



ESCUELA DE NEGOCIOS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA COMERCIAL
UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
Escuela de Negocios Departamento de Ingeniería Comercial
MBA, Magíster en Gestión Empresarial

**Modelo de gestión del Estado para regir a la empresa
contratista y evitar las variaciones en los contratos de
construcciones habitacionales y urbanas**

Tesina de Grado presentada por

José Mauricio Arroyo Arcos

Como requisito para optar al grado de

MBA, Magíster en Gestión Empresarial

Guía de Tesina Dr. Francisco Lagos Peralta

Julio de 2019

TITULO DE TESINA: **“Modelo de gestión del Estado para
regir a la empresa contratista y evitar
las variaciones en los contratos de
construcciones habitacionales y
urbanas”**

AUTOR: **José Mauricio Arroyo Arcos**

TRABAJO DE TESINA, presentando en cumplimiento parcial de los requisitos para el Grado de MBA, Magíster en Gestión Empresarial de la Universidad Técnica Federico Santa María.

OBSERVACIONES: _____

COMISIÓN DE TESINA: Dr. Francisco Lagos P.
 Dr. Jorge Cea V.
 Dr. Sergio Monrroy M.

Talcahuano, Julio 2019

Todo el contenido, análisis, conclusiones y opiniones vertidas en este estudio son de mi exclusiva responsabilidad.

Nombre: José Mauricio Arroyo Arcos

Fecha: 05 de Julio del 2019

Resumen Ejecutivo

Los proyectos de construcción pública tienen grandes inversiones en los Estados, y se encuentran en la obligación de gestionarlos cada vez mejor, potenciando su productividad y sustentabilidad. Sin embargo, a diferencia de la industria privada, la gestión pública enfrenta condicionantes, como el marco regulatorio o la falta de incentivos para la mejora y la innovación. Ello hace que los procesos del ciclo de vida de un proyecto sean complejos y, por otra parte, que su desarrollo esté limitado normativamente al método tradicional denominado diseño-licitación-construcción (Design-Bid-Build). Países como Estados Unidos, Reino Unido o Finlandia han generado un cambio en la forma en que desarrollan sus proyectos de infraestructura, para que sean más eficaces y efectivos, utilizando filosofía y técnicas Lean; asimismo, aplican modos alternativos de desarrollo de proyectos como Diseño-Construcción (Design-Build), Administrador de Construcción (Construction Management) o Formas Integradas de Desarrollo de Proyectos (Integrated Project Delivery Methods). En Chile, los proyectos se gestionan a través del método tradicional Diseño-Licitación-Construcción y, según un estudio realizado en el año 2016 por el Ministerio de Obras Públicas denominado “Informe de gestión de proyectos terminados”, un 55% de estos presenta incrementos presupuestarios y un 71%, incrementos de plazo y las respuestas del MINVU el 40% de los atrasos y modificaciones que afectan al proyecto son en la fase de diseño y construcción.

La tesina explora los motivos que generan estas modificaciones de costos y de plazos en proyectos del MINVU. También identifica, pérdidas y valor, los posibles focos de mejora en el proceso administrativo de tramitación de modificaciones de obra. Como resultado, se han determinado, por un lado, factores asociados a las fases de diseño, licitación y construcción que influyen en la generación de sobrecostos e incrementos de plazo en obra y, por otro, pérdidas presentes en el proceso de tramitación de modificaciones de obra. En base a esta información, se proponen medidas de mejora aplicables al ciclo diseño-construcción de los proyectos y al proceso administrativo de modificaciones de obra, en un corto, medio y largo plazo.

Índice

Resumen Ejecutivo	1
1 Introducción	3
2 Origen y propósito del estudio	4
3 Objetivos	5
3.1 Objetivo Principal	5
3.2 Objetivos Específicos	5
4 Alcance del estudio	5
5 Metodología de trabajo.....	6
6 Estado del Arte	8
6.1 Antecedentes del Estado de Arte	8
6.1.1 Conformación del Mercado de la Construcción.....	8
6.1.2 Empresas con los proyectos licitados del mercado:	9
6.1.3 Empresas cantidades y montos anuales de ventas:.....	13
6.1.4 Estado Actual del Sector Construcción y su proyección en el 2019	15
6.1.5 Subsectores de la construcción	19
6.1.6 Gasto Público en Construcción	21
6.1.7 Conclusiones.....	22
6.2 Marco Teórico del Estado del Arte	23
6.2.1 Analizando posibles variaciones del proyecto	29
7 Desarrollo de la propuesta	39
7.1 Recomendaciones para la minimización de las modificaciones de obra	39
7.1.1 Sin modificar el sistema actual Diseño-Licitación-Construcción Corto y medio plazo.	39
7.1.2 Utilizando técnicas Lean y nuevas formas de desarrollo de proyectos alternativas a	
Diseño-Licitación-Construcción. Corto, medio y largo plazo	41
7.2 Recomendaciones para el mejoramiento del proceso de tramitación de las	
modificaciones de obra	43
8 Conclusiones	44
9 Referencias.....	46
10 Anexos.....	48
11 Resumen de Tabla, Diagrama, Gráficos y Anexos.....	53

1 Introducción

Una de las grandes industrias de este país que es muy sensible a los cambios económicos es la construcción, además de su aporte de un 7% del Producto Interno Bruto (PBI) de Chile, pero sin embargo la construcción pública se encuentra en desventaja con la industria privada, porque enfrenta condicionantes en el marco regulatorio o la falta de incentivo para la mejora continua y la innovación. La problemática del estado también radica en sus proyectos complejos y que se limite a su sistema de desarrollos de proyectos, el método tradicional, denominado Diseño-Licitación-Construcción, a pesar de que el método mencionado no es necesariamente la forma más eficiente y efectiva de lograr los resultados buscados en términos de costos, plazos y de valor del producto final, pero es el utilizado.

En la búsqueda de mejorar las formas de desarrollar proyectos, ya son numerosos los países cuyos organismos públicos competentes en materia de carreteras han ido introduciendo modos de gestión diferentes a los tradicionales. Así, están obteniendo mejoras en términos de costos, plazos y calidad en los proyectos de infraestructura desarrollados.

Chile tiene contemplado un gasto público en construcción, de acuerdo al Proyecto de Ley 2019 con un monto de inversión por 5,1 miles de millones de pesos (70% del gasto de capital). Ello implica un alza de 2,1% real anual para el año, considerando semejante inversión es necesario realizar una mejora en la gestión de proyectos para ser más eficiente y más eficaz con los recursos del estado, hacer más con menos y de buena calidad.

Al buscar las deficiencias de los proyectos de construcción en sus etapas o fases Diseño-Licitación-Construcción, nos daremos cuenta de donde se debe mejorar la gestión del proyecto, utilizando herramientas Lean u otras para depurar los procesos y generar los mejores beneficios tanto para el estado, empresa contratista y sobre todo para la sociedad, quien es la que mas se beneficia, no en lo económico, pero si en sus sueños, dejando el estado de gastar mas y entregar tarde en plazo sus proyectos. Cabe destacar que las empresas también se benefician en sus costos y tiempos.

2 Origen y propósito del estudio

El origen de esta propuesta de tesina nace de la necesidad de una búsqueda de nuevas alternativas que generen un impacto en tiempo y costo positivo para las empresas contratistas que participan en el área de la construcción y además que trabajan para el estado chileno, principalmente que tengan contratos con el MINVU. Todas estas nuevas alternativas de mejoras deben estar dirigidas y controladas por el Estado a través de sus Bases Administrativas Generales y Bases Administrativas Especiales, o cualquier pequeño cambio que se pueda implementar en la etapa del proyecto (Diseño, Licitación, Construcción), las cuales rigen y dan el direccionamiento del proyecto tanto para la empresa contratista como para el Estado.

Existen motivaciones propias relacionadas con el trabajo en la industria de la construcción habitacional, particularmente de la forma en que las empresas contratistas pierden beneficios en costos por las variaciones que se producen en los proyectos que están ejecutando, además afecta directamente al Estado frente a la sociedad, ejemplo: por no cumplir con los plazos establecidos en el inicio y termino del proyecto. El Estado chileno y sus gobernantes muchas veces son evaluados por la comunidad del sector de mala forma, por entregar proyectos ejecutados fuera de tiempo.

El propósito de esta tesina, es ahondar en por qué se producen las variaciones del proyecto, las cuales llevan a las empresas a perder sus beneficios y al estado entrar en conflicto con ellas y que finalmente repercute en la sociedad. Esta propuesta de la tesina es entregar las herramientas necesarias a través de una mejora del modelo de gestión de la Inspección Técnica de Obra para dar dirección y hacer cumplir a la empresa contratista con sus deberes y obligaciones; y al estado que cautele con anterioridad alguna omisión o falta de antecedentes del proyecto para evitar las variaciones en los contratos de construcciones habitacionales y urbanas.

En el marco político la Misión del Ministerio de Vivienda y Urbanismo tiene como mandato recuperar la ciudad para que las personas vuelvan a vivir en entornos amables y felices, avanzando hacia una calidad de vida urbana y habitacional que responda y reconozca las nuevas necesidades y demandas de los chilenos. Esperan cumplir la Programación 2018-2022, de acuerdo al mensaje presidencial. De esta manera es imperativo realizar una tesina que ayude a mejorar los rendimientos de las empresas y del estado.

3 Objetivos

3.1 Objetivo Principal

Elaborar un modelo de gestión donde se minimice la pérdida de costo y tiempos, a través de las reglas que hará regir la inspección técnica de obra (ITO) a la empresa contratista para que pueda así maximizar su beneficio y el del Estado.

3.2 Objetivos Específicos

- Mostrar cual ha sido el mercado de la construcción del 2012 al 2018 en Chile y cuáles son las licitaciones de entes estatales a través del portal del Mercado Publico.
- Investigar y determinar las razones de porque se producen los atrasos, multas y modificaciones de contrato en proyecto Habitacionales y Urbanos los que dejan variaciones en tiempos y costos de las obras.
- Crear una propuesta para mejorar el modelo de gestión que utiliza la Inspección Técnica de Obra en las bases del contrato para minimizar la pérdida de tiempo y costos en mano de obra, materiales y subcontratos del proyecto.

4 Alcance del estudio

El alcance de este trabajo de tesina es realizar un estudio de la industria de la construcción basándose en las licitaciones públicas y privadas en Chile a través del portal de Mercado Publico, para obtener los datos de obras de construcción, además de testear las principales variaciones de los proyectos como atrasos, multas y modificaciones que respondió el MINVU a través de la Ley de Transparencia; y posteriormente desarrollar un modelo de gestión para la inspección técnica de obra que es dirigido en todo aspecto por las Bases Administrativas Generales y Bases Administrativas Especiales, mas el Proyecto en sí mismo, que pertenece al MINVU, para disminuir las variaciones del contrato en tiempo y costo.

Como se ha mencionado anteriormente el modelo se desarrollara para las obras del MINVU.

5 Metodología de trabajo

La metodología consiste en desarrollar una serie de etapas de búsquedas de antecedentes informativos y estadísticos para lograr el objetivo de esta tesina, analizar la problemáticas y desenvolver los paradigmas del porque las empresas pierden beneficios económicos y esto complica a ambas partes del proyecto (mandante y contratista); y una tercera parte que es lo social.

Para el desarrollo de esta tesina se ha definido abordar las siguientes etapas de profundización utilizando como base un método teórico (análisis - síntesis), ya que nos posibilitan la interpretación conceptual de los datos empíricos encontrados.

Etapla 1: Buscar datos fidedignos de cómo funciona la industria de la construcción a través de la Dirección ChileCompra, que administra la plataforma de licitaciones del Estado, www.mercadopublico.cl, la plataforma de comercio electrónico más grande del país, a través de la cual más de 850 organismos del Estado realizan de manera autónoma sus compras y contrataciones a más de 117 mil empresas.

A través de Mercado Público se transan más de 12.229 millones de dólares anuales por la adquisición de productos y servicios que permiten el buen funcionamiento de los organismos del Estado, gestión que va en beneficio directo de la ciudadanía.

El sistema de compras públicas ofrece miles de oportunidades de negocio a empresas de todos los tamaños, especialmente la micro y pequeñas que duplican su participación en este mercado en comparación con la economía nacional, adjudicándose el 50% de los montos transados y ganando el 96% de los procesos licitatorios. Además esta misma plataforma nos muestra cuánto, quiénes y qué tipo de productos y servicios transan los organismos del Estado en Mercado Público es parte de la información que está disponible en la renovada plataforma beta de Datos Abiertos de ChileCompra, con un enfoque de usabilidad y adherido al estándar internacional de datos de contrataciones abiertas “Open Contracting Data Standard”.

Los datos inquiridos de la industria de la construcción provienen principalmente de entes estatales, ejemplo servicio impuestos internos (SII), los anteriores mencionados, todo con el fin de dar credibilidad.

Etapla 2: Encontrar cuales son las variables que afectan a los beneficios de las empresas y estado, en costo y lo social en los proyectos habitacionales y urbanos del MINVU. Realizando una consulta en forma directa a través de la ley de transparencia al Ministerio de vivienda y urbanismo.

Etapa 3: Con todo lo que se obtuvo de información de la etapa 1 y etapa 2 se debe desarrollar un modelo que asegure al estado minimizar los riesgos de pérdidas de beneficio tanto para ellos como para las empresas contratistas, a través de la Inspección Técnica de Obra (ITO).

DIAGRAMA DE ETAPAS



Fuente: Elaboración propia

6 Estado del Arte

6.1 Antecedentes del Estado de Arte

6.1.1 Conformación del Mercado de la Construcción

En Chile se generan proyectos privados y públicos, para nuestro caso utilizaremos solo los que se licitan a través de una plataforma del Estado que se es de la Dirección Chilecompra, que se llama Mercado Publico, esto con el fin de tener datos confiables de las empresas u organismos que participan a través de ella.

La pregunta que cave ¿Qué es Mercado Publico?, según su misma página lo expresa así:

Es la plataforma electrónica donde los 850 organismos públicos de Chile realizan en forma eficiente y transparente sus procesos de compras y los proveedores ofrecen sus productos y servicios, un espacio de oferta y demanda con reglas y herramientas comunes, administrado por la Dirección ChileCompra.

El sistema permite publicar una compra, buscar oportunidades de negocio y enviar ofertas, entre otros.

En MercadoPublico.cl los organismos públicos compran los productos y servicios que necesitan y los proveedores del Estado ofertan a las diferentes licitaciones respondiendo a la demanda de los compradores.

-Entre las funcionalidades electrónicas se encuentran:

-Consultas al mercado

-Elaboración y publicación de términos de referencia o bases de licitación

-Preguntas y aclaraciones

-Elaboración, gestión y envío de ofertas

-Adjudicación

-Emisión y aceptación de órdenes de compra

-Suscripción de contratos

-Calificaciones y reclamos

En MercadoPublico.cl se transan productos y servicios requeridos por los organismos públicos y es la plataforma donde los proveedores del Estado pueden ofertar a las diferentes licitaciones que se disponen.

Además del Mercado Público, la Dirección de Chilecompra, tiene otra página que se llama DATOS ABIERTOS DE CHILECOMPRA, es sitio cumple la finalidad de entregar datos de las compras públicas y realizadas a través de la plataforma Mercado Público para facilitar su análisis, monitoreo, fiscalización, desarrollo de nuevas aplicaciones u otros fines pertinentes.

