



ESCUELA DE NEGOCIOS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA COMERCIAL

**UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA**

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

**ESCUELA DE
NEGOCIOS
DEPARTAMENTO
DE INGENIERIA
COMERCIAL**

**MBA, MAGÍSTER
EN GESTIÓN
EMPRESARIAL**

MATÍAS ALFREDO CARVAJAL LEIVA

**Diseñar un Modelo de Control de Costos,
Para el Sector Inmobiliario.**

MARZO – 2019



ESCUELA DE NEGOCIOS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA COMERCIAL

UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

Escuela de Negocios Departamento de Ingeniería Comercial.

MBA, Magister en Gestión Empresarial.

Diseñar un Modelo de Control de Costos, Para el Sector Inmobiliario.

Tesina de Grado presentada por:

Matías Alfredo Carvajal Leiva

Como requisito para optar al grado de

MBA, Magister en Gestión Empresarial

Guía de Tesina, Mg. Francisco Lagos.

MARZO – 2019

TITULO DE TESINA: **“DISEÑAR UN MODELO DE CONTROL DE COSTOS.
PARA EL SECTOR INMOBILIARIO”**

AUTOR: **Matías Alfredo Carvajal Leiva.**

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

OBSERVACIONES: _____

COMISIÓN TESINA: Mg. Francisco Lagos

Dr. Lionel Valenzuela Oyaneder

Santiago, Marzo 2019

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

Nombre: Matías Alfredo Carvajal Leiva

Fecha:

Dedicatoria: Gracias a Dios por su apoyo y su eterna generosidad.

Tabla de Contenidos.

1. Introducción.....	10
2. Origen y Propósito del Estudio.	11
3.Objetivos.....	11
3.1 Objetivo General.....	11
3.2 Objetivos Específicos.....	12
4. Alcance del Estudio	12
5. Metodología de Trabajo.....	12
5.1 Tipo de Investigación	12
5.2 Desarrollo de la Metodología.....	13
6. Estado del Arte.....	14
6.1 Antecedentes del Estado del Arte	14
6.1.1 Desventajas de la Situación Actual	15
6.1.2 Dificultad por Mantener Información Precisa.....	16
6.1.3 Un Mejor Camino.....	17
6.2 Marco Teórico del Estado del Arte	18
6.2.1 Conceptos Generales.....	19
6.2.1.1 Empresa.....	19
6.2.1.2 Objetivo de toda Empresa.....	19
6.2.1.3 Que es un Proyecto?.....	20
6.2.1.4 Sistema.....	20
6.2.1.5 Gestión.....	20
6.2.1.6 Sistema de Gestión.....	20
6.2.1.7 Sistema de Gestión de Proyectos de Construcción.....	20
6.2.2 Eje Básico de gestión en Proyectos de Construcción.....	22
6.2.3 Control de Proyecto.....	22

6.2.4 Control de la Producción.....	23
6.2.5 Control de la Productividad.....	24
6.2.6 Control de Costos.....	24
6.2.7 Contabilidad y Costos.....	25
6.2.8 Modelos de Control de Costos.....	26
6.2.8.1 Costo Completo.....	26
6.2.8.2 Costo Variable.....	27
6.2.8.3 Modelos Basados en Actividades (ABC).....	27
6.2.8.4 Compensación tiempo-costo.....	28
6.2.8.5 Multi Mode Time-Cost Trade off Problem.....	29
6.2.8.6 Método del Valor Ganado.....	30
6.2.8.6.1 Variación de Costos.....	31
6.2.8.6.2 Índice de eficiencia en Costos.....	31
6.2.8.6.3 Costo total al final del proyecto.....	31
6.2.8.7 Cost Value Reconciliation (CVR).....	32
6.2.8.8 Líneas de Balance (LDB).....	33
7. Desarrollo de la Propuesta.....	34
7.1 Descripción del Proyecto.....	34
7.2 Presupuesto del Proyecto.....	35
7.3 Cronograma Contractual.....	35
7.4 Resultado del Estudio.....	36
7.5 Proyección Costo.....	37
7.6 Resultado Meta.....	38
7.7 Resultado Mensual.....	39
7.8 Calculo del Costo Real.....	39
7.9 Materiales.....	40
7.10 Mano de Obra.....	40

7.11 Subcontratos.....	41
7.12 Equipos.....	42
7.13 Gastos Generales.....	43
7.14 Gastos Financieros.....	44
7.15 Gastos Oficina Central.....	44
7.16 Diferencias de Proyecciones Mensuales.....	45
7.17 Resultado por Cuenta de Costos.....	45
7.18 Análisis de Compromisos de Pagos.....	46
7.19 Registro de Stock o Inventario.....	47
7.20 Incidencias en las Cuentas de Costo.....	47
7.21 Semáforos de Alertas de Costo.....	48
7.22 Flujo de Obra.....	49
7.23 Avances del Proyecto.....	50
7.24 Registros Contables.....	50
7.25 Registros Gráficos.....	51
7.26 Valor Ganado.....	54
7.27 Costo Actual.....	55
7.28 Variación del Costo.....	56
7.29 Índice de Eficiencia de Costos.....	56
7.30 Costo Total al Final del Proyecto.....	57
8. Conclusiones.....	58
9. Bibliografía.....	60
10. Anexos.....	61

Resumen Ejecutivo.

El control de ejecución de obras y en especial el control de costos es una función importante en proyectos de construcción, un buen cierre no es solo haber cumplido con todos los parámetros de calidad, medio ambiente, plazos contractuales y satisfacción del cliente sino también haber cumplido con el margen propuesto, ya que desde el punto de vista económico la rentabilidad es la razón de existir de las empresas. La industria Inmobiliaria es un negocio muy particular en donde intervienen básicamente tres recursos fundamentales: La Mano de Obra, Los Equipos y Los Materiales, cada uno de ellos deben ser correctamente gestionados y controlados durante toda la ejecución del proyecto. Para poder llevar a cabo esto es necesario tener una organización adecuada y una metodología correcta, cuyo cumplimiento debe ser exigido y controlado por la dirección del proyecto o la sede central de la empresa. Por ello el control económico es una medida que debe llevarse durante todo el proyecto, este compara el costo real con el planeado, analiza la diferencia y toma las medidas correctivas necesarias. Cada empresa tiene su propio modo de obtener los costos, muchas empresas utilizan el sistema contable general para extraer los costos del proyecto, otras utilizan un método específico para controlar la producción. La diferencia entre ambos es la oportunidad temporal de la información. En la contabilidad convencional hay un retraso mínimo de un mes, más los retrasos habituales en el pago y la asignación contable de subcontrataciones y suministros específicos. Además, la contabilidad tampoco proporciona la información en el formato adecuado, dado que es difícilmente clasificable la información. Es por eso que en esta tesina lo que propongo concretamente es Diseñar Modelo de Control de Costos, metodología de control que no es más que una herramienta sencilla para el control de los costos en proyectos de construcción, está formada por una serie de formatos (Excel), por medio de los cuales podemos revisar el margen de la obra en cualquier momento, podremos además obtener el resultado económico de todas las fases o partidas y al final del proyecto los precios unitarios reales, información que pasa a ser patrimonio de la empresa y que le servirá para futuros proyectos.

1. Introducción.

El análisis de costos en la Industria Inmobiliaria se configura como herramienta imprescindible para obtener una aproximación de la situación financiera de los proyectos. Por otra parte, conocer la situación financiera de los proyectos es el paso previo para poder avanzar en la toma de decisiones financieras en el momento oportuno, de esta manera tener controlado la situación contable financiera en el desarrollo de los proyectos.

De esta manera con los datos analizados se permite mediante un método específico recoger, clasificar y plasmar las operaciones realizadas de los proyectos y que afectan a el resultado del ejercicio de los proyectos analizados.

Además, la planificación presupuestaria que se aplicara en los proyectos es del proceso de preparar los presupuestos de planificación presupuestaria con indicadores de cuantías y también considerando valores de presupuestos históricos de la compañía, con ello nos aseguramos de que las cosas sucedan como queremos que sucedan. La planificación se basa en previsiones que consisten en elaborar una predicción de escenarios para el futuro basándose en la incertidumbre de los acontecimientos externos y combinándolas con las últimas realizaciones conocidas de la actividad y de esta Industria.

2. Origen y Propósito del Estudio.

Dentro de los proyectos de construcción que manejan las Inmobiliarias, la variable más importante para el éxito de un proyecto es la información de costos, es fundamental tener un sistema robusto que nos otorgue facilidad de lectura de los datos económicos de un proyecto, ya que estos proyectos manejan presupuestos muy elevados, hablamos de varios millones de dólares y con una cantidad de insumos mayúsculo (base de datos), estamos hablando a lo menos unos 5.000 insumos que se costean en diferentes cuentas durante la vida de un proyecto en ejecución. Sin una herramienta que nos entregue información ordenada en términos de costos, que nos informe y avise de cualquier desviación en términos presupuestaría en el momento oportuno, se nos hace complejo la toma de decisiones que pueden favorecer el resultado final de la obra en construcción y por definición el negocio inmobiliario.

3. Objetivos

3.1 Objetivo General.

El objetivo general es Diseñar un Modelo de Control de Costos, que consiste en asegurar que la gestión de costos de un proyecto inmobiliaria sea y otorgue información precisa, robusta y de fácil entendimiento para el usuario.

Las variables que deben ser analizadas serán las siguientes:

- Costos de los materiales, que son función de las cantidades requeridas, de sus precios de mercado correspondientes y de las pérdidas de estos.
- Costos del personal (o de la mano de obra), dependen del trabajo a realizar, de las tarifas salariales, de los costos asociados a los salarios, de la estructura organizacional y de los rendimientos o productividad de dicho personal.
- Costos de los equipos de construcción, que son función del trabajo a realizar, de sus costos fijos, de sus costos variables o de operación y de los rendimientos o eficiencia de uso de tales equipos.
- Costos indirectos, que dependen de los costos de la logística de apoyo a la producción en las obras y de los gastos fijos de la empresa, necesarios estos últimos para funcionar como unidad estratégica de negocios.

Se propone **Diseñar Modelo de Control de Costos** en formato xls, para obtener todos los costos del proyecto al instante de la evaluación económica, analizado y obteniendo información contable que otorgue la información necesaria para tomar las decisiones económicas correctas en el momento oportuno dentro del desarrollo del proyecto.

3.2 Objetivo Específicos

- Corroborar y validar los modelos de costos existentes, analizando su aplicabilidad actual en el sector inmobiliario.
- Establecer las bases y principios para generar una metodología de control de costos, que permita realizar un seguimiento del cumplimiento de las metas presupuestarias durante la ejecución del proyecto.
- Analizar y resolver un caso aplicado, a través de la utilización de los diversos modelos de control de costos y la metodología propuesta.

4. Alcance del Estudio

El Rango de acción de este estudio esta delimitada en función al sector Inmobiliario, precisamente sobre el **Análisis y Control de Costos** de cualquier proyecto que involucre una obra de construcción sobre un bien raíz, destinado a proyectos en general de edificación como principio, pero también se pueden incorporar proyectos de infraestructura. La compra de un terreno para construir un edificio y destinar las unidades a la venta es el campo de acción para la gestión Inmobiliaria.

5. Metodología.

En este capítulo se señalan las fuentes de información a utilizar, la forma en que serán obtenidas. Se menciona, además, la metodología que se va a aplicar para el desarrollo del trabajo. Finalmente se indica el procedimiento a utilizar para llevar a cabo la investigación.

5.1 Tipo de Investigación

El tipo de investigación que será utilizado está basado en la metodología de estudio de casos, realizando una recopilación de antecedentes y revisiones bibliográficas a través de libros e Internet, además de consultas a profesionales del área Inmobiliaria. Se pretende utilizar dicha información, para familiarizarse con el tema y poder abordarlo en profundidad,

para finalmente proponer una herramienta de control de costos pertinente para una gerencia de una obra en construcción.

5.2 Desarrollo de la Metodología

Esta investigación requiere la indagación de información existente sobre el tema, ya que será necesario considerar un modelo de control de costos que permita a los niveles gerenciales evaluar sus objetivos propuestos, la forma como éstos se están cumpliendo y utilizando los sistemas de información de costos vigentes, proponiendo mejoras si éstas favorecen la precisión de estas mediciones.

Para el primer objetivo específico, “Corroborar y validar los modelos de costos existentes, analizando su aplicabilidad actual en el sector inmobiliario”, se analizará la situación actual de los sistemas aplicados en el sector Inmobiliario y luego se generará un diagnóstico de la situación.

