

Guía para la gestión del alcance, tiempo y costo de los proyectos de Desarrollos Mega

Abstract

The present proposal of the graduation project has as a general objective the preparation of a guide for the administration of the scope, time and cost of the construction projects of the organization Desarrollos Mega, under the practices of the professional management of projects, because Nowadays, the company aims to develop condominium-type works under the horizontal property regime, however it does not present a culture, nor tools, nor methodologies that allow building their projects under a professional framework.

The methodology was based on the realization of diagnoses of how the organization, at present, the management of the scope, the cost and the time of the works, the investigation and the identification of the good practices of the aspects related to the administration of projects. , in the generation of opportunities for improvement or plans of action, in the design of proposals, templates and in the approach of the form of how it can be implemented in the guide of the company.

The results achieved in the development and implementation of the configuration described in the professional project management project, so that they are interested in the project of the organization, are easily integrated as the mentioned areas are professionally managed.

Keywords: cost, time, scope, condominium, guide, organization.

Resumen

La presente propuesta de proyecto de graduación posee como objetivo general la elaboración de una guía para la administración del alcance, tiempo y costo de los proyectos de construcción de la organización Desarrollos Mega, bajo las prácticas de la administración profesional de proyectos, debido a que, actualmente, la empresa tiene como objetivo desarrollar obras del tipo condominio bajo el régimen de propiedad horizontal, sin embargo, no presenta una cultura, herramientas, ni metodologías que permitan construir sus proyectos bajo un marco profesional.

La metodología se basó en la realización de diagnósticos del cómo la organización, en la actualidad, realiza la gestión del alcance, costo y tiempo de las obras. Además, se centró en la investigación y la identificación de las buenas prácticas de aspectos relacionados con la administración de proyectos, la generación de oportunidades de mejora o planes de acción, el diseño de propuestas, plantillas y 'el planteamiento de la forma de cómo puede ser implementada la guía desarrollada dentro de la empresa.

Los resultados logrados son el desarrollo e implementación de la guía descrita bajo el concepto de la administración profesional de proyectos, de forma tal que cualquier interesado en un determinado proyecto de la organización, pueda fácilmente comprender cómo se gestionan profesionalmente las áreas mencionadas y cómo debería utilizarse para cualquier proyecto nuevo que se formule.

Palabras claves: costo, tiempo, alcance, condominio, guía, organización.

Guía para la gestión del alcance, tiempo y costo de los proyectos de Desarrollos Mega

Guía para la gestión del alcance, tiempo y costo de los proyectos de Desarrollos Mega

FREDDY UMAÑA GARCÍA

Proyecto final de graduación para optar por el grado de
Licenciatura en Ingeniería en Construcción

Junio del 2018

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN

Contenido

PREFACIO	1
RESUMEN EJECUTIVO	2
INTRODUCCIÓN	4
OBJETIVOS	5
OBJETIVO GENERAL	5
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
MARCO TEÓRICO	6
PROYECTO	6
PROCESO	6
MÉTODO	6
TÉCNICA	6
METODOLOGÍA DE UN PROYECTO	6
DIRECCIÓN DE PROYECTOS	6
SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN PROFESIONAL DE PROYECTOS	6
CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO	9
ÁREAS DE CONOCIMIENTO	10
1. Gestión de integración	13
1.1 Desarrollar el acta de constitución del proyecto	13
1.2 Desarrollar el plan para la dirección del proyecto	13
1.3 Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto	13
1.4 Monitorear y controlar el trabajo del proyecto	13
1.5 Realizar el control integrado de cambios	13
1.6 Cerrar el proyecto o fase	13
2. Gestión del Alcance	14
2.1 Planificar la gestión del alcance	14
Acta de Constitución del Proyecto	14
Factores Ambientales de la Empresa	14
Activos de los procesos de la organización	14
Juicio de Expertos	14
Reuniones	14
Plan de gestión del alcance	15
2.2 Recopilar requisitos	15
2.3 Definir el alcance	15
2.4 Crear la estructura de trabajo (EDT)	15
2.5 Validar el alcance	15
2.6 Controlar el alcance	15
3. Gestión del Tiempo	16
3.1 Planificar la gestión del cronograma	16
3.2 Definir las actividades	16

3.3 Secuenciar las actividades	16
3.4 Estimar los recursos de las actividades	16
3.5 Estimar la duración de las actividades	16
3.6 Desarrollar el cronograma	16
3.7 Controlar el cronograma	17
4.....	17
Gestión de costo	17
4.1 Planificar la gestión de costos	17
4.2 Estimar los costos	17
4.3 Determinar el presupuesto	17
4.4 Controlar los costos	17
METODOLOGÍA.....	20
TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	20
FUENTES DE INFORMACIÓN	20
TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS	20
RESULTADOS	22
VISIÓN	22
MISIÓN	22
VALORES	23
RESULTADOS DE LA ENTREVISTA:.....	29
GESTIÓN DEL ALCANCE	30
GESTIÓN DEL COSTO	31
GESTIÓN DEL TIEMPO.....	32
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	36
CONCLUSIONES	40
RECOMENDACIONES.....	41
APÉNDICES	42
Apéndice N°01. Procedimiento para la Gestión del Alcance.	44
Apéndice N°02.0 Matriz de Trazabilidad de Requisitos.	50
Apéndice N°03.0 Acta de constitución del proyecto.	54
Apéndice N°04.0 Enunciado del Alcance del Proyecto.....	56
Apéndice N°05.0 Estructura de Desglose de Trabajo (EDT).	67
Apéndice N°06.0 Plantilla propuesta para el diccionario de la EDT.....	70
Apéndice N°07.0 Plantilla para Órdenes de Cambio.	73
Apéndice N°08.0 Actas de Entrega de Casas e Infraestructura.	75
GESTIÓN DEL TIEMPO.....	77
Apéndice N°09.0 Procedimiento para la Gestión del Tiempo.	79
Apéndice N°10.0 Estructura de estimación de recursos de las actividades.....	86
Apéndice N°11.0 Formulario para la definición, secuencia, estimación de recursos y duración de las actividades.....	89

Apéndice N°12.0 Cronograma Típico.....	92
Apéndice N°13.0 Control del Cronograma por porcentajes de Avance.	95
GESTIÓN DEL COSTO	96
Apéndice N°14.0 Procedimiento para la Gestión del Costo.....	98
Apéndice N°15.0 Resumen de Estimación de Costos Directos.	107
Apéndice N°16.0 Resumen Final de Costos.....	111
Apéndice N°17.0 Tabla de Control de Costos del Presupuesto.....	115
ANEXOS.....	119
ANEXO N° 01. ENCUESTA PARA EL DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN ACTUAL DE DM SOBRE ADMINISTRACIÓN DEL ALCANCE, TIEMPO Y COSTO.....	120
ANEXO N° 02. CUADROS DE RESUMEN PARA LA GESTIÓN DE INTEGRACIÓN, ALCANCE, TIEMPO Y COSTO.....	122
ANEXO N° 03. ÓRDENES DE CAMBIO PRESENTADAS EN PROYECTOS CONDOMINIO TERRALTA Y CONDOMINIO CAIA.	128
ANEXO N° 04. ACTA DE CONSTITUCIÓN PROYECTO TERRALTA.	135
ANEXO N° 05. IMPLEMENTACIÓN DE LA GUÍA PARA LA GESTIÓN DEL ALCANCE, TIEMPO Y COSTO.....	137
REFERENCIAS	138

Prefacio

En todas las culturas, a lo largo de la historia, los proyectos han tenido una singular importancia. Prueba de esto son las famosas pirámides que existen en países como México, Egipto, etc.

Los métodos empleados para planear y ejecutar estos y muchos otros proyectos en el correr de los siglos han sido diversos. Sin embargo, no fue hasta desde la Segunda Guerra Mundial que se han desarrollado los conceptos modernos y sistemáticos de la Administración de Proyectos, así como los métodos, sistemas y herramientas. Hace apenas diez años que estos empezaron a difundirse rápidamente en todas las áreas o industrias, aprovechando al máximo el Internet y la red mundial (Chamoun, 2002).

La guía para la gestión del alcance, tiempo y costo, reúne un conjunto completo, actualizado y práctico de los métodos, procedimientos, sistemas y herramientas necesarias para administrar, de una forma profesional, la gestión del alcance, tiempo y costo en los procesos de inicio, planificación y seguimiento y control de los proyectos que actualmente ejecuta la empresa Desarrollos Mega.

El objetivo principal de estas tesis es el desarrollo de una guía para la gestión del alcance, tiempo y costo. Esto servirá como manual práctico para los directores de empresa, propietarios y desarrolladores de proyectos, gerentes de proyectos con experiencia, ingenieros y todos aquellos que deseen ingresar y crecer en el campo de la administración de proyectos.

Agradecimientos

Agradezco a Dios por la bendición de estar vivo y de disfrutar responsablemente de esta etapa de mi vida, agradezco que me haya iluminado el camino y la fortaleza para asimilar todas las experiencias vividas de forma positiva.

A mis padres por creer en mí desde niño y entregarme toda su sabiduría y ejemplo de humildad.

A mi novia Ana Gabriela por ser un apoyo incondicional y un pilar fundamental de compañía y consejo permanente.

A todas y todos los compañeros de Desarrollos Mega y del Tecnológico de Costa Rica que participaron de manera directa e indirecta en la elaboración de este proyecto de graduación.

Resumen ejecutivo

Desarrollos Mega S.A. (DM) se fundó como empresa desarrolladora principalmente de proyectos tipo centros comerciales, como Mall Internacional, Paseo de las Flores y Paseo Metrópoli. Recientemente, incursiona en el mercado de proyectos residenciales bajo el régimen de condominios, convirtiéndose en una empresa constructora con proyectos innovadores importantes. Actualmente, Desarrollos Mega tiene entre sus actividades principales el diseñar, construir y comercializar los proyectos de condominios de uno, dos y tres niveles bajo el régimen de propiedad horizontal y vertical.

La guía propuesta nace a raíz de que Desarrollos Mega presenta una forma de administrar sus proyectos, en algunos casos, intuitiva o tradicional, lo que limita las bases necesarias para planificar sus proyectos de forma exitosa. La disciplina de sus miembros para planificar los proyectos es deficiente, lo que genera una definición preliminar pobre de lo que incluye o no el proyecto. Asimismo, ocasiona que las estimaciones de plazos y presupuestos estén muy desviadas de lo que finalmente duró y costó el proyecto. Sus sistemas, herramientas y técnicas no se encuentran alineados con lo que se practica actualmente en la administración profesional de proyectos.

Para abordar el tema se plantea como objetivo general de este proyecto de investigación desarrollar una guía de administración de proyectos que permita gestionar el alcance, el tiempo y el costo de cualquier proyecto de construcción de la organización. Los objetivos específicos son:

Analizar la situación actual por medio de la cual DM gestiona el alcance, el tiempo y el costo de sus obras, para establecer una base de la preparación o no en administración de proyectos, que tienen los miembros de la organización.

Determinar las buenas prácticas para la administración de proyectos, según el tipo de

proyecto a desarrollar, para el objetivo, control del alcance, del tiempo y del costo de las obras de DM.

Definir las oportunidades de mejora que se puedan implementar en DM. Esto como uno de los principales objetivos ya que, si no se conocen las áreas a mejorar, la guía no sería realmente útil.

Desarrollar e implementar la guía de administración del alcance, tiempo y costo.

Esta guía de gestión del alcance de los proyectos define lo que incluye, y lo que no, las obras de construcción de la organización. Desarrolla, también, una guía para la gestión del tiempo de los proyectos para que se convierta en una herramienta que permita realizar cronogramas basados en técnicas y herramientas profesionales de administración profesional de proyectos.

El presente documento muestra una guía para la gestión del costo para que las estimaciones y presupuesto final de las obras sean más confiables y certeros. Adicionalmente, establece una implementación que consiste en un plan de capacitación de los funcionarios de DM sobre la guía propuesta para que el uso de esta herramienta sea debidamente entendido, aceptado e interiorizado en el departamento de desarrollo de la organización inicialmente, para posteriormente permear en el resto de la empresa.

Para el logro de los objetivos de este proyecto, se utilizaron fuentes de información documentales e investigaciones tipo mixtas, el método analítico sintético, el método inductivo-deductivo y de observación directa. Además, se usaron herramientas como el juicio de expertos, métodos de programación, entrevistas a involucrados y programas de cómputo afines a la administración de proyectos.

En el marco teórico se exponen los principios que determinan las acciones de los involucrados principales dentro de los proyectos. Las políticas definen algunos lineamientos que soportarán la administración de los proyectos de la organización. Las plantillas y procedimientos de administración de proyectos que se originan como resultado de este trabajo de investigación determinan el punto de partida de la implementación de una cultura de administración de proyectos en la organización, ya que impulsan a los miembros a utilizar los

conocimientos, técnicas y herramientas desarrolladas. Los estándares de la planificación del alcance, tiempo y costo se convierten en la base para mejorar el desempeño o éxito de los proyectos, debido a que los acerca al cumplimiento de las expectativas de plazo y de presupuesto, trazadas al inicio de estos. Todo lo anterior debe estar fundamentado y soportado por una adecuada capacitación de la guía desarrollada a los miembros de la organización que participan, de forma directa e indirecta, en los proyectos.

Se concluye que la guía propuesta determina un agente de cambio inicial en la organización y mantiene la dirección, sin embargo, requiere el apoyo de la alta gerencia para garantizar su proceso de implementación y utilización. La planificación, el monitoreo y control de las obras de construcción debe ser una actividad muy disciplinada y bien documentada. Los miembros de los equipos de trabajo cuyo rol está asociado con el liderazgo

deben ser capacitados en las técnicas y herramientas de administración de proyectos para que los procesos de la gestión del alcance, tiempo y costo se realicen profesionalmente para asegurar el cumplimiento de los objetivos relacionados con estas áreas de conocimiento.

Se recomienda proseguir con la implementación en otros departamentos funcionales como la dirección de diseño y ventas, en un corto plazo, una vez que se haya iniciado con el uso de la guía propuesta en el departamento de desarrollo. Se debe completar la guía gradualmente con las áreas de calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos, compras, ambiental, seguridad ocupacional, integración, involucrados, finanzas y reclamos, así como trabajar en la capacitación de los directores de proyectos en el conocimiento y uso del trabajo desarrollado con el soporte de la alta dirección de la compañía.

Introducción

La empresa Desarrollos Mega (DM) ha incursionado recientemente en el mercado de la construcción de condominios bajo el régimen de propiedad horizontal, como respuesta a la necesidad de ejecutar los proyectos establecidos en los objetivos estratégicos de la organización, como empresa desarrolladora, comercializadora y propietaria de las obras.

En las obras realizadas se han evidenciado problemas de delimitación de la cantidad de trabajo por ejecutar, lo que, a su vez, ha ocasionado atrasos con respecto al cronograma base, sobre costos no contemplados y problemas de calidad. En otras palabras, en este momento se tiene poca planificación de los pasos de procesos, los tiempos y los recursos que se requieren. Además del incremento en los costos, también lo expuesto afecta la satisfacción del cliente, e incluso con una duración excesiva la empresa se expone a problemas legales con los clientes que incluyen cláusulas de penalización por incumplimiento en el plazo de entrega.

Esto hace que se requiera una guía que inicie con un diagnóstico acertado de las actividades de DM, los tipos de atrasos y la edificación de los errores y reprocesos, para proponer soluciones basadas en una metodología de administración profesional de proyectos.

La decisión estratégica de DM de construir sus obras ha generado una necesidad y oportunidad de establecer la guía para gestionar el alcance, el costo y el tiempo, ya que deben ser construidas con un presupuesto aprobado, en el plazo convenido, con el alcance y calidad pactados, aspectos que se han reconocido como los más significativos desde el punto de vista operativo de la gestión de construcción de DM.

Actualmente, DM no tiene definidas de forma clara y precisa guías o metodologías para administrar las áreas de conocimiento indicadas, por lo que es imperativo proponerlas, desarrollarlas e implementarlas. La organización se limita a la generación de planos y boletas de acabados que no formalizan el alcance. La gestión del costo se basa en cortes contables en fechas definidas que no reflejan un análisis ingenieril del estado de las obra. Y, finalmente, en cuanto al plazo o tiempo, no se observa ninguna guía clara para su administración más allá del uso de nuevas técnicas como el último planificador.

La elaboración de la guía se justifica desde el punto de vista del cumplimiento de las condicionantes mencionadas, ya que la respuesta de la desarrolladora puede ser positiva en términos de impulsar la construcción de sus proyectos. Caso contrario, se seguirá con el esquema actual de contratar bajo la modalidad de llave en mano a un tercero, con la consecuencia de disminuir los márgenes de utilidad de DM.

Con base en lo anterior, es que se desea cambiar y mejorar la forma de gestionar el alcance, tiempo y costo de las obras de la constructora, para crear un control del costo y cronograma claramente definidos que permita la toma de decisiones a tiempo, para garantizar los intereses del proyecto, una definición específica y coherente del alcance para evitar indefiniciones y, por ende, posible toma de decisiones equivocadas que repercutan en el costo y plazo. Una planificación y control del cronograma de obra puede brindar un seguimiento adecuado de los proyectos para realizar los ajustes a tiempo si la situación lo amerita.

Objetivos

• Objetivo General

Establecer una guía para la gestión del alcance, tiempo y costo para los proyectos de Desarrollos Mega (DM).

• Objetivos Específicos

1. Analizar la situación actual por medio de la cual DM gestiona el alcance, el tiempo y el costo de sus obras.
2. Determinar las buenas prácticas para la administración de proyectos, según el tipo de proyecto a desarrollar, para el control del alcance, del tiempo y del costo de las obras de DM.
3. Definir las oportunidades de mejora que se puedan implementar en DM.
4. Desarrollar e implementar la guía de administración del alcance, tiempo y costo.

Marco Teórico

En el presente capítulo se expone el marco teórico con el objetivo de brindar un conjunto de conceptos, los cuales permitan un nivel de entendimiento mayor al lector.

• Proyecto

Un proyecto se define como un conjunto de esfuerzos temporales dirigidos a generar un producto o servicio único. Su naturaleza es temporal, es decir, un proyecto posee un principio y un final definidos. Un proyecto se concluye por diferentes motivos como cuando se logran sus objetivos, cuando estos no pueden ser cumplidos o cuando la necesidad del proyecto deja de existir (Chamoun, 2002).

• Proceso

Los procesos son medidas y actividades interrelacionadas realizadas para obtener un conjunto específico de productos, resultados o servicios. Es primordial señalar que, en general, un proceso debe ofrecer un valor agregado, ya que de no ser así perdería todo sentido su existencia (Hernández, 2010).

• Método

Un método es una forma de trabajo que implica un arreglo ordenado de manera lógica, generalmente con pasos a seguir (Hernández, 2010).

• Técnica

La técnica es un procedimiento sistemático definido y utilizado por una persona para realizar una actividad con el fin de generar un producto, un resultado o prestar un servicio, y que pueda

emplear una o más herramientas (Hernández, 2010).

• Metodología de un Proyecto

Se define como un sistema de prácticas, técnicas, procedimientos y normas utilizados por quienes trabajan en una disciplina (Chávez, 2015).

• Dirección de Proyectos

La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos de este. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los 47 procesos de la dirección de proyectos, agrupados de manera lógica, categorizados en cinco grupos de procesos (PMI Project Management Institute, 2013)

• Sistema de Administración Profesional de Proyectos

Producto de que día a día las organizaciones enfrentan más cantidad de proyectos que a su vez son más complejos, los plazos deben ser menores, así como la competencia y requerimientos del mercado son más fuertes y como consecuencia de que también el rendimiento del factor humano está asociado con el nivel de motivación que experimenten, las compañías necesitan cambiar sus metodologías de trabajo y enfocarse en trabajar por proyectos.

Con la utilización de estándares y guías nacionales e internacionales, las organizaciones

deben procurar convertir estos, en estándares corporativos. Kogan (2018) menciona los siguiente:

En el área de la administración de proyectos, una visión sistémica y sistemática que une la práctica a la experiencia de los profesionales con los modelos, métodos, técnicas y herramientas desarrolladas con base en varios estándares metodológicos, debe convertirse en un sistema que realmente funcione, en un SAPP (Sistema de Administración Profesional de Proyectos). Este SAPP contiene el estándar empresarial (organizacional, corporativo) de la realización de un proyecto y un sistema de proyectos de la organización.