Los montos se basan en órdenes de compra emitidas por los organismos que transan en Mercado Público, esto es, corresponden a compromisos y no a pagos.

El sitio está orientado principalmente a apoyar la labor de compras de las instituciones del sector público, así como brindar información a la ciudadanía, los centros de estudios y organismos fiscalizadores, entre otros. Ello con el objetivo de potenciar no sólo el valor de la información de las compras públicas, sino también ofrecer una mayor cantidad de datos en formatos definidos y complementarlos con otros datos existentes sobre el Estado.

También se consideran dentro de la misma página de Chilecompra, herramientas de obtención de datos tales como Analiza.cl; Consultar Cubo. Las cuales utilizaremos para describir como se maneja la economía a través del Mercado Público.

Entre los años 2009 y 2012 se consolida el sistema de Chilecompra y nace la plataforma de inteligencia de negocios en www.analiza.cl. Donde se promueven asimismo las compras públicas sustentables a través del Mercado Público.

Los datos obtenidos se depuraron, filtrando por fecha de publicación y el nivel 2 de la categoría que entrega la planilla Excel del Mercado Público, esto porque el nivel indica la labor específica, todo con el fin de no incluir en los datos algún servicio u otro sector que no tenga nada que ver con la construcción de un proyecto.

Habiendo dejado claro de donde provienen los datos, se desglosa como esta conformado el mercado a través de preguntas.

6.1.2 Empresas con los proyectos licitados del mercado:

¿Cuántas licitaciones se rigieron por Mercado Público desde el 2012 al 2018?

De acuerdo a los datos obtenidos y que se encuentran en el portal, se han licitado 4.720 licitaciones desde el 2012 al 2018, siendo la cantidad más pequeña el 2012 de 15 y la más alta el 2018 con 2.873. Pero cabe destacar que desde el 2012 recién se incorporan datos al sistema digital, grafico 1.



Gráfico N°1 (Fuente: Elaboración Propia con datos del Mercado Publico)

¿Cuánto transaron los organismos del Estado por Mercado Publico desde el 2012 al 2018?

Los organismos que licitaron a través del Mercado Publico este 2018 transaron \$ 8.416.915.369.187 CLP, una cifra bien abundante y dejando claro que se mueve bastante dinero por dicha plataforma como se muestra en el grafico 2.



Gráfico N°2 (Fuente: Mercado Publico, datos abiertos)

Al revisar los datos desde el 2012 en adelante y compararlos con el año anterior, se observa que el periodo del 2015 se aumentó la transacción en un 27,05% y el periodo del 2016 es donde menos se aumentaron las transacciones con un 2,71%, su media es de 10,85% anual en aumento en las transacciones, tabla nº 1.

TABLA DE TRANSACCIONES Y CRECIMIENTO		
Año	Monto en CLP	Tasa Crecimiento C/respecto al año anterior
2012	\$ 4.197.400.261.997	100,00%
2013	\$ 4.421.153.186.062	105,33%
2014	\$ 4.927.323.749.766	111,45%
2015	\$ 6.260.181.234.586	127,05%
2016	\$ 6.429.884.863.675	102,71%
2017	\$ 7.896.189.098.391	122,80%
2018	\$ 8.416.915.369.187	106,59%

Tabla Nº 1 (Fuente: Elaboración Propia con datos del Mercado Publico)

¿Cuántas licitaciones son del sector de la construcción?

En la tabla nº 2 se muestra que las mayores cantidades de licitaciones las realizaron las municipalidades con un total de 395 y en el 2018 la mayor cantidad con 196 licitaciones, le sigue el SERVIU con un total de 70 y en el 2018 la mayor cantidad con 53 licitaciones. Por lo contrario las que menos realizaron licitaciones, con 1 en total desde el 2012 hasta el 2018 son Armada de Chile, Contraloría General de la Republica, Corporación Municipal de Educación, Dirección de Obras Portuarias – MOPTT, JUNAEB, Ministerio de Educación, Parque Metropolitano de Santiago, Servicio Local de Educación Pública. Tenemos un total de 640 licitaciones a través del Mercado Público relacionadas con la construcción, grafico 3.

TABLA DE LICITACIONES EN CONSTRUCCIÓN																				
Año Publicacion Licitacion																				
Numeros de Licitaciones																				
Armada de Chile																				
carabineros de chile																				
Centro de Formacion Tecnica Profesional																				
Complejo Asistencial																				
Contraloria General de la Republica																				
Corporacion Administrativa del Poder Judicial																				
Corporacion Municipal de Educacion																				
Dirección de Aeropuertos - MOPTT																				
Dirección de Arquitectura - MOP																				
Dirección de Obras Hidraulicas - MOPTT																				
Dirección de Obras Portuarias - MOPTT																				
Ejército de Chile																				
Gendarmeria de Chile																				
Gobierno Regional																				
Hospitales de Chile																				
Ilustre Municipalidades de Chile																				
Instituto Nacional de Deportes de Chile																				
JUNAEB																				
Junta Nacional de Jardines Infantiles - JUNJI																				
Ministerio de Educación																				
MOP - Dirección de Vialidad																				
Parque Metropolitano de Santiago																				
Policia de Investigaciones de Chile																				
Senado de la República de Chile																				
Servicio de Impuestos Internos																				
Servicio de Salud																				
Servicio Local de Educación Pública																				
SERVIU A NIVEL CHILE																				
Universidades a nivel Chile																				
Totales																				
2012	7																			7
2013	12							1												12
2014	36								2	1				5	26					36
2015	87	1					1	1	3	1				2	49	2		9	3	87
2016	83							3					1	2	64				1	83
2017	70		1							1		1		2	42		6	1	1	70
2018	345		2	2	2	1	9		2	10	1	2	3	5	5	196	2	1	5	345
	Totales	1	3	2	2	1	10	1	5	14	5	1	2	5	5	14	395	4	1	640

Tabla N° 2 (Fuente: Elaboración Propia con datos del Mercado Publico)



Gráfico N°3 (Fuente: Elaboración Propia con datos del Mercado Publico)

De acuerdo a su categoría en la tabla nº 3 los proyectos más ejecutados de estos periodos 2012 al 2018, son construcciones de edificios en general (se deja claro que no son edificios en altura, sino todo lo que tiene que ver Construcción de obras civiles y infraestructuras en general), con un total de 582 de las 640 licitaciones y es un porcentaje de 90,94%; con respecto a las 4.720 licitaciones un porcentaje de incidencia de 12.33%.

TABLA POR CATEGORIA CONSIDERANDO NIVEL 2 MAS SU INCIDENCIAS									
Categorías considerando Nivel 2	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total	% incidencia de 4.720 lic.
Construcción de edificios en general	7	10	34	76	79	68	308	582	12,33%
Construcciones permanentes	0	2	2	7	3	2	21	37	0,78%
Maquinaria pesada de construcción	0	0	0	3	1	0	12	16	0,34%
Servicios de mantenimiento, construcción y perforación de pozos	0	0	0	0	0	0	2	2	0,04%
Equipo para construcción y mantenimiento	0	0	0	0	0	0	1	1	0,02%
Productos de construcción estructurales	0	0	0	1	0	0	1	2	0,04%
Total 2	7	12	36	87	83	70	345	640	
% incidencia anual	47%	24%	22%	14%	20%	12%	12%	14%	
Total licitaciones en el mercado publico	15	49	164	632	417	570	2.873	4.720	

% Incidencia de Construcción de edificios en general con respecto a las 640 licitaciones	90,94%
--	--------

Tabla Nº 3 (Fuente: Elaboración Propia con datos del Mercado Publico)

6.1.3 Empresas cantidades y montos anuales de ventas:

La cantidad de empresas relacionadas con la construcción y según los datos obtenidos desde el Servicio de Impuestos Internos (SII), donde su última actualización de datos es desde el 2005 hasta el 2015, según la tabla nº 4 y nº 5 nos indican el monto de sus ventas en UF y al tramo que pertenecen según sus ventas. Los datos faltantes se obtienen del Ministerio de Economía, el cual presenta un informe mensual de las empresas formadas a través del Diario Oficial y Tu empresa en un Día (INFORME RES ENERO 2019, su Anexo de TN.1), pero entrega su totalidad y no discrimina por rubro las empresas. Para solucionar este inconveniente se recurrió a la Encuesta Longitudinal de Empresas (ELE1 (2010); ELE2 (2012); ELE3 (2015) y ELE4 (2017)) publicadas por el Ministerio de Economía, obteniendo la media de 10,98% de los 4 informes, pero aún así tomaremos el de menor crecimiento que es el del ELE4 9,8% del nivel económico y poder extrapolar el porcentaje de empresas en el rubro de la construcción del total de la economía; los ELE1, ELE 2, ELE3 y ELE4 indican una participación de 13%, 10%, 11,1% y 9,8% respectivamente , según el extracto de la ELE4 que dice lo siguiente como ejemplo:

“A nivel de sector económico, los cinco más predominantes fueron comercio (34,5%); transporte y almacenamiento (10,5%); industrias manufactureras (10,2%), agro-silvicultura y pesca (10,1%) y construcción (9,8%)”

Este valor de 9,8% de empresas de construcción representa un porcentaje del total, la tabla nº 4 y nº 5 reflejaran este en ventas y cantidad de empresas, desde el 1 de Mayo del 2013 en adelante, porque es el comienzo de Tu Empresa en un Día, las empresas del Diario Oficial no se consideran hasta el 2013, pero de ahí en adelante sí; para completar las tablas 4 y 5. En los anexos se encontrara la Constitución de empresas y sociedades que se realizaron por la plataforma del Ministerio de Economía.

El mercado nacional se sustenta con 628.388 empresas, de las cuales inscritas por el Diario Oficial son 215.921, inscritas por el Registro de Empresas y Sociedades (web) son 412.467 a la fecha del 30 de enero. (Anexo 1)

La cantidad total de empresas del sector de la construcción son hasta el 2018, 123.935, siendo un 19,72% del total.

TABLA DE ESTADISTICAS DE VENTAS								
Año Comercial	ID_Rubro	Número de Empresas SII	Número de Empresas TU EMPRESA EN UN DIA Y DIARIO OFICIAL	Ventas (UF) SII	Ventas (UF) TU EMPRESA EN UN DIA Y DIARIO OFICIAL	Número de Trabajadores Dependientes Informados	Renta Neta Informada de Trabajadores Dependientes (UF) SII	Renta Neta Informada de Trabajadores Dependientes (UF) TU EMPRESA EN UN DIA Y DIARIO OFICIAL
2005	G - CONSTRUCCION	49.857	49.857	565.322.198,88	565.322.198,88	885.951	64.162.641,20	64.162.641,20
2006	G - CONSTRUCCION	53.582	53.582	621.733.978,65	621.733.978,65	1.021.418	74.649.844,66	74.649.844,66
2007	G - CONSTRUCCION	57.018	57.018	702.100.311,55	702.100.311,55	1.108.276	84.888.833,83	84.888.833,83
2008	G - CONSTRUCCION	59.393	59.393	755.220.924,16	755.220.924,16	1.185.387	92.476.335,79	92.476.335,79
2009	G - CONSTRUCCION	60.734	60.734	715.291.495,11	715.291.495,11	1.048.959	94.693.041,60	94.693.041,60
2010	G - CONSTRUCCION	63.294	63.294	890.027.481,78	890.027.481,78	1.114.430	105.408.335,43	105.408.335,43
2011	G - CONSTRUCCION	67.441	67.441	893.712.772,51	893.712.772,51	1.271.929	121.107.498,62	121.107.498,62
2012	G - CONSTRUCCION	73.677	73.677	1.096.024.932,96	1.096.024.932,96	1.454.948	156.573.967,72	156.573.967,72
2013	G - CONSTRUCCION	78.371	80.397	1.166.441.068,99	1.280.752.293,75	1.468.326	173.074.873,54	190.036.211,15
2014	G - CONSTRUCCION	83.008	88.060	1.171.412.280,64	1.286.210.684,14	1.444.997	173.433.811,94	190.430.325,51
2015	G - CONSTRUCCION	82.381	88.730	1.194.172.049,40	1.311.200.910,24	1.422.651	172.895.232,35	189.838.965,12
2016	G - CONSTRUCCION	88.730	99.415	1.311.200.910,24	1.439.698.599,44		189.838.965,12	208.443.183,70
2017	G - CONSTRUCCION	99.415	110.986	1.439.698.599,44	1.580.789.062,19		208.443.183,70	228.870.615,70
2018	G - CONSTRUCCION	110.986	123.935	1.580.789.062,19	1.735.706.390,29		228.870.615,70	251.299.936,04
Todo lo amarillo esta extrapolado por el crecimiento de las empresas y el 9,8% de el rubro construccion								

Tabla Nº 4 (Fuente: Elaboración Propia con datos del SII, Informe-RES-enero-2019, ELE del Ministerio Economía)

ID-RUBRO: G-CONSTRUCCION	TABLA DE ESTADISTICAS DE EMPRESAS POR TRAMO SEGÚN VENTAS													
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
SIN VENTAS / SIN INFORMACIÓN	6.032	6.796	7.457	7.619	8.607	8.474	8.862	9.677	10.861	12.009	12.225	13.614	15.405	17.198
MICRO 1	10.700	10.691	11.003	11.353	11.909	11.476	11.650	12.246	13.187	15.364	15.142	16.626	18.712	20.889
MICRO 2	8.634	8.995	9.480	9.789	10.158	9.932	10.413	11.220	12.089	13.759	13.237	14.534	15.959	17.816
MICRO 3	11.864	12.810	13.614	14.243	14.247	15.461	16.353	17.846	19.457	21.028	21.430	23.530	25.836	28.842
PEQUEÑA 1	4.647	5.257	5.693	6.001	5.809	6.586	7.521	8.169	9.139	9.652	9.792	11.852	13.470	15.037
PEQUEÑA 2	3.149	3.596	3.860	3.998	3.998	4.546	4.977	5.780	6.175	6.570	6.695	7.851	8.820	9.846
PEQUEÑA 3	2.425	2.705	2.931	3.200	3.063	3.617	4.028	4.552	4.965	5.143	5.452	6.086	6.682	7.460
MEDIANA 1	1.010	1.137	1.228	1.364	1.254	1.394	1.581	1.840	1.972	1.997	2.108	2.412	2.907	3.245
MEDIANA 2	608	668	767	773	744	765	898	980	1.093	1.054	1.151	1.264	1.387	1.549
GRANDE 1	364	412	425	474	433	473	505	598	598	631	618	679	745	832
GRANDE 2	279	330	362	371	320	361	403	470	532	523	544	598	656	767
GRANDE 3	66	84	80	87	69	89	96	119	132	116	124	136	150	167
GRANDE 4	79	101	118	121	123	120	154	180	198	213	212	233	256	286
TOTAL	49.857	53.582	57.018	59.393	60.734	63.294	67.441	73.677	80.397	88.060	88.730	99.415	110.986	123.935
Todo lo amarillo esta extrapolado por el crecimiento de las empresas y el 9,8% de el rubro construccion														

Tabla N° 5 (Fuente: Elaboración Propia con datos del SII, Informe-RES-enero-2019, ELE del Ministerio Economía)

6.1.4 Estado Actual del Sector Construcción y su proyección en el 2019

Antes de buscar un desarrollo de modelo, debemos exponer como está el sector construcción en estos momentos, es uno de los sectores más importantes de la economía chilena, no solo por su aporte al PIB (7%) y a la inversión agregada (64%), sino también porque es uno de los más sensibles a los altibajos de la economía. El PIB de Chile del 2017 de acuerdo al Banco Mundial fue \$ 277.075,94 millones de USD y el 7% aporta la Construcción \$ 19.395,32 millones de USD.