Para el segundo objetivo específico, “Establecer las bases y principios para generar una metodología de control de costos, que permita realizar un seguimiento del cumplimiento de las metas presupuestarias durante la ejecución del proyecto”, se va a potenciar el uso de información contable, incentivando y mejorando el uso de los sistemas de información de costos existentes, de tal forma de disponer de información contable que facilite la toma de decisiones, además se va a trabajar en aspectos que permitan mejorar la visualización respecto de la entrega de información, como incorporar graficas y aplicar una interfaz grafica que otorgue una fácil lectura al usuario.

Para el tercer objetivo específico “Analizar y resolver un caso aplicado, a través de la utilización de los diversos modelos de control de costos y la metodología propuesta”, Aquí se va a desarrollar la propuesta de investigación y determinar una solución sobre las metas planteadas.

Para el desarrollo de esta investigación se hace necesario considerar distintas fuentes de información, tales como:

- Fuente Primaria: Entrevistas a profesionales de la gerencia en estudio y otros profesionales con conocimientos del tema.

- Fuente Secundaria: Revisión de artículos académicos, libros y publicaciones, páginas web, índices bibliográficos y catálogos bibliotecarios de autores que han escrito y expuesto de diversas formas el tema en cuestión.

6. Estado del Arte

Toda obra de edificación del sector Inmobiliario, como sistema abierto, está sometida a una serie de condicionantes tanto exógenos como endógenos, que influirán en la gestión económica del proceso edificatorio, entre los primeros, podríamos citar como más destacados el marco legal y normativo y, entre los segundos, los compromisos contractuales adquiridos entre promotor y constructor, destacando entre ellos el plazo de ejecución y el precio de la construcción ofertado. Este precio conlleva unos costos de producción asociados, junto al plazo, serán los elementos fundamentales a controlar por la Inmobiliaria, desde el punto de vista económico, durante todo el proceso de producción a fin de garantizar la rentabilidad prevista.

Las organizaciones deben contar con un sistema de información contable que incluya una contabilidad de costes, que nutra a sus sistemas de control de gestión y permita a sus usuarios internos beneficiarse de una información oportuna, pertinente y comparable.

Por lo tanto, para llevar a cabo el control se pueden determinar tres elementos necesarios:

- ✓ Un modelo de control.
- ✓ Un marco de referencia con el que comparar.
- ✓ Un sistema de registro e información contable acorde con el modelo.

En este apartado se analiza el estado de respecto a los sistemas de costos actuales, que puedan ser utilizados en obras del sector Inmobiliario.

6.1 Antecedentes del Estado del Arte

Muchas Inmobiliarias realizan el Control de Costos mediante el seguimiento de los gastos incurridos, estableciendo cuentas contables sobre las que se cargan las facturas y los gastos de mano de obra asociados al proyecto. Cada una de estas cuentas tiene un tope de gasto dado por el Presupuesto de la Obra, el cual se ha transformado desde los Items o

partidas originales a un presupuesto de cuentas, en que éstas pueden ser una o más partidas del presupuesto. Esta simplificación permite abreviar un presupuesto de muchas partidas, reduciendo los costos a estos agrupadores o cuentas

6.1.1 Desventajas de la Situación Actual.

Un sistema de esta forma posibilita hacer un seguimiento o monitoreo del avance de la obra, recolectando los datos, agrupándolos por las cuentas y haciendo un balance básico entre lo gastado y el tope de la cuenta, con el fin de informar a la gerencia, para auditorías y saber cuándo una cuenta es sobrepasada. No obstante lo anterior, este método conlleva diversas desventajas, principalmente al momento y la calidad de la información, que impide tomar las acciones correctivas necesarias en caso de desviaciones.

En las cuentas se hacen los cargos de gastos cuando se compran o facturan los insumos (material, equipos, etc), por lo que varias cuentas quedan topadas al comienzo y no a medida que se avanza en la obra. Los costos no van asociados a los avances, por lo que no se conoce el costo real del mismo.

Algunos gastos se cargan a otras cuentas al no tener posibilidad en una cuenta topada o excedida. Los avances se presentan en Cartas Gantt o curvas de velocidad, sin considerar los costos. Y, en general, se pueden presentar por cada período la información de gastos por un lado y por otro los avances, pero es muy difícil a partir de ellos anticipar cuáles serán los resultados del proyecto y si se cumplirá con la rentabilidad esperada. Conscientes de lo anterior, incluso muchas Inmobiliarias para ejecutar un proyecto establecen previamente un presupuesto base en que se reducen los costos originales, de tal modo de tener un monto de resguardo o reserva respecto al presupuesto original o de venta.

El Control realizado por costos podría haber sido una buena solución cuando los márgenes y rentabilidad de los proyectos de construcción eran significativos y las herramientas computacionales no estaban muy avanzadas para permitir un control fino; pero hoy día, en que la industria está muy competitiva y hay un decrecimiento sistemático de los márgenes, existe la necesidad de ajustarse a la nueva realidad y ser más eficientes, por lo que un

Control por Costos parece ser la alternativa viable para ejercer el control efectivo de la Obra aprovechando las posibilidades que dan las nuevas TI.

6.1.2 Dificultad por Mantener Información Precisa.

Aunque, como es evidente hay que llevar un estricto control de todos y cada uno de los departamentos de una empresa Inmobiliaria, como de todas las empresas en general, hay que destacar que el corazón de dicha empresa son las obras, por ser su principal unidad productiva, de esta forma habrá que prestarle mayor atención.

Las obras de construcción tienen la particularidad de su gran variedad de proyectos, es decir, tenemos multitud de tipos diferentes, hasta poder casi afirmar que son muchas las diferencias entre unas y otras, empezando por la tipología de las mismas. Sin embargo, tenemos en todas ellas ciertos rasgos comunes, que nos permitirán crear ciertos esquemas para su control de costos.

Entre ellas, una de la mayor dificultad que tienen para controlar los costos de las Empresas Inmobiliarias es determinar con que sistema se aplicara en cada obra (Unidad Productiva), en general el riesgo mas alto es que no aplican ningún tipo de sistema de costos en las obras, aunque parezca difícil de creer, en general se mantiene una muy buena gestión contable a través de la oficina central a través de Software de última generación como son los ERP (Ejemplo SAP), pero a nivel de las obras solo descargar la base de datos contable y cada profesional a cargo hace gestión con la base de datos descargada, con ello se le traspasa la responsabilidad del control de costos al profesional a cargo de la unidad productiva y con ello se generaran los siguientes problemas:

- ✓ Cada Profesional a cargo de la unidad productiva tiene distinto nivel de manejo en interpretar bien la base de datos, con sus cargos, costos y sus cuentas asociadas.
- ✓ Existen un gran porcentaje de variación del margen de un periodo a otro.
- ✓ Baja gestión en el análisis.
- ✓ Errores en estimar el margen final.
- ✓ No tener herramientas para evaluar.
- ✓ Carecer de conocimientos financieros.

6.1.3 Un Mejor Camino.

Entenderemos por costo de un Insumo, el valor en pesos de la cantidad efectivamente consumida de un insumo para efectuar una actividad, independiente de las cantidades de ese insumo que aún permanecen almacenadas. Para la mano de obra y equipos, se considera en forma análoga.

Uno de los métodos más confiables para llevar el Control de Costos es el que se conoce como Método del Valor Ganado. El Valor Ganado del Proyecto se calcula multiplicando el costo presupuestado de cada actividad por el porcentaje de avance de la partida, sumándolos para todos los ítems del presupuesto. Este Valor Ganado se compara para cada período de control con el Valor del Plan y con el Costo Real incurrido hasta ese período. Cada una de estas variables puede presentarse en un Diagrama de Curvas S, que permite analizar fácilmente la situación del proyecto, detectando a tiempo la varianza de programa (los atrasos o adelantos respecto al plan), y la varianza de costo (los sobrecostos o ahorros) en la fecha de control, ya sea para las actividades individuales, como para el proyecto completo.

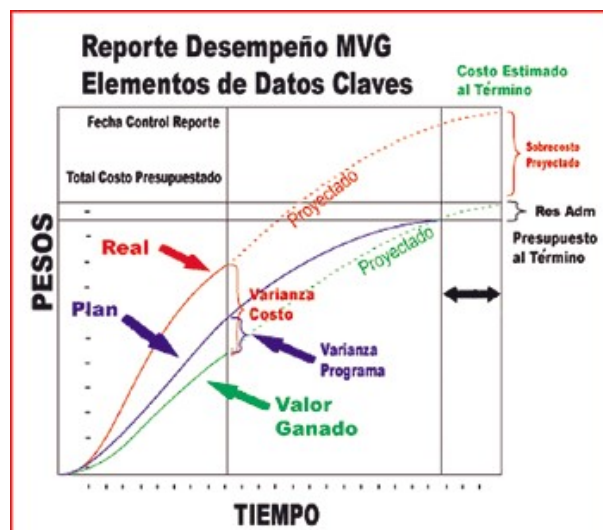


Figura 1. Curvas Valor Ganado.

Este método se podría llevar con una combinación de planillas Excel y de panificación (uno de presupuesto, otro para programación o Gantt, y otro para los costos de avances) y varias horas de un administrador que combinara la información de cada programa en otro, generalmente una planilla de cálculo que permitiera sacar los gráficos y cálculos anexos.

El método también define los Índices de Desempeño del Costo, para así poder comparar en diferentes momentos del tiempo y también entre diferentes proyectos, la eficiencia de los equipos de trabajo para cada actividad controlada y para el proyecto en particular. Estos índices nos permiten también conocer qué pasará en el futuro si no tomamos acciones correctivas, pudiendo calcular anticipadamente en qué fecha terminaremos el proyecto y a qué costo.

Las ventajas asociadas al Método se pueden resumir en lo siguiente: Permite dar señales tempranas sobre la "salud" del Proyecto, normaliza la forma de control, dándole valor al Profesional de Obra al establecer un Procedimiento e Informes de Control, en consonancia con los estándares determinados, facilita realizar proyecciones sobre el estado futuro del proyecto en base a la performance actual.

Asimismo, permite tomar acciones preventivas en forma proactiva, anticipando posibles problemas; hallar los verdaderos desvíos de programa y costos, evitando los "espejismos" del control clásico de análisis de gastos; y puede utilizarse en cualquier momento del proyecto, incluso desde los primeros días, para tomar las acciones correctivas oportunas, que permitirán mejorar los resultados del proyecto.

6.2 Marco Teórico del Estado del Arte

Ante los avances tecnológicos y el desarrollo de un mayor número de técnicas en la gestión de control de costos, las Empresas de sector Inmobiliario deben plantearse una revisión profunda de sus sistemas de costos actuales. La incorporación de nuevas herramientas, se hacen imprescindible para la alta dirección de las empresas que buscan la mejora de sus niveles de eficiencia y también de la precisión de dicha información. Acorde a lo señalado, se presenta a continuación en primera instancia sistemas de control de costos, herramientas de control de costos, dentro de ello también se presenta el Método de valor Ganado, herramienta de control de costos propuesta en este estudio.

6.2.1 Conceptos Generales

Antes de entrar en más detalles sobre nuestro tema central “El control de costos” debemos conocer los siguientes conceptos:

6.2.1.1 Empresa

En el diccionario encontramos las siguientes definiciones que nos dan una idea clara de lo que es una empresa:

- Acción ardua y dificultosa, que valerosamente se comienza.
- Sociedad fundada para llevar a cabo, construcciones, negocios o proyectos de importancia.
- Cualquier asociación con fines productivos.
- Organización formada por un capital y el trabajo de una o más personas y que se dedica a la construcción, fabricación, transformación, o venta de productos o a proporcionar servicios; con el fin de obtener beneficios.

6.2.1.2 Objetivo de toda Empresa

Es la rentabilidad, lo que significa tener un mayor beneficio económico por un capital invertido, esta rentabilidad en todo caso, debe ser mayor que los intereses que paga el banco, pues en caso contrario no valdría la pena correr con los riesgos que se derivan de las actividades de la empresa. Para poder cumplir con estos objetivos y asegurar la rentabilidad, es necesario, contar con el personal directriz altamente calificado, personal adecuado que llevará a efecto las actividades, los materiales necesarios, equipos adecuados y además contar con los parámetros de control, los que en todo momento nos darán la rentabilidad y las medidas necesarias para su conservación u optimización.

6.2.1.3 ¿Qué es un proyecto?

Es un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y de finalización, con un objeto y requisitos específicos, incluyendo las limitaciones de tiempo, costo y recursos. Los proyectos pueden ser de poca o gran envergadura, a corto, mediano o largo plazo, dependiendo del objetivo que se persigue.

6.2.1.4 Sistema

Conjunto de elementos mutuamente relacionados que interactúan para obtener un fin común.

