

UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA
SEDE CONCEPCION REY BALDUINO DE BELGICA
CONCEPCION

**OPTIMIZACION DE RECURSOS PARA PROYECTOS DE
CONSTRUCCION HABITACIONAL**

ESMERALDA BELEN TORRES

CASTILLO

2024

**UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA SEDE
CONCEPCION
“REY BALDUINO DE BELGICA”**

**OPTIMIZACION DE RECURSOS PARA PROYECTOS DE
CONSTRUCCION HABITACIONAL**

**TRABAJO PARA OPTAR AL
TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CONSTRUCTOR**

Alumna: Esmeralda Belén Torres Castillo.

Profesor Guía: Sergio Monroy Morales.

Resumen

El mercado inmobiliario en Chile ha enfrentado importantes desafíos en los últimos años, esto se debe a un exceso de oferta y una disminución considerable en la demanda. Las inmobiliarias han experimentado una variación en los tiempos de ventas lo que ha generado un escenario complicado para el sector. Esta variación entre oferta y demanda esta estrechamente relacionada con los altos costos que implican la ejecución de proyectos inmobiliarios, los cuales han ido en aumento en los últimos años.

Desde el 2019, año que comenzó la pandemia de Covid-19, los costos de construcción han aumentado considerablemente. Esta alza se debe a una serie de factores derivados a la crisis económica que presento el país durante ese periodo y a su vez la crisis sanitaria, la cual provoco la interrupción de las cadenas de suministro, el aumento en los precios de los materiales de construcción, la escasez de mano de obra calificada y los permisos de edificación. El estancamiento económico que vivió el país afecto la capacidad de inversión en proyectos de viviendas. este aumento en los costos ha tenido repercusiones a lo largo de los procesos constructivos, iniciando en la planificación hasta la ejecución final del proyecto.

El aumento en los costos de construcción ha impactado cada fase de los proyectos inmobiliarios. En la etapa de ejecución los incrementos en los precios de los materiales y las pérdidas de estos ha provocado que ocurran sobrecostos que no estaban en la planificación inicial.

Ante esta problemática, resulta fundamental evaluar y adoptar estrategias constructivas que permitan optimizar los costos sin comprometer la calidad de la obra. El optimizar los recursos no solo ayuda a disminuir los costos, sino que a su vez mejora la eficiencia de los recursos disponibles, lo cual es crucial para asegurar la viabilidad de los proyectos. Las estrategias constructivas consideran que no ocurran retrasos en los tiempos de ejecución.

Este informe tiene como principal objetivo identificar los factores mas incidentes en el costo de construcción de un proyecto inmobiliario, tomando como base la etapa 9 y 10 del condominio Valle noble, el cual esta ubicado en Concepción. A través de un análisis se identificarán factores técnicos, administrativos y económicos que inciden en el costo del proyecto, esto con el fin de comprender los desafíos y oportunidades que existen al optimizar los recursos asignados.

A su vez se propondrán estrategias para mitigar los aumentos de costos y optimizar procesos constructivos. Estas soluciones están basadas en el ideal de equilibrar calidad en los procesos y disminuir los errores de proyectos para evitar el sobre costo y reducir la gestión de residuos.

INDICE DE CONTENIDO

Resumen	4
Introducción	1
Formulación del problema	3
Justificación	7
Objetivo General	8
Objetivos Específicos.....	8
Metodología de trabajo	9
Marco teórico	10
Marco normativo	13
Capítulo 1: Identificar Los Principales Factores Técnicos, Administrativos Y Económicos En El Aumento De Los Costos De Construcción, Para Proyecto Inmobiliario “Valle Noble Etapa 9 Y 10 De La Inmobiliaria Jce”.	14
1. Generalidades	15
1.2 Proyecto Inmobiliario Valle Noble Etapa 9 Y 10	16
1.3 Factores Técnicos que Inciden en el Costo Constructivo Del Proyecto Inmobiliario.....	22
1.4 Factores Administrativos Que Inciden En El Costo Constructivo Del Proyecto Inmobiliario	27
1.5 Factores Económicos Que Inciden En El Costo Constructivo Del Proyecto Inmobiliario agregar tasa de interés.....	28
1.6 Velocidad De Venta Del Proyecto Inmobiliario	31
1.6.1 Valores De Ventas De Las Viviendas.....	31
1.6.2 Accesibilidad De Compra	32
Capítulo II: Desarrollar Estrategias Para Reducir Los Costos De Construcción En Las Etapas 9 Y 10 Del Proyecto Valle Noble, Con Un Enfoque En Optimizar Recursos Y Mejorar La Eficiencia Operativa.	33
2. Generalidades	34
2.1 Contextualización De La Problemática	35
2.2 Plan De Mejora Para Factores Internos y Externos Mas Incidentes. .	36
2.3 Errores De Proyecto.....	38
2.4 Indefinición Y Mala Coordinación De Proyecto.	44
2.5 Establecer Modelos De Casas	46

2.6	Productividad Y Eficiencia De La Mano De Obra	49
2.7	Optimización En El Uso De Materiales.....	52
	Materiales Que Componen El Ferrocemento.....	53
2.3	Costos De Materiales.....	56
	Capitulo III: Evaluar Las Estrategias Propuestas Determinando Los Costos Para Optimizar Los Recursos En Futuras Faces Del Proyecto Valle Noble De La Inmobiliaria Jce.....	58
3	Generalidades	59
3.1	Empresa De Inspección Técnica.....	60
3.2	Establecer Modelos De Casas	63
3.3	Productividad Y Eficiencia De La Mano De Obra En Base A Los Materiales	66
	Presupuesto Primer Piso Modelo Santillana	67
	Presupuesto Primer Piso Modelo Ávila.....	73
	Conclusiones	80
	Capítulo I:	80
	Capitulo II:.....	81
	Capitulo III.....	82
	Bibliografía.....	83
	Linkografía.....	84

INDICE DE FIGURAS

Figura N°1: porcentaje de déficit habitacional por zona.....	1
Figura N°2: Ubicación del proyecto.....	16
Figura N°3: Portal de Acceso a Valle Noble.....	17
Figura 3.2: Plano modelo Castilla.....	18
Figura 3.3: Casa modelo Aragón.....	18
Figura 3.4: Casa modelo Salamanca.....	19
Figura 3.5: Casa modelo Segovia.....	19
Figura 3.6: Casa modelo Ávila.....	20
Figura 3.7: Casa modelo Toledo.....	20
Figura 3.8: Casa modelo Santillana.....	21
Figura N°4: disminución de los permisos de edificación.....	26
Figura N°5: AUTOCAD error de proyecto.....	40
Figura N°5.1: AUTOCAD error de proyecto.....	41
Figura N°5.2: AUTOCAD error de proyecto.....	43
Figura N°5.3: AUTOCAD error de proyecto.....	45
Figura N°6: Sistema constructivo estructural.....	52
Figura N°6.1: Montaje en obra.....	54
Figura N°7: Hormigón armado.....	55
Figura N°8: Errores de proyecto.....	61
Figura N°9: Casa modelo Santillana.....	64
Figura N°9.1: Casa modelo Avila.....	64

INDICE DE TABLAS

Tabla N°1: venta por zonas.....	4
Tabla N°2: velocidades de venta por zonas.....	4
Tabla N°3: Modelos de viviendas.....	22
Tabla N°4: Tasa de inflación.....	29
Tabla N°5: Simulador de crédito hipotecario.....	32
Tabla N°6: Plan de mejora para factores internos.....	36
Tabla N°6.1: Plan de mejora para factores externos.....	37
Tabla N°7: Errores de proyecto.....	38
Tabla N°8: Modificaciones presupuestarias.....	39
Tabla N°9: Cantidad de casas.....	47
Tabla N°10: Presupuesto vivienda C-60 (Santillana) partida de ferrocemento.	56
Tabla N°10.1: Presupuesto vivienda B-75 (Ávila) partida de ferrocemento...	57
Tabla N°11: Presupuesto por errores de proyecto.....	62
Tabla N°12: APU M2 hormigón.....	67
Tabla N°13: APU Enfierradura.....	68
Tabla N°14: APU Instalación de moldajes.....	69
Tabla N°15: APU Muro interior.....	70
Tabla N°16: APU Muro exterior.....	71
Tabla N°17: Presupuesto vivienda Santillana.....	72
Tabla N°18: APU M2 hormigón.....	73
Tabla N°19: APU Enfierradura.....	74
Tabla N°20: APU Instalación de moldajes.....	75
Tabla N°21: APU Muro interior.....	76
Tabla N°22: APU Muro exterior.....	77
Tabla N°23: Presupuesto vivienda Ávila.....	78

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico N° 1: disminución de venta inmobiliaria.....	3
Gráfico N°2: IPMIC por trimestre 2019-2024	23
Gráfico N°3: Tasa de inflación.....	28
Gráfico N°4: Tasa de inflación.....	29
Gráfico N°5: Modificaciones presupuestarias.	39
Gráfico N°6: Curva S etapa 9.	49
Gráfico N°7: Curva S etapa 9 2023.....	50

Introducción

El desafío habitacional en Chile es una situación persistente que afecta a gran parte de la población, limitando el desarrollo social y económico del país.

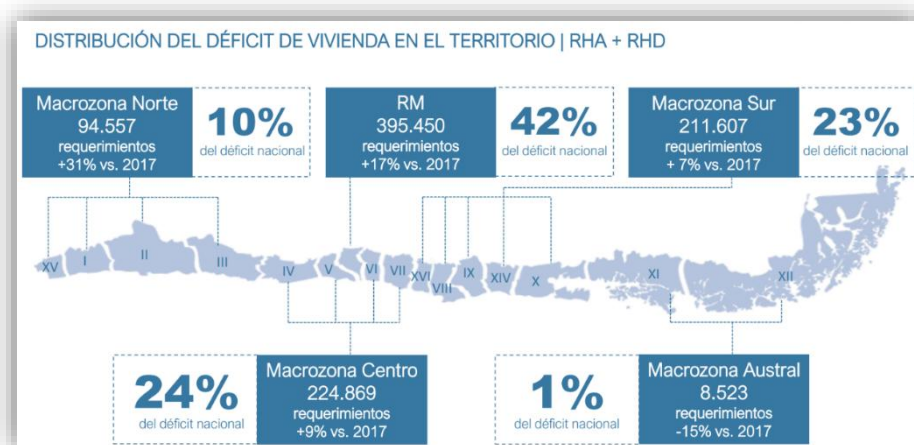


Figura N°1: porcentaje de déficit habitacional por zona.
Fuente: informe CCHC

Esta situación se debe al alto costo constructivo que presentan hoy en día las inmobiliarias. Al momento de nivelar el costo y el valor de venta para lograr una equidad y recuperar la inversión realizada en un proyecto, las inmobiliarias se ven en la obligación de aumentar el valor de venta.

Los factores que contribuyen a esta alza de valor son variados, siendo las más importantes el terreno, el valor de los materiales, la infraestructura, la mano de obra, la inflación, etc. Replicando en el acceso a los créditos hipotecarios, los cuales tienen como principal objetivo facilitar la adquisición de viviendas.

Las tasas de interés incrementadas por los bancos dificultan dicho acceso, debido a la baja rentabilidad que poseen las personas y en lugar de mitigar el déficit habitacional, han contribuido a aumentarlo. A su vez aumentan los tiempos de ventas en la inmobiliaria, lo que retrasa la recuperación del capital invertido en un proyecto.

El principal objetivo de este trabajo de título es profundizar la problemática a la cual se ven enfrentadas las empresas constructoras y las inmobiliarias debido a alto costo constructivo que requiere la ejecución de un proyecto. A su vez analizar la optimización en los costos de construcción sin afectar la calidad de las viviendas para una solución habitacional óptima, entregando un presupuesto que respalde lo mencionado

Formulación del problema

En los últimos años el mercado inmobiliario en Chile se ha visto enormemente afectado, debido que ha mostrado señales de disminución en la demanda, lo que ha generado un exceso de oferta y un aumento en el tiempo de venta de propiedades. Esta situación no solo afecta a constructoras e inmobiliarias, sino también a la economía general y al acceso a viviendas.

De lo anterior, un informe realizado por la Cámara Chilena De La Construcción dio a conocer como se ha visto afectado el mercado inmobiliario. La venta de departamentos y casas disminuyo considerablemente en un 14% y un 17% respectivamente durante los tres primeros trimestres del 2024 , tal como se muestra en el grafico N° 1: Disminución de Venta Inmobiliaria.

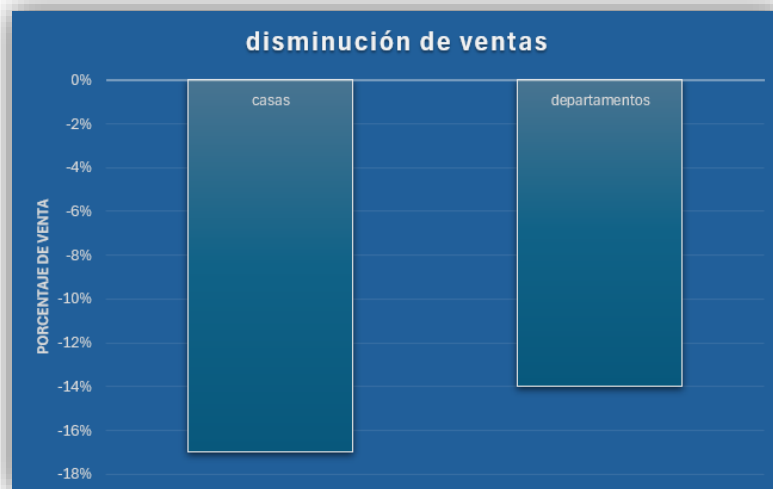



Gráfico N° 1: disminución de venta inmobiliaria.
Fuente: elaboración propia con información de la CCHC.

En el Informe Nacional Inmobiliario realizado por la Cámara Chilena de la Construcción, señala que durante el primer trimestre del año 2024 las ventas de casas y departamentos han tenido un considerable descenso de acuerdo

con las distintas zonas del país. A continuación, muestra en la tabla N°1: Ventas por Zonas.

INFORME NACIONAL INMOBILIARIO

Venta por zonas



ZONA	TIPO	Ventas 1T-2024	Var. Anual	Var. Trim.
NORTE	Viviendas	720	-13%	-14%
	Departamentos	505	-14%	-15%
	Casas	215	-11%	-11%
CENTRO	Viviendas	5.776	-15%	-15%
	Departamentos	5.034	-13%	-15%
	Casas	742	-27%	-16%
SUR	Viviendas	2.084	-7%	-1%
	Departamentos	1.636	-8%	-4%
	Casas	448	-4%	12%

Regiones Norte: Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo.
 Regiones Centro: Valparaíso, RM, O'Higgins y Maule.
 Regiones Sur: Biobío, Nuble, La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos, Aysén y Magallanes.

Tabla N°1: venta por zonas.
 Fuente: informe inmobiliario CCHC.

En el mismo Informe también se hace referencia a las velocidades de ventas, debido a que se han deteriorado rápidamente desde el año 2021, situación que está estrechamente relacionada con la caída sostenida de la demanda del mercado. Tal como se muestra en la Tabla N° 2: Velocidades de Ventas por Zonas.

INFORME NACIONAL INMOBILIARIO

Velocidad de ventas por zonas



ZONA	TIPO	Meses 1T-2024	Prom. 2023	Prom. 2022
NORTE	Viviendas	37	30	32
	Departamentos	44	34	38
	Casas	18	16	17
CENTRO	Viviendas	40	30	33
	Departamentos	42	32	36
	Casas	21	16	16
SUR	Viviendas	23	21	20
	Departamentos	26	23	21
	Casas	14	14	13

Regiones Norte: Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo.
 Regiones Centro: Valparaíso, RM, O'Higgins y Maule.
 Regiones Sur: Biobío, Nuble, La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos, Aysén y Magallanes.

Tabla N°2: velocidades de venta por zonas.
 Fuente: informe inmobiliario CCHC.

Con la información proporcionada por la cámara chilena de construcción se manifiesta en una notable caída en las ventas de propiedades, un estancamiento en el desarrollo del sector.

Dentro de las posibles causas de esta compleja situación es el elevado costo constructivo asociado a los proyectos inmobiliarios. Entre los factores más importantes que inciden en este aumento se encuentran: El valor del terreno, Envergadura del proyecto, Ubicación del proyecto, Plazos establecidos, Valor de los materiales, entre otros.