La inversión en construcción cerró este 2018 con un alza de 4% anual, mientras que el próximo año aumentaría 4,6% en doce meses, según lo indicado por la Cámara Chilena de la Construcción (CChC) a partir de los datos de su informe Macroeconomía y Construcción (MACH).

La tasa de desempleo para el cierre de este 2018 llegara al 8,9% anual, mientras que para 2019 proyectamos una tasa más baja, que alcanzaría 8,4%. En cuanto al impulso de ocupados, la Construcción aporó con (4,5%), Salud (11,2%) y Comunicaciones (14,5%). En el siguiente grafico 4 se muestra como es la tasa de desempleo y ocupación de diciembre del 2017 a igual mes 2018.

Gráfico

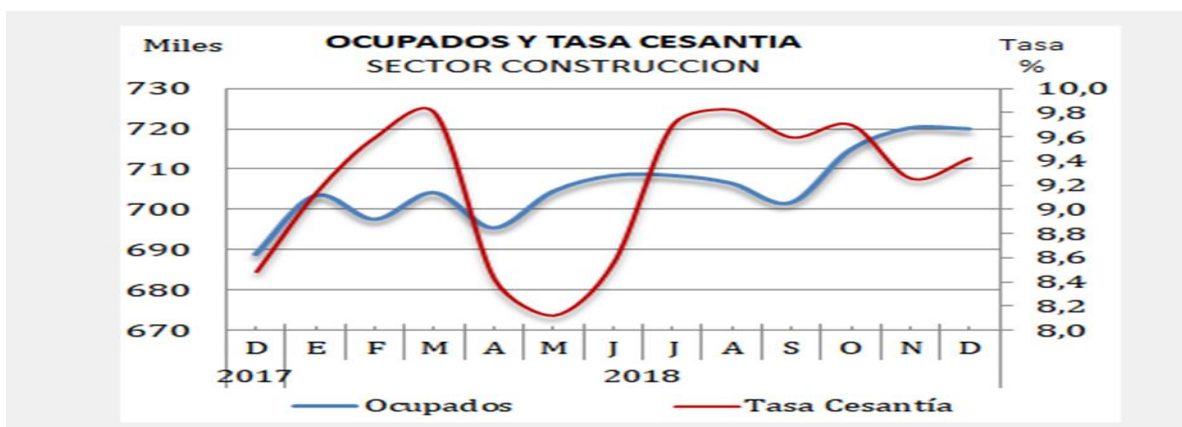


Gráfico N°4 (Fuente: Cámara Chilena de la Construcción)

Sin embargo después de cuatro años en que el sector prácticamente no creció según grafico 5 y 6, los resultados de proyecciones de 4,6% son alentadores y muestran que el país va por buen camino. Ahora bien, hasta ahora la mayor actividad de la industria se explica por la activación de proyectos de pequeña y mediana escala, por lo que el desafío es generar las condiciones para sumar proyectos de mayor envergadura. Para lograr esto de acuerdo a lo comentado en las conclusiones del informe Macroeconomía y Construcción (MACH) de la Cámara Chilena de la Construcción se debe crear un clima que favorezca este tipo de decisiones, impulsando cambios estructurales, por ejemplo, en materia tributaria y laboral, así como aumentando la certeza jurídica y disminuyendo la burocracia.

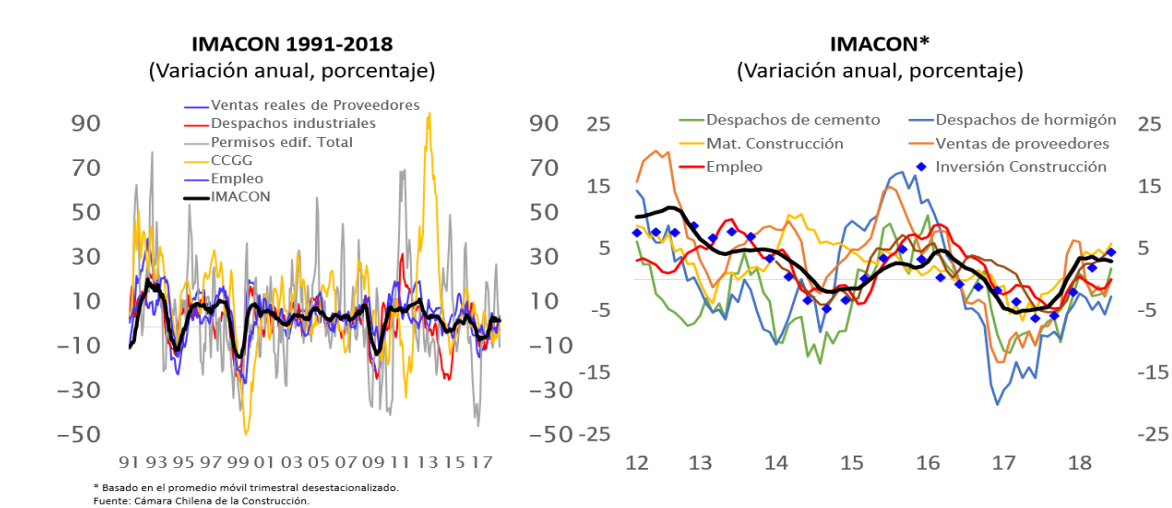


Gráfico N°5 (Fuente: CChC)

Gráfico

Índices de Ingresos de la Construcción de Grandes Empresas Base Promedio Año 2014=100

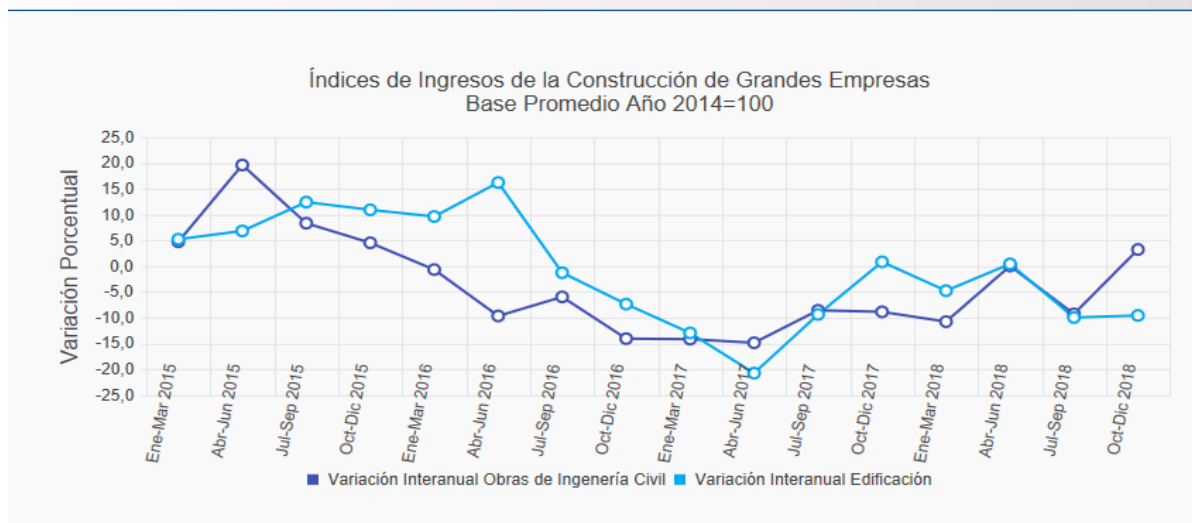
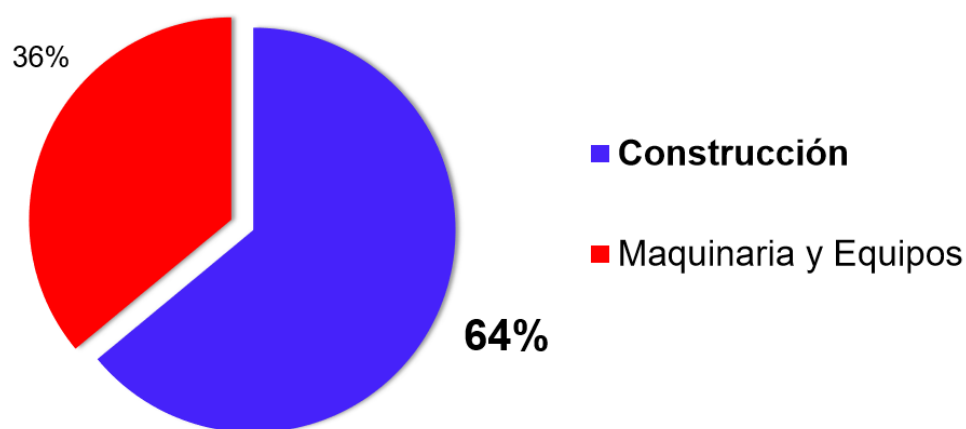


Gráfico N°6 (Fuente: INE)

Una de la particularidad de la construcción es la inversión agregada (64%) a la economía chilena, la cual se divide en Construcción y en Maquinaria y Equipos, grafico 7.

Distribución de la inversión total de la economía
(Construcción vs maquinarias y equipos)



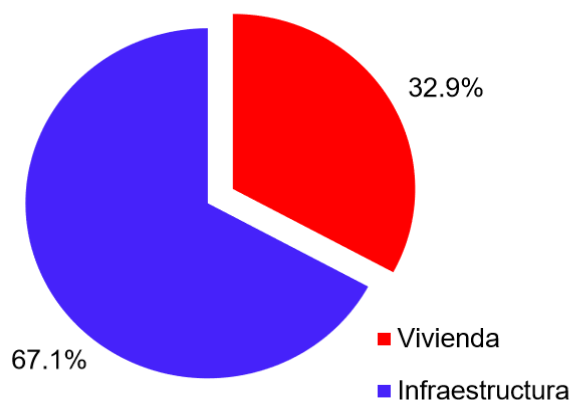
Nota: Como referencia, en 2017 la inversión real fue de US\$ 49 mil millones.
Fuente: Cámara Chilena de la Construcción y Banco Central de Chile.

Gráfico N°7 (Fuente: CChC)

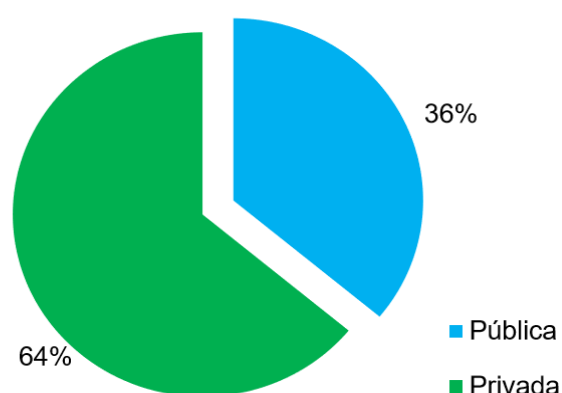
La construcción se divide en subsectores de infraestructura y viviendas donde el mayor porcentaje de inversión se lo lleva con un 67,1% infraestructura y los 32,9%

no menos importante viviendas, grafico 8. La inversión en infraestructura es mayormente explicada por la inversión productiva privada. Por lo que el ritmo de ingreso de nuevos proyectos de inversión en infraestructura privada constituye el combustible para el desempeño futuro del sector de la construcción.

Distribución de la inversión de la construcción en sus subcomponentes vivienda e infraestructura



Distribución de la inversión en infraestructura pública vs privada

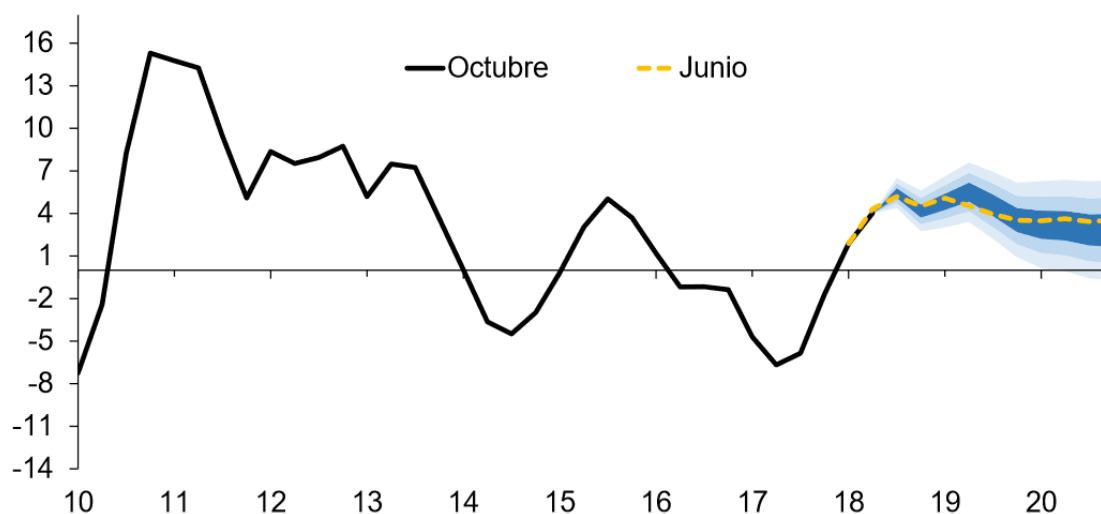


Nota: Como referencia, en 2017 la inversión sectorial real fue cerca de US\$ 31,4 mil millones; Como referencia, en 2017 la inversión real en infraestructura fue cerca de US\$ 21 mil millones.
Fuente: Cámara Chilena de la Construcción y Banco Central de Chile.

Gráfico N°8 (Fuente: CChC)

Con todo, la inversión sectorial crecerá 4,6% en 2019, cifras mayores al crecimiento promedio de la inversión observado en los últimos cinco años. En el mediano plazo, la inversión converge a una menor tasa de expansión, en línea con el nivel de productividad del sector y la escasa inversión ingresada al sistema de evaluación ambiental, grafico 9.

Proyección inversión construcción (2018-2020)
(Variación anual, en %)



Fuente: Cámara Chilena de la Construcción.

Gráfico N°9 (Fuente: CChC)

6.1.5 Subsectores de la construcción

Subsector Infraestructura

En lo que respecta a la inversión en infraestructura, se estimó que en 2018 esta anotará un aumento de 3,9% anual, proyectando un crecimiento de 4,9% para 2019.

La inversión en infraestructura pública cerró el 2018 con un incremento anual de 2,2%, como consecuencia del aumento en la actividad en empresas autónomas del Estado, como, por ejemplo, obras de expansión de Metro. En 2019, en tanto, registraría un crecimiento de 2,7%, debido al recorte en partidas relevantes como Salud y Educación, solo parcialmente compensadas por alzas en obras públicas e inversión regional.