6.2.1.5 Gestión

Es el conjunto de actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización. Comprende la planificación, organización, asignación de recursos, dirección, y control de una organización.

6.2.1.6 Sistema de Gestión

Es el sistema a través del cual se establecen las políticas, metodología, herramientas y otros componentes que permiten a los equipos de trabajo que conforman la organización alcanzar los objetos trazados para ellos. El sistema de gestión está conformado por todos los sistemas de trabajo diseñados para cada proceso, por ejemplo, la Oficina Técnica debe contar con procedimientos e instructivos de trabajo, entre ellos podemos mencionar el relacionado a la elaboración del Resultado Operativo.

6.2.1.7 Sistema de Gestión de Proyectos Inmobiliarios.

Es el conjunto de técnicas, metodologías y sistemas de trabajo establecidos por cada empresa para desarrollar los procesos que conforman los proyectos de construcción del sector Inmobiliario. Este sistema de gestión tiene por objetivos, alcanzar la satisfacción del cliente respetando el alcance del contrato, sus especificaciones técnicas y el plazo acordado, así como buscar permanentemente la eficiencia en la producción y la obtención

del resultado óptimo. “La Gestión de Proyectos Inmobiliarios debe tener como eje medular la Gestión de la Producción”.

Un sistema de gestión de proyectos del sector Inmobiliario se rige en base a políticas de la empresa y debe tener definidos hitos de control, procedimientos, herramientas, sistemas informáticos, funciones establecidas, perfiles y capacitaciones para su desarrollo. Lo ideal es que exista un manual de gestión de proyectos de construcción que sirva de apoyo a todo el personal del proyecto. Los proyectos de construcción presentan 5 grandes fases o etapas: Inicio, Planificación, Ejecución, Control y Cierre. La figura 2. muestra la temporalidad y superposición de estas fases o etapas (no son consecutivas sino concurrentes) así como el nivel de actividad que demanda cada una de ellas en el tiempo.



Figura 2. Etapas de un Proyecto.

De estas 05 principales etapas me centraré en la etapa del control, específicamente en el control de costos, etapa que como hemos visto en la figura 2. se mantiene durante toda la duración del proyecto, razón de su importancia ya que la constante información y alerta de este procedimiento puede garantizar la confiabilidad de un planeamiento.

6.2.2 Eje Básico de gestión en Proyectos Inmobiliarios.

Dentro del sistema de gestión de proyectos de Proyectos Inmobiliarios, existe un grupo de procesos definidos como el eje básico de Gestión de los Proyectos Inmobiliarios, para alcanzar los objetivos de manera eficiente. Los procesos que integran el eje básico de gestión son:

- ✓ Planeamiento
- ✓ Programación
- ✓ Gestión Contractual
- ✓ Control de Calidad
- ✓ Control de Costos
- ✓ Control de Productividad
- ✓ Control de Plazo y Avance
- ✓ Logística
- ✓ Control Financiero
- ✓ Prevención de Riesgos
- ✓ Gestión Ambiental y Responsabilidad Social

Cabe resaltar que no voy a desarrollar ni ahondar en lo que es planeamiento y programación, son procesos que la gran mayoría de ingenieros conocen a la perfección y además podemos encontrar infinidad de libros sobre estos temas, pero si lo voy a tratar de manera básica ya que es un proceso clave durante el desarrollo de todo proyecto; para efectos de esta tesina me enfocaré en el control de costos.

6.2.3 Control del Proyecto.

Hablar de planificación nos conduce inevitablemente a hablar de control, podemos definir sencillamente la planificación como un ejercicio mental de las intenciones de cómo queremos que se realice un proyecto, y control podemos definirlo como una medida que sirve al proyecto cuando se usa como parte de un proceso de gestión cíclico que requiere verificar el cumplimiento de lo planificado, es decir para garantizar el cumplimiento de las metas propuestas.

También podemos decir que es el proceso de toma de decisiones sobre la base de una información recopilada sobre la situación actual del proyecto en ejecución, nos permite actuar sobre el planeamiento futuro de la obra y asegurar, de este modo, el cumplimiento de los objetivos planteados. Este seguimiento corresponde específicamente al proceso de obtención de la información necesaria para el control de la obra.

El control de proyectos tiene fundamentalmente tres objetivos:

- ✓ Verificar que el proyecto se esté ejecutando de acuerdo con lo que se planificó.
- ✓ Corregir deficiencias a través de acciones inmediatas, para ello es necesario revisar y actualizar constantemente la planificación ya que las condiciones supuestas inicialmente pueden variar en el tiempo.
- ✓ Buscar eficiencia y efectividad en las operaciones a través del mejoramiento continuo.

En conclusión, podemos decir que ni la planificación ni el control son herramientas de gestión que se usen aisladamente, sino que deben manejarse en conjunto y deben involucrar a todos los actores principales del proyecto.

6.2.4 Control de la Producción.

Mientras el planeamiento se realiza en base a datos históricos promedio obtenidos en otros proyectos, los informes de producción muestran la realidad del proyecto, que muchas veces es muy diferente a lo planeado.

El control de la producción es una medida importante y necesaria que nos sirve básicamente para:

- ✓ Elaborar la valorización al cliente.
- ✓ Comparar lo real con lo planificado y presupuestado.
- ✓ Controlar que cantidad de recursos se han invertido.
- ✓ Calcular rendimientos.

Los rendimientos reales obtenidos en el proyecto permiten evaluar la eficiencia de los trabajos realizados y poder ver cuáles son los problemas en los rendimientos y plazos, sobre los cuales debemos actuar, dando la opción a proyectar rendimientos futuros y en consecuencia, a reprogramar la duración del proyecto y la necesidad de recursos.

6.2.5 Control de la Productividad.

Podemos definir sencillamente la productividad como la relación entre lo producido y lo gastado. También puede definirse como la eficiencia en el uso de recursos para realizar una tarea específica, dentro del plazo y calidad establecidos.

Es decir, la productividad relaciona dos aspectos importantes:

- ✓ La eficiencia (buena utilización de recursos)
- ✓ La efectividad (cumplimiento de plazos)

Por ejemplo, de nada sirve producir más vigas de lo planeado si la mayoría tienen defectos en sus dimensiones, fisuras, etc. Pues al final serán rechazadas por la supervisión, como consecuencia afectaría al proyecto ya que estaríamos incurriendo en mayores costos.

La Productividad tiene básicamente 3 objetivos:

- ✓ La mejora continua de los índices de productividad.
- ✓ Estudiar y analizar los trabajos productivos.
- ✓ Corregir errores en la eficiencia y efectividad.

6.2.6 Control de Costos

Como lo mencioné inicialmente, la rentabilidad es el objetivo principal de toda empresa al ejecutar un proyecto. El control de costos es controlar la venta y el costo para determinar el margen actual del proyecto, y para que nuestro panorama sea más completo se hace una proyección de las valorizaciones y los gastos totales para poder estimar el margen final del proyecto. Existen diferentes metodologías para llevar el control de costos, puede ser desde un simple registro de ingresos y egresos del departamento de contabilidad hasta un control más específico, detallado y clasificado de los costos incurridos y las valorizaciones

cobradas, en el mismo proyecto y en el momento que lo requiera la dirección. Lo importante es obtener resultados reales y oportunos, para saber si obtendremos la rentabilidad esperada.

El control de costos es un tema muy extenso e interesante que puede ir mejorando con el aporte constante de todos los profesionales involucrados en dicha especialidad, en esta tesina quiero resaltar una herramienta que es fundamental para garantizar una buena gestión de costos en este sector.

6.2.7 Contabilidad y Costos

Es muy importante tener en cuenta las relaciones entre costos y contabilidad, ya que alguien puede pensar que con un buen sistema es suficiente. Evidentemente una contabilidad bien llevada siempre es necesaria, en primer lugar, por imperativo legal y en segundo para que en cualquier momento se tenga una información de las pérdidas y ganancias de la empresa, sin embargo, en el caso del sector Inmobiliario no es suficiente. En efecto, en nuestra contabilidad, a lo largo de un año o en cualquier periodo, podemos saber lo que la empresa está gastando en materiales, mano de obra, etc., en todas sus obras, no en cada una de ellas en particular y, de esta forma, no se pueden tomar decisiones.

En efecto, puede haber obras que con mucho más gasto en mano de obra son más rentables que otras en las que la presencia de mano de obra es menor por tener más maquinaria, pero ésta está empleada ineficientemente, o no es la maquinaria adecuada. Dos criterios muy importantes en las relaciones entre la contabilidad y el control de costes y que desarrollaremos en otros artículos son los siguientes:

- ✓ La contabilidad debe cuadrar siempre con los costes. Es decir, los resultados de los dos sistemas han de coincidir siempre.
- ✓ Lo óptimo es que los datos se introduzcan en el sistema una sola vez. Es decir, hay que intentar que facturas, control de nóminas, insumos en general y, por supuesto, las ventas, se introduzcan una sola vez en el sistema de control, y no hacerlo dos veces, una para el control de costes y otra para la contabilidad.

6.2.8 Modelos de Control de Costos.

Un sistema de control costos puede ser definido como un conjunto de reglas y procedimientos que hace posible la acumulación de datos contables para suministrar información relevante encaminada a tomar decisiones, por parte de la dirección de la empresa, así como proceder a la valoración de la producción. Por otra parte, el proceso de acumulación es aquel que de una forma organizada recoge, agrupa y clasifica los costos relaciona dos con el proceso productivo con el fin de proporcionar información relevante para el objetivo perseguido.

La elección del sistema de control de costos debe llevarse a cabo en función de las características de la organización y de sus necesidades de información. Se expone a continuación los sistemas de control de costos más relevantes a efectos de esta investigación.

6.2.8.1 Costo Completo.

Este método del costo completo sostiene que todos los costos en que incurre la empresa para producir y vender deben incorporarse al costo final. Este método propone el análisis de los costos por naturaleza en costos directos e indirectos.

Una vez que los costos son clasificados en directos e indirectos, los defensores de costos completo o full-costing proponen que el cálculo del costo final integre todos los costos, tanto directos como indirectos. Así todos los costos son elementos del costo final. Los costos indirectos se asignan al costo final a través de algún mecanismo contable de reparto centrado en las secciones. Los costos completos son útiles o necesarios principalmente en los siguientes casos:

- ✓ Fabricación sobre pedido.
- ✓ Productos que tienen prácticamente un precio fijo.
- ✓ Cuando la empresa tiene que justificar sus precios en función de sus costes completos.
- ✓ A efectos comparativos de empresas de un mismo sector.

6.2.8.2 Costo Variable.

Propone que los costos, clasificados por su naturaleza, sean analizados y divididos en costes fijos y variables. Una vez que los costes son clasificados en costes fijos y variables, los defensores del direct costing proponen, que en el cálculo de los costes y costes finales por producto, no intervengan más que los costes variables y que los costes fijos se lleven globalmente al resultado del periodo, por no ser considerados como elementos del costo del producto. Así el costo de un producto en un periodo únicamente absorbe los costos variables, ya que los costos fijos, por sus características, no se consideran costos del producto sino costos del periodo. Obteniéndose así un costo final variable.

6.2.8.3 Modelos Basados en Actividades (ABC)

“Los sistemas de costos basados en actividades, desarrollado por Robert Kaplan y Robin Cooper, surgen en la década de los 80 del siglo XX, ante la necesidad de un nuevo sistema que sustituya los métodos tradicionales de imputación de costos. Es en esa pasada década de los ochenta cuando se inicia el desarrollo de las investigaciones en esta área, y cuando un conjunto de empresas norteamericanas, de entre las más modernas y automatizadas, se reagrupan en la cooperativa de investigación CAM-I”. La fiabilidad de la información sobre el costo de los productos estaba en entredicho debido principalmente al uso abusivo de parámetros relacionados con el volumen de producción, mediante imputaciones indirectas. En lugar de utilizar porcentajes para asignar los costos indirectos, como se lleva a cabo en los métodos tradicionales, el método ABC busca identificar la causa y el efecto para poder asignar los costos con la mayor objetividad a la actividad correspondiente. el Costo Basado en Actividades (ABC por sus siglas en inglés), busca identificar las actividades que realiza la organización, cuál es el costo de las mismas o qué recursos consume y qué cantidad de cada actividad es demandada por cada producto, servicio o cliente.

El sistema ABC sostiene que los productos no consumen directamente recursos, sino actividades y son éstas las que a su vez, consumen los recursos y causan los costos. “La definición de las actividades constituye la etapa más crítica del diseño de los sistemas de costos ABC, entendiendo como tal un conjunto de tareas que generan costos y que están

orientadas a la obtención de un output para elevar el valor añadido de la organización, en este sistema de costos, la selección óptima de inductores de costos es clave para una correcta asignación de los costos”. Los inductores de costo son utilizados para asignar los costos a las actividades.