El sector de la construcción es uno de los pilares fundamentales de la economía chilena y la reciente disminución del mercado inmobiliario se ha convertido en una situación crítica.

Como caso en estudio, se encuentra el proyecto Valle Noble, el cual está en su etapa 9 y 10 de ejecución. En la actualidad la gestión de los recursos humanos y materiales ha generado dificultades en la construcción de las viviendas y a su vez en la velocidad de venta, lo cual se traduce en retrasos en los tiempos de entrega, generando costos adicionales y un gasto extra.

Además, se ha detectado que la distribución de los recursos financieros no está siendo aprovechada de manera eficiente, lo que genera un impacto en la compra de materiales y en la programación de la obra. afectando directamente el tiempo de respuesta frente a la demanda del mercado y la capacidad de captación de clientes.

Este Informe realizará un análisis de los factores con mayor incidencia para luego entregar una propuesta a la optimización de recurso del proyecto valle Noble Etapa 9 y 10.

Debido a la problemática mencionada anteriormente es que el proyecto inmobiliario Valle Noble necesita soluciones constructivas que estén enfocadas en la optimización de los recursos asignados.

La optimización de recursos en el proyecto inmobiliario Valle Noble Etapas 9 y 10 es esencial debido a la creciente competencia en el mercado inmobiliario y las exigencias del consumidor actual, que busca no solo calidad, sino también tiempos de entrega rápidos y precios competitivos. La falta de una gestión eficiente de recursos afecta tanto la calidad de la construcción como los costos operativos, lo que a su vez impacta la velocidad de ventas y la rentabilidad del proyecto. Por esta razón, es urgente implementar un enfoque que permita mejorar la eficiencia en los procesos de construcción, venta y promoción

Justificación

La problemática que presenta el mercado inmobiliario afecta enormemente a la economía de nuestro país, situación debida al alto costo directo (mano de obra, materiales, maquinaria, etc.) que requiere ejecutar un proyecto inmobiliario

A su vez las constructoras se han visto en la obligación de optimizar costos por lo cual lo más eficiente es buscar soluciones que les permitan disminuir su costo sin afectar la calidad de las viviendas, para lograr un mayor alcance de sus clientes inmobiliarios.

Las empresas constructoras al contar con una estrategia constructiva no solo les ayudan a optimizar los recursos, si no que a su vez les permite acelerar el proceso constructivo lo cual permite obtener una solución efectiva para abordar la problemática. Esto nos permite mejorar la eficiencia y planificación de un proyecto inmobiliario.

A su vez, el reducir los costos no compromete el confort de las viviendas, debido que, al mejorar la planificación, se entregan soluciones más estratégicas las cuales opciones óptimas para futuras construcciones, evitando reprocesos.

Otorgar soluciones constructivas más óptimas, ayuda a reducir los altos costos constructivos que presenta la empresa y a la creciente demanda de personas que buscan obtener viviendas accesibles y de calidad, sin enfrentar numerosas dificultades por los precios excesivos ni las altas tasas de interés que ofrecen los bancos para créditos hipotecarios. Además, es fundamental lograr una equidad en los costos constructivos y en el valor final de venta para que la recuperación de la inversión realizada sea en un corto tiempo.

Objetivo General

Analizar los factores determinantes que influyen en el aumento del costo de construcción, basado en el proyecto inmobiliario “Valle Noble Etapa 9 y 10 de la inmobiliaria JCE”.

Objetivos Específicos

- Identificar los principales factores técnicos, administrativos y económicos en el aumento de los costos de construcción, para proyecto inmobiliario “Valle Noble Etapa 9 y 10 de la inmobiliaria JCE”.
- Desarrollar estrategias para reducir los costos de construcción en las etapas 9 y 10 del proyecto Valle Noble, con un enfoque en optimizar recursos y mejorar la eficiencia operativa.
- Evaluar las estrategias propuestas determinando los costos para optimizar los recursos en futuras fases del proyecto Valle Noble de la inmobiliaria JCE.

Metodología de trabajo

Para la realización de este informe y cumplir con los objetivos previstos realizaremos las siguientes metodologías:

- Recopilación de información en base a fuentes bibliográficas.
- Recopilación de datos reales sobre la disminución en ventas inmobiliarias.
- Análisis de datos recopilados.
- Reuniones y citas con expertos en el área.
- Análisis de un caso en ejecución.
- Conclusiones posteriores a información recopilada.

Marco teórico

Crédito hipotecario: Es un préstamo a mediano o largo plazo que se otorga para la compra, ampliación, reparación o construcción de una vivienda, compra de sitios, oficinas o locales comerciales. *(CFM educa, portal financiero)*

Mercado inmobiliario: El mercado inmobiliario es el espacio donde se llevan a cabo transacciones relacionadas con propiedades inmobiliarias. Estas transacciones pueden implicar la compra, venta, alquiler y gestión de diferentes tipos de inmuebles, incluyendo viviendas, oficinas, locales comerciales y terrenos. *(Financionario)*

Gestión de costos: Es un proceso que toda empresa deberá cumplir para lograr un estado financiero estable, que le permita cumplir con sus objetivos y necesidades de manera satisfactoria. Se le considera una herramienta imprescindible para la salud financiera de todo negocio, y, por ende, un elemento importante para su desarrollo.

Tasa de interés: La tasa de interés es el monto que el deudor deberá pagar a quien le presta, por el uso de ese dinero. *(CFM educa, portal financiero)*

Presupuesto de construcción: En construcción, diremos que comprende un listado completo de todos los conceptos es decir partidas de las obras del proyecto valoradas, que incluyan todas las actividades (faenas) que la comprenden de esta, desde sus inicios hasta el término de las obras, según los requerimientos del mandante, que se encuentran estipuladas en las "Especificaciones Técnicas de Arquitectura" y el proyecto en general. *(Chile cubica)*

Planificación de la construcción: Actividades y documentación que planifica en el tiempo la ejecución de las distintas partes de la obra. En un modelo BIM es posible asignar un parámetro a cada elemento u objeto del mismo, de forma que es posible simular el estado de la obra en un momento dado si se ha seguido lo planificado. *(Diccionario de la Construcción).*

Gestión de residuos en la construcción: Conjunto de operaciones encaminadas a dar a los residuos producidos en la construcción el destino más adecuado desde el punto de vista medioambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, coste de tratamiento, posibilidades de recuperación y de comercialización y directrices administrativas en este campo. Conscientes del problema que los residuos de construcción y demolición (RCDs) representan, tanto por los problemas ambientales derivados de una gestión inadecuada, como por el despilfarro de materiales que se produce, las distintas Administraciones Públicas han comenzado a regular la gestión de este tipo de residuos. *(Diccionario de la Construcción).*

Proyecto: Propuesta concreta de acción y de inversión, conteniendo especificaciones sobre su justificación, objetivos, metas, estrategia, productos, tiempos, recursos, procedimientos de implementación y evaluación de resultados. El proyecto puede estar formulado a diferentes niveles de detalle. *(PETIT, MONTENEGRO, 2004).*

Productividad: Calidad de productivo. Capacidad o grado de producción por unidad de trabajo, superficie de tierra cultivada, equipo industrial, etc. Relación entre lo producido y los medios empleados, tales como mano de obra, materiales, energía, etc *(REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 2003).*

Optimizar: Buscar la mejor manera de realizar una actividad. *(DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA).*

Recurso material: Los recursos materiales son todos los insumos, materias primas, herramientas, máquinas, equipos y cualquier elemento físico necesario para el proceso de producción en una empresa. *(ECONOMIPEDIA).*

Recursos:

Conjunto de elementos disponibles para resolver una necesidad o llevar a cabo una empresa. Recursos naturales, hidráulicos, forestales, económicos, hu manos. *(DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA).*

Mano de obra: Trabajo manual de los obreros. *(DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA).*

Marco normativo

- Ley General De Urbanismo Y Construcciones.
- Título XIII Ley General De Bancos.
- Decreto 458 Ley General De Urbanismo Y Construcciones.

Capítulo 1: Identificar Los Principales Factores Técnicos, Administrativos Y Económicos En El Aumento De Los Costos De Construcción, Para Proyecto Inmobiliario “Valle Noble Etapa 9 Y 10 De La Inmobiliaria JCE”.

1. Generalidades

El presente capítulo tiene un enfoque en el proyecto Valle Noble, Etapas 9 y 10” de la inmobiliaria JCE, la cual ha llevado a cabo desde sus comienzos en la construcción del condominio Valle Noble.

En primer lugar, se darán a conocer los antecedentes del proyecto, lo que incluye un breve repaso de su evolución, la ubicación destacando su contexto dentro de la zona y la descripción de cada uno de los modelos que la inmobiliaria ofrece al mercado con sus respectivas características sobre la distribución de los espacios lo cual es un atractivo para los compradores.

Se llevará a cabo una identificación de los principales factores que han contribuido al aumento de los costos constructivos dentro del sector inmobiliario, especialmente aquellos que impactan al proyecto “Valle Noble”. Estos se categorizarán y explicarán con el fin de justificar el aumento en los costos. Se profundizará en elementos como el alza de precios de los materiales de construcción, los permisos de edificación y en la economía global que afecta estos costos para ver las velocidades de venta.

1.2 Proyecto Inmobiliario Valle Noble Etapa 9 Y 10

El condominio valle noble, es un sector residencial que se destaca por sus amplias calles, áreas verdes y viviendas modernas. Su cercanía a instituciones de gran importancia tales como, colegios, centros de salud, universidades, centros comerciales y terminal de buses, entre otros, lo convierte en un lugar característico para vivir. Emplazado en la ciudad de Concepción, Biobío tal como se muestra en la figura N°2: Ubicación del proyecto.

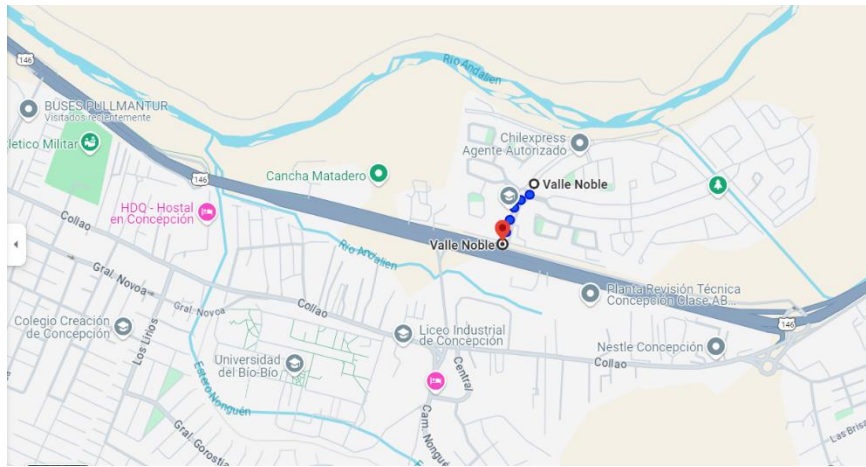


Figura N°2: Ubicación del proyecto.

Fuente: Google Maps.

La construcción de este condominio inicio con la primera etapa en el año 2005, y a lo largo de los años ha experimentado un gran crecimiento, alcanzando actualmente la etapa 9 y 10 en el respectivo año. En la imagen N°3 se ilustra el acceso a Valle noble.



Figura N°3: Portal de Acceso a Valle Noble
Fuente: inmobiliaria JCE

El proyecto habitacional cuenta con siete modelos de vivienda, en donde varían en tamaños, distribuciones y valor. A continuación, se detallan cada una de ellas:

Modelo Castilla:

Superficie de 111,40 M2
Distribuidos en dos pisos.
Primer piso: 67,39 m2
Dormitorio principal en suite
con walk in closet
Living-comedor
Baño de visita
Cocina amoblada y comedor de diario
Segundo piso: 44,01 m2
2 dormitorios
Baño
Sala de estar



Figura 3.2: Plano modelo Castilla
Fuente: <https://casas.vallenoble.cl/casas.html>

Modelo Aragón

Superficie de 100,89 M2
Distribuidos en dos pisos.
Primer piso: 61,15 m2
Dormitorio principal en suite
con walk in closet
Living-comedor
Baño de visita
Cocina amoblada y comedor de diario
Segundo piso: 39,74 m2
2 dormitorios
Baño
Sala de estar



Figura 3.3: Casa modelo Aragón
Fuente: <https://casas.vallenoble.cl/casas.html>

Modelo Salamanca:

Superficie de 84,75 M2
Distribuidos en dos pisos.
Primer piso: 55,08 m2
Dormitorio principal en suite
con walk in closet
Living-comedor
Baño de visita
Cocina amoblada y comedor de diario
Segundo piso: 29,67 m2
2 dormitorios
Baño
Sala de estar



Figura 3.4: Casa modelo Salamanca
Fuente: <https://casas.vallenoble.cl/casas.html>

Modelo Segovia:

Superficie de 95,32 M2
Distribuidos en dos pisos.
Primer piso: 48,18 m2
Dormitorio principal en suite
con walk in closet
Living-comedor
Baño de visita
Cocina amoblada y comedor de diario
Segundo piso: 47,14 m2
2 dormitorios
Baño
Sala de estar



Figura 3.5: Casa modelo Segovia
Fuente: <https://casas.vallenoble.cl/casas.html>

Modelo Ávila:

Superficie de 90,15 M2
Distribuidos en dos pisos.
Primer piso: 46,28 m2
Dormitorio principal en suite
Living-comedor
Baño de visita
Cocina amoblada y comedor de diario
Segundo piso: 43,87 m2
2 dormitorios
Baño
Sala de estar



Figura 3.6: Casa modelo Ávila
Fuente: <https://casas.vallenoble.cl/casas.html>

Modelo Toledo:

Superficie de 82,22 M2
Distribuidos en dos pisos.
Primer piso: 45,64 m2
Dormitorio principal en suite
Living-comedor
Cocina amoblada y comedor de diario
Segundo piso: 36,58 m2
2 dormitorios
Baño
Sala de estar



Figura 3.7: Casa modelo Toledo
Fuente: <https://casas.vallenoble.cl/casas.html>

Modelo Santillana:

Superficie de 72,66 M2
Distribuidos en dos pisos.
Primer piso: 38,4 m2
Dormitorio principal en suite
con walk in closet
Living-comedor
Baño de visita
Cocina amoblada y comedor de diario
Segundo piso: 34,26 m2
2 dormitorios
Baño
Sala de estar



Figura 3.8: Casa modelo Santillana.
Fuente: <https://casas.vallenoble.cl/casas.html>

1.3 Factores Técnicos que Inciden en el Costo Constructivo Del Proyecto Inmobiliario

FACTORES INTERNOS

Cantidad de casas: El proyecto 9 y 10 contempla la construcción de 72 de casas, distribuidos en lo modelos anteriormente descritos. La variación del tamaño del proyecto influye directamente en los costos, debido a la cantidad de modelos de viviendas que ofrece la inmobiliaria. Además, el costo en diseño varía según la envergadura del proyecto.

Casa	Modelo	Cantidad	SUP.MUNICIPAL	SUP.REAL
C-60	Santillana	17	63,96	72,66
C-70	Toledo	15	72,35	82,22
B-75	Ávila	6	77,47	90,15
B-80	Segovia	4	80,21	95,32
A-80	Salamanca	13	83,44	84,75
A-100	Aragón	11	100,11	100,89
A110	Castilla	6	110,09	111,40

Tabla N°3: Modelos de viviendas.

Fuente: Inmobiliaria.

- Cambios en los planos: Los errores de proyecto comúnmente significan sobre costo debido a los reajustes en la planificación del proyecto, provocando variaciones en los plazos, compras de materiales adicionales y una mayor complejidad en la coordinación del proyecto.
- Programación: La duración del proyecto, los costos y gastos se calculan mediante la programación de obra. Las modificaciones durante la ejecución dependen de la programación realizada al inicio del proyecto.