En concesiones, la inversión en 2018 llegó a US\$ 711 millones, mientras que en 2019 esta cifra alcanzaría los US\$ 924 millones, impulsada por proyectos de gran envergadura como la autopista Américo Vespucio, la continuidad de las obras del Hospital Salvador, la ruta Nogales-Puchuncaví y el puente industrial sobre el río Biobío, además de la ampliación del aeropuerto de Santiago.

En cuanto a la inversión en infraestructura productiva privada, se estima un crecimiento de 5,9% para 2019, alcanzando US\$ 11.720 millones, de los cuales US\$ 5.789 millones corresponden a gasto en construcción, ubicándose levemente por sobre lo observado en 2018 e impulsado por un dinamismo de proyectos asociados a minería privada, gráfico 10.

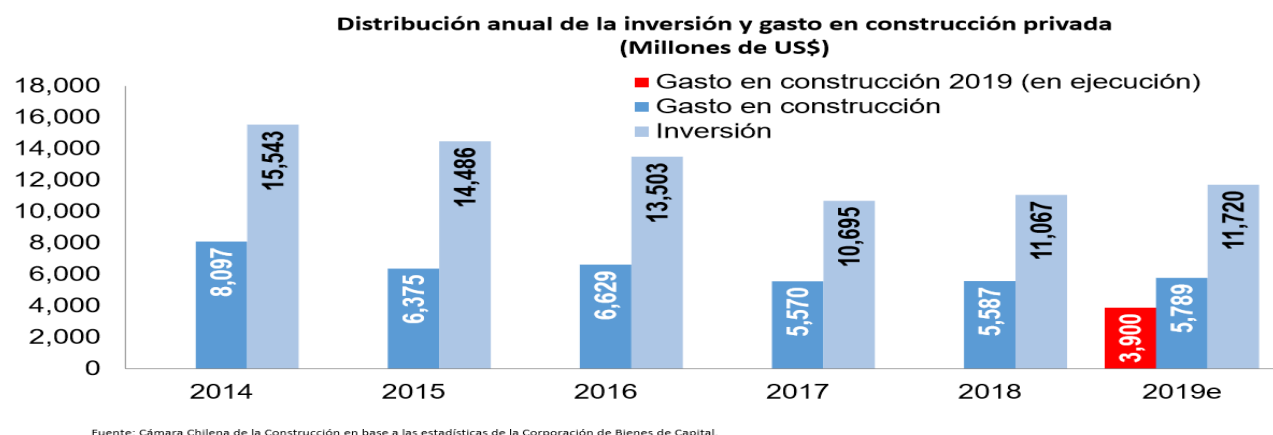


Gráfico N°10 (Fuente: CChC)

Subsector Vivienda

En cuanto a la inversión en vivienda, se proyecta un crecimiento de 4,6% en doce meses para 2019, grafico 11.

La inversión en vivienda subsidiada cerraría este 2018 con una caída anual de 2%, repuntando en 2019 hasta alcanzar un crecimiento estimado de 5,7% en doce meses.

Esta brecha se explica básicamente por las diferencias en el presupuesto público, “En 2018 este contempló una menor inversión, coherente con los menores recursos asignados al programa DS 49 y un recorte presupuestario para la mantención de viviendas y su entorno. En tanto, para el próximo año el gasto público habitacional estará mayormente destinado a la compra o arriendo de viviendas”.

Respecto de la inversión en vivienda privada, el gremio estima que registrará en 2018 un incremento anual de 5,7%, dado principalmente por las condiciones menos restrictivas en créditos hipotecarios a hogares. Para el 2019, el crecimiento llegaría a 4,3%.

La Cámara Chilena de la Construcción manifiesta su preocupación por la creciente incerteza jurídica que está afectando a los proyectos inmobiliarios y la menor disponibilidad de suelo donde construir una adecuada oferta habitacional. La falta de consensos básicos en esta materia está provocado un aumento en el precio de las viviendas y traer como consecuencia una disminución de la oferta, lo que hará cada vez más difícil el acceso a una vivienda.

	2017	Estimado 2018	Proyección 2019	2017	Estimado 2018	Proyección 2019
	Millones de UF			Variación anual (en %)		
Vivienda	221,1	230,3	240,7	0,5	4,1	4,6
Pública (a)	45,9	45,0	47,6	-2,0	-2,0	5,7
Privada	175,2	185,2	193,1	1,2	5,7	4,3
Copago prog. sociales	33,6	34,5	34,1	0,2	2,5	-1,1
Inmobiliaria sin subsidio	141,5	150,7	159,0	1,4	6,5	5,5
Infraestructura	414,5	430,4	450,6	-7,1	3,9	4,7
Pública	162,1	165,7	170,2	0,8	2,2	2,7
Pública (b)	114,2	113,1	113,3	1,6	-1,0	0,2
Empresas autónomas (c)	32,5	38,1	40,5	-2,0	17,0	6,5
Concesiones O.O.P.P.	15,3	14,6	16,4	0,8	-5,0	12,7
Productiva	252,4	264,7	280,3	-11,5	4,9	5,9
EE. pública (d)	18,3	19,4	15,9	7,4	6,5	-18,3
Privadas (e)	234,1	245,3	264,4	-12,7	4,8	7,8
Inversión en construcción	635,6	660,7	691,3	-4,6	2,0 - 6,0	2,6 - 6,6

Gráfico N°11 (Fuente: CChC)

6.1.6 Gasto Público en Construcción

En relación al gasto público en construcción, el Proyecto de Ley 2019 contempla un monto de inversión por 5,1 miles de millones de pesos (70% del gasto de capital). Ello implica un alza de 2,1% real anual para el año, grafico 12.

Proyecto de Ley de Presupuesto Público 2019
(Iniciativas de inversión en construcción)

Iniciativas de Inversión	Millones de pesos 2019			Variación anual	
	Presupuesto 2018	Ajustado por inflación 2,6%	Anunciado 2019	Real	Nominal
Ministerio de Obras Públicas	1.606.977	1.648.758	1.716.587	4,1%	6,8%
<i>Concesiones</i>	246.083	252.482	262.616	4,0%	6,7%
Ministerio de Vivienda y Urbanismo	1.737.418	1.782.590	1.883.464	5,7%	8,4%
Ministerio de Salud	443.704	455.241	418.874	-8,0%	-5,6%
Ministerio del Interior y Seguridad Pública	680.823	698.525	752.027	7,7%	10,5%
<i>Gobiernos Regionales¹</i>	639.635	656.266	709.421	8,1%	10,9%
<i>Otras instituciones²</i>	41.188	42.259	42.606	0,8%	3,4%
Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	62.582	64.209	62.443	-2,8%	-0,2%
Ministerio de Justicia	42.952	44.069	62.689	42,3%	46,0%
Ministerio de Educación	163.306	167.552	83.678	-50%	-48,8%
Otros Ministerios	138.405	142.004	129.826	-8,6%	-6,2%
Total Sector Público	4.876.168	5.002.948	5.109.588	2,1%	4,8%

Nota: Todas las partidas corresponden a lo asignado por concepto de subtitulo 31, a excepción del MINVU que considera adicionalmente subtitulo 33 de transferencias de capital (subsidios). 1: No considera Provisiones. 2: Corresponden a Servicio Gobierno Interior, Carabineros de Chile y la PDI.
Fuente: Cámara Chilena de la Construcción en base a las estadísticas de Dipres.

Gráfico N°12 (Fuente: CChC)

Al contrario de lo que está preocupada la CChC con respecto del poco crecimiento del parque inmobiliario, el mensaje presidencial en el marco político, da la Misión al Ministerio de Vivienda y Urbanismo de recuperar la ciudad para que las personas vuelvan a vivir en entornos amables y felices, avanzando hacia una calidad de vida urbana y habitacional que responda y reconozca las nuevas necesidades y demandas de los chilenos. Esperan cumplir la Programación junio 2018- junio 2019 y Programación 2018-2022

El Programa 2018-2022, tienes varios puntos a considerar en su nuevo proyecto inmobiliario, pero principalmente esto significa aumentar el número e viviendas y acceso a ellas, solo dejaremos los puntos del mensaje presidencial:

a.- CIUDAD Y TERRITORIO: Recuperación Y Regeneración de Barrios

- b.- CIUDAD Y TERRITORIO: Parques
- c.- CIUDAD Y TERRITORIO: Gestión de Suelo
- d.- CIUDAD Y TERRITORIO: Obras y Gestión Urbana
- e.- CIUDAD Y TERRITORIO: Planificación Urbana
- f.- CIUDAD Y TERRITORIO: Agenda Legislativa y Normativa
- g.- PROMOVER LA MOVILIDAD SOCIAL
- h.- PROTEGER A LOS SECTORES MEDIOS
- i.- FORTALECER, FOMENTAR Y DIVERSIFICAR LAS POLÍTICAS DE ARRIENDO
- j.- AUMENTAR LA COBERTURA NACIONAL: Habitabilidad Rural
- k.- INCLUSIÓN SOCIAL Y ACCESO A LA VIVIENDA: Infancia, jóvenes y Adultos Mayores
- l.- DÉFICIT CUALITATIVO
- m. MINVU CONECTA
- n.- GESTIÓN DE DESASTRES Y RECONSTRUCCIÓN: Gestionar la Prevención, Preparación Y Respuesta de Reconstrucción

6.1.7 Conclusiones

En el sector de la construcción los grandes organismos que aportan al dinamismo de la economía del sector son las Municipalidades del país y el SERVIU, su participación en el desarrollo social es grande, porque sus proyectos están principalmente o mayoritariamente en el enfoque social.

En el subsector de la infraestructura la escasa rotación de la cartera de proyectos que ingresan al sistema de evaluación ambiental es un riesgo al crecimiento del sector. En el caso de las viviendas las excesivas regulaciones a la densificación y uso del suelo están restando capacidad de reacción a la oferta, lo que en un contexto de fuerte demanda, presiona al alza el precio del suelo y el de las viviendas.

El gobierno está contribuyendo a mejorar a través de sus programas 2018-2022 a aumentar las inversiones en el sector habitacional y hacer crecer la cantidad de proyectos en viviendas y urbanismo, es un buen punta pie para darle mas dinamismo a la construcción y generar mejores proyecciones en los años venideros.

6.2 Marco Teórico del Estado del Arte

Fijando la mirada en el actual escenario de la construcción, principalmente donde el gobierno apuesta al alza con proyectos, y que el SERVIU tuvo gran relevancia en proyectos sociales en el 2018, se espera que para el 2019 el estado a través de sus distintos departamentos, tales como el MINVU, que en su proyecto de ley de presupuesto 2019 se le inyecte \$1.883.464 millones de pesos, la pregunta es ¿Cómo se puede hacer con menos más? es aquí donde debemos saber que el Estado chileno se encuentra en la obligación de gestionarlos cada vez mejor, potenciando su productividad y sustentabilidad. Sin embargo, se encuentra en desventaja con la industria privada, porque enfrenta condicionantes en el marco regulatorio o la falta de incentivo para la mejora continua y la innovación. La problemática del estado también radica en sus proyectos complejos y que se limite a su sistema de desarrollos de proyectos, el método tradicional, denominado Diseño-Licitación-Construcción, a pesar de que el método mencionado no es necesariamente la forma más eficiente y efectiva de lograr los resultados buscados en términos de costos, plazos y de valor del producto final, pero es el utilizado.

En la búsqueda de mejorar las formas de desarrollar proyectos, ya son numerosos los países cuyos organismos públicos competentes en materia de carreteras han ido introduciendo modos de gestión diferentes a los tradicionales. Así, están obteniendo mejoras en términos de costos, plazos y calidad en los proyectos de infraestructura desarrollados. Es el caso, por ejemplo: de Australia y Finlandia, con el método de gestión Alliancing; del Reino Unido, con la implementación de la filosofía Lean, como forma de funcionamiento en Highways England y en su cadena de suministro a través de Halmat (HA's Lean Maturity Assessment Tool); o de Estados Unidos, donde se recurre más comúnmente a métodos alternativos como Diseño-Construcción (Design-Build, D-B) o Construction Management (CM).

Pensando en lo anterior, el esfuerzo del gobierno por invertir en proyectos de construcción, en la diferencia de las empresas estatales y las privadas, en el marco regulatorio que impide optimizar por su burocracia los proyectos y obtener mejores beneficios tanto para ellos y las empresas contratistas, en el desarrollo de los proyectos por el método tradicional; se estima relevante realizar un estudio que nos permita explorar las oportunidades de mejoras en la gestión de los proyectos de vivienda y urbanismo, en este trabajo buscaremos principalmente las variabilidades que se producen en los proyectos del MINVU y poder mejorarlas a través de métodos basados en lean o cualquier otro, además esperando que este trabajo sea extensible a los otros servicios gestores de proyectos. Un ejemplo claro en Chile, son los proyectos de infraestructura vial interurbana no concesionada son gestionados a través del método tradicional Diseño-Licitación-Construcción y, según un estudio realizado en el año 2016 por el Ministerio de Obras Públicas denominado "Informe de gestión de proyectos terminados", un 55% de estos presenta incrementos presupuestarios y un 71%, incrementos de plazo.

Para nuestro caso se realizó la consulta a través de la Ley de Transparencia el 21 de diciembre del 2018 al MINVU con respecto a sus proyectos en los últimos doce meses y sus variaciones de contrato en vivienda y urbanismo, basados en los siguientes decretos:

Decreto supremo 255/2006:

Es el PROGRAMA DE PROTECCIÓN AL PATRIMONIO FAMILIAR regido por el DS. 255/2006, el cual regula un subsidio destinado al grupo de familias vulnerables hasta el 3er. Quintil, es decir hasta un porcentaje de vulnerabilidad del 60% en el RSH. Este subsidio contribuye al financiamiento en las siguientes obras:

- a) Equipamiento comunitario y /o mejoramiento del entorno
- b) Mejoramiento de la Vivienda
- c) Ampliación de la Vivienda

Viviendas Objeto del Programa

- Viviendas Sociales
- Viviendas construidas por el SERVIU o alguno de sus antecesores legales.
- Vivienda cuya tasación no sea superior a 650 UF. Condición con Copia de Permiso de Edificación o Certificado de la DOM.

Decreto supremo 236/2002:

El presente decreto son las bases generales reglamentarias para los contratos de ejecución de obras que celebren los Servicios de Vivienda y Urbanización (SERVIU), le corresponde al MINVU directamente: a) Supervisar el cumplimiento de las disposiciones del presente reglamento e impartir las normas e instrucciones necesarias para su aplicación uniforme por parte de los SERVIU b) Resolver las consultas que formulen los SERVIU sobre cualquier aspecto técnico o administrativo del presente reglamento.

Decreto supremo 49/2011:

Programa Habitacional Fondo Solidario de Elección de Vivienda

Objetivo del Programa Habitacional Fondo Solidario de Elección de Vivienda

El programa regulado por el presente reglamento, denominado Programa Habitacional Fondo Solidario de Elección de Vivienda, en adelante también el Programa, tiene por objeto promover el acceso de las familias que se encuentran

en situación de vulnerabilidad a una solución habitacional a través de un subsidio otorgado por el Estado.