Su finalidad consiste en imputar los consumos de factores en función del esfuerzo estimado para el desarrollo de una actividad. El sistema de imputación de costos basado en actividades (ABC) localiza los costos indirectos a través de la identificación de múltiples actividades, asignándolos posteriormente a los productos mediante el empleo de los inductores de costo. Así sistema ABC, en lugar de asignar los costos indirectos a los productos, los asigna a las actividades realizadas. El método ABC imputa metódicamente todos los costos indirectos de una empresa a las “actividades” que los hacen necesarios, y luego distribuye los costes de las actividades entre los productos.

Esquemáticamente en la determinación del costo se sigue el siguiente proceso:

Fases	Etapas
Determinación del coste de las actividades	Localización de los costes indirectos en los centros
	Identificación de las actividades
	Elección de cost-drivers o inductores de costes
	Reparto de los costes entre las actividades
	Cálculo del coste de los generadores de costes
Determinación del coste de los productos	Asignación de los costes de las actividades a los productos
	Asignación de los costes directos a los productos

Figura 3. Esquema de Modelos Basados en Actividades (ABC)

6.2.8.4 TIME-COST TRADE OFF PROBLEM – TCTP **(Compensación tiempo-costo)**

El modelo clásico del TCTP (“Time–Cost Trade off Problem”), supone que el costo de las tareas es inversamente proporcional a la duración de esta de forma continua, monótona, decreciente, identificando dos cotas denominadas como duración acelerada (dai), la

inferior, y duración normal (dn_i), la superior, con dos costos asociados a estas duraciones que son el costo acelerado (Ca_i) y costo normal (Cn_i):

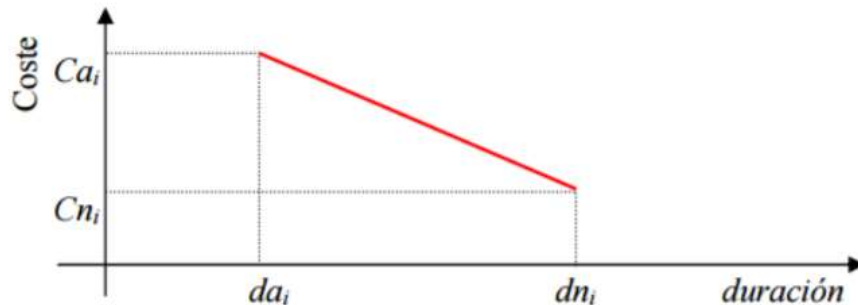


Figura 4. Grafica costo duración.

El costo de las actividades está determinado por el costo los recursos asignados a ellas, pero también está afectado por su duración. Se plantea más un modelo de optimización de procesos que de control de costes de los mismos. Según el Dr. Emad Elbeltagi, el objetivo del análisis tiempo-costo es reducir la duración del proyecto original, determinado por el estudio del camino crítico para cumplir un plazo específico, con el menor costo posible.

6.2.8.5 Multi Mode Time-Cost Trade off Problem (MTCTP)

En el caso anterior supone una relación lineal entre los tiempos de ejecución y los costos, pero lo habitual es que la entrada de los recursos en los procesos no lo sean, cada componente se comporta de una forma, con lo cual, con esta mezcla de tipos de costo se producen saltos en la función.

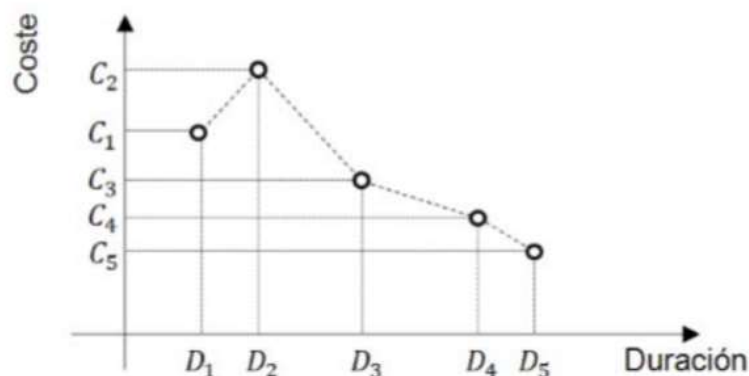


Figura 5. MULTI MODE TIME-COST.

6.2.8.6 Método del Valor Ganado

El control de costos del proyecto con Valor Ganado se basa principalmente en dos variables: el Valor Ganado (EV) y el Costo Actual (AC), las cuales se combinan para obtener los parámetros que usados para controlar el proyecto. A título de recordatorio podemos definir estas variables como:

- ✓ **Valor Ganado (Earned Value o EV):** Es el valor en términos económicos del trabajo efectivamente realizado hasta la fecha en que se realiza el análisis.
- ✓ **Costo actual (Actual Cost o AC):** El costo actual representa los costos totales

El control de costes con el Earned Value Method (EVM) se basa en el cálculo y seguimiento de una serie de parámetros que se calculan a partir de las variables anteriores, y que permiten de una forma objetiva conocer la situación del proyecto. Adicionalmente es posible hacer estimaciones sobre el costo final del proyecto de continuar del mismo modo. Estos parámetros y estimaciones son:

6.2.8.6.1 Variación de Costos (Cost Variance o CV)

Se define como la diferencia entre el costo que deberíamos tener en base al trabajo realizado y el costo real que tenemos ($CV = EV - AC$). Si este valor es negativo indica que el

El criterio para este parámetro es:

- ✓ $CV > 0$: el proyecto está ahorrando dinero
- ✓ $CV = 0$: el proyecto está siguiendo la línea de costos planificada
- ✓ $CV < 0$: el proyecto presenta sobrecostos.

6.2.8.6.2 Índice de eficiencia en Costos (CPI)

Conceptualmente indica el resultado en unidades monetarias que obtenemos por cada unidad monetaria gastada en el proyecto. Idealmente debería ser 1, lo que indicaría que convertimos el 100% de los costos en valor. Este índice se calcula como la división entre el valor del trabajo realizado y el coste hasta la fecha ($CPI = EV/AC$).

- ✓ $CPI > 1$: el proyecto está ahorrando dinero
- ✓ $CPI = 1$: el proyecto está siguiendo la línea de costes planificada
- ✓ $CPI < 0$: el proyecto presenta sobrecostos.

6.2.8.6.3 Costo total al final del proyecto (EAC)

Este parámetro estima el costo del proyecto a su finalización, lo que puede ser calculado por dos caminos diferentes, dando lugar a dos resultados diferentes:

- ✓ La primera forma de calcular el EAC asume que mantenemos la misma eficiencia en costos que hemos tenido hasta la fecha. De esta forma el costo final sale de ajustar el presupuesto total del proyecto (BAC) de acuerdo a este rendimiento ($EAC = BAC/CPI$).

6.2.8.7 Método Cost Value Reconciliation (CVR)

El Cost Value Reconciliation es un sistema de costos que tiene como objetivo obtener información sobre la rentabilidad de la empresa en un momento dado, a partir de la comparación entre el costo de la producción y el valor de venta de la misma. Nos muestra la realidad económica en cada momento, sin esperar al final de la obra para ver los resultados, realizando una comparación entre gastos e ingresos y proporcionándonos por tanto una rentabilidad provisional.

El modelo pretende conseguir:

- ✓ proporcionar los estados contables y cierta información financiera (lo cual es una obligación legal). Proporcionar la información que pueda tener influencia directa en la gestión de las operaciones internas de la empresa, a todos los niveles. Además, dicha información debe de estar en un formato que permita la toma de decisiones en función de las cifras mostradas

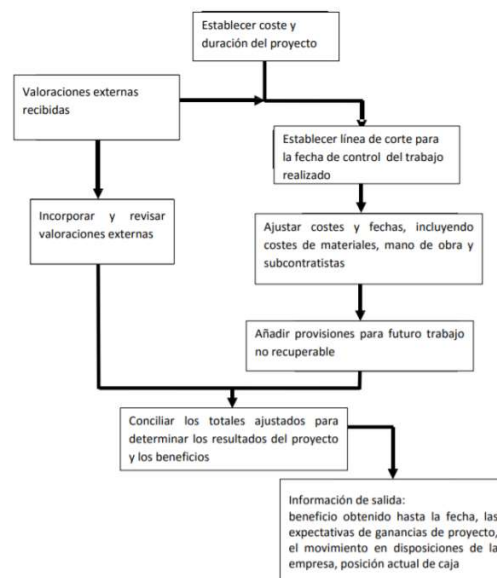


Figura 6. Método CVR

6.2.8.8 Método Líneas de Balance (LDB)

La línea de balance es una técnica de programación que permite mostrar el trabajo que se realiza en un proyecto de construcción como una sola línea, o barra, en una gráfica, en vez de una serie de actividades como se haría en un diagrama de barras, resultante de CPM, PDM o PERT.

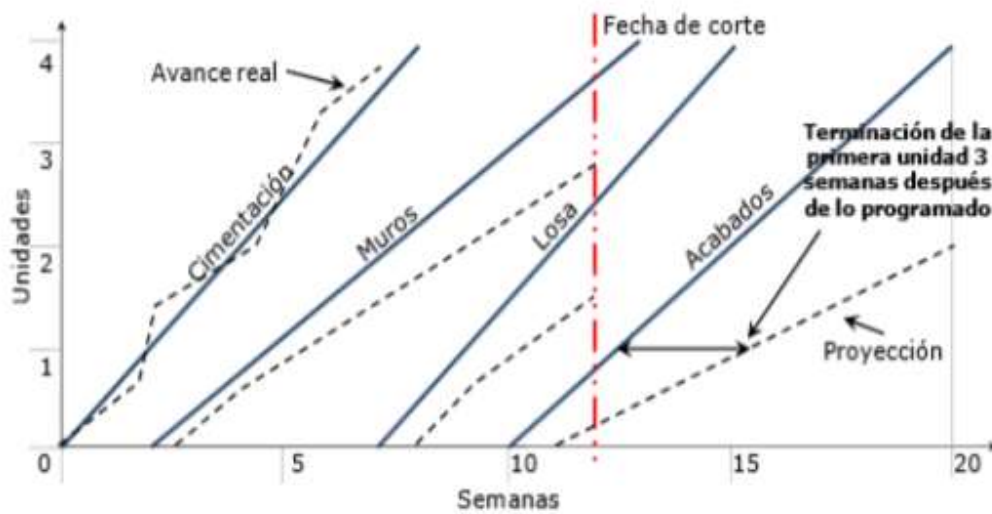


Figura 7. Programación de obras mediante líneas de balance.

7 Desarrollo de la Propuesta.

En este capítulo voy a explicar paso a paso el procedimiento para el desarrollo de Control de Costos aplicado a “Proyectos de Desarrollo Inmobiliario” descrito en el capítulo anteriores, método que se utilizara como herramienta de planeamiento y control de costos del área definida. Debo mencionar que el desarrollo de este capítulo implica desarrollar muchos cuadros y gráficos que pueden ser muy extensos y poco legibles, es por eso que para darle un aspecto más estético y ordenado a esta Tesina, vamos a citar algunos cuadros en los anexos al final del trabajo.

7.1 Descripción del Proyecto.

Se determinará un proyecto Inmobiliario que se ejecutó hace unos años y será la base para explicar el Diseño de Control de Costos para el sector Inmobiliario.

Para ello se describe el proyecto, que consiste en la construcción de un Mall en la ciudad de Rancagua que está dividido en 2 edificios principales, uno es la ampliación de un Mall de 4 niveles altura y con 4 niveles de estacionamientos subterráneos y el otro es un edificio de 13 pisos que estará ubicada sobre el Mall. La superficie total de construcción es más de 26.000 m² con capacidad de más de 60 locales comerciales, con capacidad de estacionamientos para 650 vehículos, mientras otros podrán ubicarse en los estacionamientos exteriores, así como áreas de recreación, también considera 120 oficinas que serán destinadas a la venta o arriendo distribuidas en 13 pisos del edificio.



Figura 8. Imagen panorámica del proyecto.

7.2 Presupuesto del Proyecto.

En el Anexo 01 “Presupuesto de Estudio” se adjunta presupuesto contractual del proyecto que se utilizará como ejemplo para desarrollar esta investigación. Como resumen de ello puedo decir que el presupuesto tiene un monto total de \$9.045.779.964 chilenos, y tal como explicaré más adelante a partir de este presupuesto calcularé la proyección real de los costos involucrados. Una de las características importantes de este presupuesto es que tiene la modalidad de suma alzada a excepción de las partidas de movimiento de tierras que se contrataron con la modalidad de precios unitarios.

