C: albañilería de cuatro pisos	42
Figura 7. Gráficos de caja para las clases A, E, G, K, L, GA, GB, GC, GE y GL.....	42
Figura 8. Esquema metodológico programación	45
Figura 9. Evolución de los precios internacionales del acero y la madera, 2017-2021	47
Figura 10. Índice de Costo de Edificación Tipo Medio.....	47
Figura 11. Factores y variables que pueden influir en la depreciación diferencial	62
Figura 12. Distribución por comunas del peso del Impuesto Territorial sobre los Ingresos Municipales, 2020	66
Figura 13. Indicador sociomaterial territorial (IS MT) en base a información censal del año 2017, para el área metropolitana de Santiago.....	67
Figura 14. Indicador sociomaterial territorial (IS MT) en base a información censal del año 2017, para el área metropolitana de.....	73
Figura 15. Comparación de índices y cuadrantes de caracterización de las manzanas de La Serena-Coquimbo, y Manzanas resultantes del análisis y candidatas a subcentralidad.....	77
Figura 16. Parque fotovoltaico y su caracterización en el catastro.....	79

10 ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Fuentes de información y referentes metodológicos (2021).....	9
Tabla 2. Tabla de categorización de tipos de construcción.....	11
Tabla 3. Representatividad por clase-calidad en construcciones tradicionales.....	12
Tabla 4. Representatividad de destinos por clase-calidad en construcciones tradicionales.....	13
Tabla 5. Valores definidos o modelados a partir de la metodología para construcciones tradicionales.....	14
Tabla 6. Metros cuadrados promedio preponderantes por edificación tipo para construcciones tradicionales.....	15
Tabla 7. Representatividad por clase-calidad en galpones.....	15
Tabla 8. Representatividad de destinos por clase-calidad en galpones.....	16
Tabla 9. Metros cuadrados promedio preponderantes por edificación tipo para galpones.....	16
Tabla 10. Representatividad por clase-calidad para obras complementarias.....	17
Tabla 11. Representatividad de destino por clase-calidad para obras complementarias.....	17
Tabla 12. Valores definidos o modelados a partir de la metodología para obras complementarias.....	18
Tabla 13. Metros cuadrados preponderantes por edificación tipo para obras complementarias.....	18
Tabla 14. Ejemplo de atributos que no agregan valor y/o su calculo no es posible de incorporar en la metodología utilizada.....	26
Tabla 15. Ejemplo de atributos cuyo valor no se encuentra incorporado dentro de la iteración.....	27
Tabla 16. Ejemplo de análisis de valores agregados por atributos.....	28
Tabla 17. Ejemplo de valores agregados por atributos.....	30
Tabla 18. Distribución de atributos y calidades en los rangos de Construcciones Tradicionales.....	31
Tabla 19. Distribución de atributos y calidades en los rangos de m2 en Galpones.....	33
Tabla 20. Listado de atributos y cubicación según tipo y partidas.....	35
Tabla 21. Definición de calidades según clase, nº de atributos y rangos de superficies.....	36
Tabla 22. Resultados Construcciones tradicionales.....	37
Tabla 23. Resultados Galpones.....	38
Tabla 24. Resultados Obras Complementarias.....	39
Tabla 25. Resultados obras civiles.....	39
Tabla 26. Estadísticos para las construcciones tradicionales.....	40
Tabla 27. Estadísticos para los galpones.....	40
Tabla 28. Tasas de crecimiento anual en insumos de construcción.....	48
Tabla 29. Costos de reposición de materiales de la construcción, 2019-2021 a constructora.....	48
Tabla 30. Depreciación según clase de edificación.....	57
Tabla 31. Edad efectiva de las edificaciones.....	59

Tabla 32. Depreciación por antigüedad Obras Civiles	60
Tabla 33. Depreciación por Antigüedad y Estados de Conservación según el Material Estructural Predominante	60
Tabla 34. Estados de Conservación según Metodología Heidecke, caso Mexicano.....	61
Tabla 35. Factor comunal para propiedades para el año 2013	65
Tabla 36. Factor comunal para propiedades para el año 2017	65
Tabla 37. Valores promedio de indicadores para el área metropolitana de Santiago, según sectores socioeconómicos predominantes en la zona censal.....	68
Tabla 38. Costos unitarios por partidas por capital regional.....	69
Tabla 39. Estadísticos de los costos unitarios por partidas por capital regional	70
Tabla 40. Factor regional por partida y por capital regional ajustado al promedio nacional.....	71
Tabla 41. . Factor regional por partida y por capital regional ajustado al valor de la región Metropolitana	72
Tabla 42. Factor de ajuste de localización de sectores comerciales, 2013	74
Tabla 43. Factor de ajuste de localización de sectores comerciales, 2017	74
Tabla 44. Nivel de importancia de las características extrínsecas e intrínsecas en la valoración.	75