El programa está destinado a atender preferentemente a las familias que pertenezcan al 40% más vulnerable de la población nacional, en conformidad con la información que se obtenga de la aplicación del Instrumento de Caracterización Socioeconómica a que se refiere el artículo 5° de la ley N° 20.379, en adelante Instrumento de Caracterización Socioeconómica. Tratándose de postulaciones colectivas, el grupo organizado podrá incluir como máximo un 30% de familias calificadas sobre el 40% y hasta el 90% más vulnerable de la población nacional, siempre que se encuentren en las condiciones de carencia habitacional u otras situaciones de vulnerabilidad socioeconómica que se establezcan por resolución fundada del Ministro de Vivienda y Urbanismo, en adelante también el Ministro. El postulante individual a la tipología de Construcción en Sitio Propio podrá pertenecer hasta el 50% más vulnerable de la población nacional.

Mediante resoluciones fundadas del Ministro de Vivienda y Urbanismo se podrán señalar todas aquellas operaciones o actos que incidan en la aplicación práctica de este reglamento. Adicionalmente, mediante circulares del Subsecretario de Vivienda y Urbanismo podrán impartirse instrucciones a los Servicios de Vivienda y Urbanización, en adelante también SERVIU, para la aplicación y/o aclaración de las disposiciones del presente reglamento.

Proyectos Urbanos:

En materia de Desarrollo Urbano, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo tiene entre sus objetivos generar las políticas, proponer las leyes y normas, diseñar y aplicar los programas de inversión y materializar los proyectos y obras urbanas que fomenten el desarrollo equilibrado de las ciudades y sus barrios. Conjuga así los intereses particulares con los intereses comunes, aumentando los niveles de acceso a los servicios básicos, disminuyendo el déficit en infraestructura urbana, rescatando y valorando elementos naturales y espacios públicos. Da prioridad a la utilización de recursos del Estado en los sectores más carentes y, al mismo tiempo, coordina inversiones de recursos provenientes de distintas fuentes, para lograr complementación espacial y temporal e, incluso, activar otras inversiones.

Respuestas del MINVU:

La respuesta de esta entidad fue recepcionada el 29 de enero del 2019, bajo el marco de la Ley N° 20.285, sobre Acceso a la Información Pública, se indicó lo siguiente y se representa en la tabla n° 6 a continuación:

RESUMEN RESPUESTA MINVU		
Proyectos Urbanos 12 Últimos meses	Cantidad	Observaciones
Contratos en ejecución	81	
Con Atrasos	2	Atraso en el término de las obras por parte del Contratista, por incumplimiento al Programa de Trabajo, generalmente por factor de falencia de recursos.
Con Multas	6	No entregar la documentación exigida en las Bases Administrativas Generales o Especiales (B.A.E.) de contrato, en el plazo dispuesto para ello Incumplimiento en las instrucciones impartidas por la Inspección Técnica de Obra de acuerdo al DS 236/02 de V. y U. y B.A.E. Ausencia de profesionales requeridos en la obra de acuerdo a B.A.E. Atraso en el término de la obra de acuerdo al DS 236/02 de V. y U.
Con Modificaciones	18	Los aumentos (AO) o disminuciones de obras (DO), así como las supresiones de obra (SO) u obras extraordinarias (OE), surgen por mejoras a los proyectos o por inconvenientes técnicos que impiden la materialización total del proyecto al momento de la ejecución. Generalmente las modificaciones de obras implican más de una variable.
Proyectos Habitacionales 12 Últimos meses	Cantidad	Observaciones
Contratos en Ejecución Proyectos Decreto Supremo (D.S.) 255/2006	113	Proyectos iniciados el 2018 correspondiente a 1.653 familias.
Con Atrasos		Respecto a las multas y los atrasos de los proyectos ejecutados mediante Decreto D.S. 255/2006 (art. 30), el decreto no hace mención a multas por atraso, solo indica en el art. 37 si no se hubiese dado cumplimiento a los requisitos del contrato el SERVIU hará efectivas las boletas.
Con Multas		Respecto a las multas y los atrasos de los proyectos ejecutados mediante Decreto D.S. 255/2006 (art. 30), el decreto no hace mención a multas por atraso, solo indica en el art. 37 si no se hubiese dado cumplimiento a los requisitos del contrato el SERVIU hará efectivas las boletas.
Con Modificaciones		
Contratos en Ejecución Proyectos CSP (Construcción Sitio Propio) CNT (Construcción Nuevos Terrenos) D.S. 49/2011	91	Proyectos iniciados el 2018 correspondiente a 3.255 familias
Con Atrasos		Respecto a las multas y los atrasos de los proyectos ejecutados mediante Decreto D.S. 49/2011 (art. 30), el decreto no hace mención a multas por atraso, solo en caso de que el contratista incumpla alguna de las condiciones establecidas en el contrato o las normas o leyes a que dicho contrato se encuentre sujeto.
Con Multas		Respecto a las multas y los atrasos de los proyectos ejecutados mediante Decreto D.S. 49/2011 (art. 30), el decreto no hace mención a multas por atraso, solo en caso de que el contratista incumpla alguna de las condiciones establecidas en el contrato o las normas o leyes a que dicho contrato se encuentre sujeto.
Con Modificaciones		
Contratos en Ejecución Proyectos D.S. 236/2002	15	Proyectos iniciados el 2018
Con Atrasos	6	Atraso en el inicio y término de las obras por problemas técnicos, por falta de conocimiento de los Decretos por parte de las empresas.
Con Multas	1	No entregar la documentación exigida en las Bases Administrativas Generales o Especiales de contrato, en el plazo dispuesto para ello. Incumplimiento en las instrucciones impartidas por la ITO de acuerdo al DS 236/02 de V. y U. y BAE. Ausencia de profesionales requeridos en la obra de acuerdo a BAE. Atraso en el término de la obra de acuerdo al DS 236/02 de V. y U.
Con Modificaciones	6	Los aumentos (AO) o disminuciones de obras (DO), así como las supresiones de obra (SO) u obras extraordinarias (OE), surgen por mejoras a los Proyectos o por inconvenientes técnicos que impiden la materialización total del proyecto al momento de la ejecución. Generalmente las modificaciones de obras implican más de una variable.

Tabla N° 6 (Fuente: Elaboración Propia con datos de la respuesta del MINVU del anexo n°2)

En esta tabla se aprecia los tipos de contratos, que anteriormente fueron comentados, la cantidad de obras durante los 12 últimos meses en cada contrato e indicando los motivos de sus atrasos, las multas y sus modificaciones de contratos, que es lo que produce las variaciones de estos. En las siguientes dos tablas, n° 7 y n° 8 se aprecian los porcentajes de incidencias de las variaciones por contrato y por el total de los contratos:

INCIDENCIAS X CONTRATOS		
Proyectos Urbanos 12 Ultimos meses	Cantidad	Incidencias
Contratos en ejecución	81	
Con Atrasos	2	2,47%
Con Multas	6	7,41%
Con Modificaciones	18	22%
Proyectos Habitacionales 12 Ultimos meses	Cantidad	Incidencias
Contratos en Ejecución Proyectos Decreto Supremo (D.S.) 255/2006	113	
Con Atrasos		0%
Con Multas		0%
Con Modificaciones		0%
Contratos en Ejecución Proyectos CSP (Construcción Sitio Propio) CNT (Construcción Nuevos Terrenos) D.S. 49/2011	91	
Con Atrasos		0%
Con Multas		0%
Con Modificaciones		0%
Contratos en Ejecución Proyectos D.S. 236/2002	15	
Con Atrasos	6	40,0%
Con Multas	1	7%
Con Modificaciones	6	40%

Tabla N° 7 (Fuente: Elaboración Propia con datos de la respuesta del MINVU del anexo n°2)

INCIDENCIAS DEL TOTAL		
Totales	Cantidad	Incidencias
Contratos	300	
Atrasos	8	2,67%
Multas	7	2,33%
Modificaciones	24	8,00%
Total	39	13,00%
Familias beneficiadas D.S. 49/2011; D.S. 255/2006	4.908	638

Tabla N° 8 (Fuente: Elaboración Propia con datos de la respuesta del MINVU del anexo n°2)

Como se aprecia en la tabla nº 6, nº 7 y nº 8, tenemos un total de 300 proyectos del MINVU repartidos en; **contratos urbanos** en ejecución de 81 con 2 proyectos con atrasos y representan un 2,47% de los 81, con multas 6 proyectos y representan el 7,41% y con modificaciones 18 proyectos y representan el 22%; en **contratos habitacionales del D.S. 255** en ejecución de 113 con 0 proyectos con atrasos, con multas y con modificaciones; en **contratos habitacionales del D.S. 49** en ejecución de 91 con 0 proyectos con atrasos, con multas y con modificaciones; y por último en **contratos habitacionales del D.S. 236** en ejecución de 15 con 6 proyectos con atrasos y representan un 40% de los 15, con multas 1 proyectos y representan el 7% y con modificaciones 6 proyectos y representan el 40%.

Considerando la incidencia en su totalidad el resultado es más alentador, en atrasos es de un 2,67% de los 300 proyectos, en multas es de un 2,33% y por último en modificaciones al proyecto es de 8%, sumando un total de 13% de variabilidad en el proyecto y dejando de beneficiarse el estado y la empresa, porque el estado pierde de hacer más con menos y cumplir con la sociedad, en cambio la empresa sus utilidades se ven disminuidas, por conceptos de atrasos en la entrega, multas y lo que es peor asume un costo por las modificaciones del proyecto al igual que el estado. Pero los más afectados sin lugar a duda para el estado son las 638 familias de las 4.908 que estaban esperando su proyecto terminado.

En los contratos habitacionales del DS 236 es el más perjudicado, porque sus atrasos y modificaciones comparten la mismo número de incidencia de 40% y las multas un 7%, esto es muy grave, los beneficios se ven aún más disminuidos para el estado y la empresa.

La pregunta es de dónde vienen estos atrasos, multas y modificaciones al proyecto? porque suceden?, quien o que las genera?, el MINVU a través de sus respuestas nos entrega suficiente información y si la complementamos con los informes del MOP podríamos sacar a la luz una realidad poco favorable y en la cual se podría mejorar para obtener mayores beneficios.

En la tabla nº 6 nos entrega las circunstancias más comunes de los atrasos, multas y modificaciones:

Atraso: en el término de las obras por parte del Contratista, por incumplimiento al Programa de Trabajo, generalmente por factor de falencia de recursos. Atraso en el inicio y término de las obras por problemas técnicos, por falta de conocimiento de los Decretos por parte de las empresas.

Multas: No entregar la documentación exigida en las Bases Administrativas Generales o Especiales (B.A.E.) de contrato, en el plazo dispuesto para ello. Incumplimiento en las instrucciones impartidas por la Inspección Técnica de Obra de acuerdo al DS 236/02 de V. y U. y B.A.E. Ausencia de profesionales requeridos en la obra de acuerdo a B.A.E. Atraso en el término de la obra de acuerdo al DS 236/02 de V. y U.

Modificaciones: Los aumentos (AO) o disminuciones de obras (DO), así como las supresiones de obra (SO) u obras extraordinarias (OE), surgen por mejoras a los proyectos o por inconvenientes técnicos que impiden la materialización total del proyecto al momento de la ejecución. Generalmente las modificaciones de obras implican más de una variable.

6.2.1 Analizando posibles variaciones del proyecto

Los incrementos de costo y de plazo presentes al final del proceso de diseño, licitación y construcción de los proyectos, son el resultado del desarrollo y la gestión de cada una de estas fases (D-L-C). Por ello, se ha considerado pertinente explorar cómo cada una de ellas impacta en este resultado final, qué importancia relativa tienen unas respecto de otras, qué importancia tiene el tiempo que transcurre entre ellas y qué aspectos específicos presenta cada una que tengan una especial relevancia en cuanto a su influencia en resultados finales más costos o más largos en el tiempo.

6.2.1.1 Motivos que originan modificaciones de obra: influencia de las fases del ciclo de vida del proyecto

6.2.1.1.1 Influencia de las fases en las modificaciones de obra con incremento de costos

Las modificaciones con aumento de costo en los proyectos se ven influenciadas en un 40% por la fase de diseño, en un 40% por la de construcción y en un 7% por la de licitación. Pero sin embargo hay otro factor que se denomina “interfase” al que hace referencia en el tiempo que transcurre entre la fase de diseño y la fase de construcción, el toma relevancia en el proceso de la construcción.

Se observa así, que al preguntarse de forma específica sobre los motivos que implican incremento de costo, se eleva la presencia de razones asociadas a la fase de diseño. Por otro lado, la fase de licitación pierde relevancia en pro de la interfase. En esta última categoría se engloba el excesivo tiempo transcurrido desde que se realiza un diseño hasta que se licita la obra.

Las principales causas particulares para el aumento de costos que fueron identificadas son:

- Razones asociadas a deficiencias del proyecto como causa de las modificaciones.
- Estas deficiencias incluyen, por un lado, aspectos asociados a la fase de ingeniería básica, como falencias en la topografía, en la mecánica de suelos o en catastros de elementos en el área de estudio y, por otro lado, errores o ausencia de cantidades de obra necesarias.
- Otros motivos están relacionados con el equipo, incluyéndose en este grupo los de:

- **Ingeniería.** Los equipos que desarrollan el diseño no tienen experiencia, que no se dota al diseño de recursos suficientes y que los diseños teóricos no se ajustan a la necesidad real.
- **Revisor de proyecto.** En referencia a que los equipos que, por parte de la administración, supervisan el desarrollo del diseño son inflexibles y en muchos casos carecen de argumentos técnicos para llevar a cabo una correcta supervisión.
- **Constructor.** En relación con el equipo constructor de la obra, considerando que se realiza una mala gestión y que se actúa para conseguir un aprovechamiento económico.
- **Inspección técnica.** Relativo al equipo de inspección técnica en terreno que, por parte de la administración, presenta deficiencias técnicas, no está presente en el desarrollo del trabajo y se considera inadecuado para el objetivo que persigue.

-Al tiempo, que de forma general se refieren al tiempo transcurrido entre el diseño y la construcción. Se identifica este motivo como “interfase”.

-Imprevistos, los cuales hacen referencia a imprevisto humanos o que se generan en terreno.

Como **conclusión** se establece que la fase de diseño es la que mayor relevancia tiene en la presencia de modificaciones con aumento de costo del proyecto. Apuntándose, como motivos más concretos, las falencias del proyecto en las partes de ingeniería básica y de cantidades de obra dentro del presupuesto. También se hace referencia a características del equipo de diseño, por un lado, del diseñador (indicando inexperiencia, diseño demasiado teórico o la falta de recursos) y, por otro lado, del revisor (señalando inflexibilidad o falta de argumentos técnicos).

Se destaca la importancia del tiempo transcurrido entre el diseño y la construcción (interfase), como un motivo que incide en los sobrecostos del proyecto. Este factor, si bien no está asociado directamente con la fase de diseño, sí afecta a que los proyectos tengan falencias en el momento de construir, dado que hace que estén desactualizados.

6.2.1.1.2 Influencia de las fases en las modificaciones de obra con incremento de plazo

Se dejan algunas observaciones de porque se incrementa el tiempo o plazo de término del proyecto, están en orden de importancia:

-Las deficiencias de proyecto, haciendo referencia a problemas en la ingeniería básica y en cantidades de obra, de forma general.