Costos Directos	8.747.691.244
Imprevistos	0
Utilidad Estudiada	298.088.721
Presupuesto de Venta	9.045.779.964
IVA	1.722.757.444
Crédito Fiscal	0
Contrato	10.768.537.409

Figura 9. Presupuesto Estudio.

7.3 Cronograma Contractual

En el Anexo 02 se adjunta el Cronograma Contractual Rev.0 (Plan Maestro Rev.0) presentado por el contratista y aprobado por la supervisión y el cliente, el cual fue elaborado en el software Microsoft Project. En resumen, el contrato del proyecto tiene una fecha de inicio del 17 de noviembre del 2014 y fecha fin el 02 de diciembre del 2015, por lo que el proyecto tiene una duración contractual de 380 días calendario.

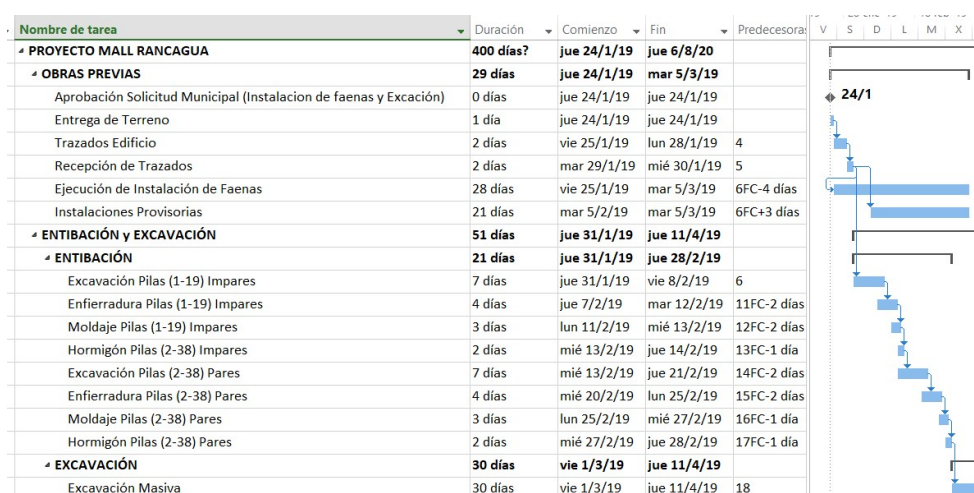


Figura 10. Carta Gantt Mall Rancagua (Anexo 02)

7.4 Resultado Estudio

El Resultado Estudio, conocido también como “Resultado Cero” es el sistema de planeamiento y control inicial, no es más que la representación del planeamiento y programación del Presupuesto Oferta (Venta) y del Presupuesto Meta (Costo), con la diferencia de que esta herramienta nos permitirá un análisis más profundo y detallado.

Presupuesto Oferta representa la venta más probable ya que la modalidad del contrato es a suma alzada a excepción de las actividades de movimiento de tierras, las cuales pueden variar en el transcurso de la ejecución, es recomendable tomar el Presupuesto Oferta como base de la venta meta más probable.

Utilidad Estudiada	298.088.721
--------------------	-------------

Figura 11. Resultado Cero

7.5 Proyección del Costo

El costo propiamente dicho es la estimación por todos los recursos, materiales y no materiales necesarios para la ejecución del proyecto, por otro lado el costo meta es la estimación del costo más probable a fin de proyecto, el cual no será necesariamente igual al costo original calculado por el área de presupuestos, es decir es el costo correspondiente a la venta meta.

Para su cálculo se realiza la revisión de cantidades, procesos constructivos, rendimientos, productividades, cuadrillas y en general la cuantificación en términos monetarios del uso de todos los recursos necesarios para cumplir con el alcance, de acuerdo a las condiciones reales encontradas en el proyecto, como resultado obtenemos el Presupuesto Meta. Recordemos que el costo total es la suma del costo directo y costo indirecto. Además es muy importante resaltar que se debe considerar una provisión de costo por concepto de Riesgos/Contingencias, según el análisis de riesgos del proyecto.

item	nombre	Proyección
	item	
01MAT	MATERIALES	1.613.114.493
1031	Aridos	2.400.000
1032	Materiales de Trazado	2.300.000
1040	Morteros y cemento	7.800.000
1050	Hormigones	470.002.000
1060	Materiales y componentes para moldes	8.000.000
1061	Placas para Moldaje	52.972.097
1070	Fierro, mallas, cables	699.097.539
1072	Mallas tipo Acma	2.463.189
1090	Maderas	16.000.000
1100	Tornillos, pernos, fijaciones	10.000.000
1102	Alambres	7.000.000
1130	Yesos	6.684.873
1140	Aislación	32.685.833
1160	Aditivos, sellantes y membranas de	20.273.712
1170	Adhesivos	15.000.000
1181	Revestimiento Cerámicos	5.019.939
1190	Tabiquerías	58.149.291
1191	Volcanita	99.480.034
1200	Cielos	13.077.679
1213	Baldosas	725.644

Figura 12. Proyección del Costo.

Para el proyecto estudiado, se revisaron y actualizaron todos los precios unitarios del costo directo de acuerdo a las condiciones reales. Además cabe resaltar que todas las actividades sin excepción requerían de mucho cuidado ya que además de tratarse de un cliente

Inversionista en la que los estándares de seguridad, salud y cuidado del medio ambiente son muy rigurosas, se tenía mucha presión de no tener ningún tipo de accidente incapacitante o incidentes que pusieran el riesgo el bienestar de los trabajadores y de la operación.

7.6 Resultado Meta

El resultado meta es el monto resultante de la diferencia entre la venta meta y el costo meta. El resultado expresado como porcentaje de la venta es el Margen Meta, cabe resaltar que el objetivo económico del proyecto se fija en términos del Margen Meta.

El responsable de elaborar el Resultado Original es el gerente de proyecto en conjunto con El Administrador de Contrato y será aprobado en las reuniones de compromiso con la sede central y/o el directorio de la empresa, y lo más importante es que se fija el margen meta como objetivo económico del proyecto, por lo que los esfuerzos del proyecto se orientarán a obtener un resultado real, igual o mejor.

Mediante esta herramienta se declara el margen o utilidad esperada a fin del proyecto, claro que este margen puede variar según sea el caso, si al terminar el proyecto el margen resulta ser mayor al declarado en el “Resultado Estudio” será reconocido y premiado todo el equipo de trabajo, pero si el margen resulta ser menor al declarado, se tendrán que justificar las causas ya que afectará los intereses de la empresa. Por eso es muy importante que se elabore bien el “Resultado Estudio” ya que se firma un compromiso con la dirección de la empresa del margen o utilidad que se obtendrá.

Resultado	-103.948.226	-1,14%
------------------	---------------------	---------------

Figura 13. Resultado Meta.

Esta herramienta no solo es un apoyo importante para el equipo que ejecutará y controlará el proyecto, sino que es también un soporte para el área de finanzas ya que proporciona los datos necesarios en cuanto al flujo de caja de la empresa a futuro, pues podrán saber cuánto es lo que cobraremos mensualmente (Ingresos) y cuánto es lo que gastaremos

mensualmente (Egresos), de esta manera pueden programar posibles préstamos y el pago de las deudas de la empresa.

7.7 Resultado Mensual

La información mensual, ingresa de las planillas de costos en forma automática ya que las planillas que se presentaran deben estar vinculadas con las planillas de recursos. Todo este flujo de información nos permite determinar el resultado general del mes, el cual se suma al acumulado anterior y se obtiene el nuevo acumulado. Luego, las proyecciones ingresan también automáticamente tanto de venta como de costos las cuales se van actualizando cada mes.

Resultado	-103.948.226	-146.042.273	-110.678.629	-135.699.861	35.959.712	-82.565.470	136.734.258
por ejecutar (por gastar) ▾	proyección JUN ▾	Proyección MAY ▾	proyección ABR ▾	proyección MAR ▾	proyección FEB ▾	proyección ENE ▾	proyección DIC ▾

Figura 14. Resultados Mensuales.

7.8 Cálculo del Costo Real.

El objetivo es calcular todos los costos incurridos a la fecha de corte estipulada, es importante que el costo esté acorde a la venta calculada. Para el cálculo del costo real mes a mes es necesaria la interacción con todas las áreas de soporte del proyecto, algunas de ellas emitirán reportes mensuales para el Resultado Operativo detallando y sustentando los gastos del mes de acuerdo a su competencia, por ejemplo el jefe de bodega reportará todas las salidas de materiales del periodo en evaluación y el stock de materiales a la fecha. El ingeniero de costos deberá recibir, revisar y procesar todos los reportes para calcular el resultado económico del mes.

En el proyecto estudiado los costos se clasificaron en nueve rubros los cuales menciono a continuación: materiales, mano de obra, subcontratos, equipos, fletes, supervisión, gastos generales, riesgos y gastos de oficina central; todos ellos contemplados en cada planilla de

proyecciones. A continuación voy a definir cada uno de los rubros mencionados, explicaré sencillamente y haré algunas recomendaciones para controlar y calcular los costos incurridos.

7.9 Materiales

Comprende todos los procesos de logística de materiales, desde las solicitudes hasta las compras, así como el manejo de la bodega del proyecto. Los ingresos de materiales al proyecto todos debidamente aprobados por la gerencia del proyecto mediante órdenes de compra. Estos reportes pueden ser exportados al software Microsoft Excel para un mejor análisis y sencillo trabajo. En la figura 02 del Anexo 08 mostramos la estructura del reporte exportado a excel el cual es muy extenso y detallado.

ítem	nombre ítem	presupuesto	ADIC	UF	pppto + adicionales	dic/2014	ene/2015	feb/2015	mar/2015	abr/2015	may/2015
01MAT	MATERIALES	1.698.070.544	0	14.425.192	1.712.495.736	145.937.586	133.171.747	159.611.678	158.990.117	229.623.098	141.533.160
1031	Aridos	0	0	0	0	0	0	0	800.000	0	180.000
1032	Materiales de Trazado	0	0	0	0	227.907	354.263	492.496	106.693	274.002	199.415
1040	Morteros y cemento	1.711.860	0	0	1.711.860	0	299.900	1.294.640	324.900	1.884.860	1.817.749
1050	Hormigones	482.769.377	0	14.425.192	497.194.569	43.679.987	60.902.748	55.759.958	53.644.492	75.945.502	55.162.785
1060	Materiales y componentes para moli	32.331.504	0	0	32.331.504	34.200	317.329	2.308.930	231.419	992.200	3.333.239
1061	Placas para Moldaje	33.342.307	0	0	33.342.307	6.231.438	16.099.182	8.083.012	8.786.300	5.157.200	508.000
1070	Fierro, mallas, cables	717.886.882	0	0	717.886.882	88.371.136	54.710.545	86.226.299	91.654.080	133.437.400	63.763.398
1072	Mallas tipo Acma	2.863.189	0	0	2.863.189	0	0	49.950	565.071	624.880	317.000
1090	Maderas	17.914.850	0	0	17.914.850	6.180.179	23.430	69.600	1.628.200	-12	1.683.886
1100	Tornillos, pernos, fijaciones	25.963.939	0	0	25.963.939	119.379	178.360	2.285.987	343.600	700.810	1.039.558
1102	Alambres	11.705.186	0	0	11.705.186	1.093.360	86.200	864.000	899.900	1.291.600	1.351.591
1130	Yesos	6.684.873	0	0	6.684.873	0	0	0	0	0	171.767
1140	Aislación	32.685.833	0	0	32.685.833	0	0	0	0	715.852	343.692
1160	Aditivos, sellantes y membranas de i	30.273.712	0	0	30.273.712	0	199.790	0	0	1.604.794	2.038.192
1170	Adhesivos	11.441.376	0	0	11.441.376	0	0	2.135.292	0	226.404	3.267.473
1181	Revestimiento Cerámicos	5.019.939	0	0	5.019.939	0	0	0	0	0	481.391
1190	Tabiquerías	76.333.943	0	0	76.333.943	0	0	0	0	2.645.248	1.637.384
1191	Volcanita	109.355.789	0	0	109.355.789	0	0	0	0	3.774.371	3.042.723
1200	Cielos	13.077.679	0	0	13.077.679	0	0	0	0	0	0
1213	Baldosas	725.644	0	0	725.644	0	0	0	0	0	0
1214	Cerámica (Porcelanato)	35.028.687	0	0	35.028.687	0	0	0	0	347.987	838.324
1230	Quincallería: Cerraduras y bisagras	8.002.750	0	0	8.002.750	0	0	0	0	0	137.830
1290	Pinturas	10.430.176	0	0	10.430.176	0	0	0	5.462	0	11.860
1300	Artefactos Griferías y Accesorios	32.521.049	0	0	32.521.049	0	0	41.514	0	0	205.904
1430	Áreas verdes y jardines	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 15. Gastos Mensuales de Materiales.