Kogan (2018) señala, asimismo, una serie de componentes interrelacionados para que una organización pueda iniciar con la construcción de un SAPP, estos componentes se describen en el Cuadro N° 01.

Del Cuadro N° 01 se desprende que el último componente para construir un SAPP en una organización, es el protocolo, el cual vale la pena construir porque con él se facilita el aprendizaje y la implementación de la administración profesional de proyectos, así como permite auditarla en un nivel más concreto y preciso.

Este mismo autor menciona, además, que el protocolo debe contener cinco aspectos que se explican a continuación:

- Principios: Covey (1997) señala que “los

principios correctos se podrían comparar con brújulas ya que orientan a las personas a lo largo del camino en sus acciones”.

- Políticas: corresponden a las actividades que se llevan a cabo en lo interior de la organización para obtener, ampliar y utilizar el poder.
- Poderes: Pinto (1998) expresa que “el poder es un motor que conduce la maquinaria organizacional”. Se puede hablar de varios tipos de poderes que deben poseer un director de proyectos, dentro de los cuales el más importante es el poder legítimo que, lamentablemente, es el que goza en menor grado y debe recurrir a otros tipos de poderes como lo son de experto, de referencia, de información, entre otros.
- Plantillas: pueden definirse como formularios que se deben desarrollar y completar para los diferentes procesos que se definen de un proyecto.
- Procedimientos: son las acciones de proceder, ya que respaldan los procesos de la administración de proyectos y los convierte en una realidad.

Adicionalmente, se señala que el objetivo principal de desarrollar el protocolo (estándar) organizacional (empresarial, corporativo) es para definir, desarrollar y aplicar las políticas y poderes, además de diseñar y elaborar las plantillas y los procedimientos con base en la administración de proyectos.

Item	Componente del SAPP	Descripción
1	Enunciado del problema, necesidad u oportunidad	Se debe interpretar como el punto de partida de cualquier proyecto.
2	Pensamiento sistémico y sistemático	Pensamiento que relaciona la visión, el análisis y la acción de las organizaciones como competencias básicas para su conducción. Analizar árbol por árbol sin descuidar los vínculos entre ellos y con el bosque total.
3	Plan estratégico	Se plantea como punto de partida del funcionamiento de la organización, ya que vincula los valores, la visión y la misión de la compañía con los proyectos.
4	El portafolio de proyectos	Es una forma de formular, categorizar, seleccionar y autorizar los programas y proyectos.
5	Programas	El PMBOK (PMI, 2013) señala que " el programa es un grupo de proyectos relacionados en forma coordinada para adquirir posibles beneficios y control no disponible si los gestionamos en forma individual".
6	Proyecto.	Conjunto de esfuerzos temporales para generar un producto o servicio único.
7	Procesos	Serie de acciones que producen un resultado único.
8	Producto	Es una salida del proyecto y se genera por la ejecución de los proyectos.
9	Protocolo	Responde a cómo llegar al producto de una forma profesional. Con el protocolo se ordenan los procesos, procedimientos y plantillas.

Cuadro 1.0. Componentes necesarios para construir un SAPP en la organización

Fuente: (Kogan, Curso - Taller Administración, Gestión y Dirección Profesional de Proyectos A.G.D.P.P., 2018)

• Ciclo de vida de un proyecto

El ciclo de vida de un proyecto es la serie de fases por las que atraviesa este desde su inicio hasta su cierre. Las fases son generalmente secuenciales y sus nombres y números se determinan en función de las necesidades de gestión y control de la organización u organizaciones que participan en el proyecto, la naturaleza propia del proyecto y su área de aplicación.

Las fases se pueden dividir por objetivos funcionales o parciales, resultados o entregables intermedios, hitos específicos dentro del alcance global del trabajo o disponibilidad financiera. Las fases son generalmente acotadas en el tiempo, con un inicio y un final o punto de control.

Un ciclo de vida se puede documentar dentro de una metodología. Se puede determinar o conformar sobre la base de los aspectos únicos de la organización, de la industria o de la tecnología empleada. Mientras que cada proyecto tiene un inicio y un final definidos, los entregables específicos y las actividades que se llevan a cabo variarán ampliamente dependiendo del proyecto. El ciclo de vida proporciona el marco de referencia básico para dirigir el proyecto, independientemente del trabajo específico involucrado (Project Management Institute, 2013).

El ciclo de vida del proyecto y de la administración se compone de cinco grupos de procesos:

Inicio: Se autoriza el proyecto o una fase, se define el alcance, recursos, interesados iniciales, entre otras.

Planificación: Se desarrolla el plan para la dirección del proyecto y los documentos que se utilizarán para llevarlo a cabo (se establece el alcance total, según los objetivos, se desarrolla línea de acción, etc.).

Ejecución: Contempla aquellos procesos para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto, con el fin de cumplir con las especificaciones del proyecto y/o fase.

Control y seguimiento: Consiste en revisar, analizar y regular el avance con el fin de cumplir con los objetivos desempeño definidos.

Cierre: Compuesto por todos los grupos de procesos de la dirección de proyecto, con el fin de completar formalmente el proyecto o la fase (Marín, 2014).

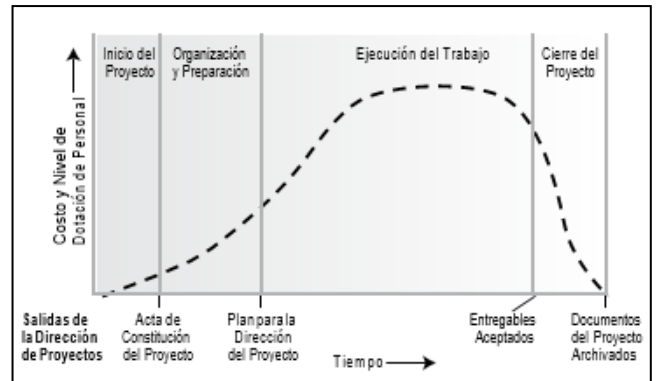


Figura 1.0. Niveles típicos de costo y dotación de personal en una estructura genérica del ciclo de vida del proyecto.

Fuente: (Project Management Institute, 2013)

En la siguiente figura, se puede observar cómo se relacionan los grupos de procesos:



Figura 2.0 Grupos de Procesos.

Fuente: (Masís, 2012).

A continuación, se exponen los estándares más conocidos orientados a proyectos, no sin antes mencionar que por estándar se entiende un documento formal que describe normas, métodos, procesos y prácticas establecidos. Al igual que en otras profesiones, el conocimiento contenido en este estándar evolucionó a partir de las buenas prácticas reconocidas de los profesionales dedicados a la dirección de proyectos que han contribuido al desarrollo de la administración de proyectos tales como (Project Management Institute, 2013):

- PMBoK© (Project Management Body of Knowledge): Es el estándar desarrollado por el Project Management Institute. Esta organización es líder mundial en la gestión de proyectos con más de medio millón de miembros y certificados a lo largo de 185 países. Identifica diez áreas de conocimiento, 47 procesos y cinco grupos de procesos.
- APM BoK (Association of Project Management Body of Knowledge): Establecido en Europa, identifica seis áreas de conocimiento y 42 puntos que las personas involucradas en gestión de proyectos deberían conocer y tener experiencia en ellas.
- BS 6079 (British Standard Guide to Project Management): Es un estándar inglés establecido en 1901. Identifica 11 áreas de conocimiento y 50 actividades de apoyo.
- IPMA Competence Baseline (ICB): Desarrollado por el International Project Management Association. Se divide en 46 competencias correspondientes a la parte técnica, las competencias de comportamiento de las personas y las competencias contextuales relacionadas con los proyectos, los programas y los portafolios.
- ISO 10006: Elaborado por el International Standard Organization. Dota de guías para la calidad de los proyectos y no es considerado como estándar de gestión de proyectos por algunos profesionales. Se compone de cuatro áreas de conocimiento y 34 procesos.
- P2M (Project & Program Management for Enterprise Innovation): Es un estándar establecido por el Project Management

Professionals Certification Centre (PMCC) de Japón, hoy en día conocido como el Project Management Association of Japan. Determina 11 marcos de conocimiento y 33 prácticas. (Torres, 2016).

• Áreas de Conocimiento

Los 47 procesos de la dirección de proyectos identificados en la Guía del PMBOK® se agrupan, a su vez, en diez áreas de conocimiento diferenciadas. Un área de conocimiento representa un conjunto completo de conceptos, términos y actividades que conforman un ámbito profesional, un ámbito de la dirección de proyectos o un área de especialización.

Estas diez áreas de conocimiento se utilizan en la mayoría de los proyectos, durante la mayor parte del tiempo. Los equipos de proyecto deben utilizarlas de la manera más adecuada en su proyecto específico.

Las áreas de conocimiento son: Gestión de la Integración del Proyecto, Gestión del Alcance del Proyecto, Gestión del Tiempo del Proyecto, Gestión de los Costos del Proyecto, Gestión de la Calidad del Proyecto, Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto, Gestión de las Comunicaciones del Proyecto, Gestión de los Riesgos del Proyecto, Gestión de las Adquisiciones del Proyecto y Gestión de los Interesados del Proyecto. Cada una de ellas se trata en una sección específica de la Guía del PMBOK. (Project Management Institute, 2013).

A continuación, se muestra en la figura 3.0 los grupos de procesos que involucra cada área de conocimiento:

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto	4.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.5 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.6 Cerrar Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT/WBS		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Tiempo del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar los Recursos de las Actividades 6.5 Estimar la Duración de las Actividades 6.6 Desarrollar el Cronograma		6.7 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costes del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	

8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Realizar el Aseguramiento de Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de los Recursos Humanos	9.2 Adquirir el Equipo del Proyecto 9.3 Desarrollar el Equipo del Proyecto 9.4 Dirigir el Equipo del Proyecto		
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Controlar las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos		11.6 Controlar los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	12.4 Cerrar las Adquisiciones
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar la Gestión de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Controlar la Participación de los Interesados	

Figura 3.0 Correspondencia entre Grupos de procesos y Áreas de Conocimiento.

Fuente: (PMI Project Management Institute, 2013)

Seguidamente, se analizarán cuatro de las diez áreas de conocimiento:

1. Gestión de integración

La gestión de la integración del proyecto incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los grupos de procesos de la dirección de proyectos.

En el contexto de la dirección de proyectos, la integración incluye características de unificación, consolidación, comunicación y acciones integradoras cruciales para que el proyecto se lleve a cabo de manera controlada, de modo que se complete, que se manejen con éxito las expectativas de los interesados y se cumpla con los requisitos.

La gestión de la integración del proyecto implica tomar decisiones en cuanto a la asignación de recursos, equilibrar objetivos y alternativas contrapuestas y manejar las interdependencias entre las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos.

Los procesos de la dirección de proyectos se presentan normalmente como procesos diferenciados con interfaces definidas, aunque en la práctica se superponen e interactúan entre ellos de formas que no pueden detallarse en su totalidad dentro de la Guía del PMBOK® (Project Management Institute, 2013).

1.1 Desarrollar el acta de constitución del proyecto

Es el proceso de desarrollar un documento que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere al director del proyecto la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades del proyecto. El beneficio clave de este proceso es un inicio y unos límites del proyecto bien definidos, la creación de un registro formal del proyecto y el establecimiento de una forma directa para que la dirección general acepte formalmente y se comprometa con el proyecto.

Es un documento que nos permite dejar constancia de la aprobación del proyecto y comunicar posteriormente a los interesados que ha sido acogido favorablemente. Contiene

principalmente la descripción de la necesidad a la que responde el proyecto, su objetivo, el nombre del administrador, su responsabilidad, y el nombre de los principales interesados (Chávez, 2015).

1.2 Desarrollar el plan para la dirección del proyecto

Es el proceso de definir, preparar y coordinar todos los planes secundarios e incorporarlos en un plan integral para la dirección del proyecto. Las líneas base y planes secundarios integrados del proyecto pueden incluirse dentro del plan para la dirección del proyecto.

1.3 Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto

Es el proceso de liderar y llevar a cabo el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto, así como de implementar los cambios aprobados, con el fin de alcanzar los objetivos del proyecto.

1.4 Monitorear y controlar el trabajo del proyecto

Es el proceso de dar seguimiento, revisar e informar del avance del proyecto con respecto a los objetivos de desempeño definidos en el plan para la dirección del proyecto.

1.5 Realizar el control integrado de cambios

Es el proceso de analizar todas las solicitudes de cambio; aprobar y gestionar los cambios a los entregables, activos de los procesos de la organización, documentos del proyecto y plan para la dirección del proyecto y comunicar las decisiones correspondientes.

1.6 Cerrar el proyecto o fase

Es el proceso que consiste en finalizar todas las

actividades en todos los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos para completar formalmente el proyecto o una fase de este. (Project Management Institute, 2013).

2. Gestión del Alcance

La gestión del alcance del proyecto incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo para completar el proyecto con éxito. Gestionar el alcance del proyecto se enfoca primordialmente en definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto (Project Management Institute, 2013).

2.1 Planificar la gestión del alcance

Planificar la gestión del alcance es el proceso de crear un plan de gestión del alcance que documente cómo se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará el alcance a lo largo del proyecto. La figura 4.0 plantea los procesos:

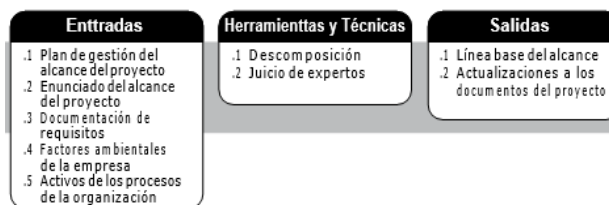


Figura 4.0. Planificar la Gestión del Alcance: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.

Fuente: (Project Management Institute, 2013)

Entradas

Plan para la Dirección del Proyecto

Descrito en la Sección 4.2.3.1. Los planes secundarios aprobados del plan para la dirección del proyecto son usados para crear el plan de gestión del alcance e influyen en el enfoque adoptado para planificar y gestionar el alcance del proyecto.

Acta de Constitución del Proyecto

El acta de constitución del proyecto es usada para proporcionar el contexto del proyecto, necesario para planificar los procesos de gestión del alcance. Proporciona una descripción de alto nivel del proyecto y de las características del producto a partir del enunciado del trabajo del proyecto.

Factores Ambientales de la Empresa

Los factores ambientales de la empresa que pueden influir en el proceso “Planificar la Gestión del Alcance” incluyen, entre otros:

La cultura de la organización.

La infraestructura.

La gestión de personal.

Las condiciones del mercado.

Activos de los procesos de la organización

Los activos de los procesos de la organización que pueden influir en el proceso “Planificar la Gestión del Alcance” incluyen, entre otros, políticas y procedimientos, e información histórica y base de conocimientos de lecciones aprendidas.

Herramientas y Técnicas

Juicio de Expertos

El juicio de expertos se refiere a los aportes de partes conocedoras o experimentadas. Cualquier grupo o persona con una educación, conocimiento, habilidad, experiencia o capacitación especializada en el desarrollo de planes para la gestión del alcance puede aportar dicha experiencia.

Reuniones

Los equipos del proyecto pueden asistir a reuniones del proyecto para desarrollar el plan de gestión del alcance. Los participantes de estas reuniones pueden incluir al director del proyecto, al patrocinador del proyecto, a determinados miembros del equipo del proyecto, a interesados y, en general, a personas responsables de

cualquiera de los procesos de gestión del alcance, según las necesidades.

Salidas

Plan de gestión del alcance

El plan de gestión del alcance es un componente del plan para la dirección del proyecto o programa que describe cómo será definido, desarrollado, monitoreado, controlado y verificado el alcance. El plan de gestión del alcance es una entrada fundamental del proceso. Los componentes de un plan de gestión del alcance incluyen:

El proceso para elaborar un enunciado detallado del alcance del proyecto.

El proceso que permite la creación de la EDT/WBS a partir del enunciado detallado del alcance del proyecto.

El proceso que establece cómo se mantendrá y aprobará la EDT/WBS.

El proceso que especifica cómo se obtendrá la aceptación formal de los entregables del proyecto que se hayan completado.

El proceso para controlar cómo se procesarán las solicitudes de cambio relativas al enunciado del alcance detallado del proyecto. Este proceso está directamente vinculado con el proceso realizar el control integrado de cambios.

2.2 Recopilar requisitos

Recopilar los requisitos es el proceso de determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requisitos de los interesados para cumplir con los objetivos del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona la base para definir y gestionar el alcance del proyecto, incluyendo el alcance del producto.

2.3 Definir el alcance

Definir el alcance es el proceso que consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto

y del producto. El beneficio clave de este proceso es que describe los límites del producto, servicio o resultado mediante la especificación de cuáles de los requisitos recopilados serán incluidos y cuáles excluidos del alcance del proyecto.

2.4 Crear la estructura de trabajo (EDT)

Crear la EDT/WBS es el proceso de subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar. El beneficio clave de este proceso es que proporciona una visión estructurada de lo que se debe entregar.

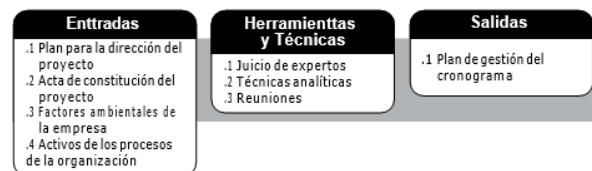


Figura 5.0. Crear la EDT/WBS: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.

Fuente: (Project Management Institute, 2013)

2.5 Validar el alcance

Validar el alcance es el proceso de formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan completado. El beneficio clave de este proceso es que aporta objetividad al proceso de aceptación y aumenta las posibilidades de que el producto, servicio o resultado final sea aceptado mediante la validación de cada entregable individual.

2.6 Controlar el alcance

Controlar el alcance es el proceso en el cual se monitorea el estado del alcance del proyecto y del producto, y se gestionan cambios a la línea base del alcance. El beneficio clave de este proceso es que permite mantener la línea base del alcance a lo largo del proyecto (Project Management Institute, 2013).

3. Gestión del Tiempo

La gestión de tiempo incluye los procesos para administrar la conclusión del proyecto en el tiempo planteado. En este proceso se detallan todos aquellos puntos relacionados directamente con el tiempo de ejecución de las actividades; para esto se centra en aquellos procesos como definir cronogramas, actividades, secuencias; así como estimar duraciones y recursos y con esto desarrollar un cronograma de seguimiento para el proyecto o fase, asimismo diagramas Gantt que integran y controlan toda la información sobre el tiempo de las actividades. A continuación, se explican los procesos que incluye la gestión del tiempo según el PMBOK (Project Management Institute, 2013).

Para lograr la gestión del tiempo de forma exitosa, es indispensable conocer sobre las ventajas que ofrece el software Microsoft Project, ya que por medio del uso de este programa se puede planificar, monitorear y controlar el cronograma base del proyecto a realizar.

Se debe dar uso desde el inicio, cuando se establecen las actividades, hasta el final, cuando se lleva el avance diario, semanal o mensual según sea el requerimiento del usuario.

3.1 Planificar la gestión del cronograma

Planificar la gestión del cronograma es el proceso de establecer las políticas, los procedimientos y la documentación necesarios para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará el cronograma del proyecto a lo largo del mismo.

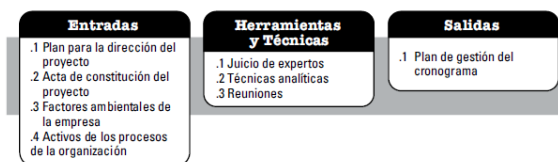


Figura 6.0. Planificar la Gestión del Cronograma: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.
Fuente: (Project Management Institute, 2013).

3.2 Definir las actividades

Definir las actividades es el proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para generar los entregables del proyecto. El beneficio clave de este proceso es el desglose de los paquetes de trabajo en actividades que proporcionan una base para la estimación, programación, ejecución, monitoreo y control del trabajo del proyecto.

3.3 Secuenciar las actividades

Proceso que consiste en identificar y documentar las relaciones entre actividades del proyecto mediante relaciones lógicas, de manera que cada actividad, excepto la primera y la última, se conecte con, al menos, un predecesor y un sucesor.

3.4 Estimar los recursos de las actividades

En este proceso se realiza la estimación de los tipos y cantidades de recursos para ejecutar cada actividad. Los recursos pueden ser materiales, personas, equipos o suministros.