- Costos de materiales: El Índice de Precios de Materiales de Construcción (IPMIC) es un indicador clave para entender la evolución de los costos en el sector. Según los indicadores de la Cámara Chilena De La Construcción (CCHC), el IPMIC ha experimentado una tendencia al alza en los últimos años, impulsado por diversos factores económicos y de mercado

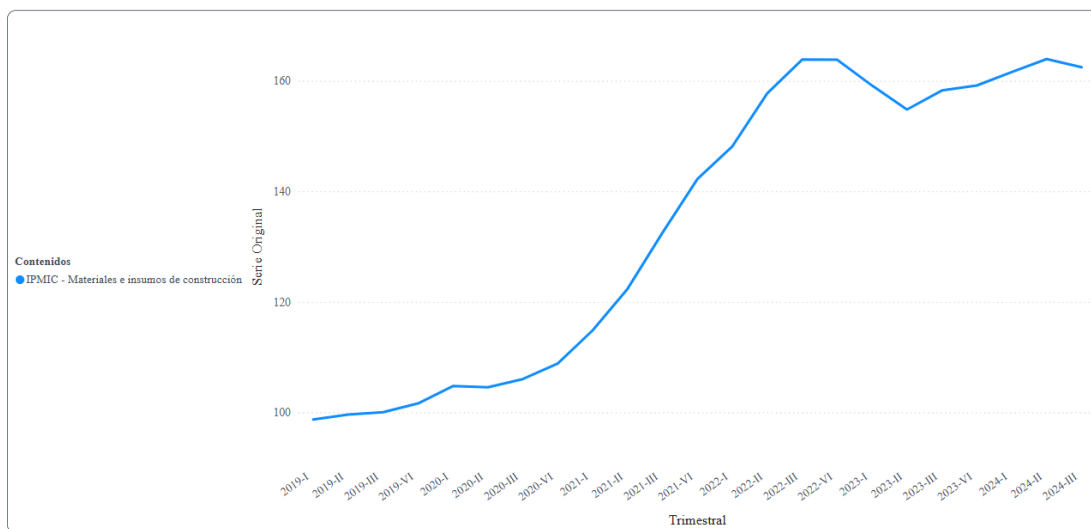


Gráfico N°2: IPMIC por trimestre 2019-2024
Fuente: Indicador CCHC.

De acuerdo con el grafico anterior se observa un aumento constante en el valor de los materiales de construcción desde el año 2019, coincidiendo con el inicio de la pandemia de COVID-19, la constante alza mostro un pequeño descenso en el IV trimestre del 2022 y I trimestre del 2023, el cual volvió a aumentar hasta lo que va del presente año 2024.

- Sueldos de trabajadores: el salario a pagar a cada uno de los trabajadores es parte importante de los costos al momento de ejecutar el proyecto.
- Indefinición y mala coordinación de proyecto: se refiere a la mala coordinación de los proyectos, debido a la falta de coordinación entre las especialidades. Generando en la etapa de construcción definiciones de proyecto durante la ejecución de la obra y se traduce en aumentos por parte de la constructora a la inmobiliaria, por partidas o soluciones del proyecto no consideradas. Comunicación: La falta de comunicación entre las diversas especialidades respalda lo mencionado anteriormente, la mala coordinación.
- Equipos y maquinarias: El valor varía dependiendo si la maquinaria o equipo a utilizar es perteneciente a la constructora, si es que se debe comprar o arrendar. Además, se debe considerar el gasto de combustible, mantenimiento y el plazo por la cual se utilizarán.

FACTORES EXTERNOS

- Terreno: Es fundamental la calidad del terreno, debido a la cantidad de casas que se construirán en él, por la misma razón, un buen suelo tiene un alto valor.
- Mano de obra: Este factor es uno de los más importantes, debido que en ocasiones puede ser escaso. Además de la experiencia y conocimiento que debe tener cada trabajador dependiendo el área asignada influye en el sueldo a pagar.
- Inflación y fluctuaciones en el mercado: La inflación general y la fluctuación de los precios de los bienes y servicios (como el combustible, el acero, el cemento, etc.) pueden afectar los costos de los proyectos.
- Permisos de edificación: se mantienen sujetos a marcos legales, pero existen ciertos cambios, actualizaciones y normativas que se deben conocer, lo cual influye en el tiempo de aprobación y el valor final.

En el presente año los permisos de edificación han disminuido considerablemente, siendo en el mes de Julio el mínimo histórico en el cual se aprobaron 2966 viviendas nuevas, una caída del 76,7% anual. Tal como se muestra en la Figura N°4: disminución de los permisos de edificación.

Se aprobaron apenas 2.966 unidades y 257.071 metros cuadrados, las cifras más bajas en los 33 años de registros:

Permisos de edificación para viviendas nuevas se desploman en julio a su mínimo histórico

Los datos acumulados al séptimo mes también son negativos. La debilidad de la economía, la baja demanda de propiedades y los altos stock merman el inicio de nuevos proyectos.

MARCO CORTIÑEZ V.

La debilidad de la economía, la baja demanda por viviendas, mayores restricciones financieras, alzas de costos y "permisología". Ese cóctel de factores tiene al sector de la construcción prácticamente con nulos inicios de nuevos proyectos en el ámbito residencial.

Así lo reflejan las últimas cifras de permisos de edificación divulgadas por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE). En julio de 2024 se aprobaron apenas 2.966 viviendas nuevas en el país, una fuerte caída de 76,7% anual y, a la vez, se convirtió en el menor volumen desde que existe registro. Esto es desde 1991, cuando la población en Chile rondaba los 13,5 millones de

personas, mientras que hoy suma cerca de 20 millones de habitantes.

En tanto, la superficie visada para obras nuevas residenciales en el séptimo mes fue de 257.071 metros cuadrados, también el dato más bajo en 33 años, según comprobó "El Mercurio" al revisar las estadísticas históricas del INE. En este caso, la disminución fue de 74,8% respecto de julio de 2023.

Al analizar los datos acumulados de enero-julio, la cantidad de viviendas aprobada en 2024 totaliza 35.688 unidades, la cantidad más reducida desde que se llevan las estadísticas. La superficie acumulada, en tanto, no fue la peor de todos los tiempos, pues totalizó 3,03 millones de m² al séptimo mes, el menor volumen desde igual lapso de 1999,



Fuente: INE

cuando se registraron 2,83 millones de m².

Las razones de declive

"El sector atraviesa desde hace dos años por un ciclo de crisis, donde el desarrollo de viviendas se ha encarecido por varios factores, como alza de costos, aumento de tasas y dificultades para financiar las

obras, lo que se ha complejizado aún más producto de las trabas y demoras administrativas. A esto se le suma la débil demanda por viviendas, que hace poco atractivo para las empresas el inicio de nuevas obras", explicó Nicolás León, gerente de Estudios y Políticas Públicas de la Cámara Chilena de la Construcción (CCHC).

Las últimas proyecciones —a

junio— de la CCHC indicaban que este año la inversión —que considera los ámbitos de infraestructura y vivienda, pública y privada— caerá 12%, mientras que en 2023 ese ítem bajó 7%. Sin embargo, la disminución de la inversión en vivienda privada sería más fuerte este ejercicio, retrocediendo 6,4%.

Proyecciones y medidas

Consultado sobre el futuro del rubro, León afirmó que "no anticipamos una recuperación significativa de la actividad de la construcción e inmobiliaria en lo que resta de este año". Agregó que "lo que pase en 2025 dependerá de las medidas que se puedan abordar y que apuntan a desbaratar proyectos y a impulsar nuevas inversiones".

Respecto a las acciones que podrían activar nuevas construcciones, indicó que "para reactivar las cifras de permisos, lo que hace falta es mayor certeza sobre varios factores, como el estado de la economía en el largo

plazo y las reformas políticas que afectarían al sector".

Autorizaciones de obras por vencer

Un tema que inquieta a la industria es la alta cifra de permisos de edificación que están por vencer. Se trata de autorizaciones de obras que no se han iniciado y caducarían durante este mes de septiembre. Según la CCHC, son 331 permisos equivalentes a poco más de 64.000 viviendas en el país.

El Ministerio de Vivienda y Urbanismo trabaja en una solución, para lo cual afina un decreto para extender la vigencia de los permisos, publicó "El Mercurio", la semana pasada.

"El vencimiento de un permiso supone un costo adicional para el desarrollador, porque tendría que iniciar otra vez el trámite y podría encontrar condiciones muy diferentes a las que tenía el permiso original, por ejemplo, cambios regulatorios relativos a densidades, alturas o constructibilidad", señaló Nicolás León.

Figura N°4: disminución de los permisos de edificación.
Fuente: Diario "El Mercurio"

1.4 Factores Administrativos Que Inciden En El Costo Constructivo Del Proyecto Inmobiliario

FACTORES INTERNOS

- Gastos de oficinas: incluye muebles, computadores, wifi, electricidad, entre otros.
- Marketing: los gastos en publicidad y promoción pueden ser variados, debido a que va dirigido a cierto tipo de clientes.

FACTORES EXTERNOS

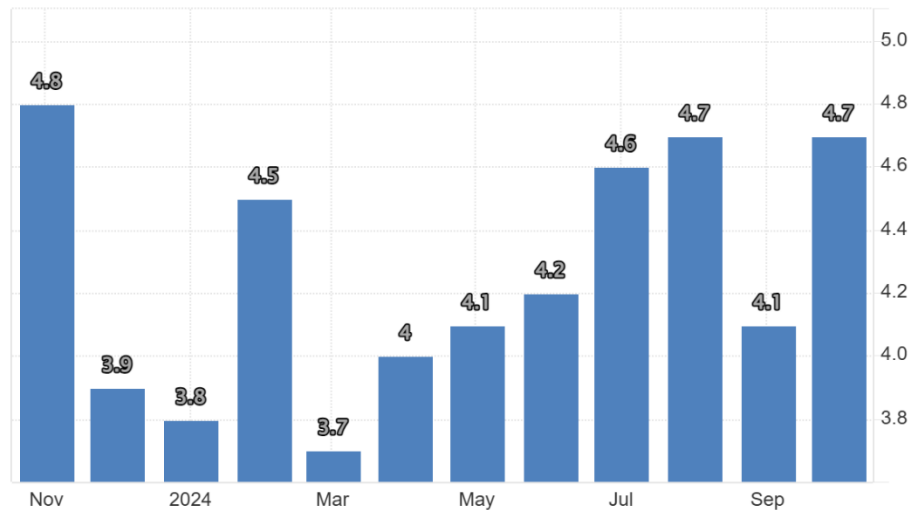
- Condiciones del mercado inmobiliario: corresponde a la demanda, a cuál se puede ver afectada dependiendo la cantidad de compradores que existan.
- Licencias de software: Las herramientas para diseñar el proyecto tienen un valor impuesto por los creadores, los cuales otorgan este servicio.

1.5 Factores Económicos Que Inciden En El Costo Constructivo Del Proyecto Inmobiliario agregar tasa de interés

- Inflación: afecta directamente en todo lo que conlleva el proyecto, precios de los materiales, herramientas, permisos, seguros, etc.

En el indicador de Trading Economics respecto a la inflación en Chile, se logró observar que la tasa de inflación anual en Chile se aceleró al 4.7% en octubre de 2024, desde un mínimo de cuatro meses de 4.1% en el mes anterior.

CL Inflation Rate - percent



Source: tradingeconomics.com | National Institute of Statistics, Chile

Gráfico N°3: Tasa de inflación.
Fuente: Indicador Trading Economics

- Tasas de interés: se debe tener un respaldo económico, por ende, cada inmobiliaria o constructora debe asociarse a una entidad financiera para los préstamos de dinero, los cuales tienen una variación en la tasa de interés.

Año	Mes	% Interes
2023	Septiembre	4,35
2023	Octubre	4,72
2023	Noviembre	5,18
2023	Diciembre	5,21
2024	Enero	5
2024	Febrero	4,97
2024	Marzo	4,9
2024	Abril	4,87
2024	Mayo	4,97
2024	Junio	5
2024	Julio	5,03
2024	Agosto	4,97

Tabla N°4: Tasa de inflación.
Fuente: Elaboración propia con información del BC

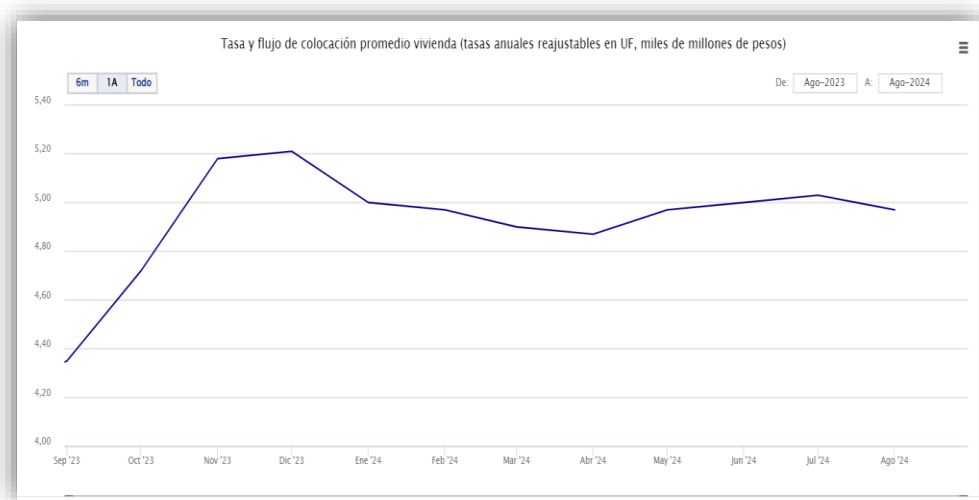


Gráfico N°4: Tasa de inflación.
Fuente: Elaboración propia con información del BC

- Condiciones el mercado: se refiere a la demanda de ciertos insumos de construcción.
- Costos laborales: Los sueldos a pagar para cada uno de los trabajadores, ya sean obreros o profesionales en el área.
- Ciclo del mercado inmobiliario: la recuperación de lo invertido depende netamente del mercado inmobiliario y a su vez de la situación económica del país, refiriéndose a los clientes inmobiliarios.

1.6 Velocidad De Venta Del Proyecto Inmobiliario

Todos los factores mencionados anteriormente influyen en la velocidad de venta de las viviendas, al elevarse los costos, se eleva el precio final lo cual causa una tardanza al momento de vender el inmueble.

La constructora tiene la responsabilidad fundamental de asegurar que el proyecto se lleve a cabo de manera óptima, cumpliendo con los plazos establecidos y los requisitos especificados en el contrato. Siendo este cumplimiento esencial no solo para garantizar la calidad de todas las viviendas a construir, sino que a su vez permite que la inmobiliaria cumpla con sus objetivos de venta en el plazo promedio ya determinado.

La correcta ejecución del proyecto influye directamente en la capacidad de la inmobiliaria para comercializar cada una de las casas en el tiempo establecido.

Cualquier percance ocurrido en la ejecución de la obra, es un factor de suma importancia que afecta directamente la planificación y expectativa de venta, debido a que esto provoca un aumento en los tiempos de venta.

A pesar de que el proyecto está ubicado en un sector con una alta valoración debido a la cercanía con establecimientos ya mencionados, los tiempos de venta han experimentado un inesperado aumento, afectando directamente a la constructora JCE

1.6.1 Valores De Ventas De Las Viviendas

La inmobiliaria Valle Noble ha establecido precios para cada una de las viviendas ejecutadas. Estos valores varían según el modelo de casa debido a los M² y la distribución de las respectivas habitaciones y áreas comunes de cada propiedad, partiendo desde las 3990 UF (\$151.476.679).

1.6.2 Accesibilidad De Compra

Uno de los factores en la velocidad de venta de las presentes propiedades es el acceso a compra, viéndose afectado debido a los requisitos que cada banco exige para acceder a los créditos hipotecarios

Los principales requisitos que solicitan los bancos a la hora de solicitar un crédito hipotecario son los comprobantes de ingresos, historial crediticio, antigüedad laboral, aportación inicial, valoración de la propiedad, etc.

En el proyecto Valle Noble el valor de las casas va desde las 3990 UF hacia arriba, dependiendo del modelo y los M2.

Realizando una simulación referencial de un crédito hipotecario con el valor de 3990 UF correspondiente a la casa con M2 más bajos, podemos observar los siguientes dividendos a 20 años de los siguientes bancos.

Banco	Tipo Crédito	Dividendo mensual con seguro de desgravamen e incendio*	Moneda Crédito	Tipo Tasa	Tasa del Crédito	CAE*	Más información
Banco del Estado de Chile	Mutuo no Endosable	\$964.032	UF	Fija	4,40 %	4,68 %	Detalle
Banco Bice	Mutuo no Endosable	\$965.171	UF	Fija	4,55 %	4,70 %	Detalle
Coopeuch	Mutuo no Endosable	\$958.337	UF	Fija	4,10 %	4,71 %	Detalle
Itaú Corpbanca	Mutuo no Endosable	\$999.723	UF	Fija	4,42 %	5,12 %	Detalle
Banco Internacional	Mutuo no Endosable	\$1.008.076	UF	Fija	4,92 %	5,26 %	Detalle
Banco Falabella	Mutuo no Endosable	\$1.013.012	UF	Fija	4,86 %	5,34 %	Detalle
Banco de Crédito e Inversiones	Mutuo no Endosable	\$1.067.688	UF	Fija	5,70 %	6,00 %	Detalle
Banco de Chile	Mutuo no Endosable	\$1.069.966	UF	Fija	5,69 %	6,03 %	Detalle
Scotiabank Chile	Mutuo no Endosable	\$1.134.133	UF	Fija	6,01 %	6,75 %	Detalle
Banco Santander-Chile	Mutuo no Endosable	\$1.158.054	UF	Fija	6,46 %	7,04 %	Detalle

Tabla N°5: Simulador de crédito hipotecario.
Fuente: CMF Educa.