-El plazo proporcional que se requiere cuando se realiza una modificación. Es decir, cualquier cambio, independientemente del motivo que le haya producido, en general requiere un tiempo proporcional.

-Retrasos o problemas asociados a la reposición de los servicios afectados.

-Retrasos por la falta de disposición de los terrenos para la ejecución de los trabajos, es decir, problemas en el proceso expropiatorio o el uso de suelo o falta de este, todo esto en el marco del proceso de licitación.

-La programación, en donde se hace referencia a aspectos tales como que la programación presentada por el contratista es deficiente, que debe adaptarse a exigencias de organismos públicos o municipios, que los plazos no son realistas o que no considera las condiciones climáticas o feriados.

-Otros motivos, se encuentran en la categoría de Equipos, que hace referencia a los de:

- **Constructor.** En relación con que el equipo de construcción no presenta una logística adecuada para desarrollar la obra, que es ineficiente, que presenta errores de ejecución, que lleva a cabo métodos constructivos lentos y que adaptan el proyecto a conveniencia de su empresa.

- **Inspección técnica.** Referido a que los equipos que llevan a cabo la inspección técnica en construcción no tienen experiencia, desarrollan un control ineficiente o generan aumentos de plazo favoreciendo su interés.

Por tanto, puede observarse que la mayor parte de los motivos que generan incrementos de plazo se encuentran en la fase de diseño. A diferencia de lo que ocurría con los incrementos de costo, la fase de diseño disminuye en su relevancia y la fase de construcción y de licitación aumenta.

Esto se debe a que, por un lado, hay aspectos (como la expropiación, uso de suelo o falta de suelo, que se ha incluido en la etapa de licitación) que deben estar resueltos antes del inicio de la construcción, para evitar paralizaciones por falta de disponibilidad de terrenos; y, por otro, también hay aspectos propios de la fase de construcción, como pueden ser los retrasos por parte de las empresas en llevar a cabo la reposición de los servicios, programaciones de obra irreales o que no se cumplen, o aspectos relacionados con el equipo en sí de construcción.

6.2.1.1.3 Relación entre los motivos que generan incrementos de costo y los motivos que generan incremento de plazo

Según lo expuesto anteriormente, los principales motivos que generan incrementos de plazo están asociados a modificaciones que generan aumentos de costo.

El incremento de plazo, además, tiene factores específicos como son falencias en la tramitación de expropiaciones o usos de suelos, retrasos provocados por la reposición de los servicios afectados, falencia en el programa del contratista o problemas de avance derivados del propio equipo de construcción.

Las obras no se licitan en el momento adecuado para su óptima construcción, debido por ejemplo a comunidades en conflicto, a gestiones medioambientales, a problemas propios de la empresa constructora y a retrasos asociados a traslado de servicios.

Por tanto, los incrementos de plazo pueden asociarse en un alto porcentaje a las modificaciones que implican incremento de costo, pero, además, se debe tener en consideración aspectos específicos como la tramitación de uso de suelo o expropiaciones, cuyo trámite debiera quedar resuelto posteriormente a la fase de diseño y antes de la adjudicación de la obra, la programación y el equipo de construcción.

6.2.1.1.4 Tiempo interfase: impacto en los sobre costos e incrementos de plazo

Sobre el tiempo global que se destina al proceso Diseño-Licitación-Construcción; que es largo, pero que se podría mejorar. El tiempo que transcurre entre el diseño y la construcción son muy prolongado en tiempo de interfase y tienen que ver con asuntos que tienen periodicidad anual, como es la postulación al sistema nacional de inversiones y los decretos de recursos.

Este proceso puede prolongarse en el tiempo en función de la disposición de antecedentes y/o la gestión del sectorialista. A su vez, cuando este tiempo es excesivo, los proyectos se desactualizan, lo que implica modificaciones en obra.

Posibles soluciones:

- Licitar proyectos y obras en conjunto, usando un anteproyecto acabado como objeto de licitación.
- Definir dos etapas de construcción: obra básica y obra definitiva.
- Asignación inmediata de recursos una vez se acaba el diseño.
- Revisar los proyectos antes de ejecutar para actualizarlos.

Que el proceso Diseño-Licitación-Construcción es largo, es un factor que influyen en las modificaciones con aumento de costo, pero que no es el más relevante.

Pero, el tiempo interfase sí es un factor que afecta la presencia de incrementos de costos y de plazos, aunque no es el más importante. Haciendo que este tiempo fuera menor o que los proyectos fueran revisados y actualizados antes su ejecución, se conseguiría disminuir modificaciones en terreno.

A continuación se utilizaran los datos del informe de “Infraestructura pública en Chile: una propuesta para mejorar su gestión”, para complementar aún más la problemática que tiene los proyectos en Chile:

6.2.1.2 Elementos específicos de cada fase que influyen en los incrementos de costos

Los factores asociados a la fase de diseño, licitación y construcción, que repercuten en mayores modificaciones de obra.

1) Elementos presentes en la fase de diseño

Se obtuvieron dos tipos de información. Por un lado, las causas dentro del proceso de diseño que generan falencias del proyecto y repercuten en modificaciones y, por otro lado, se identificaron las partes concretas del proyecto de diseño en donde, con mayor frecuencia, se dan estas falencias.

Causas que generan sobrecostos en la fase de diseño (grafico 13)

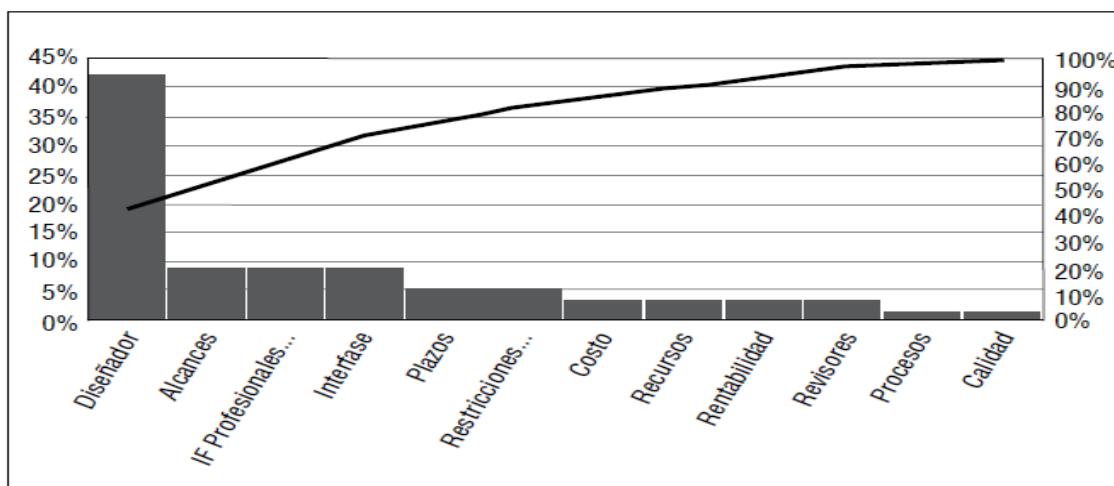


Gráfico N°13 (Fuente: elaboración propia)

Se ordenaron los motivos anteriormente levantados, en orden de mayor a menor influencia en la generación de falencias en el diseño, obteniéndose los factores de la tabla nº 9 como los que, con mayor porcentaje, se situaron en primer lugar.

TABLA Nº9. Principales factores generadores de falencias en el diseño

Factores	% veces ubicada en primer puesto
Diseñador. Equipo de diseño: inexperiencia, poco conocimiento de la realidad local, etc.	33%
Alcances. Mala definición de los alcances del proyecto.	13%
Rentabilidad. Limitaciones en diseño por consideraciones de rentabilidad.	13%
Inspecciones fiscales de diseño. Características de los responsables de los contratos y su aprobación.	10%
Plazos. Plazos cortos para los estudios	10%

Tabla Nº9 (Fuente: elaboración propia)

Existe una gran coincidencia, en señalar al diseñador como la causa más importante de que se produzcan falencias en el diseño.

En el informe se levantaron los siguientes aspectos específicos del diseñador, que inciden en la generación de falencias, encontrando: inexperiencia (26%), falta de profesionales (22%), desconocimiento de la realidad local (22%), falta de criterio (13%), falta de coordinación entre disciplinas (9%) y falta de interacción con conocimiento constructivo (9%). Estas características fueron ordenadas por los encuestados en la segunda ronda, como se señala en la tabla nº 10.

TABLA Nº10. Principales características del diseñador, motivo de falencias en el diseño

Características	% veces ubicada en primer puesto
Inexperiencia del diseñador	37%
Falta de coordinación entre disciplinas	23%
Desconocimiento de la realidad local	20%
Falta de interacción con conocimiento constructivo	17%
Falta de profesionales	3%

Tabla Nº10 (Fuente: elaboración propia)

Además del diseñador, otras causas de falencias en los proyectos levantadas, con un 9% de presencia cada una, fueron los profesionales del estado y la falta de claridad en la especificación de los alcances del diseño.

En relación con las características de los profesionales, en la influencia, en la generación de falencias, en la fase de diseño, de acuerdo a la tabla nº 11.

TABLA N°11. Principales características de profesionales del estado, motivo de falencias en el diseño

Características	% veces ubicada en primer puesto
Poca claridad en la toma de decisiones	24%
Departamento de diseño desconectado del departamento de construcción	21%
Poca experiencia	17%
Falta de profesionales	17%

Tabla N°11 (Fuente: elaboración propia)

2) Contenidos de los proyectos de diseño que suelen presentar falencias, que inciden en modificaciones de obra con incremento de costo

Se exponen a continuación los documentos o áreas del proyecto que se han mencionado con más frecuencia como objeto de falencia en los proyectos.

Los aspectos que engloban el 80% de las falencias son:

- 32% Ingeniería básica. No se encuentra convenientemente estudiada y reflejada: topografía, mecánica de suelos, catastros, línea base territorial.
- 21% Presupuestos. Contienen errores en cantidades de obra y precios.
- 11 % Mala definición. Falta de detalle en la definición del diseño.
- 8% Geometría. Abordar el diseño de una forma local, sin tener en cuenta el contexto ni la globalidad del proyecto.
- 6% Saneamiento. No consideración de soluciones adecuadas que deben ser modificadas.
- 6% Análisis constructivo. Poco análisis de las alternativas constructivas u omisión de las operaciones requeridas para la realización de la obra.
- 5% PAC. No haber realizado acciones de participación ciudadana o haberlo hecho de manera incompleta.

3) Factores presentes en la fase de licitación

En relación con la fase de licitación, el 80% de los motivos que se manifestaron como respuesta fueron:

- 29% Bases inadecuadas. Presencia de errores, incongruencias, falta de claridad en la definición del alcance, ambigüedad y especificación técnicas incompletas, poco claras.
- 13% Plazo licitación corto. No existe suficiente tiempo para preparar una buena oferta, considerando que en muchos casos no se dispone de toda la información clara desde el principio.
- 10% Proceso de licitación mejorable. Se destina más tiempo a la revisión de aspectos administrativos que técnicos, la alta ponderación de la parte económica en relación con la técnica y las demoras en la adjudicación del contrato.
- 8% Aclaratorias. Falta de respuesta o respuesta deficiente a consultas relevantes y a la presencia de interlocutores para contestar con bajo dominio de lo que desean contratar.
- 8% Mala selección del contratista. Empresas no son aptas para abordar las exigencias.
- 6% Falta de antecedentes. Eliminación de parte de los antecedentes que se generan en fase de diseño y a la licitación de proyectos no actualizados.

4) Factores presentes en la fase de construcción

En relación con la fase de construcción, el 80% de los motivos que se manifestaron:

- 24% Contratista no adecuado. El contratista es indiferente, inexperto: no se anticipa a los problemas de obras, presenta malas prácticas constructivas que generan rehacer obras, mala gestión, falta de equipos de trabajo o tiende a obtener más beneficios.
- 19% Peticiones en terreno. Necesidad de mejorar espacios con otros usos que no son los principales de terreno; solicitudes de la comunidad o políticas, o cambio de criterio respecto del establecido en diseño.
- 10% Medio ambiente. Aspectos arqueológicos, planes de manejo y obligaciones derivadas de la Resolución de Calificación Ambiental.
- 8% Afecciones a terceros. Problemas derivados de las afecciones con personas colindantes al proyecto.
- 6% Imprevistos. Condiciones de terreno alterado, inestabilidad de taludes y obras extraordinarias.

- 6% Procesos constructivos. Presencia de problemas en la metodología y secuencia constructiva utilizada.
- 6% Programación. Programación deficiente y permisividad en ejecución de itemizado para lograr mayor caja.
- 6% Tramitación administrativa. Insuficiente coordinación de contratos, tramitaciones administrativas y exceso de burocracia en la toma de decisiones.

En **resumen** la respuesta del MINVU en conjunto con el informe anteriormente mencionado y todos aquellos expuestos en la bibliografía, nos indica que la fase que mayor incidencia tiene en la ocurrencia de modificaciones de obra es la fase de diseño. Esto es coherente en otros estudios realizados, en donde se concluyó, por ejemplo, que un 42,5% de las causas de sobre costos estaban asociadas a motivos asociados a proyecto (Rosenfeld, 2014), o en donde se encontró que “los errores de diseño y omisiones” eran la causa más frecuente de cambios que han generado más costo (Bordat et al., 2004).

En el marco del diseño, las causas más frecuentemente mencionadas tienen que ver con los equipos de profesionales; en primer lugar y con mayor relevancia, 43% señala al equipo de diseño y, en segundo lugar, 9%, a inspectores fiscales y equipo del estado.

Los aspectos de los proyectos de diseño, que presentan mayores falencias con incidencia en sobre costos, son los relativos a la ingeniería básica (32%): topografía, mecánica de suelos, catastros y línea base territorial, y a los presupuestos (21%), considerando errores o incorrecta definición, tanto en la parte de cubicaciones como en los precios.

El tiempo entre diseño y construcción también es un factor que influye en la presencia de falencias en el diseño, que inducen sobre costos. Algunas soluciones que se plantean en relación con este aspecto son: licitar proyectos y obras en conjunto usando un anteproyecto acabado como objeto de licitación; definir dos etapas de construcción: obra básica y obra definitiva; asignación inmediata de recursos una vez acabado el diseño; y revisar los proyectos antes de ejecutar para actualizarlos.

La fase de construcción presenta, después del diseño, el mayor número de motivos asociados a los sobre costos, considerándose como razón, en primer lugar (24%), a los contratistas inadecuados, seguido de peticiones de terreno (19 %).

Por último, y en la fase de licitación, los principales aspectos mencionados como motivos de modificaciones de obra han sido la presencia de bases inadecuadas (29%) y plazo de licitación corto (13%).

La mayor parte de los incrementos de plazo van asociados a modificaciones que implican aumentos de costo, pero también existen ciertos aspectos específicos como la tramitación de las expropiaciones, trámites medioambientales, traslado de servicios o programaciones inadecuadas que pueden ser focos generadores de incrementos de plazo por sí mismos.