3.5 Estimar la duración de las actividades

Proceso para estimar la cantidad de períodos de trabajo necesarios para completar las actividades con los recursos anteriormente estimados. Esta actividad requiere que hayan sido estimados el esfuerzo del trabajo requerido y la cantidad de recursos para completar la actividad. Se realiza de manera gradual, por lo que irá siendo más preciso conforme se tenga mayor detalle del proyecto.

3.6 Desarrollar el cronograma

Desarrollar el cronograma es el proceso de analizar las secuencias de actividades, las duraciones, los requisitos de recursos y las

restricciones del cronograma para crear el modelo de programación del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que, al incorporar actividades del cronograma, duraciones, recursos, disponibilidad de los recursos y relaciones lógicas en la herramienta de programación, esta genera un modelo de programación con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto.

3.7 Controlar el cronograma

Controlar el cronograma es el proceso de monitorear el estado de las actividades del proyecto para actualizar el avance de este y gestionar los cambios de la línea base del cronograma a fin de cumplir el plan. El beneficio clave de este proceso es que proporciona los medios para detectar desviaciones con respecto al plan y establecer acciones correctivas y preventivas para minimizar el riesgo.

4. Gestión de costo

La gestión de costos incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar y controlar los costos de un proyecto, de manera que el proyecto o fase pueda ser completado dentro del presupuesto base.

Para lograr esto se deben integrar procesos y herramientas que permitan llevar una gestión de costos eficaz y realista de la situación, de la fase o proyecto; dentro de estas y la más utilizada es el desarrollo del presupuesto, el cual se basa en información anticipada como el EDT, cronograma, estimación de costos, recursos, entre otras (Marín, 2014).

La clave para el control de costos efectivo es analizar el desempeño de los costos de manera periódica y oportuna. Es crucial que las varianzas del costo y las ineficiencias se identifiquen al principio, de modo que se puedan aplicar acciones correctivas antes de que la situación empeore (Clementes, 2007).

A continuación, se muestra más sobre los procesos de esta gestión, de acuerdo con Martín

(2014)

4.1 Planificar la gestión de costos

Proceso para establecer las políticas, procedimientos y documentación para planificar, gestionar, consumir y controlar los costos del proyecto.

4.2 Estimar los costos

Proceso mediante el cual se realiza una aproximación de los recursos monetarios necesarios para completar las actividades del proyecto. Contempla la identificación y consideración de alternativas de cálculo de costos.

Es un proceso iterativo que debe refinar la estimación de costos conforme el proyecto avanza. Los costos se estiman para todos los recursos que se asignaron al proyecto, materiales, instalaciones, equipos, casos de contingencia.

4.3 Determinar el presupuesto

Es el proceso mediante el cual se suman los costos estimados de cada actividad y establece una línea base de costo autorizada, que incluyen todos los presupuestos autorizados y excluye las reservas de gestión. Los presupuestos del proyecto constituyen los fondos autorizados para ejecutar el proyecto.

4.4 Controlar los costos

Proceso de monitorización de los costos del proyecto para actualizar el presupuesto y gestionar los cambios a la línea base de costo. Se actualiza el presupuesto mediante el registro de los costos reales incurridos a una fecha. Los incrementos sobre el presupuesto autorizado deben aprobarse mediante el proceso "Realizar el control integrado de cambios".

Una forma de controlar los costos es mediante la curva S, la cual, como técnica brinda información

relevante del desempeño de un proyecto, tal y como se define seguidamente:

Definición de Curva S

La curva S es la curva que muestra la línea base del desempeño esperado del proyecto. Inicia sin gastos en el día inicial del proyecto, concluyendo con el 100 % del gasto en la fecha última del cronograma.

Recibe su nombre de la forma usual que toma la curva, dibujando una S en el gráfico. Esta S corresponde al comportamiento del gasto de los proyectos, el cual muestra una ligera pendiente al inicio y al final y una pendiente vertiginosa en las fases intermedias.

La curva S se utiliza para comparar el avance real vs el avance planificado, con el propósito de establecer las desviaciones del proyecto y tomar acciones correctivas. Es el punto de partida de la técnica de valor ganado.

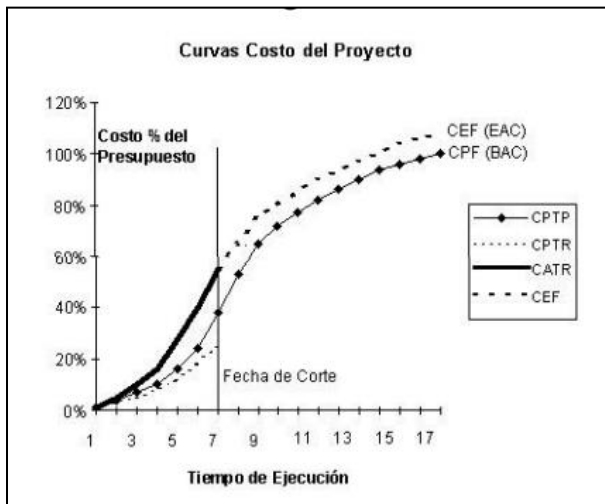


Figura 7.0. Gráfico de Curva S.
Fuente: (Ernest, 2016)

La primera versión de la Curva S se crea a partir del cronograma vigente y del presupuesto inicial.

Posteriormente, se puede actualizar conforme se crean las nuevas versiones.

En el eje Y se colocan los recursos financieros (dinero), mientras que en el eje X se coloca el tiempo. La unidad de tiempo a utilizar dependerá de la duración del proyecto.

Lo que se grafica son los recursos financieros, los presupuestados acumulados en cada período, lo que va dibujando el comportamiento del consumo del presupuesto.

Existen variaciones de esta curva que utilizan en el eje Y horas hombre o porcentaje del presupuesto total, que también pueden ser utilizadas (Ernest, 2016).

Last Planner System (último planificador)

Last Planner system (último planificador) es un sistema de control que mejora sustancialmente el cumplimiento de actividades y la correcta utilización de recursos de los proyectos de construcción.

Fue desarrollado originalmente por Ballard y Howell, fundadores del Lean Construction Institute. Actualmente, está siendo utilizado por cientos de constructoras alrededor del mundo. En Latinoamérica, especialmente en Chile y Brasil, su implementación ha sido exitosa. En Colombia, un grupo de empresas constructoras lo ha implementado recientemente. Gracias a sus resultados, su utilización se ha incluido como un sistema de control imprescindible en los proyectos de construcción.

Su principio básico se basa en aumentar el cumplimiento de las actividades de construcción mediante la disminución de la incertidumbre asociada a la planificación.

La implementación de Last Planner es muy sencilla, pero requiere de un estricto cumplimiento. Consiste, en general, en crear planificaciones intermedias y semanales, enmarcadas dentro de la programación inicial o plan maestro del proyecto, analizando las restricciones que impiden el normal desarrollo de las actividades. En la determinación de los planes

deben participar el equipo de trabajo del proyecto. Cada uno de los miembros debe contribuir a que los planes sean congruentes entre sí.

El plan maestro cubre todas las actividades de construcción del proyecto; desde su inicio hasta su terminación. El plan intermedio se obtiene del plan maestro y puede realizarse para un plazo de 3 meses. Cuando se ejecute el primer plan intermedio, se debe crear otro para las actividades del próximo trimestre, y así sucesivamente hasta terminar la obra. El plan semanal se determina con base en el plan intermedio. Este plan contiene las actividades que se ejecutarán cada semana. (Enterprise, 2018).

Metodología

En el presente capítulo, se describe el procedimiento ejecutado, herramientas, análisis de datos, técnicas y fuentes de información utilizadas para llevar a cabo la “Guía para la gestión del alcance, tiempo y costo de los proyectos de Desarrollos Mega”.

Cabe destacar que se estudiaron diferentes estándares, los cuales son documentos formales que describen normas, métodos, procesos y prácticas establecidas para la administración de proyectos expuestas en el marco teórico conceptual, relacionados con la dirección de proyectos de condominio horizontal; para lo cual se tomó como base la “Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos” (Guía del PMBOK).

• Tipo de Investigación

El tipo de investigación es aplicada, ya que se realiza con el fin de resolver el problema específico descrito en el marco teórico empresarial, para mejorar la gestión de proyectos ágiles en Desarrollos Mega.

• Fuentes de Información

Se distinguen tres tipos básicos de fuentes de información, estas se componen de fuentes primarias o directas, secundarias y terciarias. Las fuentes primarias o directas son aquellas que proporcionan información de primera mano, se pueden considerar los libros, las revistas, los periódicos, los artículos, las monografías y las tesis. Las fuentes secundarias son compilaciones, resúmenes y listados de referencias de fuentes primarias publicadas en un área de conocimiento en donde se mencionan y discuten artículos, libros, tesis, entre otros. Por último, las fuentes terciarias son documentos que resumen nombres y títulos de revistas, boletines, conferencias, simposios, etc. (Torres, 2016).

• Técnicas y Herramientas

Las herramientas y técnicas a utilizar para la recolección de los datos, el análisis y procesamiento de la información obtenida se exponen a continuación:

Revisión documental: Consiste en el proceso de recolección, clasificación y distribución de la información de la documentación bibliográfica.

Juicio de Experto: Se define como una opinión informada de personas con trayectoria en el tema que son reconocidas por otros como expertos calificados y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones.

Entrevistas: Es la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio a fin de obtener respuestas verbales a los interrogantes planteados sobre el problema propuesto (Torres, 2016).

Uso de plantillas: Es importante para estandarizar entre otras cosas, la información que se desprende y utiliza en los proyectos. La idea con esta estandarización es que haya un entendimiento total entre los miembros de los diferentes equipos de trabajo. Las plantillas existentes serán la base para formular nuevas plantillas basadas en los conceptos de la A.P. así como en el PMBOK (Project Management Institute, 2013).

A continuación, se describirá la metodología utilizada en cada uno de los objetivos específicos desarrollados:

OE1: Conocer la situación actual por medio de la cual DM gestiona el alcance, el tiempo y el costo de sus obras.

- Se realizó un estudio del organigrama actual de Desarrollos Mega Constructora con el objetivo de comprender cuáles son las áreas

y personas que están directamente involucradas en la gestión de proyectos.

- Se elaboró un estudio de la documentación disponible relacionada al alcance, tiempo y costo de los proyectos con el propósito de identificar los faltantes de la empresa.
- Finalmente, se llevó a cabo entrevistas a personal clave con el fin de obtener información lo más precisa posible relacionado con las áreas de conocimiento que serán objeto de estudio.

OE2: Determinar las buenas prácticas para la administración de proyectos según el tipo de proyecto a desarrollar, para el control del alcance, del tiempo y del costo de las obras de DM.

- Se realizó la revisión e investigación de bibliografía sobre administración profesional de proyectos con el objetivo de establecer cuál será la metodología que mejor se adapta al tipo de organización y tipo de proyectos que construye DM.
- Seguidamente, se identificaron las herramientas, técnicas y metodologías específicas aplicables a la organización.

OE3: Definir las oportunidades de mejora que se puedan implementar en DM.

- Se definieron las áreas y procesos que requerían la implementación de mejoras a su sistema con la idea de detallar y profundizar el análisis de estas.
- Posteriormente, se diseñaron las plantillas, herramientas y procedimientos que más se ajustaban a la condición encontrada con el objetivo de lograr mejoras en las áreas identificadas.

- Finalmente, se realizó una validación de las plantillas y herramientas propuestas en conjunto con el profesional de la organización a cargo.

OE4: Desarrollar e implementar la guía de administración del alcance, tiempo y costo.

- Inicialmente, se desarrolló la guía de administración del alcance, tiempo y costo con base en toda la información obtenida de la organización, de igual manera, con la información producto de la investigación y validada por el profesional responsable de la empresa, durante la ejecución de los objetivos anteriores.
- Seguidamente, se realizó el plan de implementación de la guía desarrollada.
- Posteriormente, se programó una sesión de trabajo para realizar la presentación de la guía de la gestión de administración del alcance, tiempo y costo, con la participación de los miembros de los diferentes equipos de trabajo vinculados a los proyectos de DM.
- Una vez que se agendó la actividad se hará una capacitación sobre la guía con la intención de que se pueda poner en marcha cuando la organización así lo determine.
- Una vez que se llevó a cabo la capacitación, se realizó la implementación de la guía desarrollada.

Resultados

Como resultado del desarrollo del objetivo específico número 1 que consistió en comprender la forma en que Desarrollos Mega actualmente gestiona el alcance, tiempo y costo de sus proyectos, se realizó un estudio del organigrama de la organización para visualizar las áreas y colaboradores que participan en la gestión de proyectos, tal y como se muestra en la figura 8.

Del cuadro 2 se obtiene la cantidad de personal que participa en los proyectos de construcción, lo que brinda una idea del tamaño de la empresa y el peso que representan los proyectos en su gestión.

Asimismo, del estudio de la empresa se obtuvo información relacionada con la historia y aspectos de su cultura organizacional, siendo las más destacadas que Desarrollos Mega es una sociedad de capital costarricense que ha enfocado sus esfuerzos en el desarrollo, construcción, comercialización y administración de centros comerciales y, más recientemente, de proyectos inmobiliarios residenciales.

El primer desarrollo de DM se dio en 1992 y fue Plaza América, un centro comercial ubicado en un área de alta densidad en la zona sur de San José. El siguiente proyecto fue el Mall Internacional de Alajuela, el primer centro comercial cerrado que se construyó fuera de la capital. En el año 2004, se tomó la decisión de construir un nuevo centro comercial en la provincia de Heredia, hoy en día conocido como Paseo de las Flores, con un área 21.782,44 m² de construcción de locales comerciales. En el 2012 se decidió incursionar en la construcción y comercialización del primer centro comercial en la provincia de Cartago, de esta forma, nació Paseo Metrópoli que cuenta con más de 180 locales comerciales y otro de tipo de servicios

En cuanto a proyectos inmobiliarios residenciales, Desarrollos Mega inició en el mercado inmobiliario, bajo la modalidad de construcción llave en mano, con dos proyectos de

condominios residenciales: Condominio Atocha y Hacienda Espavel. Condominio Atocha se localiza en Lagunilla, Heredia, consta de 72 casas estilo “town house” con áreas comunes y amenidades. Hacienda Espavel, por su parte, se localiza en la Guácima, Alajuela. Se desarrolla en un terreno de 26 hectáreas, con un total de 180 lotes. Además, contará con dos casas club, gimnasio, canchas de tenis, domo para yoga, sala de cine, entre otros (Mega, 2018).

En la actualidad, se encuentra en construcción, en la zona de Escazú, la primera de cinco etapas de un proyecto habitacional llamado Terralta Family Homes con 130 casas, bajo el régimen de condominio en propiedad horizontal. Este proyecto está pensado realizarlo en etapas, debido al tipo de producto ofrecido y al movimiento del mercado inmobiliario actual. Se proyecta iniciar en el cuarto trimestre del 2018 un nuevo condominio bajo el régimen de propiedad horizontal llamado Altaboske que consistirá de 52 casas de dos niveles con un área promedio de 200 m², con obras comunes y amenidades típicas de este tipo de desarrollos.

La organización se rige bajo la siguiente visión, misión y valores:

• Visión

Desarrollos Mega se posicionará como una de las empresas de desarrollo inmobiliario más rentables del mercado. Nuestra gestión se fundamentará en nuestros valores y personal altamente calificado y comprometido.

• Misión

Somos una empresa de desarrollo y servicios inmobiliarios, que crea y supera las necesidades

del mercado de forma innovadora, eficiente, rentable y con un alto sentido de responsabilidad social y ambiental.

• **Valores**

- Compromiso
- Honestidad
- Perseverancia
- Respeto
- Solidaridad.

PERSONAL DE DESARROLLOS MEGA POR ÁREA			
	Oficina	Construcción	Total
Proyecto Terralta	10	17	27
Proyecto CAIA	3	2	5
Proyecto Espavel	2	13	15
Contabilidad	10		10
Mercadeo Residencial	4		4
Mercadeo Comercialización	3		3
Desarrollo	3		3
Diseño	4		4
Administrativo	7		7
Total			78

Cuadro 2.0. Personal de Desarrollos Mega.

Fuente: Elaboración propia basado en la información de Desarrollos Mega

El cuadro 2, muestra la cantidad de colaboradores que participan en la organización y en donde se definen los diferentes departamentos funcionales que se integran con el objetivo de diseñar, construir y comercializar los desarrollos constructivos, tanto de carácter inmobiliario como residencial.

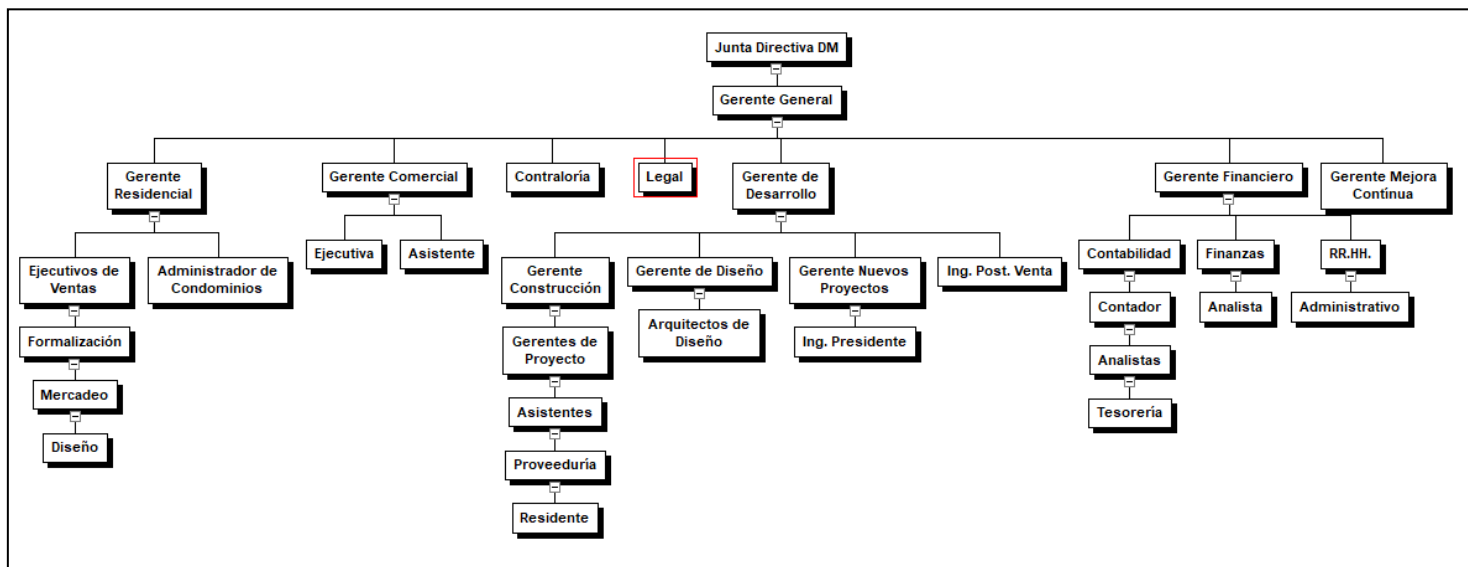


Figura 8.0. Diagrama Organizacional de Desarrollos Mega.

Fuente: Elaboración propia basado en la información de Desarrollos Mega

Tanto el diagrama organizacional de la figura 8 como la información obtenida del cuadro 2 permiten definir los departamentos que componen DM.

La figura 9.0 muestra un diagrama de flujo en el que se puede observar cómo se conceptualizan los proyectos actualmente en cuanto a la administración del alcance, estimación del costo y tiempo de los proyectos de Desarrollos Mega.