Capítulo II: Desarrollar Estrategias Para Reducir Los Costos De Construcción En Las Etapas 9 Y 10 Del Proyecto Valle Noble, Con Un Enfoque En Optimizar Recursos Y Mejorar La Eficiencia Operativa.

2. Generalidades

Las etapas 9 y 10 del proyecto Valle Noble presentan un gran desafío en términos de costos y gestión operativa. El aumento en la complejidad de las tareas a realizar, así como la necesidad de integrar diversas estrategias en la construcción de las viviendas, generan una presión económica sobre el presupuesto de cada partida.

Debido a esta situación es importante identificar y aplicar estrategias que permitan reducir los costos sin comprometer la calidad del proyecto ni su cumplimiento en los plazos ya establecidos.

El desarrollo de estas estrategias no solo tiene como objetivo disminuir los gastos a corto plazo, sino también contribuir a la sostenibilidad a largo plazo del proyecto.

Este capítulo tiene como principal objetivo proponer un plan de mejora con estrategias para optimizar los recursos disponibles y mejorar la eficiencia operativa en las etapas mencionadas del proyecto inmobiliario, con un enfoque en la reducción de los costos de construcción.

Entre los aspectos claves se incluye la optimización del uso de materiales, así como la mejora de los procesos de gestión y coordinación de las distintas especialidades que conforman el proyecto, lo cual tiene un impacto significativo en la reducción de los costos y la eficiencia.

2.1 Contextualización De La Problemática

El condominio Valle Noble ha sido un proyecto importante desde sus inicios, destacándose por la implementación de variados modelos de casas en un entorno con áreas verdes y cercano a establecimientos importantes.

La diversidad en los diseños y tipos de viviendas que ofrece la inmobiliaria ha permitido a la constructora a cargo del proyecto avanzar de manera audaz en la mejora continua de cada uno de los procesos constructivos que conforman la construcción de las viviendas. Esta mejora a su vez depende de la capacidad de gestionar de manera eficiente los recursos asignados.

Es esencial implementar estrategias que permitan implementar un modelo de gestión que no solo se enfoque en la optimización de costos, sino que además evite los retrasos en la ejecución del proyecto.

Los errores de proyecto son una ocurrencia frecuente, por lo tanto, representan un desafío importante en la gestión de cualquier proyecto, tales como las diferencias existentes entre los planos y las especificaciones técnicas. Detectar estos errores de manera temprana es crucial, ya que permite identificar los posibles problemas o los ya existentes antes que se agraven. Al detectarlos es posible tomar decisiones informadas y adoptar medidas correctivas a tiempo, evitando que los errores se traduzcan en costos adicionales.

2.2 Plan De Mejora Para Factores Internos y Externos Mas Incidentes.

Los factores técnicos en el proyecto mas incidentes son aquellos que impactan directamente en desviaciones importantes en tema de costos, plazos, calidad y seguridad que ponen en riesgo el presupuesto de la obra.

Si hay una deficiente gestión pueden ocurrir sobre costos, retrasos en la entrega, deficiencias en la calidad de las viviendas, impactos en la rentabilidad del proyecto, etc.

Un plan de mejora consiste en estrategias diseñadas para optimizar el proceso constructivo del proyecto. Tal como se muestra en la tabla N°5: Plan de mejora para factores internos.

Objetivo	Descripción	Acciones	Tiempo	Duración	Responsable
Cambios en los planos (factor tecnico)	Los errores de proyecto comúnmente significan sobre costo debido a los reajustes en la planificación del proyecto, provocando variaciones en los plazos, compras de materiales adicionales y una mayor complejidad en la coordinación del proyecto.	Solicitar a una empresa externa con experiencia en el área una revisión exhaustiva de los planos. Trabajo conjunto entre la constructora y la empresa externa para un buen desempeño en Validación de todas las especialidades para una correcta ejecución.	Antes de realizar la construcción de las viviendas.	Tiempo estipulado entre la inmobiliaria y la empresa a contratar.	Inmobiliaria.
Indefinición y mala coordinación de proyecto (factor tecnico)	La mala coordinación de los proyectos, debido a la falta de coordinación entre las especialidades, genera en la etapa de construcción definiciones de proyecto durante la ejecución de la obra y se traduce en aumentos por parte de la constructora a la inmobiliaria, por partidas o soluciones del proyecto no consideradas.	Reuniones regulares para informar los avances en las distintas partidas que componen el Correcta toma de decisiones de acuerdo a la información y avances recopilados Planificación anticipada en caso de modificar ciertas partidas que aun no comienzan.	Al comienzo de la obra.	Hasta que la construcción de viviendas llegue a su fin.	Constructora.
Cantidad de casas (factor tecnico)	El proyecto cuenta de una cierta cantidad de casas, con 7 modelos de viviendas distintas, por lo cual no se puede encontrar la mejor optimización de recursos en la construcción de estas.	Disminuir los modelos de casas para disminuir el margen de error Utilizar un sistema repetitivo de viviendas, Evaluación de riesgos ocasionados en etapas anteriores.	Al diseñar las viviendas para las etapas	Hasta que la construcción de viviendas llegue a su fin.	Inmobiliaria.

Tabla N°6: Plan de mejora para factores internos.
Fuente: Elaboración propia.

Objetivo	Descripción	Acciones	Tiempo	Duración	Responsable
Terreno (factor técnico)	El terreno no solo afecta a los costos inmediatos del proyecto, sino que influye su costo a largo plazo.	Analizar el entorno, las afluentes cercanas y el las condiciones climáticas.	Antes de la programación de obra.	Hasta el cierre de compra.	Inmobiliaria.
		Negociación con el vendedor del terreno.			
		Debido a que el terreno no se deprecia, valorizar a futuro			
Mano de obra (factor técnico)	La mano de obra representa un porcentaje importante del costo total de construcción, además de que su productividad y eficiencia van de la mano con el tiempo de ejecución de cada partida y en ocasiones es escasa.	Utilizar sistemas industrializados que no requieran gran cantidad de mano de obra.	Al comienzo de la obra.	Hasta que la construcción de viviendas llegue a su fin.	Constructora.
		Correcta asignación de tareas con el fin de realizar otras de manera simultáneas.			
		Retroalimentación inmediata sobre los trabajos realizados.			
Costos de materiales (factor técnico)	Los materiales son un porcentaje considerable en el presupuesto para una obra ya que deben cumplir con ciertas normativas y un control de calidad alto.	Utilizar sistemas industrializados para evitar desperdicio de material.	Al comienzo de la obra.	Hasta que la construcción de viviendas llegue a su fin.	Constructora.
		Correcta negociación con proveedor implementando contratos de suministro preferencial			
		Gestión de residuos			

Tabla N°6.1: Plan de mejora para factores externos.
Fuente: Elaboración propia.

La correcta gestión y optimización de estos factores además de reducir costos, contribuye a la eficiencia global del proyecto.

Al implementar un enfoque estratégico se busca maximizar el uso de los recursos asignados, maximizar la productividad y minimizar el desperdicio. Esto para asegurar que los costos de construcción se mantengan dentro del presupuesto original y a su vez permite una mejor planificación para las futuras etapas del proyecto garantizando la sostenibilidad económica a largo plazo.

Una planificación detallada y una estrategia adecuada para cada factor mencionado anteriormente son fundamentales. Las estrategias establecen una base para la ejecución de futuras etapas lo cual se traduce en una mejora continua de la eficiencia operativa y el control de costos.

2.3 Errores De Proyecto

Descripción
Adecuación centros calefont
Valorización mocheta C-60
Cambio enchufe estufa y pasada cañon
Reproceso camara UD lote 57
Griferias tinas descentradas
Modificación 2 puertas de cocina
Pandereta reforzada en tarragona
Codo bajada ALL

Tabla N°7: Errores de proyecto.
Fuente: Inmobiliaria.

El monto del contrato para la construcción de la nueva etapa del condominio se fijó en 135.926 UF lo que corresponde a \$5.217.118.528,30 de pesos.

En la etapa 9 del proceso de construcción de las viviendas, se registraron modificaciones presupuestarias las cuales fueron un 4,41% respecto al valor original del contrato. De este porcentaje un 0,2% corresponde a ajustes derivados de los errores de proyecto, lo que se traduce a problemas que podrían haberse evitado con una adecuada gestión de calidad y revisión durante las fases previas al diseño y planificación. Tal como se muestra en la Tabla N° 8: Modificaciones presupuestarias.

Modificaciones Presupuestarias	Errores De Proyecto	Monto Del Contrato (UF)	Modificaciones Presupuestarias	Errores De Proyecto (UF)
4,41%	0,88%	135926	5994	1199
Modificaciones Presupuestarias	Errores De Proyecto	Monto Del Contrato	Modificaciones Presupuestarias	Errores De Proyecto (CLP)
4,41%	0,88%	\$ 5.220.373.956	\$ 230.218.491	\$ 46.043.698

Tabla N°8: Modificaciones presupuestarias.
Fuente: Elaboración propia.



Gráfico N°5: Modificaciones presupuestarias.
Fuente: Elaboración propia.

Estos errores de proyecto conllevan a una serie de riesgos los cuales afectan negativamente la eficiencia en el tiempo. La presencia de fallos de coordinación entre los diferentes equipos que diseñaron el proyecto puede generar retrasos.

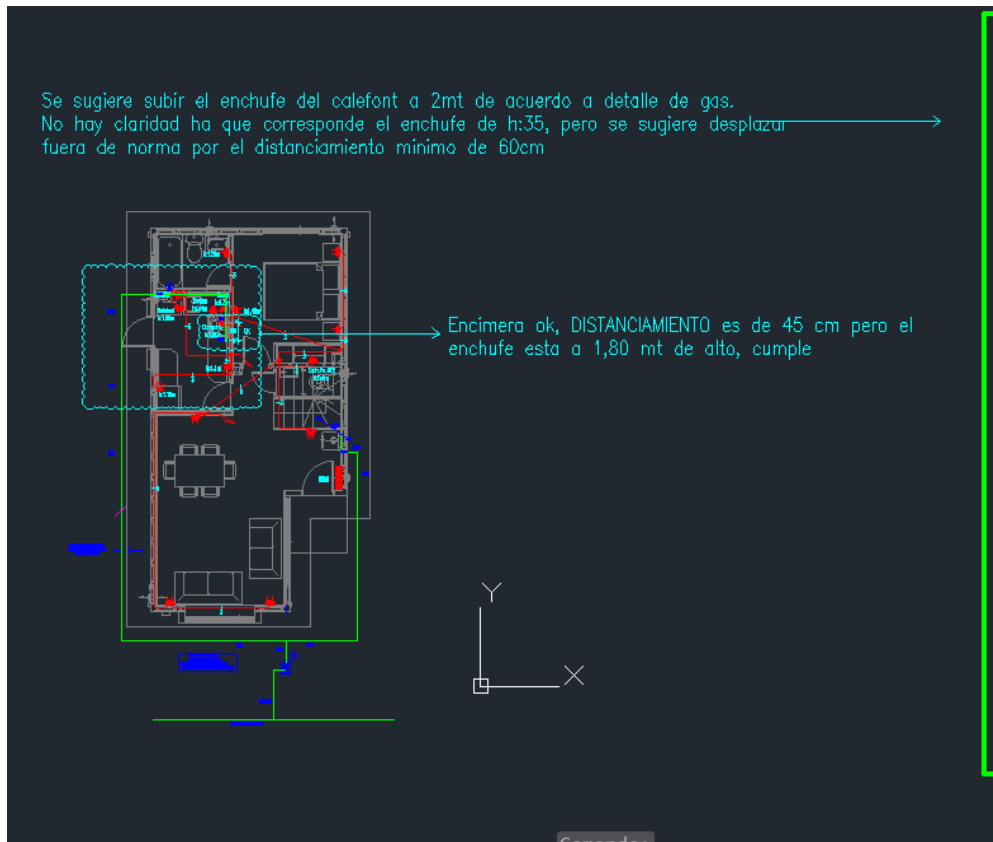


Figura N°5: AUTOCAD error de proyecto.
Fuente: Inmobiliaria.

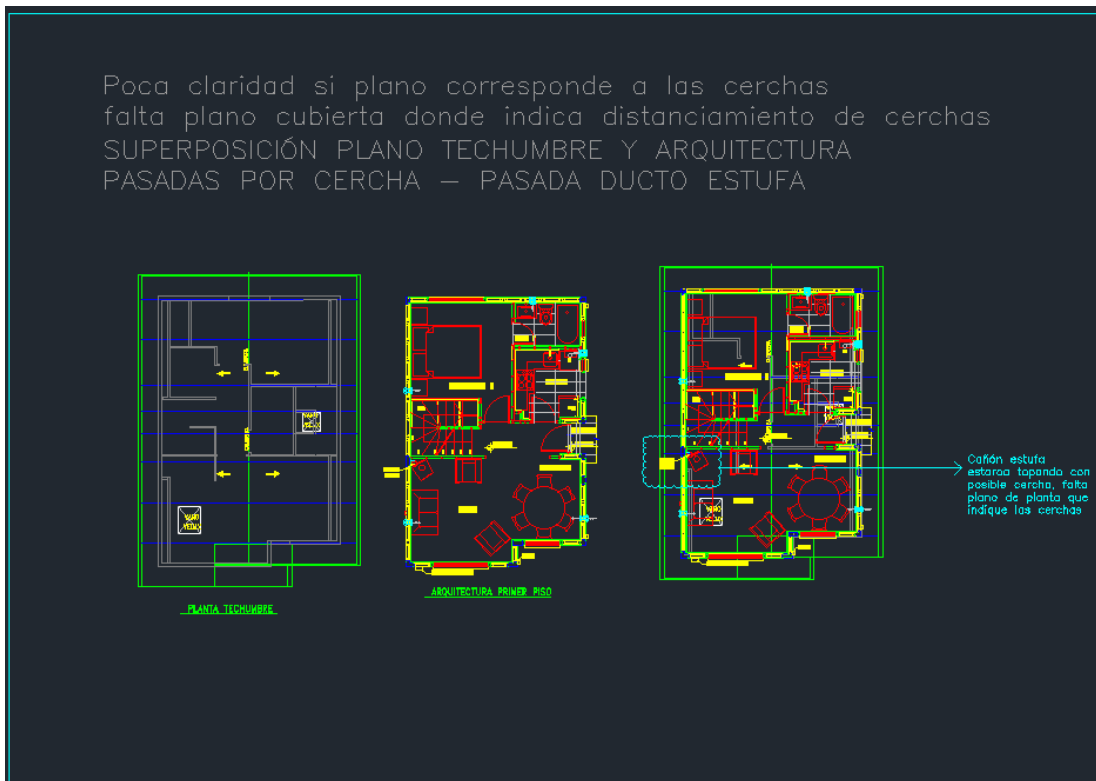


Figura N°5.1: AUTOCAD error de proyecto.
Fuente: Inmobiliaria

Dentro de las estrategias para abordar esta problemática es llevar a cabo una revisión temprana del proyecto, abordando cada partida mediante la contratación de una empresa externa que cuente con la experiencia suficiente en la revisión y corrección errores de proyectos, lo cual permitirá proponer soluciones efectivas a la inmobiliaria.

Una de las grandes ventajas de recurrir a una empresa de Ing. Relacionada a la revisión de proyecto, es que, al estar familiarizado con los procedimientos de revisión y corrección de los errores de proyecto, pueden proponer soluciones más rápidas y efectivas, sin la necesidad de modificar a gran escala el monto original del contrato, lo que se traduce en realizar modificaciones manteniendo los márgenes del presupuesto original manteniendo la estabilidad financiera del proyecto.