A continuación, un resumen de los datos expuestos en la tabla nº12:

TABLA Nº12. Resumen de factores que influyen en la presencia de sobrecostos e incrementos de plazo

Causas de diseño		Causas en licitación		Causas en construcción	
DISEÑADOR	43%	PROCESO EN LICITACION	39%	EXTERNO	45%
Inexperiencia del diseñador	11%	Plazo de la licitación corto	11%	Peticiones en terreno	19%
Falta de profesionales	9%	Proceso de licitación mejorable	9%	Medio ambiente	9%
Desconocimiento de la realidad local	9%	Aclaratorias	7%	Afecciones a terceros	8%
Falta de criterio	6%	Procesos administrativos	4%	Cambios imprevistos	6%
Falta de interacción constructor	4%	Recorte presupuestario	4%	Clima	4%
Falta de coordinación entre disciplinas	4%	Contraloría	2%		
		Corrupción	2%		
ALCANSES	9%	DOCUMENTOS	31%	CONTRATISTA	40%
IF					
PROFESIONALES MINVU	9%	Bases inadecuadas	26%	Contratista no adecuado	25%
TIEMPO INTERFASE	9%	Falta de antecedentes	6%	Procesos constructivos	6%
PLAZOS	6%	PROCESO ANTES LICITAR	15%	Programación	6%
RESTRICCIONES NORMATIVAS	6%	Falta visita terreno	4%	Errores constructivos	2%
RECURSOS	4%	Periodo licitación inadecuado	4%	Corrupción	2%
RENTABILIDAD	4%	Atención consultas ambientales	2%	IF/SUPERVISIÓN	15%
COSTO	4%	Coordinación servicios	2%	Tramitación administrativa	6%
REVISORES	4%	Expropiaciones	2%	Supervisión deficiente	4%
PROCESOS	2%	Tiempo entre diseño y licitación largo	2%	Corrupción	2%
Calidad	2%	PROCESO RESULTADO LICITACIÓN	15%	IF sin experiencia	2%
		Mala selección contratista	7%	Inspección sin experiencia	2%
		Plazos no acordes con realidad	4%		
		Presupuestos sobre oficial	4%		

Nota: se desglosan las categorías sobre 10%. IF: Inspección Fiscal.

Tabla Nº12 (Fuente: elaboración propia)

7 Desarrollo de la propuesta

La propuesta que incluye el presente estudio está constituida por las siguientes recomendaciones:

7.1 Recomendaciones para la minimización de las modificaciones de obra

En base a las causas generadoras de modificaciones en los contratos de construcción de infraestructura vial expuestas anteriormente, se incluyen recomendaciones a establecer en cada una de las fases de diseño, licitación y construcción, considerando que se mantiene este esquema de desarrollo de proyectos.

7.1.1 Sin modificar el sistema actual Diseño-Licitación-Construcción Corto y medio plazo.

TABLA N° 13. Recomendaciones en la fase de diseño

Incide en:	RECOMENDACIONES PARA LA FASE DE DISEÑO
Diseñador	Solicitar a los equipos de diseño un subequipo de dirección de proyecto, que conste de varios profesionales senior de experiencia contrastada, cuya participación sea continua a lo largo de proyecto. Este aspecto deberá valorarse con mayor puntaje en las ofertas de los consultores.
	Generar talleres o capacitación por parte de la Administración para los consultores, en los cuales se expongan los criterios de excelencia que se requiere a quienes se contratan los diseños.
	Solicitar análisis de constructabilidad en el marco del contrato de diseño, realizado por persona con experiencia en construcción.
	Capacitar a la administración en conceptos Lean aplicados al diseño y, posteriormente, requerir un funcionamiento Lean a las empresas contratadas para realizar el diseño.
	Plantear como contratos distintos, por un lado, la ingeniería básica y, por otro, el diseño.
	Establecer un apoyo técnico especializado al inspector fiscal de diseño, para la revisión de la ingeniería básica y de los presupuestos.
	Establecer una base de precios del MINVU, que sea común para todos los proyectos que se realicen en la misma región.

Alcances	Generar instancias de transmisión de información dentro de la administración, entre los departamentos de diseño y los de construcción, con el objetivo de poder incluir en las bases de licitación de ingeniería exigencias sobre aspectos críticos que deben considerarse en proyecto. Estas debieran realizarse con carácter regional, dadas las diferencias sustanciales entre zonas dentro del país.
	Insertar a profesionales con experiencia dentro de la administración, en la generación de los términos de referencia de los contratos de diseño.
IF proyecto	Incentivar a los inspectores fiscales (IF) de diseño para lograr proyectos completos y consistentes para construir. No solo hacer cumplir las bases.
	Designar a inspectores fiscales en diseño, con competencias técnicas y experiencia en proyectos y construcción.
	Generar unidad de objetivos en todos los inspectores fiscales de diseño.
	Plantear un rol activo de los inspectores fiscales de diseño en relación con los lazos con otros servicios, de los cuales se requiere obtener aprobación en el marco del proyecto.
Interfase	Evaluar el licitar los proyectos y las obras en conjunto, usando un anteproyecto acabado como objeto de licitación. También mejora el diseño.
	Plantear revisión sistemática de los proyectos antes de licitar, fundamentalmente, en las áreas de topografía, normativa, estado de expropiaciones, estado de las aprobaciones ambientales y coordinación de servicios afectados, etc..
Plazo	Evaluar costos y plazos de los contratos de consultoría, con el objetivo de determinar si estos son adecuados para los alcances que se exigen

Tabla N°13 (Fuente: elaboración propia)

TABLA N° 14. Recomendaciones en la fase de licitación

Incide en:	RECOMENDACIONES PARA LA FASE DE LICITACIÓN
Bases inadecuadas	Generar un equipo asesor para la preparación de bases de licitación.
Bases inadecuadas	Designar personas responsables dentro de la administración, que sigan el ciclo de vida de los proyectos: Diseño-Licitación-Construcción

Mala selección contratista	Reevaluar criterios de puntuación de las ofertas, preponderando los aspectos técnicos respecto de los económicos.
Plazos no acordes con la realidad	Tener en consideración las implicancias estacionales en el establecimiento de los plazos del contrato de construcción, en función de cuándo se prevé el inicio.

Tabla N°14 (Fuente: elaboración propia)

TABLA N° 15. Recomendaciones en la fase de construcción

Incide en:	RECOMENDACIONES PARA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN
Peticiones terreno	Establecer un mecanismo para tramitar las peticiones adicionales que surjan durante la ejecución de un proyecto, de forma de que no tengan que ser asumidas por el proyecto en curso. También, estas peticiones podrían considerarse dentro del monto destinado a contingencias, indicado anteriormente.
Programación	Capacitación Lean para los inspectores fiscales e inspectores técnicos, y posterior exigencia de seguimiento de estos principios, a través de determinadas herramientas, a las empresas constructoras.

Tabla N°15 (Fuente: elaboración propia)

7.1.2 Utilizando técnicas Lean y nuevas formas de desarrollo de proyectos alternativas a Diseño-Licitación-Construcción. Corto, medio y largo plazo

En la tabla n° 16, se sintetizan distintas soluciones que pueden llevarse a cabo para influir en los factores detectados que generan sobrecostos e incremento de plazos.

La intervención Lean sobre el sistema actual supone medidas de incidencia operacional, posibles y fáciles de implantar en un corto y medio plazo, compatibles con las indicadas en el apartado anterior. La introducción de formas alternativas de desarrollo de proyectos constituye una propuesta de largo plazo, puesto que implica modificar la forma de contratación que la administración hace de diseñadores y de constructores. En el caso D-B y CM, la administración contrata a diseñadores y constructores bajo distintas formas, mientras que en IPD se establece un contrato que vincula a todas las partes en una relación colaborativa.

TABLA N° 16. Soluciones para influir en el incremento de costos y plazos

Fases	Factores	Intervención LEAN sobre sistema actual	Cambio a formas alternativas de desarrollo de proyectos		
		D-B-B	D-B	CM	IPD
Diseño	Diseñador	Diseño LEAN Mejoramiento de flujos de trabajo e información. Evaluación continua de riesgos del proyecto	Incorporación temprana del constructor		Cliente, diseñador y construcción, en equipo
	Alcances	Enfoque LEAN en determinación de alcances Generar un proceso Lean, donde se determine el valor del proyecto	Alcances de diseño y construcción definidos preliminarmente por el cliente		Cliente involucrado en adjudicar mejor oferta
	IF y profesionales MINVU	Implementar LEAN en la organización 1. Entusiasmar a las líneas de mando 2. Establecer acciones para incidir en el cambio de cultura y comportamiento			Cliente involucrado en el equipo de proyecto
Licitación	Bases inadecuadas	Lean Briefing Approach Generar un proceso Lean, donde se determine el valor del proyecto que debe quedar reflejado en las bases de licitación	Alcances de diseño y construcción definidos preliminarmente por el cliente		Cliente involucrado en adjudicar mejor oferta
	Plazo licitación co				
	Proceso licitación mejorable				
Construcción	Contratista no adecuado	Revisar criterios adjudicación ¿Oferta más baja? ¿Al que ofrece mayor valor?	Establecer criterios ¿Oferta más baja? ¿Al que ofrece mayor valor?		Cliente involucrado en adjudicar mejor oferta
	Peticiones de terreno	Lean design Evaluación continua de riesgos de proyecto	Aspectos que deben preverse en fase de diseño		Cliente, diseñador y construcción, en equipo
	Medio ambiente	Lean design Evaluación continua de riesgos de proyecto			

Tabla N°16 (Fuente: elaboración propia)

Nota: D-B-B: Design-Bid-Build (Diseño-Licitación-Construcción); D-B: Design-Build (Diseño-Construcción); CM: Construction Manager (Gestor de Construcción); IPD: Integrated Project Delivery (Desarrollo Integrado de Proyectos); IF: Inspección Fiscal.

7.2 Recomendaciones para el mejoramiento del proceso de tramitación de las modificaciones de obra

Se plantean las siguientes recomendaciones:

Para incrementar el valor del proceso:

1. Informar a todos los actores involucrados en el proceso de los objetivos a alcanzar a nivel global.
2. Simplificar los procesos.
3. Establecer mecanismos de trazabilidad de cada proyecto, en sus fases y actividades.
4. Establecer una base de datos unificada, que elimine redundancias de información y facilite procesos de firma.
5. Automatizar procesos repetitivos y mecánicos.
6. Empoderar al trabajador para ser agente activo de la mejora.

Para disminuir las pérdidas del proceso:

1. Revisar los mecanismos de control del proceso, con el objetivo de unificar en caso de que haya redundancias y potenciar su eficacia.
2. Evaluar los requerimientos que se hacen en cada paso del proceso y eliminar los que sean redundantes o innecesarios. En base a lo anterior, estandarizar dichos requerimientos.
3. Informar de forma clara de los objetivos que existen, a nivel global, a los distintos actores del proceso.

Considerando lo anterior, como recomendación para el mejoramiento de estos aspectos se considera la realización de talleres específicos para profundizar en cada uno de los focos de generación de pérdidas.

Se sugiere la designación de un responsable interno de mejoramiento del proceso, que pueda liderar estas reuniones y hacer un seguimiento específico y constante.

8 Conclusiones

Los resultados obtenidos permiten dar respuesta a los objetivos planteados; primero es mostrar el mercado de la construcción del 2012 al 2018 en Chile y cuáles son las licitaciones de entes estatales a través del portal del Mercado Publico, se deja claro que en el sector de la construcción los grandes organismos que aportan al dinamismo de la economía del sector son las Municipalidades del país y el SERVIU, su participación en el desarrollo social es grande, porque sus proyectos están principalmente o mayoritariamente en el enfoque social.

En el subsector de la infraestructura la escasa rotación de la cartera de proyectos que ingresan al sistema de evaluación ambiental es un riesgo al crecimiento del sector. En el caso de las viviendas las excesivas regulaciones a la densificación y uso del suelo están restando capacidad de reacción a la oferta, lo que en un contexto de fuerte demanda, presiona al alza el precio del suelo y el de las viviendas.

El gobierno está contribuyendo a mejorar a través de sus programas 2018-2022 a aumentar las inversiones en el sector habitacional y hacer crecer la cantidad de proyectos en viviendas y urbanismo, es un buen punta pie para darle mas dinamismo a la construcción y generar mejores proyecciones en los años venideros.

En el segundo objetivo que era investigar y determinar las razones de porque se producen los atrasos, multas y modificaciones de contrato en proyecto Habitacionales y Urbanos los que dejan variaciones en tiempos y costos de las obras. Como resumen las respuesta del MINVU en conjunto con el informe anteriormente mencionado y todos aquellos expuestos en la bibliografía, nos indica que la fase que mayor incidencia tiene en la ocurrencia de modificaciones de obra es la fase de diseño. Esto es coherente en otros estudios realizados, en donde se concluyó, por ejemplo, que un 42,5% de las causas de sobrecostos estaban asociadas a motivos asociados a proyecto (Rosenfeld, 2014), o en donde se encontró que “los errores de diseño y omisiones” eran la causa más frecuente de cambios que han generado más costo (Bordat et al., 2004).

La mayor parte de los incrementos de plazo van asociados a modificaciones que implican aumentos de costo, pero también existen ciertos aspectos específicos como la tramitación de las expropiaciones, trámites medioambientales, traslado de servicios o programaciones inadecuadas que pueden ser focos generadores de incrementos de plazo por sí mismos.

En tercer lugar el objetivo de crear una propuesta para mejorar el modelo de gestión que utiliza la Inspección Técnica de Obra en las bases del contrato para minimizar la pérdida de tiempo y costos en mano de obra, materiales y subcontratos del proyecto. Explorando medidas de mejora de los procesos asociados a las modificaciones de obras, se han levantado, a través de herramientas Lean, por un lado, los aspectos que dentro de este proceso generan valor y, por otro, las actividades que causan pérdidas. Las propuestas incluidas se enfocan en potenciar

las actividades que agregan valor al proceso y en minimizar o eliminar las pérdidas presentes.

El conjunto de estos tres objetivos cumplidos, dio como resultado un modelo de gestión donde se minimice la pérdida de costo y tiempos, a través de las reglas que hará regir la inspección técnica de obra (ITO) a la empresa contratista para que pueda así maximizar su beneficio y el del Estado.