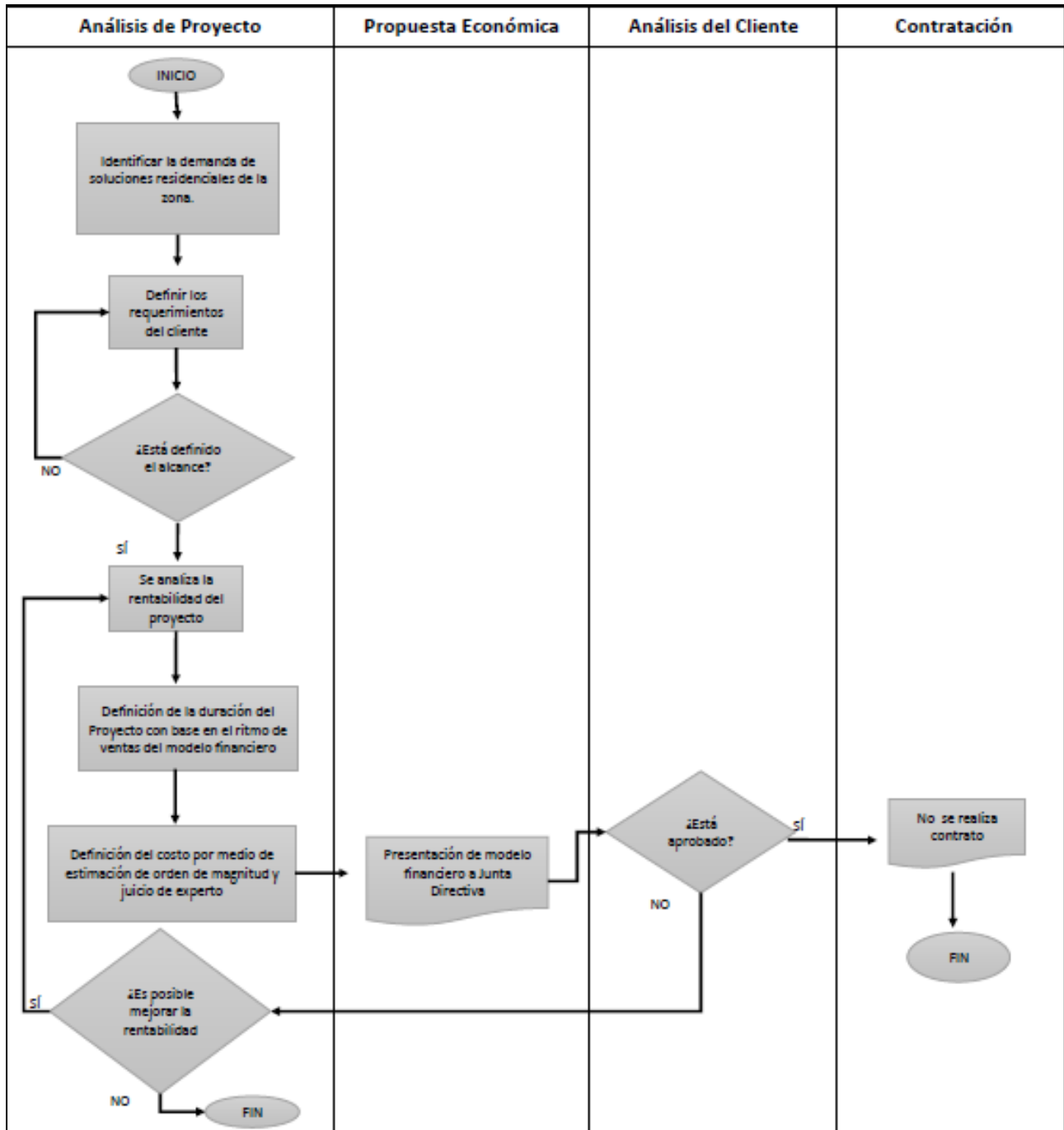


Figura 9.0. Diagrama de flujo para la definición del alcance, estimación del costo y tiempo de los proyectos en Desarrollos Mega.

Fuente: Elaboración propia basado en la información de Desarrollos Mega

La figura 10.0 presenta los tipos de organización que existen desde el punto de vista de características del proyecto y de estructura de las organizaciones, lo que permite ubicar a DM, dentro del ámbito de compañías funcionales.

Estructura de la Organización Características del Proyecto	Funcional	Matricial			Orientada a Proyectos
		Matricial Débil	Matricial Equilibrada	Matricial Fuerte	
Autoridad del Director del Proyecto	Poca o Ninguna	Baja	Baja a Moderada	Moderada a Alta	Alta a Casi Total
Disponibilidad de Recursos	Poca o Ninguna	Baja	Baja a Moderada	Moderada a Alta	Alta a Casi Total
Quién gestiona el presupuesto del proyecto	Gerente Funcional	Gerente Funcional	Mixta	Director del Proyecto	Director del Proyecto
Rol del Director del Proyecto	Tiempo Parcial	Tiempo Parcial	Tiempo Completo	Tiempo Completo	Tiempo Completo
Personal Administrativo de la Dirección de Proyectos	Tiempo Parcial	Tiempo Parcial	Tiempo Parcial	Tiempo Completo	Tiempo Completo

Figura 10.0. Influencia de la Estructura Organizacional en los Proyectos.

Fuente: (Project Management Institute, 2013)

Como parte de los resultados del Objetivo N°01, se realizaron entrevistas a personal clave, específicamente al gerente de desarrollo, dos gerentes de proyecto, el ingeniero responsable de control de costos y tramitología y dos ingenieros residentes, representados por la palabra serie en cada uno de los gráficos. La entrevista se ejecutó con el fin de obtener información lo más precisa posible relacionada con las áreas de conocimiento, que fueron objeto de estudio.

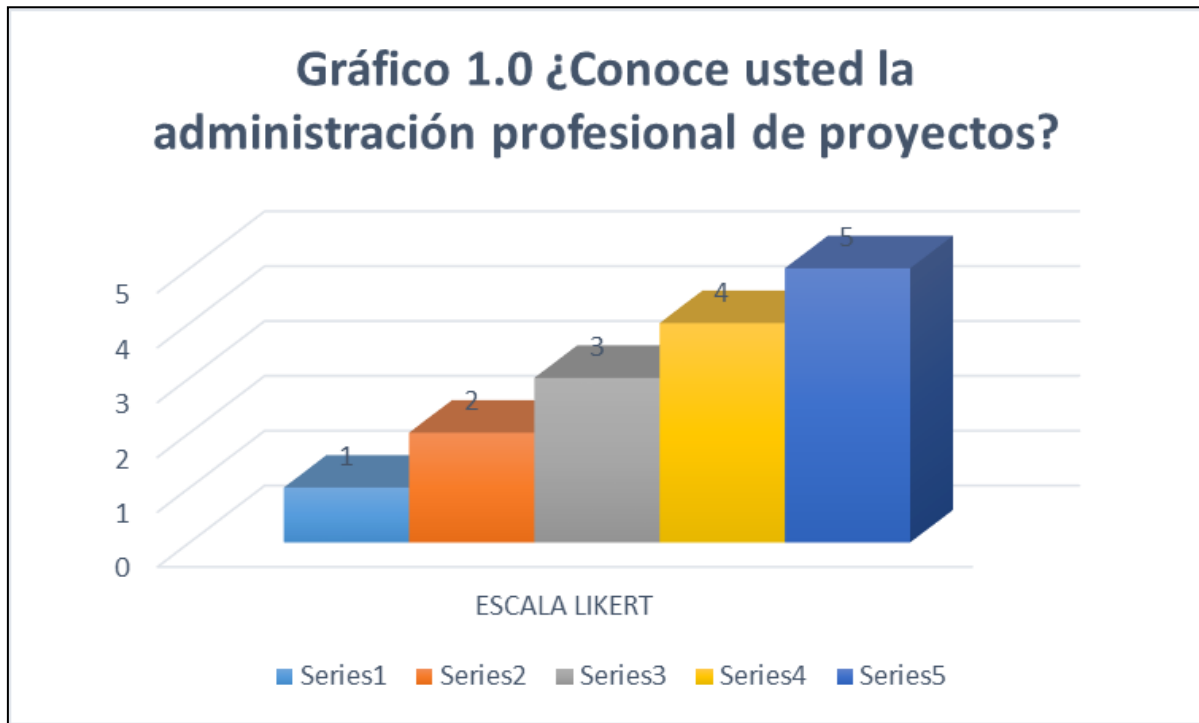
Se aplicó una entrevista estructurada con un cuestionario de 23 preguntas a 5 integrantes en mención, los cuales desarrollan su trabajo principalmente en el estudio de factibilidad, planificación y ejecución de proyectos, con base en la escala de Likert, en donde se aplican los siguientes valores para cada juicio:

1. Muy en desacuerdo.
2. En desacuerdo.
3. Indeciso.
4. De acuerdo.
5. Muy de acuerdo.

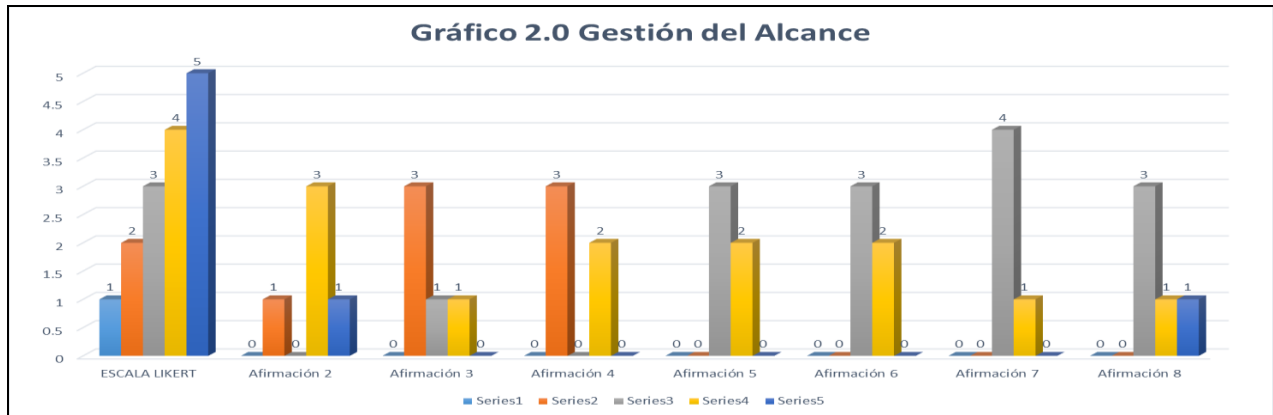
En el Anexo 1.0 se expone la encuesta con las instrucciones realizadas durante la entrevista con el fin de obtener una respuesta relevante para la investigación.

Seguidamente, se muestran los resultados obtenidos en las entrevistas segmentada en tres cuadros que exponen la gestión del alcance, la estimación del costo y tiempo.

- **Resultados de la Entrevista:**



• Gestión del Alcance

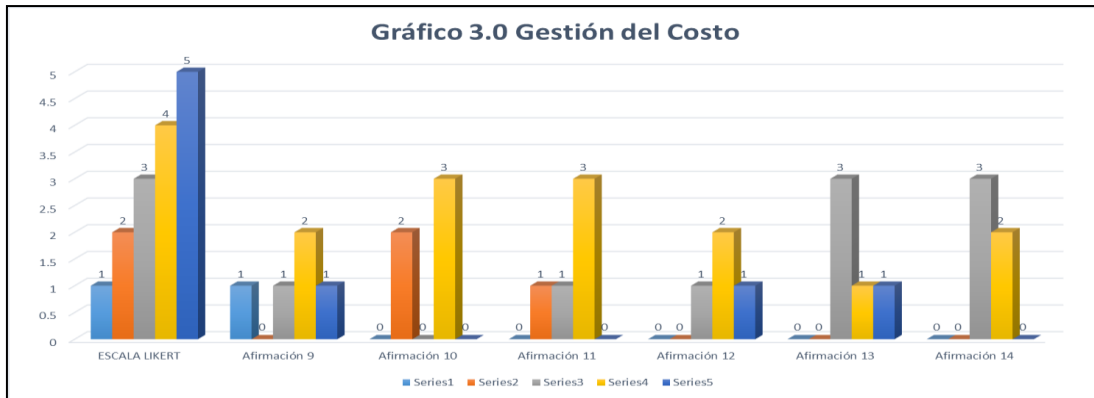


Fuente: Elaboración Propia

Consultas realizadas:

1. ¿Conoce usted la administración de proyectos?
2. ¿Se planifica el alcance en los proyectos?
3. ¿Se definen los requisitos para dar inicio al proyecto?
4. ¿Se conocen todos los entregables?
5. ¿Se controla el alcance durante el proyecto?
6. ¿Se valida el alcance?
7. ¿Se utilizan herramientas para la gestión del alcance?
8. ¿Se utilizan técnicas para la gestión del alcance?

• Gestión del Costo

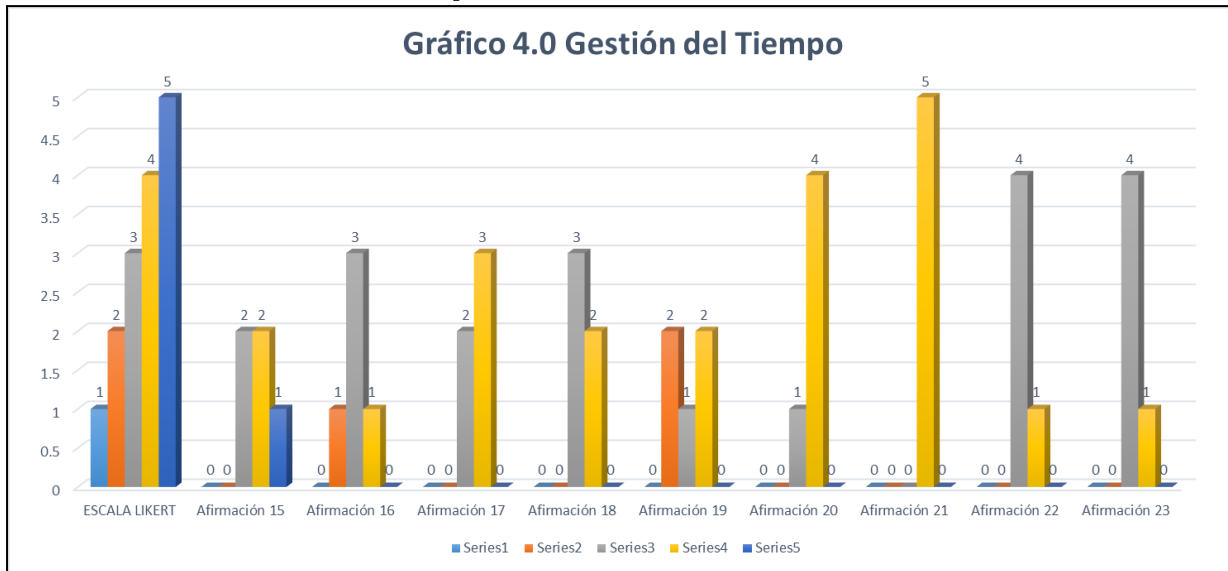


Fuente: Elaboración Propia

Consultas realizadas:

9. ¿Se planifica el costo previo a los proyectos?
10. ¿Se estiman correctamente los costos?
11. ¿Se establece un presupuesto claro?
12. ¿Se controlan los costos durante el proyecto?
13. ¿Se utilizan herramientas para la gestión del costo?
14. ¿Se utilizan técnicas para la gestión del costo?

• Gestión del Tiempo



Fuente: Elaboración Propia

Consultas realizadas:

15. ¿Se planifica el tiempo previo a los proyectos?
16. ¿Se definen las actividades de los proyectos con claridad?
17. ¿Se realiza una secuencia de las actividades de los proyectos?
18. ¿Se definen los recursos correctamente?
19. ¿Se estiman las duraciones de las actividades correctamente?
20. ¿Se desarrolla un cronograma del proyecto?
21. ¿Se controla el cronograma durante el proyecto?
22. ¿Se utilizan herramientas para la gestión del tiempo?
23. ¿Se utilizan técnicas para la gestión del tiempo?

En lo que respecta al objetivo 2, referente a la revisión e investigación de bibliografía sobre administración de proyectos se obtuvo el

siguiente cuadro que resume las buenas prácticas en administración de proyectos, que, de acuerdo al tipo de obras que lleva a cabo DM, son las que presentan un nivel de aplicación práctico.

Ítem	Práctica recomendada	Recurso propuesto
1	Documentar el plan del proyecto con sus objetivos y definir el alcance para establecer los límites	Plan para la dirección del proyecto, líneas base de costo y cronograma.
2	Desglosar el alcance en tareas y entregables que sean medibles para establecer la cantidad de trabajo por realizar	Por medio de la WBS/EDT
3	Desarrollar un plan para la dirección del proyecto en la etapa de planificación	Guía o estándar de gestión del proyecto.
4	Definir, secuenciar, estimar la duración de las actividades, estimar los recursos y controlar el cronograma	Desarrollo del cronograma base
5	Estimar y controlar los costos del proyecto	Desarrollo del presupuesto base
6	Seguimiento y monitoreo del plan de trabajo, con una periodicidad con la que se evaluarán y verificarán los indicadores	Informes de la gestión del proyecto
7	Atención a las desviaciones que se presentan, las cuales deben ser comunicadas de manera oportuna e intervenidas de forma inmediata	Informes de gestión de proyecto.
8	Identificar, controlar monitorear y actualizar los riesgos	Plan de gestión de los riesgos
9	Identificar, controlar y buscar la aprobación de los cambios de forma tal que no afecte el presupuesto inicial ni el cronograma base	Plan de Control integrado de cambios
10	Prontitud en la resolución de problemas para evitar que se magnifiquen o generen otras situaciones derivadas del problema original	Plan de comunicaciones

Cuadro 3.0 Listado de buenas prácticas en administración de proyectos aplicables a DM.

Fuente: Elaboración propia

Las áreas de mejora encontradas a lo largo del desarrollo del presente trabajo de investigación, como se planteó en el objetivo número 3, se pueden resumir en seis grandes grupos como se presenta en el cuadro siguiente.

Ítem	Área de mejora	Tarea específica	Validación a cargo de
1	Etapa de planificación y pre-construcción	Establecer los objetivos del proyecto, definir el alcance	Gerente general
2	Identificación de los entregables de los proyectos	Generar los paquetes de trabajo que permitirán establecer el cronograma y el presupuesto	Gerente de construcción
3	Etapa de seguimiento y control del cronograma base	Definición de las actividades, sus secuencias y duraciones	Gerente de construcción
4	Gestión de los costos	Elaboración de los presupuestos, su control y seguimiento	Gerente de construcción
5	Gestión de la calidad	Validación del alcance, control y aseguramiento de calidad	Gerente de diseño y gerente de construcción
6	Control documental y control integrado de cambios	Integración de la información que se genera en los proyectos producto de la administración del alcance, tiempo y costo	Gerente de construcción

Cuadro 4.0 Identificación de las áreas de mejora a intervenir en DM

Fuente: Elaboración propia

Como parte de los resultados obtenidos al desarrollar el objetivo número 4, se presenta el cuadro 5.0, que resume el plan de implementación llevado a cabo.

Ítem	Grupo a capacitar	Descripción de la capacitación	Fecha establecida	Duración aproximada	Costo aproximado	Objetivo establecido
1	Gerente general, grupo de directores	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de la guía de gestión del alcance, tiempo y costo 	04 de mayo de 2018	2 horas	NA	Obtener el apoyo de la gerencia y la alta dirección
2	Gerente general, grupo de directores de la organización	<ul style="list-style-type: none"> Capacitación avanzada en administración de proyectos 	Setiembre de 2018	40 horas	\$800	Generar entendimiento de conceptos de administración de proyectos, del rol y responsabilidades de la alta gerencia y de los patrocinadores del proyecto
3	Ingenieros residentes, jefe de presupuestos y jefe de proveeduría	<ul style="list-style-type: none"> Explicación de conceptos de administración de proyectos 	Setiembre de 2018	40 horas	\$ 800	Generar entendimiento de conceptos de administración de proyectos y dirigir los esfuerzos a la gestión del alcance, tiempo y costo
	Total de inversión				\$1600	

Cuadro 5.0 Plan de capacitación para implementación de la guía de la gestión del alcance, tiempo y costo.

Fuente: Elaboración propia

Análisis de resultados

Del organigrama mostrado en la figura 9, la figura 10.0, así como del estudio de los factores ambientales de la organización, se determinó que DM clasifica como una compañía de tipo funcional, específicamente, en la cual la autoridad del director del proyecto es poca o nula, la disponibilidad de recursos es, de igual forma, poca o nula, quien gestiona el presupuesto del proyecto es el gerente funcional, el rol del director de proyecto es de tiempo parcial y en donde el personal administrativo de la dirección de proyectos participa también parcialmente.

La gerencia actual encuentra una serie de debilidades en la gestión del alcance, estimación de los costos y el tiempo de sus proyectos, ya que no posee metodologías para el desarrollo de proyectos que precisan de una especial rapidez y flexibilidad en su proceso.