La colaboración entre la empresa a contratar junto con la constructora es un aspecto clave dentro de esta estrategia. El objetivo principal de la colaboración entre ambas partes es identificar los errores y aplicar las soluciones constructivas más efectivas que permitan corregir los errores del proyecto sin comprometer la calidad de las viviendas. A través del trabajo en conjunto se aseguran de que las correcciones sean apropiadas y beneficiosas para la constructora e inmobiliaria, garantizando que ambas partes estén alineadas con los cambios y se maximicen los beneficios de la intervención.

El anticipar estas correcciones no solo optimiza el desarrollo del proyecto, sino que ayudan considerablemente en la prevención de aumentos inesperados que puedan surgir durante la ejecución del proyecto.

Esta estrategia permite mejorar la eficiencia general del proyecto, es decir que realizar una inversión en una revisión antes de realizar la construcción de las casas evita sobre costos a largo plazo, asegurando que cada una de las partidas se realice de manera eficaz sin interrumpir la realización de los trabajos a lo largo del proyecto.

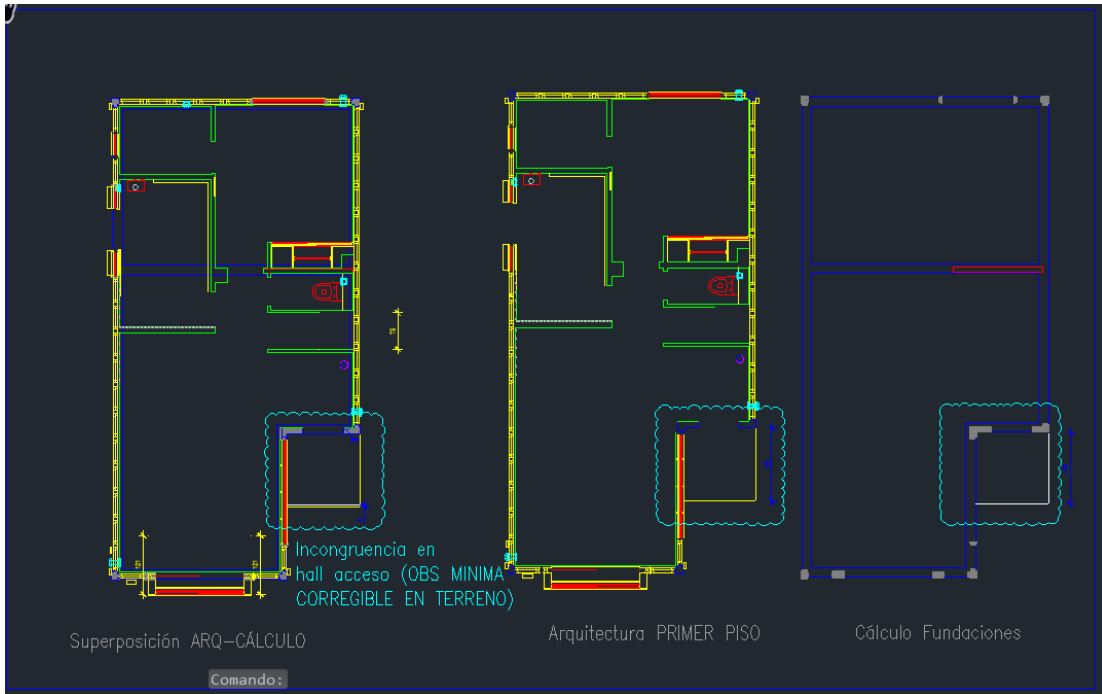


Figura N°5.2: AUTOCAD error de proyecto.
Fuente: Inmobiliaria

2.4 Indefinición Y Mala Coordinación De Proyecto.

Los errores de proyecto van estrechamente de la mano con la indefinición y mala coordinación, el cual es un problema interno que afecta gravemente al proyecto. Las modificaciones que se deben realizar, consecuente de estos errores, provocan una desconexión entre las diversas especialidades las cuales trabajan de forma independiente sin una correcta coordinación para que la ejecución de la obra sea precisa y eficiente.

La falta de planificación clara al momento de iniciar el proyecto se traduce en una serie de problemas sobre todo en lo que se refiere a planos y diseño. Un aspecto fundamental del todo proyecto, en este caso la construcción de las viviendas es contar con planos bien detallados y definidos.

Este tipo de situaciones genera múltiples problemas como la realización de trabajos innecesarios, repetición de procesos, desperdicio de material, etc.

Un proyecto mal definido produce modificaciones en los costos, debido a las modificaciones que se requieren al realizar cambios de diseño.

La mala coordinación se refiere a la desorganización que existen entre las diversas especialidades que componen el proyecto, debido a esto se producen sobre costos, problemas de calidad y retrasos significativos en la obra.

Es responsabilidad de los departamentos a cargo verificar que la comunicación entre las especialidades sea eficiente para evitar los problemas que causa la coordinación deficiente.

Contar con estrategias que ayuden a mitigar esta problemática es esencial. Para evitar esto es necesario definir claramente el avance del proyecto y revisar exhaustivamente los planos de las diversas especialidades para lograr una correcta ejecución.

La estrategia más efectiva y eficaz en el proyecto inmobiliario radica en la revisión exhaustiva de los planos y especificaciones técnicas, además de establecer roles claros, junto con herramientas adecuadas que faciliten la interacción constante entre cada una de las especialidades que componen la construcción de las viviendas.

Implementar sistemas tecnológicos de gestión como el monitorear constantemente las actividades realizadas para verificar un buen avance y una eficaz coordinación entre las especialidades es una solución de bajo costo, la cual debe ir acompañada junto con reuniones para una información más precisa, recopilación de avances para verificar que los recursos se están utilizando adecuadamente sin afectar los costos designados.

Esto evitara los errores sistemáticos que fueron observados en la etapa anterior.

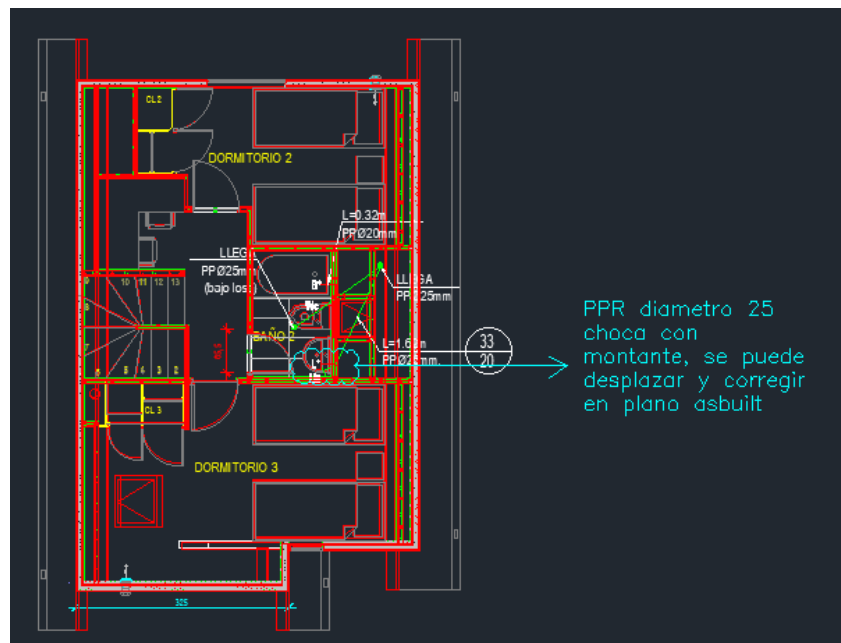


Figura N°5.3: AUTOCAD error de proyecto.
Fuente: Inmobiliaria

2.5 Establecer Modelos De Casas

La etapa 9 del proyecto Valle Noble se compone de un total de 72 viviendas, las cuales están distribuidas en 7 modelos arquitectónicos diferentes. Esta distribución implica una diversidad de diseños y características de cada vivienda, sin embargo, el número de casas es bajo por lo cual 7 modelos generan ciertos desafíos durante el proceso de construcción.

La diversidad de modelos que ofrece la inmobiliaria en una cantidad baja de viviendas presenta una situación compleja para los equipos de trabajo, debido a que cada casa presenta particularidades en cuanto a diseño, distribución de los espacios, dimensiones y materiales, lo que requiere un enfoque minucioso para la construcción de cada una.

En este contexto no se logra implementar un sistema de construcción estandarizado, lo cual genera un alto margen de error en la ejecución del proyecto. Al no ser un sistema de construcción estandarizado y continuo, los equipos y cuadrillas deben adaptarse constantemente a los cambios en los modelos de viviendas, lo cual incrementa el riesgo de fallos en la construcción ya sea en las especificaciones y partidas importantes.

Casa	Modelo	Cantidad	SUP.MUNICIPAL	SUP.REAL
C-60	Santillana	17	63,96	72,66
C-70	Toledo	15	72,35	82,22
B-75	Ávila	6	77,47	90,15
B-80	Segovia	4	80,21	95,32
A-80	Salamanca	13	83,44	84,75
A-100	Aragón	11	100,11	100,89
A110	Castilla	6	110,09	111,40

Tabla N°9: Cantidad de casas.
Fuente: Elaboración propia con información de inmobiliaria.

La falta de estandarización en los modelos de casas ocasiona retrasos en los tiempos de entrega y genera mas complejidad en la planificación ya que el diseño se debe realizar para cada vivienda, lo que a su vez significa mas costos. Aunque la variedad de modelos da la opción al cliente de escoger una vivienda de acuerdo con sus necesidades y requerimientos, introduce una complejidad adicional en cada fase de la construcción.

Establecer una planificación más detallada en un número más bajo de modelos es ideal para garantizar mejores procesos constructivos. Reducir el número de modelos de vivienda a 2 tipos representa una mejora significativa en la eficiencia del proyecto.

Al tener solo 2 modelos los procesos constructivos se vuelven continuos, por lo tanto, estandarizados. Al ser un proceso repetitivo los equipos de trabajo pueden especializarse con los detalles específicos de ambos modelos lo que permite que las partidas a ejecutar se realicen de manera rápida y precisa. Esto facilita la coordinación entre las diversas etapas del proyecto para lograr un proceso constructivo con un margen de error más bajo.

El reducir los modelos de vivienda permite ahorrar costos en materiales y mano de obra, al comprar los materiales solo para dos modelos de vivienda entrega la posibilidad de una mejor negociación con los proveedores lo que genera un ahorro significativo en el costo total del proyecto.

2.6 Productividad Y Eficiencia De La Mano De Obra

La construcción de la etapa 9 inicio en septiembre del 2022, en donde se realizó la planificación de obra con el avance programado.

Se planifico el termino de obra en septiembre del 2024 tal como se puede observar en el siguiente grafico N°6: Curva S etapa 9 junio 2023.

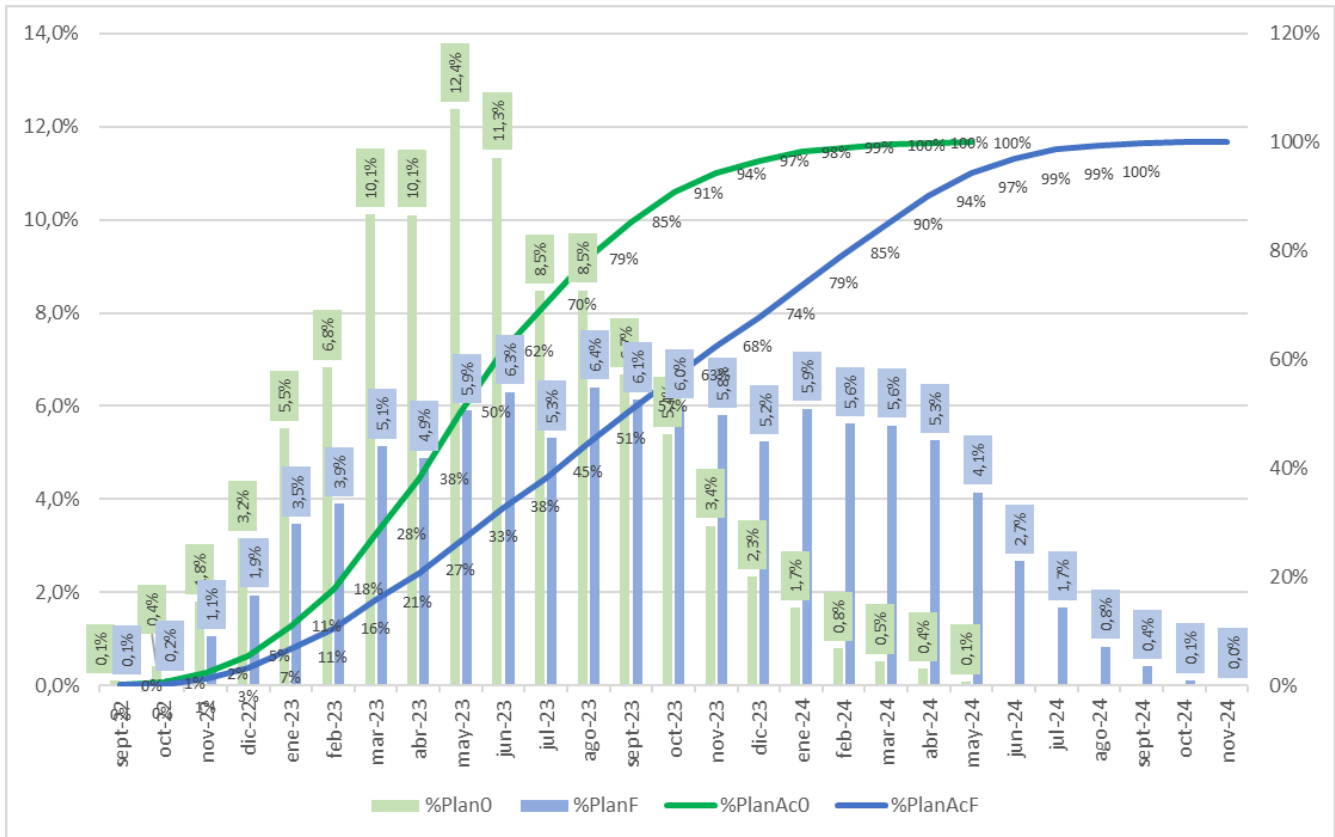


Gráfico N°6: Curva S etapa 9.

Fuente: Inspección Sur

En junio del 2023 se logró observar que el avance físico real tuvo variaciones debido a desajustes de ciertas partidas, lo cual provocó retrasos en la ejecución.

De acuerdo con la planificación anterior, respecto a la del presente año, se observó que los plazos se extendieron tal como muestra el grafico N°7: Curva S etapa 9 2023.

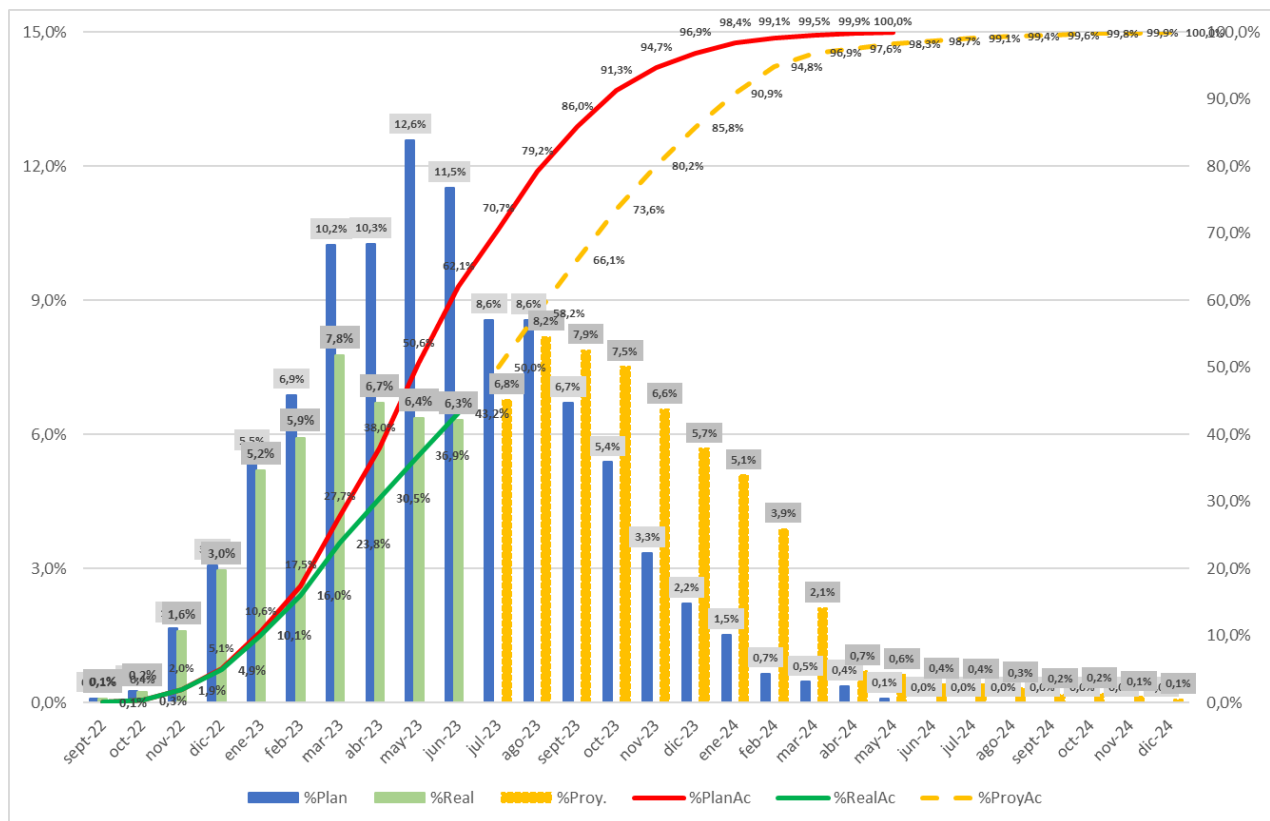


Gráfico N°7: Curva S etapa 9 2023.
Fuente: Inspección Sur

En lo que va del presente 2024, la ejecución de la obra no ha llegado a su fin de acuerdo a como se puede observar en el grafico anterior, por ende, con los días de atrasos que lleva la obra se determino que se extiende hasta marzo del 2025.