7.10 Mano de Obra

El Administrador de Contrato define al inicio del proyecto los responsables de generara la proyección de Mano de Obra del proyecto. La persona asignada como Administrativo controla y registra a diario las horas hombre (HH) trabajadas por el personal diario, asignándolas a las fases de control establecidas en el proyecto, cabe resaltar que un obrero puede trabajar en más de una actividad en un día. Estas fases deben ser comunicadas y difundidas previamente por los responsables del caso.

El responsable de planillas ingresa los partes diarios validados al sistema empleado, con un máximo de un día de retraso siempre debe tener la información al día para el cierre de mes. Para el control de costos y la elaboración del Resultado Operativo el encargado de planillas deberá emitir un reporte mensual el cual informe las horas hombre (HH) consumidas y los costos asociados, los cuales están conformados por los ingresos, leyes sociales sociales y las aportaciones de ley, a todo esto lo llamamos el costo total planilla. Pero a la empresa el costo de mano de obra no solo le significa el costo planilla, sino también hay que agregarle otros gastos adicionales tales como hotelería, alimentación, la asignación de implementos de seguridad, servicios higiénicos portátiles, movilidad, gastos médicos, entre otros. A la suma del costo Planilla y los gastos adicionales mencionados anteriormente lo llamamos “Costo Empresa”, por eso el Administrador tiene que solicitar un reporte de los gastos adicionales a las áreas correspondientes.

Personal Terminaciones				SOLO PROCESO DE TERMINACIONES								
DESCRIPCIÓN CARGO	HM	Costo Emp. JULIO	Estimación Costo/mes	HM	Costo Emp. AGOSTO	Estimación Costo/mes	HM	Costo Emp. SEPTIEMBRE	Estimación Costo/mes	HM	Costo Emp. AGOSTO	Estimación Costo/mes
Albañil Remates, reparación muros, paso barco, remates varios	1	\$ 864.000	\$ 864.000	2	\$ 864.000	\$ 1.728.000	2	\$ 864.000	\$ 1.728.000			
Albañil paso barcos Deptos y sobretosas terrazas												
Albañil nivelación de pisos	1	\$ 864.000	\$ 864.000	1	\$ 864.000	\$ 864.000	2	\$ 864.000	\$ 1.728.000			
Albañil terminaciones interiores (yesos, huinchas, Ceram, etc.)												
Albañil Trabajos en techumbre y esp. Com. En Cubierta												
Carpintero Remates de Carpintería	2	\$ 931.500	\$ 1.863.000	3	\$ 931.500	\$ 2.794.500	3	\$ 931.500	\$ 2.794.500			
Carpintero Term. Deptos. Cocina, accesorios, kit cocina y sellos												
Carpintero techumbre, deck y varios de cubierta												
Jornal puntereo	2	\$ 688.500	\$ 1.377.000	2	\$ 688.500	\$ 1.377.000	2	\$ 688.500	\$ 1.377.000			
Jornal impermeabilizaciones (Rasgos, Terrazas, baños y cocinas) / Ayudante R1 y R2			\$ -			\$ -			\$ -			\$ -
Jornal acarreo materiales y aseo	2	\$ 688.500	\$ 1.377.000	3	\$ 688.500	\$ 2.065.500	3	\$ 688.500	\$ 2.065.500			
Jornal Llaveros			\$ -			\$ -			\$ -			\$ -
Jornal de aseo grueso y varios	2	\$ 688.500	\$ 1.377.000	4	\$ 688.500	\$ 2.754.000	4	\$ 688.500	\$ 2.754.000			
Jornal de aseo Fina entrega R1, R2 y RF			\$ -			\$ -			\$ -			\$ -
SUB-TOTAL TERMINACIONES	10,0		\$ 7.722.000	15,0		\$ 11.583.000	16,0		\$ 12.447.000			
SUB-TOTAL M.O. DIRECTA EDIFICIOS	32		\$ 24.873.750	38		\$ 29.423.250	39		\$ 30.287.250			

Figura 16. Proyección de Mano de Obra.

7.11 Subcontratos

Las empresas contratistas pueden sub-contratar algunas actividades del proyecto, en este caso por ejemplo se subcontrató la producción Estructura Metalica, a través de una orden de servicio se solicita los servicios de un tercero, indicando la cantidad, detalle, precio, condiciones de pago, y los datos necesarios para el cumplimiento del contrato. En caso de haber modificaciones por cualquier índole en el contrato se hace una orden de cambio en la cual se detallan todos estos aspectos puede ser por ejemplo por una variación en la cantidad y precio del servicio.

item	nombre	proyección
▼	item	JUN
2030	Subcto. Retiro de escombros	41.811.101
2031	Subcto. excavaciones	0
2032	Subcto. rellenos	10.139.840
2044	Subcto. estucos	0
2051	Subcto. colocación hormigones	46.017.000
2052	Subcto. colocación shotcrete	0
2060	Subcto. colocación de moldaje	221.855.867
2070	Subcto. fierro redondo y mallas	282.690.681
2073	Subcto. Postensado	134.500.000
2080	Subcto. estructura metálica	156.861.766
2081	Subcto. Pintura Intumescente	25.000.000
2091	Subcto. Revestimiento Madera	700.688
2120	Subcto. cubiertas y hojalaterías	46.800.000
2130	Subcto. enlucidos a yeso	25.151.326
2150	Subcto. de impermeabilización	100.639.351
2181	Subcto. Revestimientos ceramicos	13.189.834
2184	Subcto. Revestimiento Fachada	356.399.532
2190	Subcto. tabiquerías	35.300.000
2200	Subcto. Instalación de cielos	11.107.284
2210	Subcto. Pavimentos	40.684.458
2213	Subcto. Baldosas	512.575
2214	Subcto. Cerámica (Porcelanato)	18.629.055
2215	Subcto. Pavimento Goma	3.040.813
2220	Subcto. molduras y juntas	39.666.875
2240	Subcto. Instalacion de puertas	149.084.502
2250	Subcto. carpintería metálica	134.044.250
2252	Subcto. Celosías	22.000.660
2260	Subcto. Carpintería de Acero Inoxida	44.162.581

Figura 17. Proyección de Subcontratos.

7.12 Equipos

Los planilla de Equipos es una herramienta importante para controlar los equipos, en este documento se encuentran todos los datos de los equipos, entre los más importantes podemos mencionar: el código asignado, marca, modelo, serie, proveedor, tarifa, horas mínimas pactadas, si incluye o no mantenimientos, que tipo de mantenimientos incluye la tarifa, fechas de ingreso al proyecto, fechas de desmovilización, estado del equipo (operativo o inoperativo), de que fecha a que fecha estuvo inoperativo, fechas de vigencia del contrato con el proveedor, vigencia de todos los documentos obligatorios tales como inspección técnica, seguro, entre otros.

Para el control el Administrador asignará a los controladores de equipos quienes serán los responsables de llevar control de todos los equipos del proyecto. El responsable de control de costos es el encargado de comunicar y difundir la estructura de control. Después obtener el reporte de horas trabajadas de todos los equipos del proyecto, esto nos sirve para valorizar a los proveedores en caso de que los equipos sean arrendados y proyectar al cierre de obra mensual.

03EQU	EQUIPOS	687.787.350
3020	Equipos Menores y Herramientas	58.344.071
3021	Equipos de Hormigón	85.350.944
3030	Equipos Mayores	156.231.520
3031	Camionetas	6.379.441
3035	Equipos Topografico	3.347.830
3040	Moldajes	189.046.322
3050	Andamios	116.762.114
3060	Grúa Torre	66.763.188
3070	Comunicación (radios)	3.384.000
3080	Computación y Licencias	2.177.920

Figura 18. Proyección de Equipos.

7.13 Gastos Generales

Son todos los gastos que no están ligados directamente a la producción, pero que son imprescindibles para poder llevarla a cabo, es decir representan todos los recursos y

servicios necesarios que sirven de soporte a la producción. El control de los costos indirectos consiste en registrar de manera mensual todo lo incurrido hasta el mes analizado, y compararlos con los costos previstos. Si existen brechas se tendrá que plantear oportunidades de mejora, el responsable de llevar este control es el ingeniero de costos.

Al final de cada mes el Administrador debe obtener del sistema un reporte de todos los gastos del proyecto a la fecha.

04GGR	GASTOS GENERALES	344.082.516
4000	Consumos (y Arrdo Terreno)	18.495.159
4001	Consumo Electricidad	13.390.000
4002	Consumo Teléfono e Internet	807.481
4003	Agua	4.550.000
4005	Combustibles (petróleo y bencina)	16.396.522
4006	Farmacia	1.300.000
4008	Gastos Financieros	58.046.820
4009	Seguros	26.624.940
4010	Fletes	49.749.476
4020	Librería	7.000.000
4022	Permiso	7.500.000
4030	Fotocopias y Ploteos	8.200.000
4040	Ferretería	8.934.164
4060	Elementos de Seguridad	56.478.344
4070	Ensayos	11.359.610
4080	Guardias Seguridad	55.250.000

Figura 19. Proyección de Gastos Generales.

7.14 Gastos Financieros

En algunos se suelen considerar por separado otros gastos financieros, como por ejemplo retraso en el pago a proveedores, gastos por negociaciones con sindicatos de trabajadores, etc.

7.15 Gastos de Oficina Central

La oficina central de la empresa entre muchas de sus funciones, sirve como soporte y apoyo a todos los proyectos de la empresa, eso significa recursos de soporte para el proyecto, por lo tanto el Administrador deberá considerar un costo mensual en el Resultado Operativo para cubrir los gastos de la Sede Central, el monto lo determinan el Gerente de Proyecto con la Gerencia de la empresa.

00OTR	OTROS	116.195.514
4091	Post Venta	41.981.389
6031	Visitador	30.652.752
6032	Gastos Oficina Central	43.561.373

Figura 20. Gastos de Oficina Central.

7.16 Diferencias de Proyecciones Mensuales.

Otra Herramienta que nos entregará este modelo de control de costos es la diferencia que se produce de proyecciones mensualmente que determina el administrador de obra, es decir actualiza las proyecciones y el modelo va registrando todas las proyecciones anteriores, generando una diferencia entre la proyección actual con la del mes anterior.

item	nombre ítem	proyección JUN	Proyección MAY	DELTA
01MAT	MATERIALES	1.623.770.381	1.613.114.493	10.655.888
02SUB	SUBCONTRATOS	5.036.201.303	5.048.659.465	-12.458.162
03EQU	EQUIPOS	687.787.350	655.174.205	32.613.145
04GGR	GASTOS GENERALES	344.082.516	353.115.154	-9.032.638
05PRO	PROFORMA	0	0	0
06MDO	MANO DE OBRA	1.317.647.003	1.404.442.182	-86.795.178
07INF	INSTALACION DE FAENAS	70.048.444	69.261.611	786.833
00OTR	OTROS	116.195.514	92.348.414	23.847.100

Figura 21. Diferencias de proyecciones.

7.17 Resultado por Cuentas de Costos

Herramienta que se utiliza para revisar el resultado de la proyección del ultimo mes de cierre contra el Presupuesto Estudio, esto permite revisar en forma global las variaciones que existen en las cuentas de costos y permitir hacer gestión donde los números evidentemente necesitan más de la atención del equipo Inmobiliario.

ítem	nombre ítem	resultado
01MAT	MATERIALES	88.725.355
02SUB	SUBCONTRATOS	261.939.435
03EQU	EQUIPOS	-340.632.519
04GGR	GASTOS GENERALES	-117.306.723
05PRO	PROFORMA	0
06MDO	MANO DE OBRA	-219.314.648
07INF	INSTALACION DE FAENAS	-49.735.061
00OTR	OTROS	-24.867.530

Figura 22. Resultados por cuentas de costos.

7.18 Análisis de Compromisos de Pagos.

Esta aplicación nos sirve para analizar los compromisos que el proyecto tiene con proveedores o subcontratos que están registrados por Ordenes de Compras y Contratos que no están debidamente cancelados al 100%, es muy importante esta aplicación ya que nos informa debidamente los saldos de contratos y ordenes de compra que debemos cumplir con nuestros compromisos o pasivos del proyecto, además muestra en porcentaje de avance pago logrado al mes de cierre.