Esta situación afecta negativamente la rentabilidad de la empresa. La metodología de desarrollo de los proyectos actuales no logra cumplir con las expectativas de sus clientes, pues los proyectos tienen una duración mayor a la esperada y los resultados no son fieles a las solicitudes de los clientes. Al corregir estas diferencias, los proyectos se alargan generando pérdida e inconformidad tanto para Desarrollos Mega como para los clientes finales de la empresa. Su cultura, estilo y estructura de organización influyen en la forma en que realiza sus proyectos, así como su nivel de madurez de la dirección de proyectos de la organización y sus sistemas de dirección.

Las organizaciones son estructuras sistemáticas de entidades (personas y/o departamentos) destinados a lograr un objetivo, el cual puede implicar el emprendimiento de proyectos. La cultura y el estilo de una organización afectan a su forma de llevar a cabo los proyectos. Las culturas y estilos son fenómenos de tipo grupal, conocidos como normas culturales, que se desarrollan con el tiempo. Las normas incluyen enfoques establecidos para iniciar y planificar proyectos, los medios considerados aceptables para realizar

el trabajo y las autoridades reconocidas que toman o influyen en las decisiones. Las experiencias comunes de los miembros de la organización son las que conforman la cultura de esta; la mayoría de las organizaciones han desarrollado culturas únicas a través de la práctica y el uso común a lo largo del tiempo (Project Management Institute, 2013).

Los resultados obtenidos de la encuesta realizada a los colaboradores que participan de manera más directa en proyectos, muestran comportamientos poco favorables, tal y como se desprende del gráfico 1 que se deriva de la pregunta 1, ya que se encuentran en un punto intermedio de la escala, al seleccionar la opción que los clasifica como indecisos.

Al observar el gráfico 2.0, el cual muestra el estado actual de cómo se gestiona el alcance en DM, se puede observar que el mayor porcentaje de entrevistados coincide en que se planifica el alcance en los proyectos, sin embargo, una gran oportunidad de mejora es definir los requisitos en el proceso de planificación del alcance, además según la entrevista en la pregunta número 04, la mayoría coincide en que no se conocen los entregables y que el control del alcance, la validación de este y la utilización de herramientas y técnicas para la gestión del alcance están en un punto intermedio, lo que indica que también es una oportunidad de mejora para la empresa Desarrollos Mega.

Con respecto al gráfico 3.0, el cual muestra el estado actual de cómo se gestiona el costo en DM, se evidencia que los entrevistados tienen una opinión ligeramente conservadora en lo que respecta a la planificación del costo previo a la ejecución del proyecto.

Por otro lado, hay una opinión negativa, según las repuestas, en cuanto a la estimación correcta y al establecimiento del presupuesto claro previo. Esto representa una oportunidad de mejora para la compañía.

Con respecto al control de costos durante el proyecto y la utilización de herramientas y técnicas para la gestión del costo, los resultados señalan un mayor porcentaje de indecisión, lo cual es un aspecto negativo, ya que lo esperado es que estén seguros de que sí se realiza una

gestión de control de costos óptima para el desarrollo de los proyectos.

Al analizar el gráfico 4.0, el cual muestra el estado actual de cómo se gestiona el tiempo en DM, se observa que en la mayoría de respuestas se manifestaron como indecisos, indicando claramente que la gestión que se realiza actualmente no es la adecuada para la administración de proyectos.

Con respecto a los resultados obtenidos producto del estudio de bibliografía relacionada, y como desarrollo del objetivo 2, el cuadro 3.0 identifica diez prácticas de la administración de proyectos, amparadas por conceptos prácticos estudiados que, de forma integral, conducen a cualquier proyecto a cumplir sus objetivos. Como se ha venido señalando, un proyecto se califica en función del cumplimiento del alcance (calidad), tiempo y costo. Por lo tanto, para cualquier proyecto cuanto más ajustado y alineado al cronograma base y al presupuesto base se conserve, mayor será su nivel de éxito .

Adicionalmente, como aplicación de uno de los conceptos prácticos desarrollados, se determina el control de documentación y de cambios, ya que en todo proyecto representa un buen comportamiento, pues con él se determinan, cuantifican y ordenan todas las solicitudes que puedan realizar algunos de los interesados del proyecto, como por ejemplo el propietario. Documentar de una manera ordenada los cambios, al final representa una forma de conservar los objetivos del proyecto trazados en el acta de constitución y por ende en la definición del alcance.

Un factor que no es parte del alcance de este proyecto, pero que se hace mención en la bibliografía consultada, es lo relacionado con la gestión de los riesgos, por lo que se agregó a la lista de las buenas prácticas en administración de proyectos.

Como parte del trabajo realizado para desarrollar el objetivo número 3 , se identificaron seis áreas de mejora que se resumen el cuadro 4.0 en donde se evidencia la necesidad de mejorar la gestión de las áreas que comprenden el presente proyecto de graduación, De este cuadro se desprende, por lo tanto, que la gestión

del tiempo es un área de conocimiento con importantes oportunidades de mejora en temas como: planificación del tiempo en los proyectos, definición de las actividades con claridad, secuencia, también se deben definir los recursos correctamente, estimar la duración de las actividades, se debe mejorar el desarrollo de los cronogramas, además de complementar su control con herramientas y técnicas durante los procesos de planificación, seguimiento y control de la obra.

Otro de los grandes conceptos prácticos que se utilizaron a raíz de los resultados obtenidos, involucra la gestión del costo, específicamente, del desarrollo y control del presupuesto base, el cual va de la mano con la generación de la estructura de desglose del trabajo (EDT), que a su vez se obtiene de los objetivos del proyecto, plasmados en el acta de constitución.

Cabe mencionar que con base en el objetivo 1.0, y de acuerdo con el listado de órdenes de cambio mostradas en el anexo 3, para los proyectos en fase de ejecución y cierre, Condominio Terralta y Condominio Caia respectivamente, se evidencian deficiencias en la definición del alcance inicial de las obras, que repercuten negativamente en el costo final del proyecto.

Como resultado del Objetivo N° 04 se desarrolló una guía y un procedimiento para la gestión del alcance, tiempo y costo de los proyectos de Desarrollos Mega, respaldada principalmente en los siguientes conceptos prácticos:

- Acta constitutiva, que delimita los objetivos del proyecto, inclusiones y restricciones
- Definición de la cantidad de trabajo a realizar (alcance)
- Definición de los entregables
- Construcción de la estructura de desglose de trabajo, lo que será la base para la definición del cronograma y el presupuesto
- Desarrollo del cronograma por medio del establecimiento de las actividades, su secuencia y duraciones
- Elaboración del presupuesto detallado
- Documentación y control de los cambios

Los conceptos anteriores poseen una concordancia con las áreas de mejora que se definieron en el objetivo 3. La estructura de la guía fue establecida siguiendo un orden lógico de los procesos involucrados.

Para la gestión del alcance se generó la siguiente estructura:

- Procedimiento (Apéndice 1.0) y la Guía (Apéndice 2.0 al 8.0)

Para la gestión del tiempo:

- La Guía (Apéndice 9.0 al 13.0)

Para la gestión del costo:

- Procedimiento (Apéndice 14.0) y la Guía (Apéndice 15.0 al 18.0) de Condominios Horizontales de Desarrollos Mega.

El material que se incluye en la guía permite administrar los proyectos con orden y rendición de cuentas, lo cual es más efectivo que manejar el enfoque informal con soluciones sobre la marcha. Y el procedimiento permite al usuario utilizar paso a paso la guía dada.

Es importante que los usuarios de la guía comprendan que el cambio de entorno respecto a los requerimientos y criterios para considerar exitoso un proyecto, implica un cambio de cultura.

Con la implementación de la guía y la capacitación impartida se puede afirmar que la cultura de la administración profesional de proyectos está al alcance de todos los encargados de las obras dentro de la organización estudiada, por lo que no tiene sentido manejar improvisadamente los proyectos cuando es posible llevarlos a cabo con orden, capitalizando muchos de sus beneficios tales como menciona Chamoun (2002):

1. Mayor cumplimiento de expectativas de todos los involucrados.
2. Mejor predicción de resultados y mejor manejo de los riesgos.
3. Buenas relaciones en el largo plazo con los involucrados en el proyecto.
4. Información veraz y oportuna.
5. Estandarización de procedimientos.
6. Capitalización de aprendizajes.

7. Menor tiempo de respuesta.
8. Menor tiempo de inducción para los nuevos miembros del equipo.
9. Mejoras en la calidad.
10. Menor tiempo de ejecución.
11. Ahorros en costo.
12. Mayor compromiso con los resultados.
13. Atención expedita a clientes y proveedores.
14. Mayor facilidad para solucionar los problemas.
15. Mayor claridad en la rendición de cuentas.

Como método de implementación, se desarrolló un plan de capacitación sobre la propuesta de Guía de Gestión del Alcance, Tiempo y Costo a los funcionarios involucrados directamente con proyectos del departamento de desarrollo de la organización, con el fin de implementar una guía única que haga un cambio hacia una cultura de administración de proyectos.

La organización, actualmente, cuenta con muy pocos colaboradores que poseen conocimientos en administración de proyectos, por lo que la guía propuesta será el primer paso hacia ese cambio.

Se propuso que el plan de capacitación fuera diferenciado y se enfocara a cada uno de los diferentes roles que participan en los proyectos, además, no tiene que dirigirse solamente a los gerentes de proyectos, ya que no es conveniente que solo este recurso humano conozca los conceptos, técnicas y herramientas de la administración de proyectos, es necesario que los miembros de los equipos de trabajo también aprendan sobre estos temas. De esta forma, el cuadro número 5 mostrado en la sección de resultados presenta la propuesta de capacitación sobre la guía.

Las actividades realizadas fueron las siguientes:

1. Sesión de explicación de la propuesta de esta tesis al Gerente General y grupo de directores. El Gerente General actual tiene algunos conocimientos de administración de proyectos, lo que generó un interés en la guía, ya que el

gerente defiende el cumplimiento del alcance, tiempo y costo como principales objetivos de los proyectos de la organización. La presentación fue breve, dos horas cuyo objetivo era convencer a la alta dirección de apoyar el uso de la guía y como logro colateral el inicio del cambio de cultura.

2. La empresa, actualmente, tiene tres gerentes de proyectos, de los cuales sólo uno posee conocimientos de administración de proyectos, por lo que el siguiente paso se basó en la capacitación del grupo de gerentes de proyectos de Desarrollos Mega en el uso de esta guía. Se propuso de forma complementaria que se matriculen en un curso tipo Seminario Taller de Administración y Gerenciamiento Profesional de Proyectos, de 40 horas, el cual debe ser asumido en su totalidad por la organización, en donde los gerentes de proyecto conocerán y entenderán los procesos, herramientas y ayudas de la administración de proyectos más allá de los analizados en esta guía. Esto corresponde a una capacitación avanzada e inicialmente está pensada en la planificación de los proyectos.
3. El siguiente grupo de involucrados que ha aplicado la guía propuesta son los ingenieros residentes, encargados de presupuesto y jefe de proveeduría. Esta capacitación también la puede realizar cada gerente de proyecto según corresponda. Se propone que los ingenieros jefes de proyectos matriculen también el curso de administración de proyectos, ya que se pueden catalogar como líderes de proyecto con un peso y una influencia muy alta en la consecución de los objetivos de alcance, tiempo y costo de cualquier proyecto. Adicionalmente, los ingenieros residentes o jefes de proyecto son profesionales que dentro de la organización se proyectan como futuros gerentes de proyecto y se requiere que la mayor cantidad de

profesionales posean conocimientos en administración de proyectos para consolidar la cultura deseada.

Cabe señalar que la guía ha sido implementada de forma paulatina, debido a que se trata de un enfoque diferente con respecto al que se venía utilizando en los proyectos, por lo que se debe realizar paso a paso. Un ejemplo de lo anterior es que, a lo largo del desarrollo de este proyecto de graduación, se logró establecer el acta constitutiva para el proyecto Condominio Terralta Family Homes, tal y como se evidencia en los anexos.

La implementación de la guía ha sido un proceso lento y ha conllevado una dinámica de prueba y error y de consulta abierta por parte de los ingenieros de la empresa. Se ha experimentado en algunos funcionarios una resistencia al cambio que, a su vez, ha servido para intercambiar conceptos sobre la forma de administrar un proyecto.

Asimismo, se ha logrado que los ingenieros comprendan la necesidad de documentar los cambios de una manera ordenada. En el proyecto se lleva un ampo por cada casa y para cada entregable definido en la EDT, el cual contiene todos los cambios solicitados por los interesados del proyecto. Adicionalmente, se ha generado una cultura de seguimiento a los cronogramas de forma semanal, como se evidencia en la fotografía del anexo 5, en donde se revisa el avance de cada actividad y se plantean las metas para las semanas siguientes, con lo cual se ha pretendido fortalecer la cultura de planificación, ejecución y seguimiento y control de las obras. En dichas sesiones participan los ingenieros responsables del proyecto, los maestros de obra, contratistas y sub-contratistas, se establecen metas para cada uno de ellos. Cada semana se determina el nivel de cumplimiento de cada contratista y se le asigna una nota.

Conclusiones

1. El modelo actual de gestión de alcance, tiempo y costo de Desarrollos Mega presenta deficiencias en los procesos relacionados que miden el éxito de un proyecto.
2. Los incumplimientos en costo y plazo mencionados en las entrevistas a los involucrados en proyectos demuestran la necesidad de realizar un cambio urgente en la forma de administrar las obras.
3. La actual gestión del alcance genera mucho desgaste a nivel interno y malestar de los clientes externos.
4. La cultura de seguimiento a los cronogramas es muy reducida en la organización, lo que se transforma al final del proyecto, en un incumplimiento del plazo del mismo.
5. La inseguridad de la junta directiva de cambiar la forma de contratar las obras futuras, radica en la incertidumbre de la gestión del costo.
6. Definir los objetivos y límites de los proyectos de DM es tarea básica y fundamental para tener claros los entregables, los cuales deben estar especificados de forma clara y adecuada.
7. Los involucrados en proyectos poseen pocos conocimientos de administración profesional de proyectos, por lo que la presente guía servirá como brújula para cumplir los objetivos del proyecto en costo, plazo y calidad.
8. La organización debe invertir horas hombre en la etapa de planificación de las obras en cuanto a su alcance, tiempo y costo.
9. La gestión de las órdenes de cambio cobran un papel preponderante en el éxito final de un proyecto, falencia que se presenta en DM.
10. Respetar los procesos de la gestión del tiempo y complementarlos con una buena gestión de los riesgos en proyectos de construcción es un trabajo arduo, pero que asegura un nivel de probabilidades de cumplimiento del cronograma base o línea base muy alto.
11. Los proyectos de construcción por lo general se ven afectados por la poca definición del alcance, por lo que gestionar el alcance de una forma ordenada y con herramientas de la administración de proyectos, al menos reduce los problemas de indefiniciones que se ven reflejados en documentos claves como planos, especificaciones técnicas y contratos.
12. Es una buena práctica de administración de proyectos monitorear los proyectos con una periodicidad que permita reaccionar y tomar decisiones a tiempo. La organización no atiende desviaciones a tiempo, no presenta una cultura de resolución de problemas.
13. Como uno de los productos de este trabajo de investigación se identificaron como principales áreas de mejora la planificación, el seguimiento y control del cronograma y el control documental. La organización no presenta una cultura de orden y disciplina en estos aspectos.
14. La implementación de la guía de la gestión del alcance, tiempo y costo ha sido paulatina y se ha presentado una resistencia al cambio que se considera manejable ya que está dentro de parámetros normales.

Recomendaciones

1. Se debe capacitar a los gerentes de proyectos de DM en herramientas y técnicas de administración de proyectos para generar un efecto de cascada sobre su personal a cargo con el objetivo de iniciar el proceso de establecimiento de la cultura de administración de proyectos
2. Se recomienda que la organización en un mediano plazo, de dos a tres años máximo, inicie un estudio sobre la conveniencia de implementar una oficina de proyectos PMO, debido a la magnitud y cantidad de proyectos que se plantea iniciar según su plan estratégico para los próximos años, para que pueda coordinar todos los esfuerzos en torno a los proyectos, pueda dar soporte administrativo y de gestión a los gerentes de proyectos y que a su vez esta oficina se convierta en la fuente de información.
3. Se recomienda que haya un compromiso total de la alta dirección para iniciar la utilización de la administración de proyectos en la organización y que se transforme poco a poco en un comportamiento habitual y disciplinado.
4. Se recomienda ampliar la guía de la gestión del alcance, tiempo y costo para condominios verticales que se ejecutarán a futuro en Desarrollos Mega, ya que el alcance de esta tesis son los condominios de tipo horizontal.
5. Una vez implementadas las áreas de alcance, tiempo y costo desde el punto de vista de planificación, seguimiento y control, se recomienda ampliar la guía en las áreas de conocimiento de gestión de calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos y adquisiciones e integración en todos los grupos de procesos en donde aplique cada área. El área de las comunicaciones debe tener una atención especial por considerarse vital desde el punto de vista de la claridad, agilidad, responsabilidad y puntualidad de la información que constantemente se genera en un proyecto de construcción.
6. Se recomienda incorporar a la guía desarrollada en este trabajo de investigación, las áreas de conocimiento de gestión ambiental, gestión de seguridad ocupacional, gestión financiera y gestión de reclamos, las cuales figuran en la extensión del PMI para proyectos de construcción, ya que estas áreas juegan un papel preponderante en este tipo de proyectos por su representación del ambiente y de factor humano específicamente.
7. Se recomienda plantear una cultura de seguimiento de la guía propuesta, en paralelo con la implementación ya iniciada del presente trabajo de investigación, ya que el éxito de la misma depende en gran medida de factores como el seguimiento y la disciplina de aplicación de herramientas de este tipo.

Apéndices

A continuación se presenta la guía para la gestión del alcance, tiempo y costo, estructurado de la siguiente manera:

- Apéndice del 1 al 8: Guía para la gestión del alcance
- Apéndice del 9 al 13: Guía para la gestión del Tiempo
- Apéndice 14 al 18: Guía para la gestión del costo

- **Gestión del Alcance**

Apéndice N°01. Procedimiento para la Gestión del Alcance.

Procedimiento para la Gestión del Alcance

1. Objetivo

El objetivo de este procedimiento consiste en establecer los lineamientos para completar las plantillas nombradas en los insumos para realizar la Gestión del Alcance para los proyectos de Desarrollos Mega, de una forma ordenada.

2. Ámbito

Este procedimiento debe seguirse en forma obligatoria para cada proyecto de construcción de la organización, independientemente del alcance, tiempo y costo.

3. Involucrados principales, sus funciones y responsabilidades

Gestión del Alcance						
Matriz de Responsabilidades						
E : ejecuta, P : participa C : coordina R : revisa A : autoriza						
Actividad	Presidente	Gerente General	Gerente Desarrollo	Gerente de Proyecto	Ingeniero Residente	Consultores
Establecer los objetivos del proyecto.	A	P	C	R	E	P
Requisitos o características del producto o servicio.		R	C	P	E	P
Criterios de aceptación del producto.		R	A	P	E	P
Límites y restricciones del proyecto.			E	P	P	P
Requisitos y productos entregables del proyecto.			A	E	E	P

Organización inicial del proyecto.			E	R	P	
Principales hitos del cronograma.			A	R	E	
Estructura de desglose de trabajo inicial.			A	P	E	
Estimación de costos de orden de magnitud.			R	P	E	
Verificación del Alcance				R	E	
Control del alcance				P	E	

4. *Insumos*

Matriz de Trazabilidad de Requisitos.
Acta de Constitución del Proyecto.
Enunciado del Alcance del Proyecto.
Estructura de Desglose de Trabajo
Plantilla para diccionario de la EDT
Plantilla para Orden de Cambio
Acta de Entrega

5. *Procedimiento*

<i>Paso</i>	<i>Descripción</i>
Acta de Constitución del Proyecto	Se procede a completar el acta de constitución del proyecto, la cuál debe ser aprobada por el Presidente y por el Gerente General de la organización, y realizada por el del Director de Proyecto (DP).
Enunciado del Alcance del Proyecto	El DP completa con la participación del Gerente de Diseño (GD), el Ingeniero Residente (IR) el Enunciado del Alcance del Proyecto con la información del proyecto. Una vez completa y revisada la debe de firmar.
Estructura de Desglose de Trabajo EDT	El IR realiza la EDT y la somete a la aprobación del DP, una vez que éste último haya aprobado la EDT inicial, el IR diseña los criterios de aceptación del producto o servicio, los requisitos de los productos entregables del proyecto o EDT.