En la construcción de casas la productividad es un factor clave, esencial para cumplir con plazos establecidos. Un plan de mejora permite reducir tiempos de inactividad, una correcta distribución de tareas y asignación de personal.

La optimización de la mano de obra no solo se refiere a trabajadores, sino que también a los recursos que se utilizan cuando se logra percibir que en la mano de obra es escaza en ciertas partidas.

Debido a que existen imprevistos relacionados a materiales que están estrechamente unidos con la mano de obra, se debe encontrar una forma eficaz para disminuir aquellos imprevistos mencionados anteriormente.

La duración de la obra depende de la cantidad de trabajadores y la rapidez con la cual pueden realizar las diversas etapas del proyecto, a su vez de las perdidas de materiales y reprocesos que se deben realizar debido a esto.

Las estrategias constructivas se centran en mejorar la productividad utilizando materiales que no requieran un gran numero de personal para ejecutar la construcción, lo que a su vez permite avanzar en las demás partidas de manera simultánea, optimizando los tiempos y los costos relacionados a recursos humanos.

2.7 Optimización En El Uso De Materiales

El uso eficiente de materiales representa una de las principales partidas dentro del presupuesto de construcción, por lo cual es de suma importancia reducir el gasto en exceso y minimizar los desperdicios. Al optimizar la utilización de materiales se minimizan los sobrantes y desechos, lo que a su vez reduce los gastos relacionados con la gestión de los residuos.

Dentro de la optimización de materiales se encuentran las estrategias técnicas, debido a que permiten hacer un uso más eficiente de los recursos en todas las etapas del proyecto. Esto implica seleccionar los materiales adecuados, organizar el trabajo de manera que se minimicen los tiempos de inactividad.

Durante la ejecución de la obra se implemento una planta de Ferrocemento, debido a que este sistema constructivo requiere la fabricación de las planchas.

Es un material el cual consiste en una opción modular del hormigón armado formado por una malla de acero y mortero

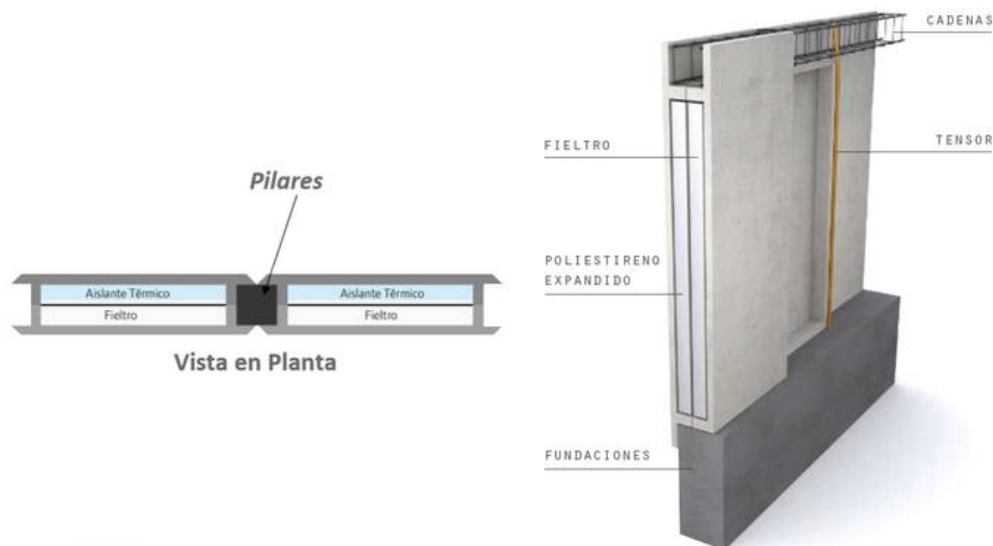


Figura N°6: Sistema constructivo estructural
Fuente: Cementos Bio-Bio.

Materiales Que Componen El Ferrocemento

La composición del Ferrocemento consiste en la combinación de cemento, agua, arena y mallas metálicas. Esta mezcla permite que la estructura sea resistente y a la vez flexible.

- **Cemento:** su función es unir los otros materiales y al endurecer proporciona resistencia y durabilidad.
- **Arena:** es el agregado fino de la mezcla y contribuye a la formación de un mortero más fuerte y estable además de trabajabilidad.
- **Agua:** su función es hidratar el cemento, además de aportar en la resistencia del material al secarse.
- **Aditivos:** para otorgar ciertas propiedades y tener una mezcla más eficaz y duradera.

En las etapas anteriores del condominio, se eligió el uso del ferrocemento para la construcción del primer piso de las viviendas, un sistema constructivo que por ser industrializado prometía ser una solución eficiente, rentable y rápida.

Se decidió instalar una planta para la fabricación de los paneles de ferrocemento, el cual su enfoque principal buscaba además de agilizar la producción, disminuir los gastos en materiales y transporte.

Sin embargo, durante el traslado de los paneles hasta el lugar de la construcción, estos comenzaron a partirse y dañarse, lo que se tradujo en una pérdida significativa de material. Este dilema además de generar gastos adicionales causó un atraso al tener que fabricar nuevos paneles. El sistema constructivo que inicialmente debió ser una estrategia para reducir costos, terminó elevando los gastos y causando modificaciones en el presupuesto original.



Figura N°6.1: Montaje en obra.
Fuente: Cementos Bio-Bio.

Como estrategia constructiva se sugiere utilizar algo más tradicional que asegure la calidad de las viviendas y no produzca modificaciones presupuestarias.

En reemplazo del Ferrocemento está el Hormigón Armado, el cual es un sistema tradicional, el cual su proceso constructivo es mas extenso y tiene un costo mas alto, pero a largo plazo los beneficios son mayores, ya que no necesita mantenimiento y en comparación con el ferrocemento su estructura no es tan delicada.

- **Resistencia estructural:** Las barras de acero que componen el hormigón armado les otorgan una alta resistencia a las fuerzas de tracción y flexión.
- **Durabilidad:** al ser un material con resistencia a la corrosión es capaz de perdurar en el tiempo sin necesidad de mantención.
- **Eficiencia en costos:** A pesar de ser un sistema mas costoso, a largo plazo obtiene beneficios significativos ya que su nivel de daño es mínimo

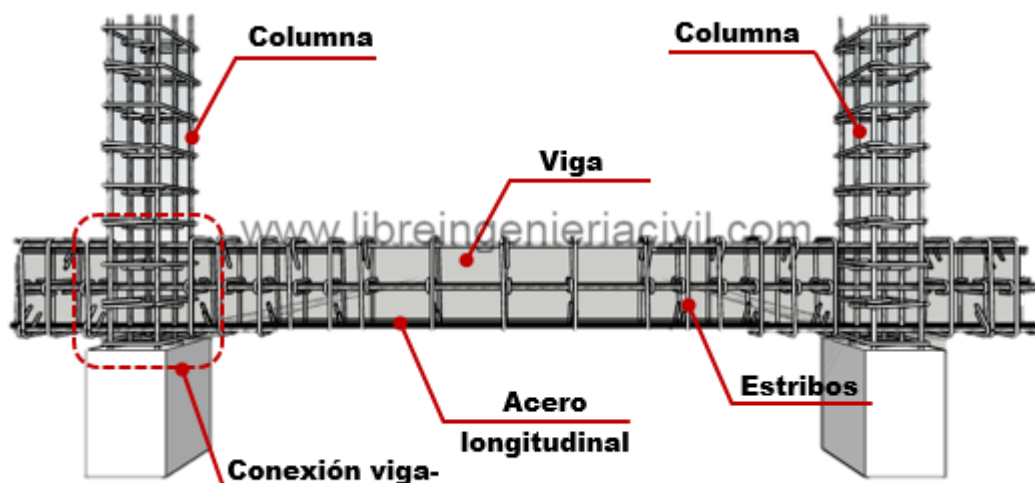


Figura N°7: Hormigón armado
Fuente: <https://www.artofit.org/image-gallery/854628466813255189/construccion-y-planos-de-vigas-de-concreto/>

2.3 Costos De Materiales

El costo de materiales esta estrechamente relacionado con la cantidad de modelos de vivienda que ofrece el proyecto, como se mencionó anteriormente el costo de los materiales tendría una considerable disminución al optar por 2 modelos de casas, ya que significa comprar más de los mismos materiales, lo cual garantiza una mejor oferta con los proveedores al momento de comprar.

De igual forma esta relacionada con la mano de obra, el desperdicio de materiales disminuye al utilizar mano de obra calificada. Al no optar por un gran número de trabajadores los materiales corren menos riesgos a ser dañados.

En la siguiente tabla se observa el costo que tuvo el fabricar el ferrocemento para las casas Santillana y Ávila. El realizar la construcción del primer nivel de las viviendas en ferrocemento termino elevando los costos iniciales que tenia la partida originalmente, esto se debe a los daños que sufrieron las planchas al ser llevadas a cada una de las viviendas.

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO UF (ajustado CEEC)	TOTAL UF (ajustado CEEC)	TOTAL UF (ajustado CEEC)
H07	PARTIDAS FERROCEMENTO		-	UF -	UF -	UF -
H07.01	Hormigon vigas y cadenas sobrelosas 0,11x0,19 h-20	M3	-	UF 2,96	UF -	UF -
H07.03	Moldaje rebalse 5 cm+viga ajuste losa	M2	13,33	UF 0,42	UF 5,65	UF 90,40
H07.04	Losa Novachemical	M2	32,85	UF 0,94	UF 30,75	UF 491,93
H07.05	Volcanita cielo 1er piso	M2	24,85	UF 0,25	UF 6,11	UF 97,69
H07.06	Enfierradura vigas y cadenas	KG	-	UF 0,05	UF -	UF -
H07.07	Malla Acma C-139 en sobrelosa	M2	33,00	UF 0,13	UF 4,41	UF 70,50
H07.08	Hormigón tensores y pilares de ajuste	M3	1,70	UF 2,96	UF 5,04	UF 80,62
H07.09	Enfierradura tensores y pilares de ajuste	KG	-	UF 0,05	UF -	UF -
H07.10	Moldajes verticales - pilares de ajuste y piernas	M2	14,97	UF 0,42	UF 6,34	UF 101,52
H07.11	Paneles ferrocemento	GL	1,00	UF 81,10	UF 81,10	UF 1.297,59
H07.11.2	Cuadrilla apoyo ferrocemento	UN	1,00	UF 0,53	UF 0,53	UF 8,54
H07.11.3	Escuadras metálicas aplome ferrocemento	UN	1,00	UF 3,18	UF 3,18	UF 50,81
H07.11.4	Talochado exterior ferrocemento	M2	69,00	UF 0,33	UF 22,54	UF 360,61
H07.12	Estructura Novachemical perimetral 2do piso	M2	28,61	UF 0,89	UF 25,52	UF 408,38
H07.13A	Flele Novachemical		-	UF -	UF -	UF -
H07.15	Panel OSB Quickfinish	M2	12,64	UF 0,38	UF 4,83	UF 77,31
H07.16	Paneles Partition Wall 100.1° piso	M2	12,64	UF 0,85	UF 10,80	UF 172,86

Tabla N°10: Presupuesto vivienda C-60 (Santillana) partida de ferrocemento.

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO UF (ajustado CEEC)	TOTAL UF (ajustado CEEC)	TOTAL UF (ajustado CEEC)
E07	PARTIDAS FERROCEMENTO		-	UF -	UF -	UF -
E07.01	Hormigon vigas y cadenas sobrelosas 0,11x0,19 h-20	M3	6,00	UF 2,66	UF 15,94	UF 95,64
E07.02	Moldaje rebalse 5 cm+viga ajuste losa	M2	13,33	UF 0,38	UF 5,06	UF 30,38
E07.03	Losa Novachemical	M2	35,77	UF 0,84	UF 30,01	UF 180,04
E07.4	Volcanita cielo 1er piso	M2	34,77	UF 0,22	UF 7,66	UF 45,94
E07.05	Enfierradura vigas y cadenas	KG	-	UF 0,04	UF -	UF -
E07.06	Malla Acma C-139 en sobrelosa	M2	41,00	UF 0,12	UF 4,91	UF 29,44
E07.07	Flete Novachemical		-	UF -	UF -	UF -
E07.08	Hormigón tensores y pilares de ajuste	M3	2,00	UF 2,66	UF 5,31	UF 31,88
E07.09	Enfierradura tensores y pilares de ajuste	KG	-	UF 0,04	UF -	UF -
E07.10	Moldajes verticales - pilares de ajuste y piernas	M2	18,71	UF 0,38	UF 7,11	UF 42,65
E07.11	Paneles ferrocemento	GL	1,00	UF 78,32	UF 78,32	UF 469,95
E07.11.2	Cuadrilla apoyo ferrocemento	UN	1,00	UF 0,48	UF 0,48	UF 2,87
E07.11.3	Escuadras metálicas aplome ferrocemento	UN	1,00	UF 2,85	UF 2,85	UF 17,08
E07.11.4	Talochado exterior ferrocemento	M2	73,59	UF 0,29	UF 21,54	UF 129,26
E07.12	Estructura Novachemical perimetral 2do piso	M2	34,72	UF 0,80	UF 27,76	UF 166,57
E07.13	Panel OSB Quickfinish	M2	11,23	UF 0,34	UF 3,85	UF 23,09
E07.14	Paneles Partition Wall 100,1° piso	M2	9,83	UF 0,77	UF 7,53	UF 45,18

Tabla N°10.1: Presupuesto vivienda B-75 (Ávila) partida de ferrocemento.

El utilizar sistemas constructivos tradicionales como lo es el hormigón armado tiende a tener un costo más elevado inicialmente, pero a largo plazo es un sistema que no requiere mantención y no requiere el mismo cuidado que el ferrocemento, evitando los daños que ocurrieron con las planchas fabricadas.

Capitulo III: Evaluar Las Estrategias Propuestas Determinando Los Costos Para Optimizar Los Recursos En Futuras Faces Del Proyecto Valle Noble De La Inmobiliaria Jce.

3 Generalidades

Evaluar las estrategias propuestas para el proyecto Valle Noble es crucial debido a varias razones las cuales tienen un impacto directo en el éxito y en la eficiencia del proyecto.

Es fundamental garantizar el uso eficiente de los recursos, la rentabilidad del proyecto y los plazos establecidos

Evaluar los costos y las estrategias permite identificar como se están utilizando los recursos del proyecto, en el ámbito financiero, materiales, recurso humano, etc. En cada una de las fases. De esta manera se pueden ajustar las asignaciones de recursos para maximizar su eficiencia, evitar desperdicios y pérdidas garantizando que cada recurso se destine de la mejor manera posible para cumplir con el objetivo del proyecto

Conocer los costos permite a los responsables del proyecto Valle Noble prever el gasto en cada etapa y tener una mayor capacidad de control sobre el presupuesto. Esta evaluación ayuda a evitar sorpresas financieras, prevenir sobrecostos o subestimar recursos necesarios, lo cual es esencial para garantizar la viabilidad económica del proyecto a largo plazo.