ítem	nombre ítem	SUB por ejecutar	OC por ejecutar	compro metido	AV
01MAT	MATERIALES	0	546.665.169	1.585.672.094	98%
02SUB	SUBCONTRATOS	2.866.067.746	34.308.111	4.113.331.114	82%
03EQU	EQUIPOS	103.911.784	51.347.783	517.747.560	75%
04GGR	GASTOS GENERALES	0	18.334.936	222.955.449	65%
05PRO	PROFORMA	0	0	0	0%
06MDO	MANO DE OBRA	0	0	671.305.350	51%
07INF	INSTALACION DE FAENAS	0	2.996.923	47.419.753	68%
00OTR	OTROS	0	0	43.057.111	37%

Figura 23. Compromisos de Pagos

7.19 Registro de Stock o Inventario.

Herramienta que nos sirve para tener contemplado en los cierres mensuales o proyecciones mensuales los Inventarios que tiene el proyecto, esta herramienta es muy útil para no proyectar elementos que ya están en el proyecto o definitivamente para darnos cuenta que el inventario no es suficiente para terminar la actividad y en te caso debemos proyectar mayor cantidad y contemplarlo en el próximo cierre de mensual.

item	nombre item	STOCK
01MAT	MATERIALES	199.930.454
02SUB	SUBCONTRATOS	10.769.257
03EQU	EQUIPOS	10.350.434
04GGR	GASTOS GENERALES	28.359.404
05PRO	PROFORMA	0
06MDO	MANO DE OBRA	0
07INF	INSTALACION DE FAENAS	5.693.385
00OTR	OTROS	0

Figura 24. Información de Stock por cuentas de costos.

7.20 Incidencias de Cuentas de Costos

La información que entrega es la incidencia de costos por cada cuenta de costo, es decir no permite una mirada mas amplia donde es necesario que el equipo de obra ponga los énfasis y discrimine las prioridades a debe enfrentarse, sin dejar de lado las cuentas que tienen menos incidencia, tener claro que la sumatoria de gestiones en cada cuenta permiten que el proyecto tenga un mejor resultado.

item	nombre item	INCID
01MAT	MATERIALES	18%
02SUB	SUBCONTRATOS	55%
03EQU	EQUIPOS	7%
04GGR	GASTOS GENERALES	4%
05PRO	PROFORMA	0%
06MDO	MANO DE OBRA	14%
07INF	INSTALACION DE FAENAS	1%
00OTR	OTROS	1%

Figura 25. Cuadro de incidencias de costos.

7.21 Semáforos de Alertas de Costos

Esta aplicación nos muestra gráficamente si nos estamos pasando en los costos de nuestro presupuesto en cada cierre mensual, es decir si el semáforo nos muestra verde significa que aun nos queda holgura por gastar o definitivamente estamos ahorrando en este insumo. Por otro lado, si el semáforo nos muestra con color rojo nos señala que ya nos hemos pasado del presupuesto y le pongamos atención al insumo que estamos pasados en el costo y nuestra gestión sea ahorrar y gestionar de sobre manera en este insumo.

item	nombre	presupuesto	
	ítem		
01MAT	MATERIALES	1.698.070.544	●
1031	Aridos	0	●
1032	Materiales de Trazado	0	●
1040	Morteros y cemento	1.711.860	●
1050	Hormigones	482.769.377	●
1060	Materiales y componentes para moli	32.331.504	●
1061	Placas para Moldaje	33.342.307	●
1070	Fierro, mallas, cables	717.886.882	●
1072	Mallas tipo Acma	2.863.189	●
1090	Maderas	17.914.850	●
1100	Tornillos, pernos, fijaciones	25.963.939	●
1102	Alambres	11.705.186	●
1130	Yesos	6.684.873	●
1140	Aislación	32.685.833	●
1160	Aditivos, sellantes y membranas de	30.273.712	●
1170	Adhesivos	11.441.376	●
1181	Revestimiento Cerámicos	5.019.939	●
1190	Tabiquerías	76.333.943	●
1191	Volcanita	109.355.789	●
1200	Cielos	13.077.679	●
1213	Baldosas	725.644	●
1214	Cerámica (Porcelanato)	35.028.687	●
1230	Quincallería: Cerraduras y bisagras	8.002.750	●
1290	Pinturas	10.430.176	●
1300	Artefactos Griferías y Accesorios	32.521.049	●
1430	Áreas verdes y jardines	0	●

Figura 26. Cuadro de incidencias de costos.

7.22 Flujo de Obra.

Herramienta que muestra el flujo de caja mensual acumulado de cómo va el proyecto inmobiliario en términos de ingresos v/s egresos, resultado poco atractivo ir con un flujo de caja acumulado negativo, ya que para mantener esta situación deberá acceder a créditos que necesariamente serán cargados al proyecto los costos financieros que se desprenden al otorgar el crédito que ayude a financiar el proyecto.

facturación	0	181.673.710	319.208.789	391.840.990	242.513.112	549.505.543	574.998.108
Gastos	34.442.505	319.386.058	350.325.306	375.053.268	453.444.075	751.631.867	785.157.049
flujo de obra	-34.442.505	-137.712.348	-31.116.517	16.787.722	-210.930.963	-202.126.324	-210.158.941
nombre ítem	nov/2014	dic/2014	ene/2015	feb/2015	mar/2015	abr/2015	may/2015

Figura 27. Cuadro de incidencias de costos.

7.23 Avances del Proyecto.

También el modelo nos entrega los avances mensuales logrados por el proyecto, donde específicamente nos muestra 3 elementos como el % del tiempo cumplido, % de avance planificado y % de avance real obtenido, es muy importante en enlazarlos con los costos del proyecto, ya que nos otorga una visión clara como se va gastando los recursos en función de la planificación general del proyecto.

	30/6/2015	31/5/2015	30/4/2015	31/3/2015	28/2/2015	31/1/2015	31/12/2014
Avance Tiempo	59,21%	51,32%	43,16%	35,26%	27,11%	19,74%	11,58%
AV Físico Planific	41,57%	33,74%	23,08%	14,50%	9,49%	8,42%	1,94%
AV Físico Real	30,76%	24,43%	18,04%	11,72%	8,57%	7,90%	2,68%

Figura 28. Cuadro de avances de proyecto.

7.24 Registros Contables.

También el modelo muestra todos los pagos realizados en cada mes o periodo por cada insumo de cada cuenta de costo, en definitiva nos entrega la contabilidad imputada al proyecto inmobiliario permitiendo hacer análisis contables y rectificar algún cargo mal indexado o evitar proyectar algún costo ya imputado.

Item	nombre	nov/2014	dic/2014	ene/2015	feb/2015	mar/2015	abr/2015	may/2015
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
01MAT	MATERIALES	7.618.052	145.937.586	133.171.747	159.611.678	158.990.117	229.623.098	141.533.160
1031	Aridos	0	0	0	0	800.000	0	180.000
1032	Materiales de Trazado	254.535	227.907	354.263	492.496	106.693	274.002	199.415
1040	Morteros y cemento	311.971	0	299.900	1.294.640	324.900	1.884.860	1.817.749
1050	Hormigones	3.601.112	43.679.987	60.902.748	55.759.958	53.644.492	75.945.502	55.162.785
1060	Materiales y componentes para mola	16.100	34.200	317.329	2.308.930	231.419	992.200	3.333.239
1061	Placas para Moldaje	201.225	6.231.438	16.099.182	8.083.012	8.786.300	5.157.200	508.000
1070	Fierro, mallas, cables	147.689	88.371.136	54.710.545	86.226.299	91.654.080	133.437.400	63.763.398
1072	Mallas tipo Acma	0	0	0	49.950	565.071	624.880	317.000
1090	Maderas	2.555.240	6.180.179	23.430	69.600	1.628.200	-12	1.683.886
1100	Tornillos, pernos, fijaciones	478.992	119.379	178.360	2.285.987	343.600	700.810	1.039.558
1102	Alambres	51.188	1.093.360	86.200	864.000	899.900	1.291.600	1.351.591
1130	Yesos	0	0	0	0	0	0	171.767
1140	Aislación	0	0	0	0	0	715.852	343.692
1160	Aditivos, sellantes y membranas de	0	0	199.790	0	0	1.604.794	2.038.192
1170	Adhesivos	0	0	0	2.135.292	0	226.404	3.267.473
1181	Revestimiento Cerámicos	0	0	0	0	0	0	481.391
1190	Tabiquerías	0	0	0	0	0	2.645.248	1.637.384
1191	Volcanita	0	0	0	0	0	3.774.371	3.042.723
1200	Cielos	0	0	0	0	0	0	0
1213	Baldosas	0	0	0	0	0	0	0
1214	Cerámica (Porcelanato)	0	0	0	0	0	347.987	838.324
1230	Quincallería: Cerraduras y bisagras	0	0	0	0	0	0	137.830
1290	Pinturas	0	0	0	0	5.462	0	11.860
1300	Artefactos Griferías y Accesorios	0	0	0	41.514	0	0	205.904

Figura 29. Registros contables.

7.25 Registros Gráficos del Modelo.

También el modelo apoya con soluciones graficas que permiten un análisis rápido y de fácil lectura para el equipo del proyecto Inmobiliario.

7.25.1 Nivel de Gasto Porcentual

Nos muestra los porcentajes de avances de 8 elementos críticos del proyecto como son la facturación del proyecto, avance de gasto por cuentas de costos, avance real y avance en plazo calendario.

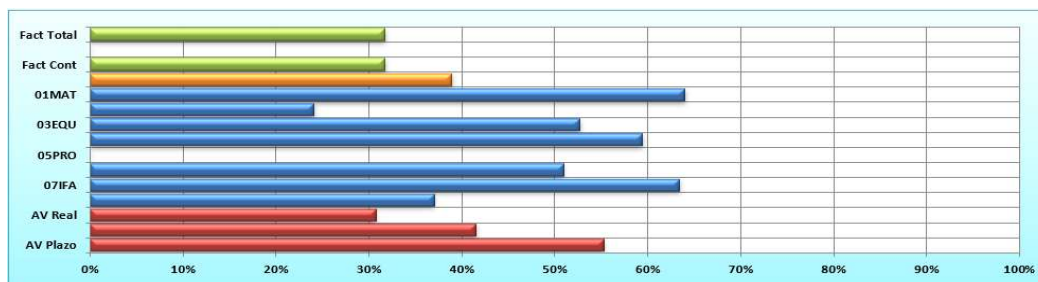


Figura 30. Gastos porcentuales.

7.25.2 Resultados Proyectados

Grafica de las proyecciones mensuales o cierres mensuales que se han ido registrando, de esta manera se revisa el comportamiento y la tendencia final en que puede terminar el proyecto en términos de rentabilidad.



Figura 31. Resultados proyectados.

7.25.3 Grafica de Mano de Obra

En esta grafica se puede apreciar claramente el comportamiento gasto de mano de obra real que ha tenido respecto a la proyección.

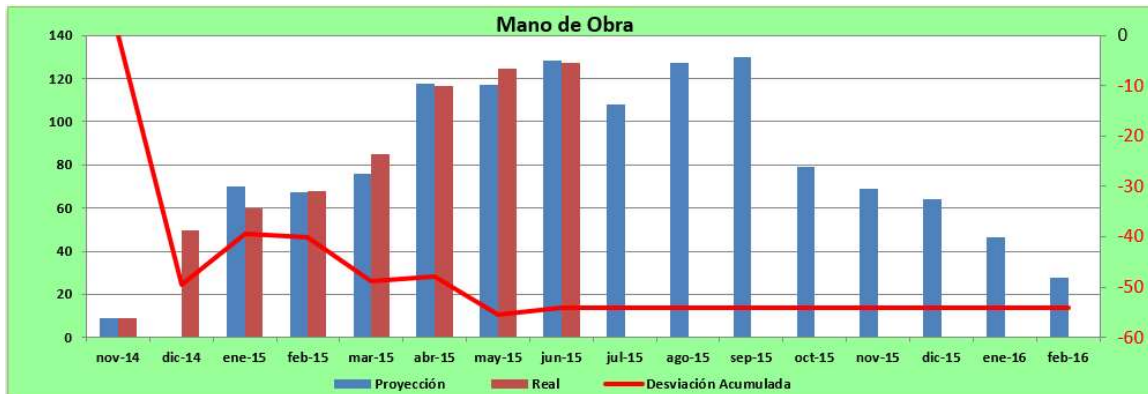


Figura 32. Grafica de mano de obra.

7.25.4 Indicadores de Seguridad y Medioambiente

En todo proyecto es necesario tener presente indicadores de seguridad y medioambiente que tienen los proyecto, ya que la tendencia es trabajar con seguridad y sustentabilidad, cada vez más las inmobiliarias le dan mayor importancia a estos factores en su productividad.