Plantilla para Orden de Cambio	La plantilla de Orden de Cambio se debe de utilizar en caso de que sea necesario realizar algún cambio por solicitud de gerencia o presidencia o ya sea por error constructivo, de presupuesto o de diseño. Esta plantilla debe ser elaborada por el IR.
Acta de Entrega	Como último paso a seguir se debe completar el Acta de Entrega de cada obra realizada, ya sea casa o infraestructura, la completa el IR una vez se de por satisfecho con el alcance solicitado y ejecutado.

Descripción General de la Gestión del Alcance del Proyecto

La Guía para la Gestión del Alcance que se propone se basa en el PMBOK (Project Management Institute, 2013), la cual incluye en su desarrollo dos procesos vistos anteriormente en el marco teórico (Planificación – Monitoreo y Control), para ejecutar estos procesos se deben ejecutar las siguientes seis actividades descritas en la figura siguiente, las cuales se desarrollaran a continuación.

Descripción General de la Gestión del Alcance del Proyecto				
		Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
1	Planificar la Gestión del Alcance	Acta de Constitución del Proyecto	Juicio de Expertos	
2	Recopilar requisitos	Acta de Constitución del Proyecto	Entrevistas, Observaciones , Análisis de documentos	Matriz de Trazabilidad de requisitos
3	Definir el Alcance	Acta de Constitución del Proyecto	Juicio de Expertos	Enunciado del Alcance del Proyecto
4	Crear la EDT/WBS	Enunciado del Alcance del Proyecto	Juicio de Expertos, Descomposición	EDT/WBS
5	Validar el Alcance	Matriz de Trazabilidad de requisitos	Inspección	Plantilla de Orden de Cambio, Acta de Entrega
6	Controlar el Alcance	Matriz de Trazabilidad de requisitos	Análisis de variación	Plantilla de Orden de Cambio

Figura 11.0. Descripción General de la Gestión del Alcance del Proyecto.

Fuente: (Project Management Institute, 2013)

1. Planificación del Alcance

- a. Primera actividad a realizar para ejecutar la gestión del alcance en el proyecto.
- b. Sirve como base para la toma de decisiones de algunos de los involucrados más importantes como el cliente, patrocinador y el director del proyecto, este proceso puede interpretarse como la base del acuerdo entre el equipo de proyecto y el cliente.
- c. Cabe destacar que el Acta Constitutiva del proyecto no pertenece al área en estudio en este apartado que es el Alcance, corresponde a la salida más importante del área de Integración y por este motivo se incluye en el Apéndice 3.0 más adelante.

2. Recopilar Requisitos.

- a. Determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requisitos de los interesados para cumplir con los objetivos del proyecto.
- b. El beneficio clave de este proceso es que proporciona la base para definir y gestionar el alcance del proyecto, incluyendo el alcance del producto.
- c. La principal salida de esta actividad según la figura anterior es la Matriz de Trazabilidad de Requisitos la cual se muestra en el apéndice 2.0.

Apéndice N°02. Matriz de Trazabilidad de Requisitos.

Matriz de Trazabilidad de Requisitos

Nombre del Proyecto:								
Centro de Costo:								
Descripción del proyecto:								
Identificación	Identificación Asociada	Descripción de Requisitos	Necesidades de Negocio, Oportunidades, Metas y Objetivos	Objetivos del proyecto	Entregables de la EDT	Diseño del Producto	Desarrollo del Producto	Casos de Prueba
001	1.0							
	1.1							
	1.2							
	1.3							
	1.4							
002	2							
	2.1							
	2.2							
	2.3							
	2.4							

3. Definir el Alcance.

Con base en el PMBOK, (Project Management Institute, 2013) en la Gestión del Alcance se deben incluir los procesos necesarios para asegurar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y sin dejar por fuera actividades ni incluir más de lo requerido para completar el proyecto satisfactoriamente.

- a. Crear o diseñar una plantilla denominada "Enunciado del Alcance del Proyecto", que es la definición del proyecto, los objetivos que deben cumplirse.
- b. En este proceso se documentan las características y los límites del proyecto, y sus productos y servicios relacionados, así como los métodos de aceptación y el control del alcance.
- c. El siguiente cuadro establece la información que contendrá el enunciado del alcance del proyecto como una de las principales salidas de esta actividad.
- d. Con este enunciado el cual se muestra en el apéndice 4.0, se asegura que todos los involucrados conozcan los entregables o productos finales del proyecto.
- e. Consta de una primera parte en donde se especifica información general como los objetivos del proyecto, los involucrados principales, y una descripción general del proyecto.
- f. La segunda parte de la plantilla indica los entregables con sus calidades o características, las cantidades iniciales que conforman cada entregable y su unidad de medida, se diseña la plantilla también para que quede previsto para realizar las actualizaciones al alcance en cuanto a sus características, cantidades y la fecha de cambio.

Apartado	Descripción
Nombre del proyecto.	Indica el nombre por medio del cual se conocerá y se gestionará todo lo necesario del proyecto.
Objetivos del proyecto y del producto.	Se definen claramente los objetivos del proyectos especialmente en lo referente a tiempo, costo y calidad.
Requisitos o características del producto o servicio.	se debe indicar para cada entregable las características y especificaciones que sean necesarias.
Criterios de aceptación del producto.	Se especifica los parámetros de cómo deben quedar terminados los entregables para poder ser aceptados.
Límites y restricciones del proyecto.	Delimita lo que incluye y lo que no incluye el proyecto.
Requisitos y productos entregables del proyecto.	Se describen los productos o servicios entregables del proyecto.
Organización inicial del proyecto: se establece inicialmente cuál será el equipo de trabajo que administrará profesionalmente los proyectos.	Se establece inicialmente cuál será el equipo de trabajo que administrará profesionalmente los proyectos.
Principales hitos del cronograma.	Se identifican algunas actividades claves del proyecto que puedan afectar el camino crítico del mismo.
Estructura de desglose de basada en el trabajo inicial.	Describe la estructura de trabajo entregables del proyecto.
Estimación de costos de orden de magnitud.	Indicar las unidades utilizadas si existe un costo estimado del proyecto.

Cuadro 6.0. Definición de conceptos para establecer el alcance.

Fuente: Elaboración propia.

Apéndice N°03. Acta de constitución del proyecto.

ACTA CONSTITUTIVA DE PROYECTO



Proyecto:

Fecha:

JUSTIFICACIÓN / PROPOSITO

OBJETIVOS DEL PROYECTO

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

ENTREGABLES

ETAPA	ENTREGABLES
I	
II	
III	
IV	

CRONOGRAMA / PRESUPUESTO

ETAPA	FECHA DE INICIO	FECHA DE FINALIZACIÓN	PRESUPUESTO (\$)
I			
II			
III			
IV			

RESTRICCIONES / SUPUESTOS

INTERESADOS

NOMBRE	PUESTO	EMPRESA	ROL EN EL PROYECTO	INFORMACIÓN DEL CONTACTO		INTERNO / EXTERNO
				CORREO	TELÉFONO	

FIRMAS DE PROPIETARIO Y GERENTES RESPONSABLES DEL PROYECTO

_____ Propietario	_____ Gerente General	_____ Gerente de Desarrollo
_____ Gerente Técnico	_____ Gerente de Diseño	_____ Gerente de Proyecto

Apéndice N°04. Enunciado del Alcance del Proyecto.

		ESPECIFICADO EN DISEÑO Y PRESUPUESTO			ACTUALIZACIONES			
ENTREGABLES (CONDOMINIOS)		Calidades	Cantidad	Unidad	Calidades	Cantidad	Fecha	
1	Obra Gris de Condominios (Fincas Filiales)							
	1.1	Cimientos	Resistencia de concreto, armadura según planos, nivel de desplante, espesor de sustitución, tipo de sustitución	indicar cantidad	M3			
	1.2	Paredes de mampostería primer y segundo nivel	indicar tipo de bloques, refuerzo según planos	indicar cantidad	m2			
	1.3	Columnas	Resistencia de concreto, armadura según planos.	indicar cantidad	m3			
	1.4	Muros	Resistencia de concreto, armadura según planos.	indicar cantidad	m3			
	1.5	Vigas de entepiso y entepiso	Resistencia de concreto, armadura según planos. Tipo de entepiso	indicar cantidad	m2			
	1.6	Repellos						
		1.6.1	Repellos internos	Tipo de material a usar en repellos	indicar cantidad	m2		
		1.6.2	Repellos externos	Tipo de material a usar en repellos	indicar cantidad	m2		
	1.7	Contrapiso	Tipo de sub base y espesor, resistencia de concreto, armadura según planos.	Indicar cantidad	m3			
	1.8	Estructura de techo	Tipo de estructura, secciones, pintura, tipo de soldadura, medidas según plano.	Indicar cantidad	m2			
	1.9	Cubiertas						
		1.9.1	Lámina de fibrocemento	tipo de lámina, espesor.	indicar cantidad	m2		
		1.9.2	Lámina de hierro galvanizado	tipo de lámina, espesor.	indicar cantidad	m2		
		1.9.3	Lámina de policarbonato	tipo de lámina, espesor.	indicar cantidad	m2		
		1.9.4	Aislante térmico	tipo de aislante, espesor.	indicar cantidad	m2		

		1.9.5	Hojalatería	Calibre.	indicar cantidad	yarda			
		1.9.6	Cubierta de teja y plantilla	Tipo de teja, tipo de plantilla	indicar cantidad	m2			
2	Acabados de Condominios (Fincas Filiales)								
	2.1	Cielos							
		2.1.1	Cielos de gypsum	Tipo de estructura y distanciamiento, tipo de lámina	indicar cantidad	m2			
		2.1.2	Cielos suspendidos	Tipo de cielo, marca, referencia	indicar cantidad	m2			
		2.1.3	Cielos de fibrolit	Tipo de emplantillado, espesor de lámina.	indicar cantidad	m2			
		2.1.4	Cielos repellados	Tipo de mortero indicado en planos.	indicar cantidad	m2			

		ESPECIFICADO EN DISEÑO Y PRESUPUESTO			ACTUALIZACIONES		
ENTREGABLE		Calidades	Cantidad	Unidad	Calidades	Cantidad	Fecha
2.2	Particiones livianas						
	2.2.1	Paredes de gypsum	Tipo de estructura y distanciamiento, tipo de lámina	indicar cantidad	m2		
	2.2.2	Paredes de Densglass	Tipo de estructura y distanciamiento, tipo de lámina	indicar cantidad	m2		
	2.2.3	Paredes de Durok	Tipo de estructura y distanciamiento, tipo de lámina	indicar cantidad	m2		
2.3	Pisos						
	2.3.1	Pisos de cerámica	Tipo, Dureza, acabado, dimensión de la pieza	indicar cantidad	m2		
	2.3.2	Piso laminado	Tipo, color, diseño	indicar cantidad	m2		
	2.3.3	Alfombra	Tipo de alfombra, color, marca, diseño	indicar cantidad	m2		
	2.3.4	Otros	Tipo de piso, tamaño, color	indicar cantidad	m2		
2.4	Enchapes						
	2.4.1	Enchapes de cerámica	Tipo, Dureza, acabado, dimensión de la pieza	indicar cantidad	m2		
	2.4.2	Otros enchapes	Tipo, Dureza, acabado, dimensión de la pieza	indicar cantidad	m2		
2.5	Ventanería		Tipo de material, tipo de perfiles, espesor de vidrios y color	indicar cantidad	m2		
2.6	Puertas						
	2.6.1	Puerta principal	tipo de madera, espesor, diseño	indicar cantidad	un		
	2.6.2	Puertas internas	tipo de madera, espesor, diseño	indicar cantidad	un		
	2.6.3	Puertas de closets	tipo de madera, espesor, diseño	indicar cantidad	un		
	2.6.4	Puertas de muebles de baño	tipo de madera, espesor, diseño	indicar cantidad	un		
	2.6.7	Puertas metálicas	Tipo de estructura, diseño, pintura	indicar cantidad	un		
2.7	Cerrajería						
	2.7.1	Puerta Principal	Marca, diseño, tipo	indicar cantidad	un		
	2.7.2	Puertas internas	Marca, diseño, tipo	indicar cantidad	un		
	2.7.3	Puerta metálica	Marca, diseño, tipo	indicar cantidad	un		
2.8	Pomos						

	2.8.1	Para puertas de baño	Marca, diseño, tipo	indicar cantidad	un			
		Para puertas de closets	Marca, diseño, tipo	indicar cantidad	un			
	2.9	Topes	Marca, diseño, tipo	indicar cantidad	un			
	2,10	Rodapié, guarniciones y marcos	Tipo de madera,sección.	indicar cantidad	ml			
	2,11	Mueble de cocina	Tipo, diseño,marca	indicar cantidad	un			
	2,12	Sobres de granito y mármol						
	2.12.1	Sobre de cocina	Color,tipo	indicar cantidad	ml			
	2.12.2	Sobre de mármol	Color,tipo	indicar cantidad	un			
	2,13	Revestimiento y pintura						
	2.13.1	Revestimiento interno	Marca, tipo, cantidad de manos	indicar cantidad	m2			
	2.13.2	Pintura paredes	Marca, tipo, cantidad de manos	indicar cantidad	m2			
	2.13.3	Pintura de cielos y aleros	Marca, tipo, cantidad de manos	indicar cantidad	m3			
	2,14	Losa sanitaria y fregadero						
	2.14.1	Inodoros	Indicar marca, modelo color y en qué aposento se utilizará	indicar cantidad	un			
	2.14.2	Lavatorios	Indicar marca, modelo color y en qué aposento se utilizará	indicar cantidad	un			
	2.14.3	Fregadero	Indicar tamaño,modelo y marca	indicar cantidad	un			
	2,15	Grifería						
	2.15.1	Cacheras de ducha	Indicar marca,modelo,y aposento	indicar cantidad	un			
	2.15.2	Cacheras de lavatorio	Indicar marca,modelo,y aposento	indicar cantidad	un			
	2.15.3	Cachera de fregadero	Indicar marca,modelo.	indicar cantidad	un			
	2,16	Drenajes de piso	Indicar modelo	indicar cantidad	un			
	2,17	Set de baño	Indicar modelo	indicar cantidad	un			

		ESPECIFICADO EN DISEÑO Y PRESUPUESTO			ACTUALIZACIONES		
ENTREGABLE		Calidades	Cantidad	Unidad	Calidades	Cantidad	Fecha
2,18	Plaquería	Indicar marca,modelo	indicar cantidad	un			
2,19	Closets y vestidor	Indicar tipo de material, diseño,acabado	indicar cantidad	un			
2,20	Acabado de maderas	Indicar materiales,marca,color	indicar cantidad	un			
2,21	Áreas verdes	indicar tipo de zacate, plantas, setos.	indicar cantidad	m2			
3	Sistema electromecánico						

	3.1	Sistema eléctrico		Diámetro de tuberías, tipo de ductería, calibre de cables, soportería, capacidad de equipos, previstas de A/C.	indicar cantidad	glb			
	3.2	Sistema mecánico							
		3.2.1	Sistema de agua potable	Especificaciones de tuberías en diámetro, cédula, capacidad y modelos de equipos.	indicar cantidad	glb			
		3.2.2	Sistema de aguas pluviales	Especificaciones de tuberías en diámetro, cédula, capacidad y modelos de equipos.	indicar cantidad	glb			
		3.2.3	Sistema de aguas negras	Especificaciones de tuberías en diámetro, cédula, capacidad y modelos de equipos.	indicar cantidad	glb			

		ESPECIFICADO EN DISEÑO Y PRESUPUESTO			ACTUALIZACIONES		
ENTREGABLES (INFRAESTRUCTURA, casetas de acceso, tapias, muros, áreas verdes, pavimentos)		Calidades	Cantidad	Unidad	Calidades	Cantidad	Fecha
1	Tapias	indicar tipo de bloques, refuerzo según planos, altura de tapias	indicar cantidad	m			
2	Mallas y cerramientos						
3	Áreas verdes y jardinería						
	3	Áreas verdes					
	3.1	Enzacatado	Tipo de zacate a utilizar	indicar cantidad	m2		
	3.2	Jardinería	Tipo de plantas a utilizar	indicar cantidad	m2		
4	Pavimentos						
	4.1	Asfalto	Tipo de asfalto, espesor	indicar cantidad	Ton		
	4.2	Adoquines	Tipo de adoquines	indicar cantidad	m2		
	4.3	Zacate block	Tipo de zacate block	indicar cantidad	m2		
	4.4	Cordón de caño y bordillos de confinamiento	Tipo de cordón, detalle.	indicar cantidad	m		

	ENTREGABLES (OBRAS COMUNES)		ESPECIFICADO EN DISEÑO Y PRESUPUESTO			ACTUALIZACIONES		
			Calidades	Cantidad	Unidad	Calidades	Cantidad	Fecha
1	Obra Gris							
	1.1	Cimientos	Resistencia de concreto, armadura según planos, nivel de desplante, espesor de sustitución, tipo de sustitución	indicar cantidad	m3			
	1.2	Paredes de mampostería	indicar tipo de bloques, refuerzo según planos	indicar cantidad	m2			
	1.3	Columnas	Resistencia de concreto, armadura según planos.	indicar cantidad	m3			
	1.4	Muros	Resistencia de concreto, armadura según planos.	indicar cantidad	m3			
	1.5	Vigas de entepiso y entepiso	Resistencia de concreto, armadura según planos. Tipo de entepiso	indicar cantidad	m2			
	1.6	Repellos						
		1.6.1	Repellos internos	Tipo de material a usar en repellos	indicar cantidad	m2		
		1.6.2	Repellos externos	Tipo de material a usar en repellos	indicar cantidad	m2		
	1.7	Contrapiso	Tipo de sub base y espesor, resistencia de concreto, armadura según planos.	indicar cantidad	m3			
	1.8	Estructura de techo	Tipo de estructura, secciones, pintura, tipo de soldadura, medidas según plano.	indicar cantidad	m2			
	1.9	Cubiertas						
		1.9.1	Lámina de fibrocemento	tipo de lámina, espesor.	indicar cantidad	m2		
		1.9.2	Lámina de hierro galvanizado	tipo de lámina, espesor.	indicar cantidad	m2		
		1.9.3	Lámina de policarbonato	tipo de lámina, espesor.	indicar cantidad	m2		
		1.9.4	Aislante térmico	tipo de aislante, espesor.	indicar cantidad	m2		
		1.9.5	Hojalatería	Calibre.	indicar cantidad	yarda		
		1.9.6	Cubierta de teja y plantilla	Tipo de teja, tipo de plantilla	indicar cantidad	m2		
2	Acabados							
	2.1	Cielos						

		2.1.1	Cielos de gypsum	Tipo de estructura y distanciamiento, tipo de lámina	indicar cantidad	m2			
		2.1.2	Cielos suspendidos	Tipo de cielo, marca, referencia	indicar cantidad	m2			
		2.1.3	Cielos de fibrolit	Tipo de emplantado, espesor de lámina.	indicar cantidad	m2			
		2.1.4	Cielos repellados	Tipo de mortero indicado en planos.	indicar cantidad	m2			