3.1 Empresa De Inspección Técnica

En un trabajo conjunto entre la constructora y la empresa a cargo de revisar los planos y las especificaciones técnicas, es fundamental llevar a cabo una cotización preliminar antes del proceso de revisión. Esta cotización debe tomar en cuenta ciertos factores, entre los que destacan el monto original del contrato, ya que influye en los recursos que se destinaron a la tarea y el tiempo que se le otorga a la empresa para la realización exhaustiva de los planos.

La duración de la revisión depende de la cantidad de especialidades que se deben evaluar, Es importante que en el transcurso de la revisión se asignen los plazos adecuados para garantizar que cada plano y especificación técnica sea revisada con el nivel de detalle solicitado, evitando posibles errores que podrían surgir más adelante.

El tener una cotización inicial es una base para establecer un presupuesto claro, permitiendo a ambas partes tener expectativas sobre los costos que afectaran al presupuesto original.

El contratar a una empresa que gestione los errores de proyecto, los analice y entregue soluciones cobra 40 UF mensuales durante 3 meses para realizar una revisión exhaustiva de los planos, lo que se traduce a \$4.606.142 CLP.

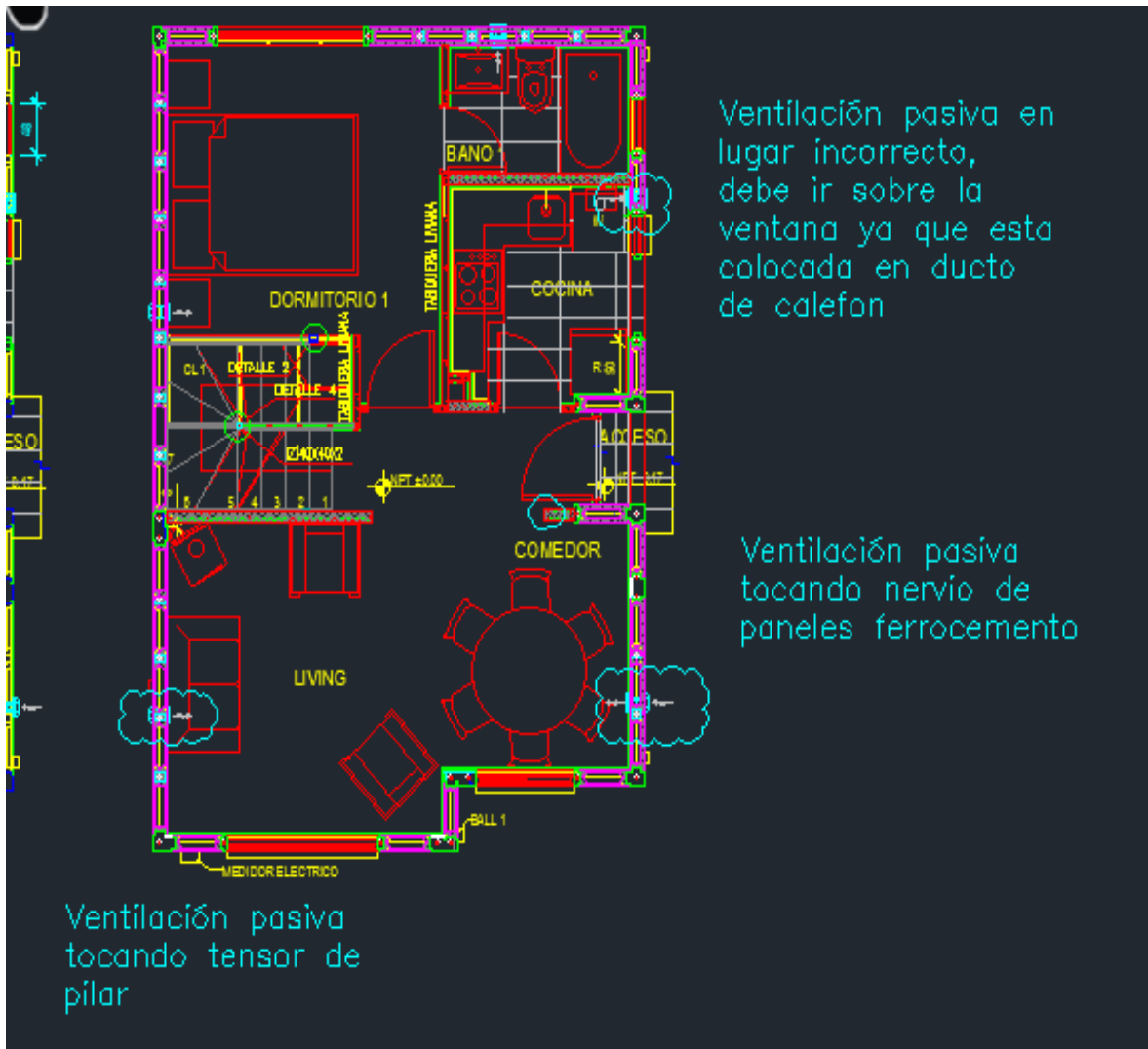


Figura N°8: Errores de proyecto.
Fuente: Inmobiliaria.

La realización de esta inversión representa únicamente un 0,09% del monto total del contrato, el cual es de 135.926 UF. Aunque este porcentaje pueda parecer bajo en comparación con el valor total del proyecto, la decisión de invertir en este aspecto específico tiene un impacto considerable en el desarrollo y éxito del proyecto. Al realizar esta inversión al inicio del proyecto se logran detectar y corregir posibles errores en el diseño o la planificación de manera temprana, antes que inicie la construcción

UF MENSUAL	MESES	UF TOTAL	VALOR DEL CONTRATO	% UF
40	3	120	135926	0,09

VALOR UF	UF COBRADAS	COBRO CLP
\$ 38.389,47	120	\$ 4.606.736

Tabla N°11: Presupuesto por errores de proyecto.
Fuente: Elaboración propia con información de inmobiliaria.

La importancia de realizar esta inversión radica en que los errores que se identifican durante las fases iniciales del proyecto se logren corregir sin afectar significativamente el cronograma de la obra ni generar costos adicionales como el repetir ciertas partidas.

Sin embargo, si estos errores no se identifican a tiempo y son descubiertos mientras se ejecuta la obra, podrían generar sobrecostos significativos como ocurrió en las etapas anteriores del condominio. Estos errores además de provocar retrasos en la entrega final implican gastos imprevistos debido a que se al repetir ciertas partidas, se tuvo que comprar más material.

3.2 Establecer Modelos De Casas

La implementación de dos modelos de vivienda como estrategia constructiva representa una oportunidad significativa para optimizar recursos, reducir costos y agilizar los tiempos de construcción, lo que se traduce en un impacto directo en la rentabilidad y eficiencia del proyecto Valle Noble. Esta estrategia abarca la idea de estandarizar ciertos aspectos del proceso constructivo, lo cual permite una equidad entre la calidad de las viviendas y los costos invertidos en su desarrollo, debido a la repetición de las mismas fases y procesos constructivos, esta idea presenta una excelente oportunidad de estandarización sin poner en riesgo la satisfacción de los potenciales clientes.

La opción de trabajar con 2 modelos facilita la ejecución del proyecto en un porcentaje significativo, obteniendo una reducción de costos en materiales, un poder de negociación con los proveedores mucho mas amplio, menos desperdicio de material, una gestión de residuos más económica y menos tiempos muertos durante a construcción.



Figura N°9: Casa modelo Santillana.
Fuente: <https://casas.vallenoble.cl/casas.html>



Figura N°9.1: Casa modelo Avila.
Fuente: <https://casas.vallenoble.cl/casas.html>

La implementación de estos dos modelos de vivienda se ajusta a los estándares de dimensiones, distribución de espacios interiores, diseño arquitectónico, materiales de construcción y comodidad. Al ser de los modelos más construidos se logra percibir la preferencia de los potenciales clientes.

Para poder evaluar de manera más efectiva la viabilidad de esta estrategia, resulta fundamental realizar un estudio histórico que además de contemplar los aspectos financieros, contemple las tendencias del mercado inmobiliario y las necesidades de los consumidores. Este análisis debe centrarse en la cantidad de viviendas ofertadas a lo largo de las distintas etapas del condominio, al ser estos modelos los dos más construidos entrega un importante dato sobre las preferencias de los consumidores.

Se deben considerar variables económicas, sociales y culturales que influyen en la decisión de compra de los potenciales clientes.

Cabe destacar que, para darle valor económico a esta solución, se debe ejecutar considerando los factores mencionados anteriormente. Evaluar si se logra facilitar el proceso constructivo y de esta manera se agiliza la venta ya que los compradores pueden tomar decisiones más rápidas basadas en las características de ambos modelos.

3.3 Productividad Y Eficiencia De La Mano De Obra En Base A Los Materiales

La productividad de la mano de obra esta estrechamente vinculada con los sistemas constructivos empleados en el proyecto inmobiliario. Se menciona previamente que el sistema constructivo basado en paneles de Ferrocemento no resulto ser una estrategia rentable ya que las planchas sufrieron daños que obligaron a repetir el proceso constructivo, situación que genero perdidas de material y sobrecostos al fabricar los paneles nuevamente.

Aunque el sistema de construcción basado en paneles de Ferrocemento al ser mas sencillo y requerir menos mano de obra, parecía ser una opción atractiva para la construcción del primer piso de las viviendas, los inconvenientes surgidos demostraron que la utilización de este sistema no fue rentable.

En cambio, a pesar de que el Hormigón armado es un sistema mas tradicional puede reducir costos a largo plazo, a pesar de que implica un costo inicial más elevado, es más económico en términos de mano de obra, debido a que no enfrenta escasez de trabajadores especializados en el área. Además, no requiere mantenimiento con el pasar del tiempo y ofrece una mayor flexibilidad al momento de negociar con los proveedores.

Presupuesto Primer Piso Modelo Santillana

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
APU:	HORMIGONADO MURO	Unidad	M2		
Proyecto:	VALLE NOBLE	Cantidad:			
A MATERIALES					
Nº	Item	Unid.	Cantid.	Precio Unit.	Total
1	hormigon	m3	1	\$ 98.000	\$ 98.000
2					0
3					0
4					0
5					0
					0
					0
Total A					\$ 98.000
Unitario A					
B MAQUINAS Y EQUIPOS					
Nº	Item	Unid.	Cantid.	Precio Unit.	Total
	vibrador	dia	1	\$ 54.970	\$ 2.031
	andamio	dia	1	\$ 4.000	\$ 108
					\$ -
					\$ -
					\$ -
					\$ -
					\$ -
Total B					\$ 2.139
Unitario B					
C MANO DE OBRA					
Nº	Item	Unid.	Cantid.	Precio Unit.	Total
	maestro albañil	dia	1	\$ 35.000	\$ 35.000
	maestro concretero	dia	1	\$ 35.000	\$ 35.000
	ayudante	dia	1	\$ 25.000	\$ 25.000
	maestro andamiero	dia	1	\$ 35.000	\$ 35.000
					\$ -
					0
					0
					0
					0
Sub Total C					\$ 95.000
30% leyes Sociales					\$ 28.500
Total C					\$ 123.500
Unitario C:					
D.- Total costo directo (A+B+C)					\$ 223.639

Tabla N°12: APU M2 hormigón.
Fuente: Elaboración propia.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
APU:	INSTALACION MALLA DOBLE ENFIERRADURA				Unidad	M2
Proyecto:	VALLE NOBLE				Cantidad:	
A MATERIALES						
Nº	Item	Unid.	Cantid.	Precio Unit.	Total	
1	fe ø10	Barra	4	\$ 4.090	\$ 16.360	
2					0	
3					0	
4					0	
5					0	
					0	
					0	
Total A					\$ 16.360	
Unitario A						
B MAQUINAS Y EQUIPOS						
Nº	Item	Unid.	Cantid.	Precio Unit.	Total	
	esmeril angular 7" 1/4	Unid.	1	\$ 74.990	\$ 2.031	
					\$ -	
					\$ -	
					\$ -	
					\$ -	
					\$ -	
					\$ -	
Total B					\$ 2.031	
Unitario B						
C MANO DE OBRA						
Nº	Item	Unid.	Cantid.	Precio Unit.	Total	
	maestro enfierrador	m2	1	\$ 6.000	\$ 6.000	
	maestro enfierrador	m2	1	\$ 6.000	\$ 6.000	
					\$ -	
					\$ -	
					\$ -	
					0	
					0	
					0	
					0	
Sub Total C					\$ 6.000	
30% leyes Sociales					\$ 900	
Total C					\$ 6.900	
Unitario C:						
D.- Total costo directo (A+B+C)					\$ 25.291	

Tabla N°13: APU Enfierradura
Fuente: Elaboración propia.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS		
APU:	CONFECCION E INSTALACION Y DESIMBRE DE ENCOFRADO MURO	Unidad M2
Proyecto:	VALLE NOBLE	Cantidad:

A MATERIALES					
Nº	Item	Unid.	Cantid.	Precio Unit.	Total
1	moldaje o encofrado	m2	1	\$ 12.000	\$ 12.000
2					0
3					0
4					0
5					0
					0
					0
Total A					\$ 12.000

Unitario A

B MAQUINAS Y EQUIPOS					
Nº	Item	Unid.	Cantid.	Precio Unit.	Total
	sierra circular	Unid.	1	\$ 41.990	\$ 1.137
	taladro	Unid.	1	\$ 44.990	\$ 1.219
					\$ -
					\$ -
					\$ -
					\$ -
					\$ -
					\$ -
Total B					\$ 2.356

Unitario B

C MANO DE OBRA					
Nº	Item	Unid.	Cantid.	Precio Unit.	Total
	maestro carpintero	m2	1	\$ 6.000	\$ 6.000
	maestro carpintero	m2	1	\$ 6.000	\$ 6.000
					\$ -
					\$ -
					\$ -
					0
					0
					0
					0

Sub Total C

30% leyes Sociales

Total C

Unitario C:

D.- Total costo directo (A+B+C)

\$ 12.000
\$ 3.600
\$ 15.600

\$ 29.956

Tabla N°14: APU Instalación de moldajes
Fuente: Elaboración propia.

APU:
Proyecto:

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS			
MURO INTERIOR TERMINACION	Unidad		M2
VALLE NOBLE	Cantidad:		

A MATERIALES					
Nº	Item	Unid.	Cantid.	Precio Unit.	Total
1	punte adherente para yeso	Unid. Tineta	1	\$ 90.790	\$ 90.790
2	capa de yeso + lijado	25 KG saco	1	\$ 6.490	6490
3	capa pasta muro + lijado	Unid. Tineta	1	\$ 17.990	17990
4	pintura 2 manos	tineta sipa	1	\$ 113.962	113962
5	Guarda polvos MDF blanco 12mm	metro	1	\$ 3.990	3990
6	cornizas poliestireno expandido LX35	metro	1	\$ 2.890	2890
					0
Total A					\$ 236.112

Unitario A

B MAQUINAS Y EQUIPOS					
Nº	Item	Unid.	Cantid.	Precio Unit.	Total
	Taladro	Unid.	1	\$ 44.990	\$ 1.219
	Sierra circular	Unid.	1	\$ 31.990	\$ 866
					\$ -
					\$ -
					\$ -
					\$ -
					\$ -
Total B					\$ 2.085

Unitario B

C MANO DE OBRA					
Nº	Item	Unid.	Cantid.	Precio Unit.	Total
	maestro pasta muro	m2	1	\$ 3.500	\$ 3.500
	Maestro yesero	m2	1	\$ 6.000	\$ 6.000
	maestro pintor	m2	1	\$ 3.500	\$ 3.500
	Maestro carpintero guardapolvos	m	1	\$ 3.500	\$ 3.500
	maestro carpintero cornizas	m	1	\$ 3.000	\$ 3.000
					0
					0
					0
					0
Sub Total C					\$ 16.000
30% leyes Sociales					\$ 4.800
Total C					\$ 20.800

Tabla N°15: APU Muro interior.
Fuente: Elaboración propia.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
APU:	MURO EXTERIOR TERMINACION			Unidad	M2
Proyecto:	VALLE NOBLE			Cantidad:	
A MATERIALES					
Nº	Item	Unid.	Cantid.	Precio Unit.	Total
1	punte adherente para yeso	Unid. Tineta	1	\$ 90.790	\$ 90.790
2	capa de yeso + lijado	25 KG saco	1	\$ 6.490	6490
3	capa pasta muro exterior + lijado	Unid. Tineta	1	\$ 39.120	39120
4	pintura 2 manos	tineta sipa	1	\$ 113.962	113962
5	ventanas PVC corrediza	m2	1	\$ 90.000	90000
					0
					0
				Total A	\$ 340.362
Unitario A					
B MAQUINAS Y EQUIPOS					
Nº	Item	Unid.	Cantid.	Precio Unit.	Total
	andamios	dia	1	\$ 4.000	\$ 108
					\$ -
					\$ -
					\$ -
					\$ -
					\$ -
					\$ -
					\$ -
				Total B	\$ 108
Unitario B					
C MANO DE OBRA					
Nº	Item	Unid.	Cantid.	Precio Unit.	Total
	Maestro yesero	m2	1	\$ 6.000	\$ 6.000
	maestro pasta muro	m2	1	\$ 3.500	\$ 3.500
	maestro pintor	m2	1	\$ 3.500	\$ 3.500
	Maestro andamiere	dia	1	\$ 35.000	\$ 35.000
	maestro ventana	m2	1	\$ 20.000	\$ 20.000
					0
					0
					0
					0
				Sub Total C	\$ 64.500
				30% leyes Sociales	\$ 19.350
				Total C	\$ 83.850
Unitario C:					
D.- Total costo directo (A+B+C)					\$ 424.320

Tabla N°16: APU Muro exterior.
Fuente: Elaboración propia.