S E G U R I D A D y A M B I E N T E					
4 meses	mar/2015	abr/2015	may/2015	jun/2015	META DELTA
Pec	82,0%	67,0%	65,0%		95,0%
Tasa Accident	6,0	6,5	8,2		3,0
Tasa Siniestrab	25,4	31,2	50,6		50,0
Cpa	90	86	93		95,0
Cpa Semana	99	97	99		95,0
Medio ambiente	0,55	0,79	81%		90,0%

Figura 33. Cuadro de seguridad y medo ambiente.

7.26 (EV) Valor Ganado.

ítem	nombre ítem	presupuesto	GANADO (EV)
01MAT	MATERIALES	1.698.070.544	987.832.864
1031	Aridos	0	0
1032	Materiales de Trazado	0	0
1040	Morteros y cemento	1.711.860	218.256
1050	Hormigones	482.769.377	362.596.789
1060	Materiales y componentes para n	32.331.504	26.702.275
1061	Placas para Moldaje	33.342.307	26.881.579
1070	Fierro, mallas, cables	717.886.882	513.155.163
1072	Mallas tipo Acma	2.863.189	2.722.089
1090	Maderas	17.914.850	3.269.813
1100	Tornillos, pernos, fijaciones	25.963.939	1.816.562
1102	Alambres	11.705.186	8.347.991
1130	Yesos	6.684.873	411.207
1140	Aislación	32.685.833	1.123.380
1160	Aditivos, sellantes y membranas	30.273.712	24.632.041
1170	Adhesivos	11.441.376	0
1181	Revestimiento Cerámicos	5.019.939	0
1190	Tabiquerías	76.333.943	4.894.457
1191	Volcanita	109.355.789	8.289.704
1200	Cielos	13.077.679	0
1213	Baldosas	725.644	0
1214	Cerámica (Porcelanato)	35.028.687	0
1230	Quincallería: Cerraduras y bisagra	8.002.750	1.903.503
1290	Pinturas	10.430.176	728.571
1300	Artefactos Griferías y Accesorios	32.521.049	139.483
1430	Áreas verdes y jardines	0	0
02SUB	SUBCONTRATOS	5.289.239.103	1.178.422.009
2030	Subcto. Retiro de escombros	38.345.562	5.738.580
2031	Subcto. excavaciones	0	0
2032	Subcto. rellenos	20.257.763	16.803.555

Figura 34. Análisis de Valor Ganado (EV)

También el modelo apoya con el control de costos del proyecto con Valor Ganado se basa principalmente con el Valor Ganado (EV), el cual sirve para obtener un análisis del esfuerzo logrado en términos productivo. A título de recordatorio podemos definir estas variables como:

Valor Ganado (EV). Es el valor en términos económicos del trabajo efectivamente realizado hasta la fecha en que se realiza el análisis.

7.27 (AC) Costo Actual.

ítem	nombre ítem	presupuesto	GASTADO (AC)
01MAT	MATERIALES	1.698.070.544	839.076.471
1031	Aridos	0	1.060.000
1032	Materiales de Trazado	0	1.909.789
1040	Morteros y cemento	1.711.860	4.861.754
1050	Hormigones	482.769.377	367.096.223
1060	Materiales y componentes para n	32.331.504	2.569.344
1061	Placas para Moldaje	33.342.307	43.397.503
1070	Fierro, mallas, cables	717.886.882	376.167.763
1072	Mallas tipo Acma	2.863.189	613.270
1090	Maderas	17.914.850	12.689.820
1100	Tornillos, pernos, fijaciones	25.963.939	4.581.106
1102	Alambres	11.705.186	5.547.245
1130	Yesos	6.684.873	343.467
1140	Aislación	32.685.833	16.285
1160	Aditivos, sellantes y membranas	30.273.712	3.458.274
1170	Adhesivos	11.441.376	3.402.727
1181	Revestimiento Cerámicos	5.019.939	481.391
1190	Tabiquerías	76.333.943	7.419.872
1191	Volcanita	109.355.789	1.259.388
1200	Cielos	13.077.679	0
1213	Baldosas	725.644	0
1214	Cerámica (Porcelanato)	35.028.687	1.186.311
1230	Quincallería: Cerraduras y bisagra	8.002.750	791.713
1290	Pinturas	10.430.176	17.322
1300	Artefactos Griferías y Accesorios	32.521.049	205.904
1430	Áreas verdes y jardines	0	0
02SUB	SUBCONTRATOS	5.289.239.103	1.202.186.001
2030	Subcto. Retiro de escombros	38.345.562	18.564.800
2031	Subcto. excavaciones	0	0
2032	Subcto. rellenos	20.257.763	4.859.200

Figura 35. Análisis de Valor Ganado (EV)

El modelo entrega costo actual (Actual Cost o AC). El costo actual representa los costes totales imputados al proyecto hasta la fecha en que se realiza en análisis.

7.28 (CV) Variación de Costos.

ítem ▼	nombre ítem ▼	presupuesto ▼	DIFERENCIAS DE COSTO (CV)
01MAT	MATERIALES	1.698.070.544	148.756.393
02SUB	SUBCONTRATOS	5.289.239.103	-23.763.992
03EQU	EQUIPOS	342.925.034	-121.409.328
04GGR	GASTOS GENERALES	226.775.793	-39.331.578
05PRO	PROFORMA	0	0
06MDO	MANO DE OBRA	1.098.332.356	-60.472.379
07INF	INSTALACION DE FAENAS	21.913.237	-22.862.133
00OTR	OTROS	92.348.414	12.894.548

Figura 36. Análisis de Valor Ganado (EV)

Si la diferencia es negativa, significa que el proyecto está por encima de su presupuesto, es decir está costando más de lo que se tenía planificado. De esta forma se puede analizar el desempeño del costo del proyecto. Un proyecto puede estar avanzando a tiempo, con mínima variación de cronograma, pero si presenta variación de costos podría costar más que los fondos que se habían destinado para ello. Junto con la variación de cronograma, es uno de los indicadores más importantes del método de valor ganado, al permitir analizar el avance y desempeño de proyectos.

7.29 (CPI) Índice de Eficiencia de Costos.

El índice de rendimiento de costos (CPI, por sus siglas en inglés) es una relación que mide la eficacia financiera de un proyecto al dividir el costo ganado del trabajo realizado por el costo real del trabajo realizado.

GASTADO (AC)	GANADO (EV)	EFICIENCIA DE COSTO (CPI)
839.076.471	987.832.864	1,18
1.202.186.001	1.178.422.009	0,98
352.137.559	230.728.231	0,66
176.261.109	136.929.531	0,78
0	0	0,00
671.305.350	610.832.972	0,91
38.729.446	15.867.313	0,41
43.057.111	55.951.659	1,30

Figura 37. Índice de eficiencia de costos (CPI)

7.30 (EAC) Costo Total al Final del Proyecto.

Muestra la estimación total al finalizar (EAC). Este valor representa el costo total acumulado de todos los datos reales durante toda la vida del proyecto.

Entonces:

- ✓ BAC: \$9.067.693.201
- ✓ CPI: 0.97
- ✓ EAC: \$9.348.137.320, saldrá con sobre costos manteniendo la misma eficiencia.

8. Conclusiones.

El aporte de nuestro modelo en la gestión empresarial está vinculado a través de diferentes acciones contables, que buscará mejorar la productividad y la competitividad de la compañía en el mercado inmobiliario, para lograr en definitiva una buena gestión de la empresa en términos de control de costos y resultados en su operación.

Entre las múltiples ventajas del modelo de control de costos en las compañías del sector inmobiliario, destacamos las siguientes:

- ✓ Reducción de gastos: este modelo nos ayuda a la reducción de los costos operativos. Esto se debe a que los encargados del proyecto analizan de manera periódica los costos en los que van incurriendo el proyecto, detectando, comprendiendo mejor así su negocio y el dinero que cada proceso, equipo o máquina precisa para funcionar de manera óptima.
- ✓ Aumento de los ingresos financieros: gracias al modelo se pueden realizar previsiones futuras relacionadas con el avance del proyecto y las potenciales ventas de las unidades vendibles. Es una manera de que se controle y haga un seguimiento más o menos real de los niveles de gastos del proyecto, pudiendo adecuar la producción en función a las previsiones.

La esencia del diseño de un modelo de control de costos para el sector Inmobiliario se fundamenta en el análisis para detectar y señalar oportunamente las desviaciones al alcance original del contrato, y analizar con objetividad el control de costo del proyecto al momento del cierre mensual, para proponer y sugerir alternativas de solución para corregir estas desviaciones.

Con esto se concluye que con el procedimiento de control de costos de la estructura presentada se diseña de manera que su operación resulte práctica y eficiente, de tal manera que se obtenga un reporte mensual de control de costos, que muestre los resultados obtenidos en el proyecto y cuyas características principales sean:

- ✓ Veracidad en la información presentada, la cual debe estar debidamente respaldada con los documentos fuente, para garantizar la confiabilidad en su contenido.
- ✓ Oportunidad en su comunicación, con objeto de señalar a tiempo las desviaciones detectadas para la toma de decisiones de las medidas necesarias que deban llevarse a cabo para corregir estas desviaciones.
- ✓ Lo que se persigue al llevar un adecuado control de costos en los proyectos, son principalmente obtener el mejor resultado económico en los mismos, y en consecuencia un buen margen de utilidad para la empresa Inmobiliaria, gestionando el cuidadoso control de costos en las proyectos de ingeniería, que es la importante unidad de negocio de la actividad inmobiliaria que determina los flujos de ingresos y egresos requeridos para su buena marcha. Tanto en lo que corresponde a mano de obra como a los materiales y equipo utilizados, a fin de contar con información oportuna del desarrollo de los tiempos y gastos en la ejecución de su programa de acuerdo con el proyecto a realizar.

El éxito en la gestión de método de control presentado, pasa por una buena recopilación o contabilización de los costos reales, así como, de una real proyección a los costos futuros. Para lo anterior es fundamental protocolizar y disciplinar el flujo de la información.

Los profesionales del área del sector Inmobiliario, además de tener los conocimientos constructivos para el desarrollo de los proyectos, deben tener conocimientos de administración y control.

En la gestión de control de costos, tenemos que tener presente, que se requiere además de los conocimientos teóricos, un conocimiento y manejo de planillas de cálculo, ya que es ahí en donde volcaremos la información y para el control utilizaremos filtros y tablas dinámicas para agrupar los costos en los insumos o en los centros de costos predefinido.

De esta forma el conocimiento de Excel para formular el presupuesto y desglosarlo, sumando a la planilla de cálculo, nos ayuda en forma significativa en los informes de

resultado. Los métodos de control pueden ser más precisos que otros, mientras más exacta es la información que proporciona el sistema de costo.

Como conclusión general, podemos señalar que el modelo presentado para controlar costos de un proyecto de Inmobiliario, es un método que permite orientar al equipo de obra del proyecto respecto a las medidas correctivas que deba implementar frente a las desviaciones de la realidad con relación a lo planificado, la gran utilidad de este método radica en la comparación de los costos reales comparados con el avance real al momento de control, es decir incorporar gráficas, hasta indicadores del control de costos a través del método valor ganado.

9. Bibliografía

- Tesis Doctoral, Modelo de Control de Costos (Manuel Ponce Bernal) 2016
- Control de Costos en Obras, (Chavarri Vallejos) 2010
- Control de Costos en Pequeña Empres (Jose Ignacio Gonzalez) 2012
- Tesis, Diseño de una Herramienta de Control de Gestión (Rodolfo Olea) 2012
- Diseño de un modelo para control de costos (ICOTEC) 2010
- Estrategia Competitiva (editorial Continental) 1996
- Control de Gestión en la empresa Inmobiliaria (Editores técnicos asociados) 1974
- Manual Práctico de Control de Costos en Obras Civiles (Angelica Duarte) 2011
- Tesis, Metodología de Control de Costos (Jenifer Jaller) 2016
- <https://getquipu.com/blog/llevar-la-contabilidad-en-una-empresa/>
- <https://web.uchile.cl/vignette/revistaurbanismo/n4/pallares.html>
- <http://www.cushmanwakefield.mx/es/services/reduce-real-estate-costs>
- <https://books.google.cl/books?id=GdDkM6k4IGEC&pg=PA44&lpg>
- http://www.ucentral.cl/prontus_ucentral2012/site/artic/20160929/asocfile/20160929115728/articulo_publicado_upm.pdf
- <https://www.inmoley.com/CURSOS-LIBRERIA/DIRECCION-EMPRESAS-INMOBILIARIAS.html>

10. Anexos.

- Anexo 01 “Presupuesto de Estudio”
- Anexo 02 se adjunta el Cronograma Contractual Rev.0 (Plan Maestro Rev.0)
- Anexo 03 Modelo de Control de Costos para el Sector Inmobiliario.