9 Referencias

- 1) mensajepresidencial.gob.cl/pdf/2018_sectorial_ministerio-vivienda-y-urbanismo.pdf
- 2) <https://www.chilecompra.cl/que-es-chilecompra/>
- 3) <http://sit.mop.gov.cl/observatorio/mapa>
- 4) http://www.cchc.cl/uploads/comunicacion/archivos/Presentación_CCHC_06.06.2017.pdf
- 5) https://www.leychile.cl/Consulta/listado_n_sel?items=20&totalitems=150&pagina=4&grupo_aporte=&agr=9&sub=717&comp=&tipCat=
- 6) <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1039424>
- 7) http://www.minvu.cl/opensite_20070212165714.aspx
- 8) <http://cdn.plataformaurbana.cl/wp-content/uploads/2016/04/resultados-ecvu-2015-minvu.pdf>
- 9) https://www.researchgate.net/publication/311590634_PRINCIPALES_COMPETENCIAS_QUE_DEBE_POSEER_UN_DIRECTOR_DE_PROYECTOS_EN_LA_INDUSTRIA_DE_LA_CONSTRUCCION
- 10) https://www.researchgate.net/publication/310102539_COMPETENCIAS_QUE_DEBE_POSEER_UN_DIRECTOR_DE_PROYECTO_Y_COMO_DESARROLLARLAS
- 11) <https://politicaspUBLICAS.uc.cl/investigadores-uc-presentan-propuestas-para-reducir-atrasos-y-aumento-de-costos-en-proyectos-de-infraestructura-publica-en-chile/>
- 12) https://politicaspUBLICAS.uc.cl/wp-content/uploads/2017/11/Seminario_InfraestructuraPublica.pdf
- 13) https://www.researchgate.net/publication/323813096_Oportunidades_para_el_mejoramiento_de_la_gestion_de_proyectos_de_infraestructura_publica_en_Chile
- 14) <https://www.arqhys.com/articulos/disenio-licitacion-construccion.html>
- 15) <http://sni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/evaluacion-iniciativas-de-inversion/evaluacion-ex-ante/requisitos-por-sector-para-formulacion-de-proyectos-nuevos-sectores/>
- 16) <https://politicaspUBLICAS.uc.cl/wp-content/uploads/2018/03/CAP-VII-Propuestas-para-Chile-2017.pdf>
- 17) http://www.minvu.cl/opensite_20100805182505.aspx
- 18) <https://www.mercadopublico.cl/Home/Contenidos/QueEsMercadoPublico?esNuevaHome=true>
- 19) www.analiza.cl/web/Modulos/Reportes/ReporteDestacados.aspx
- 20) datosabiertos.chilecompra.cl/Home/ConsultarCubo

- 21) datosabiertos.chilecompra.cl/
- 22) http://www.sii.cl/estadisticas/empresas_rubro.htm
- 23) <https://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2019/02/Informe-RES-enero-2019.pdf>
- 24) <https://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2012/03/Informe-resultados-ELE1.pdf>
- 25) <https://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2012/05/Informe-de-Resultados-ELE2.pdf>
- 26) <https://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2015/07/Informe-de-resultados-empresas-chilenas.pdf>
- 27) <https://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2017/03/Boletín-empresas-en-Chile-ELE4.pdf>
- 28) <https://www.ine.cl/docs/default-source/boletines/construcción/2018/boletín-índices-de-ingresos-de-la-construcción-de-grandes-empresas-de-edificación-y-obras-de-ingeniería-civil-octubre-diciembre-2018.pdf?sfvrsn=4>
- 29) <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>
- 30) <https://www.diariodelaconstruccion.cl/inversion-en-construccion-crecera-un-4-en-2018-y-en-2019-aumentara-a-46/>
- 31) www.ccs.cl/eventos/2018/doc/1106-JavierHurtado.pdf Gerente de estudio Cámara Chilena de la Construcción Santiago, 6 de noviembre 2018
- 32) www.cchc.cl/uploads/archivos/archivos/MACH49-2018_.pdf Informe de Macroeconomía y Construcción (MACH). Balance 2018-Proyecciones 2019 de la CChC
- 33) www.cchc.cl/centro-de-informacion/indicadores/empleo-y-desempleo-sector-construccion
- 34) <https://www.ine.cl/estadisticas/economicas/construccion/índices-de-ingresos-de-la-construccion-de-grandes-empresas>
- 35) <https://www.ine.cl/docs/default-source/boletines/construcción/2018/boletín-índices-de-ingresos-de-la-construcción-de-grandes-empresas-de-edificación-y-obras-de-ingeniería-civil-octubre-diciembre-2018.pdf?sfvrsn=4>
- 36) Bordat, C. et al., 2004. An analysis of cost overruns and time delays of INDOT projects. Transportation Research, (December), pp. 193. Available at: <http://docs.lib.purdue.edu/jtrp/11>.
- 37) Rosenfeld, Y., 2014. Root-Cause Analysis of Construction-Cost Overruns. Journal of Construction Engineering and Management.

10 Anexos

Anexo N°1



MINISTERIO DE ECONOMÍA FOMENTO Y TURISMO
División de Política Comercial e Industrial
Enero 2019

Anexo

Tabla TN.1: Constitución de empresas y sociedades ^(a)
(mayo 2013 – enero 2019)

Año	Mes	RES	Diario Oficial	Total
2013	May	1.729	5.545	7.274
	Jun	2.084	4.455	6.539
	Jul	2.382	4.621	7.003
	Ago	2.252	5.528	7.780
	Sep	1.581	4.319	5.900
	Oct	3.819	4.884	8.703
	Nov	3.679	4.607	8.286
	Dic	3.145	4.437	7.582
Total 2013		20.671	38.396	59.067
2014	Ene	3.585	4.040	7.625
	Feb	3.237	3.451	6.688
	Mar	4.190	4.046	8.236
	Abr	3.796	3.848	7.644
	May	3.871	3.854	7.725
	Jun	3.687	3.820	7.507
	Jul	4.908	3.623	8.531
	Ago	5.056	3.817	8.873
	Sep	4.746	3.249	7.995
	Oct	5.380	3.736	9.116
	Nov	4.816	3.595	8.411
	Dic	4.275	3.618	7.893
Total 2014		51.547	44.697	96.244
2015	Ene	4.804	3.229	8.033
	Feb	4.437	2.654	7.091
	Mar	5.560	2.955	8.515
	Abr	5.307	3.175	8.482
	May	5.143	2.877	8.020
	Jun	5.494	3.084	8.578
	Jul	5.881	3.070	8.951
	Ago	5.367	3.402	8.769
	Sep	5.866	2.987	8.853
	Oct	6.237	3.216	9.453
	Nov	5.625	3.294	8.919
	Dic	5.060	2.951	8.011
Total 2015		64.781	36.894	101.675

Año	Mes	RES	Diario Oficial	Total
2016	Ene	5.624	2.800	8.424
	Feb	5.513	2.363	7.876
	Mar	6.781	2.781	9.562
	Abr	6.186	2.890	9.076
	May	6.982	2.811	9.793
	Jun	6.514	2.770	9.284
	Jul	6.628	2.856	9.484
	Ago	7.691	2.751	10.442
	Sep	6.175	2.658	8.833
	Oct	6.373	2.667	9.040
	Nov	5.929	2.539	8.468
	Dic	5.778	2.972	8.750
Total 2016		76.174	32.858	109.032
2017	Ene	6.524	2.492	9.016
	Feb	5.927	2.340	8.267
	Mar	7.622	2.685	10.307
	Abr	6.312	2.441	8.753
	May	7.736	2.706	10.442
	Jun	7.148	2.645	9.793
	Jul	7.606	2.843	10.449
	Ago	9.276	2.610	11.886
	Sep	6.750	2.490	9.240
	Oct	7.981	2.288	10.269
	Nov	8.095	2.616	10.711
	Dic	6.577	2.361	8.938
Total 2017		87.554	30.517	118.071
2018	Ene	8.150	2.421	10.571
	Feb	6.955	2.238	9.193
	Mar	7.963	2.416	10.379
	Abr	8.244	2.865	11.109
	May	8.600	2.539	11.139
	Jun	8.747	2.749	11.496
	Jul	9.063	2.307	11.370
	Ago	10.183	2.778	12.961
	Sep	7.138	2.227	9.365
	Oct	10.540	2.636	13.176
	Nov	9.034	2.443	11.477
	Dic	7.381	2.523	9.904
Total 2018		101.998	30.142	132.140
2019		9.742	2.417	12.159
Total 2019		9.742	2.417	12.159
Total general		412.467	215.921	628.388

Anexo 1 (Fuente: Ministerio de Economía)

Anexo N°2



Ministerio de
Vivienda y
Urbanismo

ESTIMADO JOSE MAURICIO ARROYO ARCOS:

Junto con saludarle y en respuesta a su carta ingresada a este Servicio en el marco de la Ley N° 20.285, sobre Acceso a la Información Pública, en el cual nos indica: “Necesito saber lo siguiente para completar mi tesis de magister: ¿Qué números de contratos se están ejecutando estos 12 últimos meses? De todos los contratos ejecutados en el área de la construcción cuantos han terminado con atraso y multas en estos 12 últimos meses; cuantos han tenido aumento de obras; ¿cuantos han tenido disminución de obras? ¿Cuáles fueron las causas de los atrasos y multas de las obras? ¿Cuáles fueron las causas de los aumentos de las obras? ¿Cuáles fueron las causas de las disminuciones de las obras? ¿Tienen alguna página oficial con estas estadísticas, cuáles son?”. Indicamos lo siguiente.

Respecto a la información solicitada, y en relación a los proyectos urbanos, se informa lo siguiente:

La cantidad de contratos de los últimos 12 meses corresponde a 81 obras.

En relación a los contratos en ejecución los últimos 12 meses con atrasos el total es de 2 y contratos con multas el total es de 6 obras.

Con respecto a contratos en ejecución los últimos 12 meses con modificaciones de obra, se informan 18 obras.

Las causas de los atrasos son las siguientes:

- Atraso en el término de las obras por parte del Contratista, por incumplimiento al Programa de Trabajo, generalmente por factor de falencia de recursos.

Las causas de las multas son las siguientes:

- No entregar la documentación exigida en las Bases Administrativas Generales o

Especiales (B.A.E.) de contrato, en el plazo dispuesto para ello.

- Incumplimiento en las instrucciones impartidas por la Inspección Técnica de Obra de acuerdo al DS 236/02 de V. y U. y B.A.E.
- Ausencia de profesionales requeridos en la obra de acuerdo a B.A.E.
- Atraso en el término de la obra de acuerdo al DS 236/02 de V. y U.

Las causas de los aumentos y disminuciones son las siguientes:

-Los aumentos (AO) o disminuciones de obras (DO), así como las supresiones de obra (SO) u obras extraordinarias (OE), surgen por mejoras a los proyectos o por inconvenientes técnicos que impiden la materialización total del proyecto al momento de la ejecución. Generalmente las modificaciones de obras implican más de una variable.

En relación a los proyectos habitacionales, informamos lo siguiente:

Contratos en ejecución los últimos 12 meses:

- Contratos en Ejecución Proyectos Decreto Supremo (D.S.) 255/2006: Cantidad Proyectos iniciados el 2018 son 113 correspondiente a 1653 familias.
- Contratos en Ejecución Proyectos CSP (Construcción Sitio Propio) CNT (Construcción Nuevos Terrenos) D.S. 49/2011: Cantidad Proyectos iniciados el 2018 son 91 correspondiente a 3255 familias.
- Contratos en Ejecución Proyectos D.S. 236/2002, Cantidad Proyectos iniciados el 2018 son 15 Proyectos.

Con respecto a los contratos en ejecución de los últimos 12 meses con atrasos y multas:

- Respecto a las multas y los atrasos de los proyectos ejecutados mediante Decreto D.S. 49/2011 (art. 30), el decreto no hace mención a multas por atraso, solo en caso de que el contratista incumpla alguna de las condiciones establecidas en el contrato o las normas o leyes a que dicho contrato se encuentre sujeto.

- Respecto a las multas y los atrasos de los proyectos ejecutados mediante Decreto D.S. 255/2006 (art. 30), el decreto no hace mención a multas por atraso, solo indica en el art. 37 si no se hubiese dado cumplimiento a los requisitos del contrato el SERVIU hará efectivas las boletas.

- Contratos en Ejecución Proyectos D.S. 236/200. De los 15 Proyectos en ejecución 6 de ellos se encuentran con atraso de obras y 1 con multa.

En relación a los contratos en ejecución los últimos 12 meses con modificaciones de obra:

- Contratos en Ejecución Proyectos D.S. 236/2002, De los 15 Proyectos en ejecución 6 de ellos se encuentran con modificación de contrato.

Causas de los atrasos:

- Atraso en el inicio y término de las obras por problemas técnicos, por falta de conocimiento de los Decretos por parte de las empresas.

Causas de las multas:

- Contratos en Ejecución Proyectos D.S. 236/2002

- No entregar la documentación exigida en las Bases Administrativas Generales o Especiales de contrato, en el plazo dispuesto para ello.

- Incumplimiento en las instrucciones impartidas por la ITO de acuerdo al DS 236/02 de V. y U. y BAE.

- Ausencia de profesionales requeridos en la obra de acuerdo a BAE.

- Atraso en el término de la obra de acuerdo al DS 236/02 de V. y U.

Causas de los aumentos y disminuciones:

- Contratos en Ejecución Proyectos D.S. 236/2002. Los aumentos (AO) o disminuciones de obras (DO), así como las supresiones de obra (SO) u obras extraordinarias (OE), surgen por mejoras a los Proyectos o por inconvenientes técnicos que impiden la materialización total del

proyecto al momento de la ejecución. Generalmente las modificaciones de obras implican más de una variable.

Finalmente informamos que no se cuenta con una página oficial con la información. Ésta ha sido extraída del control interno del Servicio y de los Decretos Supremos que regulan los proyectos en ejecución.

Esperando que la información le haya sido de utilidad, le reiteramos nuestra disposición para responder sus consultas.

Saluda atentamente a usted,

Juan Pablo González Tobar

Director Serviu Región del Biobío

JMS/PQR/MSS/CBC CAS-5412479

Anexo 2 (Fuente: Ministerio de Vivienda y Urbanismo)

11 Resumen de Tabla, Diagrama, Gráficos y Anexos

Diagrama 1: Diagrama de etapas

Gráfico 1: Licitaciones por año

Gráfico 2: Compras del estado durante el año

Gráfico 3: Licitaciones en Construcción

Gráfico 4: Ocupados y tasa cesantía

Gráfico 5: IMACON 1991-2018 e IMACON %

Gráfico 6: Índices de ingresos de la construcción de grandes empresas

Gráfico 7: Distribución de la inversión total de la economía

Gráfico 8: Distribución de la inversión total de la construcción (subcomponentes)

Gráfico 9: Proyección inversión construcción (2018-2020)

Gráfico 10: Distribución anual de la inversión y gastos en construcción privada

Gráfico 11: Proyección de inversión en vivienda 2019

Gráfico 12: Proyecto de ley de presupuesto público 2019

Gráfico 13: Causas que generan sobrecostos en la fase de diseño

Tabla 1: Tabla de transacciones y crecimiento

Tabla 2: Tabla de licitaciones en Construcción

Tabla 3: Tabla por categoría considerando nivel 2 mas su incidencias

Tabla 4: Tabla de estadísticas de ventas

Tabla 5: Tabla de estadísticas de empresas por tramos según ventas

Tabla 6: Tabla de Resumen respuestas del MINVU

Tabla 7: Tabla de incidencias por contrato

Tabla 8: Tabla de incidencias total

Tabla 9: Principales factores generadores de falencias en el diseño

Tabla 10: Principales características del diseñador, motivo de falencias en el diseño

Tabla 11: Principales características de profesionales del estado, motivo de falencias en el diseño

Tabla 12: Resumen de factores que influyen en la presencia de sobrecostos e incrementos de plazo

Tabla 13: Recomendaciones en la fase de diseño

Tabla 14: Recomendaciones en la fase de licitación

Tabla 15: Recomendaciones en la fase de construcción

Tabla 16: Soluciones para influir en el incremento de costos y plazos

Anexo 1: Constitución de empresas y sociedades

Anexo 2: Respuesta del MINVU