PRESUPUESTO

Proyecto: VALLE NOBLE

Nº	Partida	Unid.	Cantid.	Precio Unit.	Total
1	MURO				
1.1	confección e instalacion de moldajes (2 caras)	m2	73,84	\$ 29.956	\$ 2.211.944
1.2	instalación de enfierradura	m2	36,92	\$ 25.291	\$ 933.749
1.3	hormigonado	m3	36,92	\$ 223.639	\$ 8.256.750
2	TERMINACIONES				
2.1	muro interior	m2	36,92	\$ 258.997	\$ 9.562.171
2.2	muro exterior	m2	36,92	\$ 424.320	\$ 15.665.907
Costo total					\$ 36.630.521
Gastos generales 15%					\$ 5.494.578
Utilidades 10%					\$ 3.663.052
IVA 19%					\$ 6.959.799
TOTAL					\$ 52.747.951
TOTAL UF					1372,96

Tabla N°17: Presupuesto vivienda Santillana.
Fuente: Elaboración propia.

Presupuesto Primer Piso Modelo Ávila

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
APU:	HORMIGONADO MURO	Unidad	M2		
Proyecto:	VALLE NOBLE	Cantidad:			
A MATERIALES					
Nº	Item	Unid.	Cantid.	Precio Unit.	Total
1	hormigon	m3	1	\$ 98.000	\$ 98.000
2					0
3					0
4					0
5					0
					0
					0
Total A					\$ 98.000
Unitario A					
B MAQUINAS Y EQUIPOS					
Nº	Item	Unid.	Cantid.	Precio Unit.	Total
	vibrador	dia	1	\$ 54.970	\$ 1.681
	andamio	dia	1	\$ 4.000	\$ 90
					\$ -
					\$ -
					\$ -
					\$ -
					\$ -
Total B					\$ 1.771
Unitario B					
C MANO DE OBRA					
Nº	Item	Unid.	Cantid.	Precio Unit.	Total
	maestro albañil	dia	1	\$ 35.000	\$ 35.000
	maestro concretero	dia	1	\$ 35.000	\$ 35.000
	ayudante	dia	1	\$ 25.000	\$ 25.000
	maestro andamiero	dia	1	\$ 35.000	\$ 35.000
					\$ -
					0
					0
					0
					0
Sub Total C					\$ 95.000
30% leyes Sociales					\$ 28.500
Total C					\$ 123.500
Unitario C:					
D.- Total costo directo (A+B+C)					\$ 223.271

Tabla N°18: APU M2 hormigón.
Fuente: Elaboración propia.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
APU:	INSTALACION MALLA DOBLE ENFIERRADURA	Unidad	M2		
Proyecto:	VALLE NOBLE	Cantidad:			
A MATERIALES					
Nº	Item	Unid.	Cantid.	Precio Unit.	Total
1	fe ø10	Barra	4	\$ 4.090	\$ 16.360
2					0
3					0
4					0
5					0
					0
					0
Total A					\$ 16.360
Unitario A					
B MAQUINAS Y EQUIPOS					
Nº	Item	Unid.	Cantid.	Precio Unit.	Total
	esmeril angular 7" 1/4	Unid.	1	\$ 74.990	\$ 1.681
					\$ -
					\$ -
					\$ -
					\$ -
					\$ -
					\$ -
Total B					\$ 1.681
Unitario B					
C MANO DE OBRA					
Nº	Item	Unid.	Cantid.	Precio Unit.	Total
	maestro enfierrador	m2	1	\$ 6.000	\$ 6.000
	maestro enfierrador	m2	1	\$ 6.000	\$ 6.000
					\$ -
					\$ -
					\$ -
					0
					0
					0
					0
Sub Total C					\$ 6.000
30% leyes Sociales					\$ 900
Total C					\$ 6.900
Unitario C:					
D.- Total costo directo (A+B+C)					\$ 24.941

Tabla N°19: APU Enfierradura
Fuente: Elaboración propia.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
APU:	CONFECCION E INSTALACION Y DESIMBRE DE ENCOFRADO MURO				Unidad	M2
Proyecto:	VALLE NOBLE				Cantidad:	
A MATERIALES						
Nº	Item	Unid.	Cantid.	Precio Unit.	Total	
1	moldaje o encofrado	m2	1	\$ 12.000	\$ 12.000	
2					0	
3					0	
4					0	
5					0	
					0	
					0	
Total A					\$ 12.000	
Unitario A						
B MAQUINAS Y EQUIPOS						
Nº	Item	Unid.	Cantid.	Precio Unit.	Total	
	sierra circular	Unid.	1	\$ 41.990	\$ 941	
	taladro	Unid.	1	\$ 44.990	\$ 1.009	
					\$ -	
					\$ -	
					\$ -	
					\$ -	
					\$ -	
Total B					\$ 1.950	
Unitario B						
C MANO DE OBRA						
Nº	Item	Unid.	Cantid.	Precio Unit.	Total	
	maestro carpintero	m2	1	\$ 6.000	\$ 6.000	
	maestro carpintero	m2	1	\$ 6.000	\$ 6.000	
					\$ -	
					\$ -	
					\$ -	
					0	
					0	
					0	
					0	
Sub Total C					\$ 12.000	
30% leyes Sociales					\$ 3.600	
Total C					\$ 15.600	
Unitario C:						
D.- Total costo directo (A+B+C)					\$ 29.550	

Tabla N°20: APU Instalación de moldajes
Fuente: Elaboración propia.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
APU:	MURO INTERIOR TERMINACION	Unidad	M2		
Proyecto:	VALLE NOBLE	Cantidad:			
A MATERIALES					
Nº	Item	Unid.	Cantid.	Precio Unit.	Total
1	punte adherente para yeso	Unid. Tineta	1	\$ 90.790	\$ 90.790
2	capa de yeso + lijado	25 KG saco	1	\$ 6.490	6490
3	capa pasta muro + lijado	Unid. Tineta	1	\$ 17.990	17990
4	pintura 2 manos	tineta sipa	1	\$ 113.962	113962
5	Guarda polvos MDF blanco 12mm	metro	1	\$ 3.990	3990
6	cornizas poliestireno expandido LX35	metro	1	\$ 2.890	2890
					0
				Total A	\$ 236.112
Unitario A					
B MAQUINAS Y EQUIPOS					
Nº	Item	Unid.	Cantid.	Precio Unit.	Total
	Taladro	Unid.	1	\$ 44.990	\$ 1.009
	Sierra circular	Unid.	1	\$ 31.990	\$ 717
					\$ -
					\$ -
					\$ -
					\$ -
					\$ -
				Total B	\$ 1.726
Unitario B					
C MANO DE OBRA					
Nº	Item	Unid.	Cantid.	Precio Unit.	Total
	maestro pasta muro	m2	1	\$ 3.500	\$ 3.500
	Maestro yesero	m2	1	\$ 6.000	\$ 6.000
	maestro pintor	m2	1	\$ 3.500	\$ 3.500
	Maestro carpintero guardapolvos	m	1	\$ 3.500	\$ 3.500
	maestro carpintero cornizas	m	1	\$ 3.000	\$ 3.000
					0
					0
					0
					0
				Sub Total C	\$ 16.000
				30% leyes Sociales	\$ 4.800
				Total C	\$ 20.800
Unitario C:					
D.- Total costo directo (A+B+C)					\$ 258.638

Tabla N°21: APU Muro interior.
Fuente: Elaboración propia.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
APU:	MURO EXTERIOR TERMINACION			Unidad	M2
Proyecto:	VALLE NOBLE			Cantidad:	
A MATERIALES					
Nº	Item	Unid.	Cantid.	Precio Unit.	Total
1	punte adherente para yeso	Unid. Tineta	1	\$ 90.790	\$ 90.790
2	capa de yeso + lijado	25 KG saco	1	\$ 6.490	6490
3	capa pasta muro exterior + lijado	Unid. Tineta	1	\$ 39.120	39120
4	pintura 2 manos	tineta sipa	1	\$ 113.962	113962
5	ventanas PVC corrediza	m2	1	\$ 90.000	90000
					0
					0
				Total A	\$ 340.362
				Unitario A	
B MAQUINAS Y EQUIPOS					
Nº	Item	Unid.	Cantid.	Precio Unit.	Total
	andamios	dia	1	\$ 4.000	\$ 90
					\$ -
					\$ -
					\$ -
					\$ -
					\$ -
					\$ -
				Total B	\$ 90
				Unitario B	
C MANO DE OBRA					
Nº	Item	Unid.	Cantid.	Precio Unit.	Total
	Maestro yesero	m2	1	\$ 6.000	\$ 6.000
	maestro pasta muro	m2	1	\$ 3.500	\$ 3.500
	maestro pintor	m2	1	\$ 3.500	\$ 3.500
	Maestro andamiere	dia	1	\$ 35.000	\$ 35.000
	maestro ventana	m2	1	\$ 20.000	\$ 20.000
					0
					0
					0
					0
				Sub Total C	\$ 64.500
				30% leyes Sociales	\$ 19.350
				Total C	\$ 83.850
				Unitario C:	
D.- Total costo directo (A+B+C)					\$ 424.302

Tabla N°22: APU Muro exterior.
Fuente: Elaboración propia.

PRESUPUESTO

Proyecto: VALLE NOBLE

N°	Partida	Unid.	Cantid.	Precio Unit.	Total
1	MURO				
1.1	confección e instalacion de moldajes (2 caras)	m2	89,2	\$ 29.550	\$ 2.635.880
1.2	instalación de enfierradura	m2	44,6	\$ 24.941	\$ 1.112.386
1.3	hormigonado	m3	44,6	\$ 223.271	\$ 9.957.870
2	TERMINACIONES				
2.1	muro interior	m2	44,6	\$ 258.638	\$ 11.535.255
2.2	muro exterior	m2	44,6	\$ 424.302	\$ 18.923.855
	Costo total				\$ 44.165.246
	Gastos generales 15%				\$ 6.624.787
	Utilidades 10%				\$ 4.416.525
	IVA 19%				\$ 8.391.397
	TOTAL				\$ 63.597.955
	TOTAL UF				1655,37

Tabla N°23: Presupuesto vivienda Ávila
Fuente: Elaboración propia.

Se realizaron APU para dos modelos de viviendas, los cuales tienen variaciones en sus m², distribuciones y espacios comunes. Esto con el fin de optimizar los costos en el proyecto, realizando la construcción de las 72 viviendas distribuidas en 2 modelos para lograr una construcción estandarizada, disminuyendo los residuos de materiales.

Se puede observar que el valor para la construcción del muro del primer piso de las viviendas es más elevado, pero en comparación con el ferrocemento, el hormigón no tiende a dañarse ni romperse de la misma forma que las planchas de ferrocemento, las cuales provocaron un reproceso.

Conclusiones

Capítulo I:

El análisis realizado en el primer capítulo detalla la importancia de tener una visión integral respecto a los diversos factores que influyen en el costo de los proyectos inmobiliarios. Se ha logrado identificar y categorizar los factores claves, además se ha comprobado que estos factores determinantes para el control y la gestión de costos.

En el punto de vista técnico las variaciones en los costos de planificación, diseño, materiales y errores de proyecto impactan de manera directa al presupuesto asignado para la construcción de las casas. A nivel administrativo los retrasos en la planificación, la falta de coordinación entre las distintas especialidades y las deficiencias en la gestión de recursos contribuyen al aumento en los costos del proyecto.

Finalmente, el punto de vista económico la inflación que presenta el país, lo cual afecta al precio de los materiales, las tasas de interés y las condiciones del mercado inmobiliario afectan el proyecto a largo plazo y a su vez la velocidad con la cual se vende una propiedad.

La importancia de identificar estos factores proporciona una visión más real sobre todo lo que compone un proyecto inmobiliario como lo es la etapa 9 y 10 de Valle Noble.

Capítulo II:

El desarrollo del presente capítulo fue enfocado en las estrategias para reducir los costos de construcción en la etapa 9 y 10 del proyecto inmobiliario Valle Noble, con un enfoque en optimizar recursos y mejorar la ejecución.

A lo largo del capítulo se logró identificar que la reducción de costos constructivos depende de varios factores interrelacionados entre sí, los que abarcan desde la planificación, la revisión y la ejecución de la obra.

El enfoque de cada una de las estrategias se basa en diversos aspectos del proyecto; recursos humanos, mejoras de proyecto, procesos constructivos, materiales, mano de obra y coordinación. Cada uno de estos factores es sumamente importante para la optimización de los recursos y la mejora continua, por lo que su correcta gestión es crucial para cumplir con los objetivos operativos.

Uno de los aspectos más importantes es la correcta planificación y la disminución de errores de proyecto, ya que desde ahí se logra observar si existirán sobrecostos asociados a desperdicios en los materiales, repetición de procesos, etc. Es por eso que se propusieron estrategias que van desde los inicios del proyecto, hasta la construcción de cada vivienda.

Capitulo III

En términos generales, las estrategias propuestas en este informe se enfocan en la optimización de los recursos asignados, de forma en que se mejore la eficiencia operativa y reducir los costos.

Los errores de proyectos son cruciales para la corrección de problemas inmediatos, por lo cual asignar la tarea de una revisión exhaustiva implica realizar una inversión mínima para que la ejecución del proyecto no presente problemas constructivos. La inversión consiste en un 0,09% respecto al valor original del contrato. Al prevenir estos problemas constructivos desde el comienzo evita los sobrecostos y retrasos teniendo una mejora continua.

Realizar la construcción del condominio con dos modelos de viviendas permite reducir los costos en mano de obra y materiales, logrando que los desperdicios de materiales y diversidad en elementos constructivos disminuyan de manera considerable.

Esto esta estrechamente relacionado con la mano de obra y la materialidad, al utilizar ferrocemento la problemática se agravo debido a las complicaciones ocurridas durante la construcción de las viviendas. El utilizar hormigón armado es un sistema tradicional el cual se propone utilizar para los primeros pisos de dos modelos de viviendas, lo que permite un ahorro considerable en comparación a los siete modelos, además de evitar la mantención a corto plazo, debido a que es un sistema constructivo resistente, el cual no necesita mantenimiento a largo plazo.

Se puede observar la diferencia de valores en UF, en donde el valor del hormigón es más elevado al inicio, pero mas económico a largo plazo, debido a que no necesita mantenimiento y en comparación con las planchas de ferrocemento el daño es mínimo.

Bibliografía

- Balance de vivienda 2023. Cámara Chilena De La Construcción.
- INI: Venta de viviendas nuevas en Chile. Cámara Chilena De La Construcción.
- Informe inmobiliario 2024 Cámara Chilena De La construcción.
- Artículo sobre disminución de permisos de edificación 2024

Linkografía

- Indicadores mercado de la vivienda
Base de Datos Estadísticos (BDE)
- Tasa de interés: <https://www.cmfeduca.cl/educa/621/w3-article-27164.html>
- Costos de materiales
<https://cchc.cl/indicadores>
- Inflación: <https://es.tradingeconomics.com/chile/inflation-cpi>