			ESPECIFICADO EN DISEÑO Y PRESUPUESTO			ACTUALIZACIONES		
ENTREGABLE			Calidades	Cantidad	Unidad	Calidades	Cantidad	Fecha
2.2	Particiones livianas							
	2.2.1	Paredes de gypsum	Tipo de estructura y distanciamiento, tipo de lámina	indicar cantidad	m2			
	2.2.2	Paredes de Densglass	Tipo de estructura y distanciamiento, tipo de lámina	indicar cantidad	m2			
	2.2.3	Paredes de Durok	Tipo de estructura y distanciamiento, tipo de lámina	indicar cantidad	m2			
2.3	Pisos							
	2.3.1	Pisos de cerámica	Tipo, Dureza, acabado, dimensión de la pieza	indicar cantidad	m2			
	2.3.2	Piso laminado	Tipo, color, diseño	indicar cantidad	m2			
	2.3.3	Alfombra	Tipo de alfombra, color, marca, diseño	indicar cantidad	m2			
	2.3.4	Otros	Tipo de piso, tamaño, color	indicar cantidad	m2			
2.4	Enchapes							
	2.4.1	Enchapes de cerámica	Tipo, Dureza, acabado, dimensión de la pieza	indicar cantidad	m2			
	2.4.2	Otros enchapes	Tipo, Dureza, acabado, dimensión de la pieza	indicar cantidad	m2			
2.5	Ventanería		Tipo de material, tipo de perfiles, espesor de vidrios y color	indicar cantidad	m2			
2.6	Puertas							
	2.6.1	Puerta principal	tipo de madera, espesor, diseño	indicar cantidad	un			
	2.6.2	Puertas internas	tipo de madera, espesor, diseño	indicar cantidad	un			
	2.6.3	Puertas de closets	tipo de madera, espesor, diseño	indicar cantidad	un			
	2.6.4	Puertas de muebles de baño	tipo de madera, espesor, diseño	indicar cantidad	un			
	2.6.5	Puertas metálicas	Tipo de estructura, diseño, pintura	indicar	un			

					cantidad				
	2.7	Cerrajería							
		2.7.1	Puerta Principal	Marca, diseño, tipo	indicar cantidad	un			
		2.7.2	Puertas internas	Marca, diseño, tipo	indicar cantidad	un			
		2.7.3	Puerta metálica	Marca, diseño, tipo	indicar cantidad	un			
	2.8	Pomos							
		2.8.1	Para puertas de baño	Marca, diseño, tipo	indicar cantidad	un			
		2.8.2	Para puertas de closets	Marca, diseño, tipo	indicar cantidad	un			
	2.9	Topes		Marca, diseño, tipo	indicar cantidad	un			
	2.10	Rodapié, guarniciones y marcos		Tipo de madera, sección.	indicar cantidad	ml			
	2.11	Mueble de cocina		Tipo, diseño, marca	indicar cantidad	un			
	2.12	Sobres de granito y mármol							
		2.12.1	Sobre de cocina	Color, tipo	indicar cantidad	ml			
		2.12.2	Sobre de mármol	Color, tipo	indicar cantidad	un			
	2.13	Revestimiento y pintura							
		2.13.1	Revestimiento interno	Marca, tipo, cantidad de manos	indicar cantidad	m2			
		2.13.2	Pintura paredes	Marca, tipo, cantidad de manos	indicar cantidad	m2			
		2.13.3	Pintura de cielos y aleros	Marca, tipo, cantidad de manos	indicar cantidad	m3			
	2.14	Losa sanitaria y fregaderos							
		2.14.1	Inodoros	Indicar marca, modelo color y en qué aposento se utilizará	indicar cantidad	un			
		2.14.2	Lavatorios	Indicar marca, modelo color y en qué aposento se utilizará	indicar cantidad	un			
		2.14.3	Fregadero	Indicar tamaño, modelo y marca	indicar cantidad	un			
	2.15	Grifería							
		2.15.1	Cacheras de ducha	Indicar marca, modelo, y aposento	indicar cantidad	un			
		2.15.2	Cacheras de lavatorio	Indicar marca, modelo, y aposento	indicar cantidad	un			
		2.15.3	Cachera de fregadero	Indicar marca, modelo.	indicar cantidad	un			
	2.16	Drenajes de piso		Indicar modelo	indicar cantidad	un			
	2.17	Set de baño		Indicar modelo	indicar cantidad	un			

		ESPECIFICADO EN DISEÑO Y PRESUPUESTO			ACTUALIZACIONES		
ENTREGABLE		Calidades	Cantidad	Unidad	Calidades	Cantidad	Fecha
2.18	Plaquería	Indicar marca, modelo	indicar cant.	un			

	2,19	Closets y vestidor	Indicar tipo de material, diseño, acabado	indicar cantidad	un			
	2,20	Acabado de maderas	Indicar materiales, marca, color	indicar cantidad	un			
3	Sistema electromecánico							
	3.1	Sistema eléctrico	Diámetro de tuberías, tipo de ductería, calibre de cables, soportería, capacidad de equipos, previstas de A/C.	indicar cantidad	glb			
	3.2	Sistema mecánico						
	3.2.1	Sistema de agua potable	Especificaciones de tuberías en diámetro, cédula, capacidad y modelos de equipos.	indicar cantidad	glb			
	3.2.2	Sistema de aguas pluviales	Especificaciones de tuberías en diámetro, cédula, capacidad y modelos de equipos.	indicar cantidad	glb			
	3.2.3	Sistema de aguas negras	Especificaciones de tuberías en diámetro, cédula, capacidad y modelos de equipos.	indicar cantidad	glb			

4. Creación del EDT

- a. Realizar una EDT (Estructura de Desglose del Trabajo) la cual se muestra en el apéndice 5.0, es una descomposición jerárquica del alcance total del trabajo a realizar por el equipo del proyecto para cumplir con los objetivos del proyecto y crear los entregables requeridos.
- b. La EDT podría variar dependiendo del grado de complejidad de los proyectos futuros.
- c. Esta estructura pretende desglosar los entregables hasta un nivel que permita controlar y llegar a los paquetes de trabajo que son el último nivel de la EDT, con el fin de que cada paquete de trabajo pueda ser asignado, programado, estimado su costo y seguido o controlado como se señaló anteriormente.
- d. Los seis grupos de entregables principales que se desprenden de esta EDT son los siguientes:
 - 1. Obras preliminares.
 - 2. Obra Gris de condominios (finca filiales).
 - 3. Acabados de condominios (finca filiales).
 - 4. Sistema electromecánico de condominios.
 - 5. Obras comunes.
 - 6. Obras de infraestructura.
- e. En todos los proyectos de construcción se deben tramitar los permisos o visados ante las instituciones públicas pertinentes. No se incluye esta actividad como un entregable porque no es parte de la dirección de operaciones de la organización, tal y como se explica en el diagrama de flujo de la figura la tramitología corresponde al área de diseño.

Apéndice N°05. Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)



- f. Crear diccionario de la EDT (Apéndice 6.0). El PMBOK (Project Management Institute, 2013) señala que “es un documento que proporciona información detallada sobre los entregables, actividades y programación de cada uno de los componentes de la EDT”.

- g. Incluye información relacionada con estimaciones de plazo, de costo y recursos materiales, generalmente incluye la descripción de los paquetes de trabajo. En el apéndice N°05 se muestra la plantilla propuesta para el diccionario de la EDT, el cual es un documento de apoyo.

Apéndice N°06. Plantilla propuesta para el diccionario de la EDT.

Diccionario de cada actividad de la Estructura Detallada de Trabajo (EDT)	
Diccionario de cada actividad de la Estructura Detallada de Trabajo (EDT)	
Información General de la actividad	Id: <número> EDT #: <Número del esquema>
Nombre de la actividad:	<Escribir el nombre de la actividad>
Descripción:	<Indicar en que consiste la actividad>
Entradas:	<Indicar cuales son los productos requeridos para iniciar>
Salidas:	<Indicar cuales son los productos al terminar>
Puntos de control:	<Indicar como verificara el avance>
Responsable (s):	<Nombre(s) apellido (s) 1 apellido (s) 2>
Recursos Materiales:	<Indicar cuales son los recursos materiales necesarios>
Sub-contrataciones:	<indicar si existe alguna subcontratación>
Estimaciones de la actividad	
Trabajo:	<Horas Hombre> Costo Final: <Escribir en la unidad
Duración:	<Cant. en días, meses...> cuantificación
Fecha	<dd/mm/aaaa> Fecha
Término:	<dd/mm/aaaa> Inicio:


5. Validación del Alcance

- a. Formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan completado.
- b. El beneficio clave de este proceso es que aporta objetividad al proceso de aceptación y aumenta las posibilidades de que el producto, servicio o resultado final sea aceptado mediante la validación de cada entregable individual.
- c. Primer Salida en la validación del alcance se ejecuta utilizando la plantilla para Acta de entrega (Apéndice 8.0), (los entregables que cumplen con los criterios de aceptación son formalmente firmados y aprobados por el cliente).
- d. Segunda Salida, la plantilla de Órdenes de Cambio (Apéndice 7.0), (los entregables completados que no han sido aceptados formalmente se documentan junto con la razón por las cuales no fueron aceptados, estos entregables podrían requerir una solicitud de cambio para la reparación de defectos).

6. Control del Alcance

- a. Realizar control del alcance, proceso en el cual se monitorea el estado del alcance del proyecto y del producto y se gestionan cambios a la línea base del alcance.
- b. El mayor beneficio de este proceso es que permite mantener la línea base del alcance a lo largo del proyecto.
- c. Principales salidas: información de desempeño del trabajo, solicitudes de cambio (Apéndice N°07), actualizaciones al plan para la dirección del proyecto, actualizaciones a los documentos del proyecto, actualizaciones a los activos de los procesos de la organización.

Apéndice N°07. Plantilla para Órdenes de Cambio.

ORDEN DE CAMBIO				
Proyecto: CCCN				
DATOS DE ORDEN DE CAMBIO				
NUMERO DE ORDEN:		OC - 000		
ORIGEN DE LA ORDEN	CONSTRUCCIÓN:	PRESUPUESTO:	DISEÑO:	*OTRO:
FECHA DE SOLICITUD				
ACTIVIDAD:	CENTRO COSTO: CCCN	FASE:		
TIPO DE ORDEN				
<input type="checkbox"/> Orden de cambio		<input type="checkbox"/> Orden de crédito		
DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS INCLUIDOS EN LA ORDEN / JUSTIFICACIÓN DE LA ORDEN DE CAMBIO				
INFORMACIÓN ADJUNTA				
<input type="checkbox"/> Presupuesto desglosado		<input type="checkbox"/> Copia de facturas		
<input type="checkbox"/> Otros:		<input type="checkbox"/> Planos		
COSTO DE LA ORDEN DE CAMBIO				
DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	FASE	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
				\$ -
				\$ -
				\$ -
				\$ -
				\$ -
				\$ -
TOTAL				\$ -
APROBACIONES				
Elaborado por: _____		Revisado por: _____		
Autorizado por: _____		Aprobado por: _____		
NOTAS				
*OTRO corresponde a:		Solicitud gerencia _____		Solicitud de propietario: _____

Apéndice N°08. Actas de Entrega de Casas e Infraestructura.

ACTA DE ENTREGA



PROYECTO _____ ETAPA _____ N° CASA _____

PROPIETARIO _____ FECHA _____

OK Aceptado
X Pendiente

1	Pintura y paredes en buen estado.	
2	Tomas y apagadores funcionando.	
3	Loza sanitaria en buen estado.	
4	Llaves de control de previstas mecánicas funcionando adecuadamente.	
5	Enchapes de piso (cerámica y fragua) en buen estado.	
6	Cielos sin manchas o irregularidades	
7	Enzacadado en buen estado	
8	Puertas abriendo bien y en buen estado.	
9	Muebles en perfecto estado, estado de la melamina, apertura de puertas y gavetas	
10	Ventanas en buen estado.	
11	Limpieza general es buena.	
12	Prueba de tuberías	

OBSERVACIONES

RECIBE _____ ENTREGA _____
 NOMBRE _____ NOMBRE _____
 CEDULA _____ CEDULA _____

Fecha en que se concluyen los trabajos pendientes: _____
Firma de encargado de entrega

NOTAS:

- El cliente deberá anotar cualquier disconformidad que considere pertinente. Este documento constituye un respaldo, tanto para el cliente como para la Empresa, de que el apartamento se ha recibido a conformidad, con excepción de los puntos anotados.
- Se llevarán a cabo los trabajos de los puntos que aparezcan en este documento. De existir alguna otra observación es necesario remitirlo a Desarrollos Mega S.A mediante el procedimiento establecido para estos efectos.
- FECHA DE COMPROMISO DEL RESIDENTE DE OBRA PARA RESOLUCION DE PUNTOS PENDIENTES:** Se refiere a la fecha máxima en la que deben quedar resueltos los puntos aquí anotados. El Departamento de Inspección se encargará de verificar el cumplimiento de los mismos.

ACTA DE ENTREGA



PROYECTO _____ ETAPA _____ Infraestructura _____

PROPIETARIO _____ FECHA _____

OK Aceptado
X Pendiente

2	Pintura de pedestales en buen estado	
3	Sistema de media tensión funcionando adecuadamente	
4	Llaves de control de previstas mecánicas funcionando adecuadamente.	
5	Iluminación eficiente	
6	Enzacamado en buen estado	
7	Sistema potable, sanitario y pluvial funcional	
8	Aceras y cordón y caño de calidad	
9	Adoquín en buen estado	
10	Limpieza general es buena.	
11	Prueba de tuberías	

OBSERVACIONES

RECIBE _____ ENTREGA _____
NOMBRE _____ NOMBRE _____
CEDULA _____ CEDULA _____

Fecha en que se concluyen los trabajos pendientes: _____

Firma de encargado de entrega

NOTAS:

- 1 El cliente deberá anotar cualquier disconformidad que considere pertinente. Este documento constituye un respaldo, tanto para el cliente como para la Empresa, de que el apartamento se ha recibido a conformidad, con excepción de los puntos anotados.
- 2 Se llevarán a cabo los trabajos de los puntos que aparezcan en este documento. De existir alguna otra observación es necesario remitirlo a Desarrollos Mega S.A mediante el procedimiento establecido para estos efectos.
- 3 FECHA DE COMPROMISO DEL RESIDENTE DE OBRA PARA RESOLUCION DE PUNTOS PENDIENTES: Se refiere a la fecha máxima en la que deben quedar resueltos los puntos aquí anotados. El Departamento de Inspección se encargará de verificar el cumplimiento de los mismos.

Gestión del Tiempo

Apéndice N°09. Procedimiento para la Gestión del Tiempo.

Procedimiento para la Gestión del Tiempo

1. Objetivo

El objetivo de este procedimiento consiste en establecer los lineamientos para completar las plantillas nombradas en los insumos para realizar la Gestión del Tiempo para los proyectos de Desarrollos Mega, de una forma ordenada.

2. Ámbito

Este procedimiento debe seguirse en forma obligatoria para cada proyecto de construcción de la organización, independientemente del alcance, tiempo y costo.

3. Involucrados principales, sus funciones y responsabilidades

Gestión del Tiempo						
Matriz de Responsabilidades						
E : ejecuta, P : participa C : coordina R : revisa A : autoriza						
Actividad	Presidente	Gerente General	Gerente Desarrollo	Gerente de Proyecto	Ingeniero Residente	Consultores
Planificar la Gestión del Cronograma			R	P	E	
Definir las Actividades				P	E	
Secuenciar las actividades				P	E	
Estimar los recursos de las actividades				P	E	
Estimar la duración de las actividades				P	E	
Desarrollar el cronograma				P	E	
Controlar el Cronograma				P	E	

4. **Insumos**

Estructura de estimación de recursos de las actividades.

Formulario para la definición, secuencia, estimación de recursos y duración de las actividades.

Cronograma Típico.

Control de Cronograma por porcentajes de avance.

5. **Procedimiento**

<i>Paso</i>	<i>Descripción</i>
Estructura de estimación de recursos de las actividades.	Inicialmente se debe identificar y documentar el trabajo que se planifica realizar. En este proceso se identificará los productos entregables al nivel más bajo de la estructura de desglose de trabajo (EDT), posterior a este paso se debe estimar los recursos humanos, materiales y equipos necesarios para poder realizar los entregables de la EDT.
Formulario para la definición, secuencia, estimación de recursos y duración de las actividades.	Para realizar este paso debe identificar y documentar las relaciones lógicas entre las actividades del cronograma para establecer un proceso lógico constructivo, en el cual las dependencias permitan terminar el proyecto en el menor tiempo posible. Para determinar la duración de las actividades debe utilizar la plantilla propuesta con las fórmulas que se encuentran en el proceso para determinar la duración de las actividades.
Cronograma Típico.	Posterior a la obtención de los datos anteriores, definición de actividades, secuencia, recursos y duración, se procede a utilizar la herramienta Microsoft Project, para realizar el cronograma en donde se integra la información anteriormente desarrollada.
Control de Cronograma por porcentajes de avance.	Por último y como parte indispensable en la gestión del tiempo, se debe dar un seguimiento semanal, quincenal o mensual según sea la necesidad del Gerente de Proyecto por medio de Microsoft Project, en donde le damos al cronograma porcentajes de avance real y el nos calcula el porcentaje teórico que se debería llevar en el proyecto. Con esto podemos controlar si el proyecto se va desarrollando de acuerdo a lo planificado.

Descripción General de la Gestión del Tiempo del Proyecto

La Guía para la Gestión del Tiempo que se propone se basa en el PMBOK (Project Management Institute, 2013), la cual incluye en su desarrollo a dos procesos vistos anteriormente en el Marco Teórico (Planificación – Monitoreo y Control), para ejecutar estos procesos se deben ejecutar las siguientes siete actividades descritas en la figura siguiente, las cuales se desarrollaran a continuación.

Descripción General de la Gestión del Tiempo del Proyecto				
		Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
1	Planificar la Gestión del Cronograma	Acta de Constitución del Proyecto	Juicio de Expertos	Plan de gestión del cronograma
2	Definir las Actividades	EDT/WBS	Descomposición, Juicio de Expertos	Lista de actividades y lista de hitos
3	Secuenciar las actividades	Plan de gestión del cronograma, lista de actividades, lista de hitos, enunciado del alcance del proyecto	Determinación de las dependencias, adelantos y retrasos	Diagrama de red del cronograma del proyecto
4	Estimar los recursos de las actividades	Plan de gestión del cronograma, lista de actividades, calendarios de recursos, estimación de costos de las actividades.	Juicio de expertos, estimación ascendente, software de gestión de proyectos.	Recursos requeridos para las actividades, EDT /WBS.
5	Estimar la duración de las actividades	Plan de gestión del cronograma, lista de actividades, calendarios de recursos, enunciado del alcance del proyecto, EDT / WBS.	Juicio de expertos, estimación análoga, estimación paramétrica.	Estimación de duración de las actividades.

6	Desarrollar el cronograma	Plan de gestión del cronograma, lista de actividades, diagrama de red del cronograma del proyecto, recursos requeridos para las actividades, calendarios de recursos, estimación de la duración de las actividades, enunciado del alcance del proyecto, EDT / WBS.	Análisis de la red del cronograma, método de ruta crítica, adelantos y retrasos, comprensión del cronograma, herramientas de programación.	Línea base del cronograma, cronograma del proyecto.
7	Controlar el Cronograma	Cronograma del proyecto, datos del cronograma.	Software de gestión de proyectos, adelantos y retrasos, comprensión del cronograma.	Información del desempeño del trabajo, pronóstico del cronograma, solicitudes de cambio.

Figura 12.0. Descripción General de la Gestión del Tiempo del Proyecto.
Fuente: (Project Management Institute, 2013)

1. Definición de las actividades

La definición de las actividades según PMBOK (Project Management Institute, 2013) implica:

- a. Identificar y documentar el trabajo que se planifica realizar. En este proceso se identificará los productos entregables al nivel más bajo de la estructura de desglose de trabajo (EDT) o también conocidos como paquetes de trabajo.
- b. Primero se deben definir las actividades más grandes o macro y luego las tareas incluidas dentro de cada actividad.
- c. Al definir las actividades se debe ser preciso ya que no es conveniente extender la lista, ni reducirla a tal punto que falten actividades importantes que se deban monitorear y controlar.

2. Proceso de Establecimiento de la secuencia de las actividades

- a. Realizar es el establecimiento de la secuencia de las actividades.
- b. Identificar y documentar las relaciones lógicas entre las actividades del cronograma para establecer un proceso lógico constructivo.
- c. En la base PMBOK, se señalan estas relaciones y pueden ser de cuatro tipos que se muestran en el siguiente cuadro las cuales se proponen sean usadas en este proceso.

Relaciones lógicas para establecer la secuencia de las actividades	
1. Final - Inicio	Relación en la que el inicio de la actividad sucesora depende de la finalización de la actividad predecesora.
2. Final - Final	La finalización de la actividad sucesora depende de la finalización de la actividad predecesora.
3. Inicio - Inicio	Actividades que se caracterizan por iniciar en el mismo momento.
4. Inicio - Fin	Relación en la que la finalización de la actividad sucesora depende del inicio de la actividad predecesora.

Cuadro 7.0. Relaciones lógicas para establecer la secuencia de las actividades.

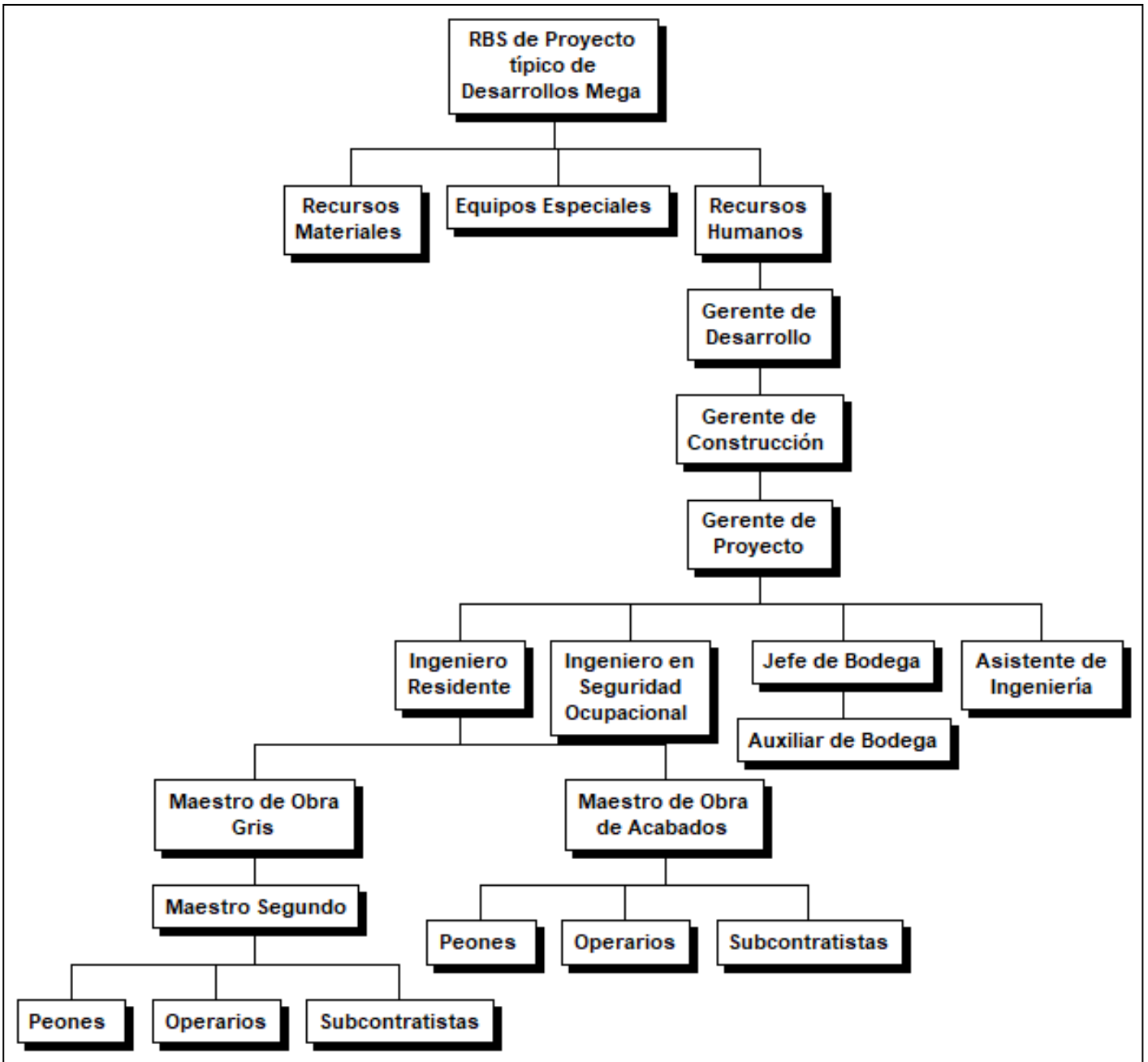
Fuente: Elaboración propia.

- d. Determinar tipos de dependencias que ayudan a definir la secuencia de las actividades:
 - Dependencias obligatorias.
 - Dependencias discrecionales.
 - Dependencias externas.

3. Proceso para estimar los recursos de las actividades

- a. Proceso mostrado en el Apéndice 10.0.
- b. Determinar cuáles son los recursos humanos, materiales y equipos necesarios para poder realizar los entregables de la EDT.
- c. Establecer de igual forma qué cantidad de cada recurso se utilizará y cuándo estará disponible.
- d. Se propone como una herramienta para este proceso, el uso de la Estructura de Desglose de Recursos RBS.
- e. La RBS consiste en una estructura jerárquica de los recursos identificados por categorías, por tipo de recurso y sus responsabilidades, en ella se representa la organización del proyecto, en cuanto a la parte del recurso humano y recursos materiales.

Apéndice Nº10.0 Estructura de estimación de recursos de las actividades



4. Proceso para estimar la duración de las actividades.

- a. Realizar proceso para obtener el tiempo más probable que cada actividad gastará para ser concluida y de igual forma todas las actividades definidas en la lista.
- b. Se determina la cantidad de períodos laborables necesarios para completar esta actividad.
- c. Para definir la estimación de la duración de las actividades se considera utilizar el criterio y experiencia de miembros de la organización o consultores externos a la misma, por ejemplo, mediante el uso de estimaciones documentales de proyectos anteriores.
- d. Las duraciones de las actividades se ven influenciadas por el rendimiento de la mano de obra, del equipo involucrado entre otras variables.
- e. Para estimar la duración de las actividades, utilizar herramientas como estimaciones por analogías en donde se utilizan duraciones reales de una actividad del cronograma anterior y similar como base para la estimación de la duración de una actividad del cronograma futuro.
- f. Usar también una estimación por tres valores que asocia en una fórmula la duración más pesimista, la más optimista y la más probable. Esta fórmula se expresa de la siguiente manera:

Duración de la actividad (tiempo esperado) TE: $(t_o + 4 \cdot t_m + t_p) / 6$.

En donde:

To: tiempo optimista

Tm: tiempo más probable

Tp: tiempo pesimista

- g. Si se especifican las actividades de la ruta crítica (ver definición más adelante), y con base en las duraciones de estas actividades, se puede calcular la variancia, con la siguiente fórmula:

$$\sigma^2 = ((t_p - t_o) / 6)^2$$

- h. La desviación estándar es la raíz cuadrada de la sumatoria de las variancias para cada actividad de la ruta crítica, determina la probabilidad con base en una distribución normal.
- i. Cuando se usan los tres tiempos se asume una distribución de probabilidades Beta, con base en esta suposición se obtiene que la desviación estándar es una medida de la dispersión de la curva de distribución, por lo que este método recomendado obedece a un modelo probabilístico debido al riesgo tan alto y la incertidumbre igualmente alta que caracteriza a los proyectos de construcción
- j. Una vez que se obtienen las duraciones con base en el siguiente Apéndice 11.0, el siguiente paso es desarrollar el cronograma.

Apéndice N°11.0 Formulario para la definición, secuencia, estimación de recursos y duración de las actividades.

En donde:

RRHH: Recursos Humanos

RM: Recursos Materiales

EE: Equipos especiales

TP: Tiempo pesimista

TM: Tiempo más probable

TO: Tiempo optimista

DC: Duración calculada

Guía para la Gestión del Tiempo										
Formulario para la definición, secuencia, recursos y estimación de duración de actividades										
Definición de las actividades /entregables (condominios)		RRHH	RM	EE	Dependencia	TP (DÍAS)	TM(DÍAS)	TO(DÍAS)	DC(DÍAS)	Actividad de Ruta Crítica
1	Cimientos									
1.1	Adquisición de materiales				N.A	5	3	2	3.16667	no
1.2	Elaboración de armadura				1.1	8	6	4	6	si
1.3	Formaleta de cimientos				1.2	4	2	1	2.16667	si
1.4	Colado de cimientos				1.3	3	2	1	2	si
2	Paredes de Mampostería 1N									
2.1	Adquisición de bloques				N.A	5	3	2	3.16667	no
2.2	Preparación del área				1.4	3	2	1	2	si
2.3	Pegado de bloques				2.2	10	8	6	8	si
3	Columnas 1N									
3.1	Adquisición de materiales				N.A	5	3	2	3.16667	no
3.2	Elaboración de armadura				3.1	8	6	4	6	si
3.4	Formaleta de columnas				3.2	4	2	1	2.16667	si
3.5	Colado de columnas				3.3	3	2	1	2	si
4	Muros de Mampostería									
4.1	Adquisición de bloques				N.A	5	3	2	3.16667	no
4.2	Preparación del área				1.3	3	2	1	2	no
4.3	Pegado de bloques				4.2	10	8	6	8	si
5	Vigas de Entrepiso y entrepiso									
5.1	Adquisición de materiales				N.A	5	3	2	3.16667	no
5.2	Elaboración de armadura				5.1	8	6	4	6	si
5.3	Formaleta de entrepiso				5.2	4	2	1	2.16667	si
5.4	Colado de entrepiso				5.3	3	2	1	2	si
6	Columnas 2N									
6.1	Adquisición de materiales				N.A	5	3	2	3.16667	no
6.2	Elaboración de armadura				6.1	8	6	4	6	si
6.3	Formaleta de columnas				6.2	4	2	1	2.16667	si
6.4	Colado de columnas				6.3	3	2	1	2	si
7	Vigas Corona									
7.1	Adquisición de materiales				N.A	5	3	2	3.16667	no
7.2	Elaboración de armadura				7.1	8	6	4	6	si
7.3	Formaleta de viga corona				7.2	4	2	1	2.16667	si
7.4	Colado de viga corona				7.3	3	2	1	2	si
8	Repellos									
8.1	Aquisición de materiales				N.A	6	3	2	3.33333	si
8.2	Aplicación de producto				8.1	20	15	12	15.33333	si
9	Contrapiso									
9.1	Adquisición de materiales				N.A	5	3	2	3.16667	no
9.2	Sustitución del material				9.1	8	6	4	6	si
9.3	Colocación de armadura				9.2	4	2	1	2.16667	si
9.4	Colado de entrepiso				9.3	3	2	1	2	si
10	Estructura de techo									
10.1	Adquisición de materiales				N.A	5	3	2	3.16667	no
10.2	Colocación de estructura				10.1	10		7	2.83333	si
10.3	Detalles de soldadura y pintura				10.2	3	2	1	2	si
11	Cubiertas									
11.1	Adquisición de materiales				N.A	5	4	3	4	no
11.2	Colocación de cubierta				11.1	4	3	2	3	si

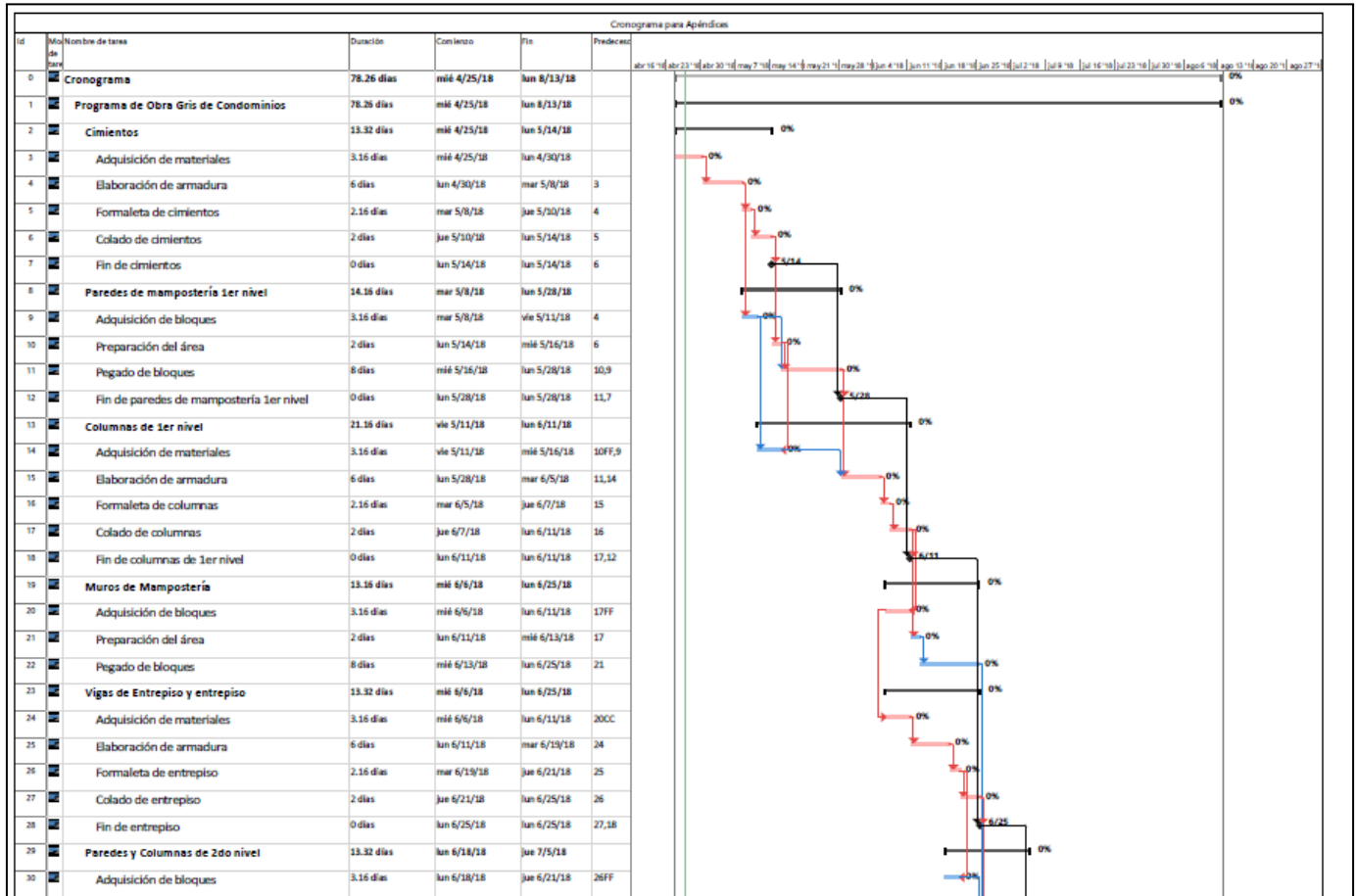
5. Desarrollo del Cronograma

- a. Incluir una fecha de inicio y una fecha de conclusión que pueden ser preliminares y que se deben de confirmar cuando la asignación de recursos sea oficial.
- b. De esta forma se obtienen las fechas de inicio y de conclusión planificadas, información que se desprende de plantillas del apéndice N°10.
- c. Utilizar la herramienta Microsoft Project, para realizar el cronograma en donde se integra la información anteriormente desarrollada.
- d. Una vez definidas las actividades según los entregables de la EDT, se establecen las secuencias, ya se tienen los recursos asignados y el método de estimar las duraciones.
- e. El Microsoft Project es el programa utilizado en la organización para la construcción de los cronogramas y se recomienda la continuidad del uso de esta herramienta ya que con él se obtiene entre otras cosas lo siguiente.
 - El diagrama de red, diagrama con la información de la fecha de la actividad, muestra también cómo se planifica cada paquete de trabajo con una serie de actividades relacionadas con el cronograma.
 - El diagrama de Gantt, en donde cada barra representa una actividad con su inicio y su fin.
 - Representación gráfica de los hitos, o momentos más importantes del proyecto, pueden representar también la conclusión de los entregables principales.
 - La ruta crítica del proyecto, o actividades cuya holgura es igual a cero, y que determinan la duración del proyecto.

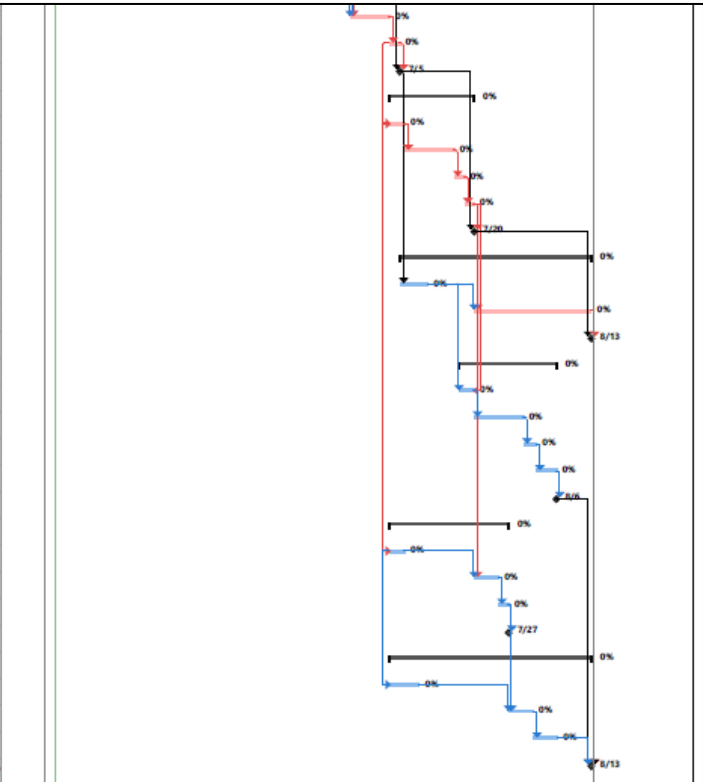
Nota: A continuación, se presenta un programa típico (Apéndice 12.0), de un proyecto de Condominios desarrollado con el software indicado. Con el cronograma del proyecto se puede comprobar la importancia de la EDT, pues de no contar con un alcance completo, los entregables faltantes no serán programados para su ejecución, lo que puede generar una calidad de proyecto no deseada y una expectativa de la satisfacción del cliente disminuido.

Los involucrados, miembros del equipo del proyecto, que deben participar en el desarrollo de estos procesos de la planificación del tiempo son principalmente el director de proyectos, el gerente de proyecto, el ingeniero residente, consultores de otras disciplinas y departamentos funcionales como el jefe de proveeduría, el jefe de diseño, director de mercadeo y ventas.

Apéndice N°12.0 Cronograma Típico.



31	Preparación del área	6 días	lun 6/25/18	mar 7/3/18	27,30,22
32	Pegado de bloques	2.16 días	mar 7/3/18	jue 7/5/18	31
33	Fin de paredes y columnas 2do nivel	0 días	jue 7/5/18	jue 7/5/18	32,28
34	Viga Corona	13.32 días	mar 7/3/18	vie 7/20/18	
35	Adquisición de materiales	3.16 días	mar 7/3/18	vie 7/6/18	32CC
36	Elaboración de armadura	6 días	vie 7/6/18	lun 7/16/18	35
37	Formaleta de viga corona	2.16 días	lun 7/16/18	mié 7/18/18	36
38	Colado de viga corona	2 días	mié 7/18/18	vie 7/20/18	37
39	Fin de viga corona	0 días	vie 7/20/18	vie 7/20/18	38,33
40	Repellos	26.46 días	jue 7/5/18	lun 8/13/18	
41	Adquisición de materiales	3.33 días	jue 7/5/18	mié 7/11/18	33
42	Aplicación de producto	15.3 días	vie 7/20/18	lun 8/13/18	41,38
43	Fin de repellos	0 días	lun 8/13/18	lun 8/13/18	42,39
44	Contrapiso	13.32 días	mar 7/17/18	lun 8/6/18	
45	Adquisición de materiales	3.16 días	mar 7/17/18	vie 7/20/18	38FF,41
46	Sustitución del material	6 días	vie 7/20/18	lun 7/30/18	45
47	Colocación de armadura	2.16 días	lun 7/30/18	jue 8/2/18	46
48	Colado de contrapiso	2 días	jue 8/2/18	lun 8/6/18	47
49	Fin de contrapiso	0 días	lun 8/6/18	lun 8/6/18	48
50	Estructura de techo	18.15 días	mar 7/3/18	vie 7/27/18	
51	Adquisición de materiales	3.16 días	mar 7/3/18	vie 7/6/18	35CC
52	Colocación de estructura	2.83 días	vie 7/20/18	mié 7/25/18	38,51
53	Detalles de soldadura y pintura	2 días	mié 7/25/18	vie 7/27/18	52
54	Fin de estructura de techo	0 días	vie 7/27/18	vie 7/27/18	53
55	Cubiertas	28.62 días	mar 7/3/18	lun 8/13/18	
56	Adquisición de materiales	4 días	mar 7/3/18	lun 7/9/18	51CC
57	Colocación de cubierta	3 días	vie 7/27/18	mié 8/1/18	53,56
58	Colocación de teja	2.83 días	mié 8/1/18	lun 8/6/18	57
59	Entrega de la Obra Gris	0 días	lun 8/13/18	lun 8/13/18	58,42,43



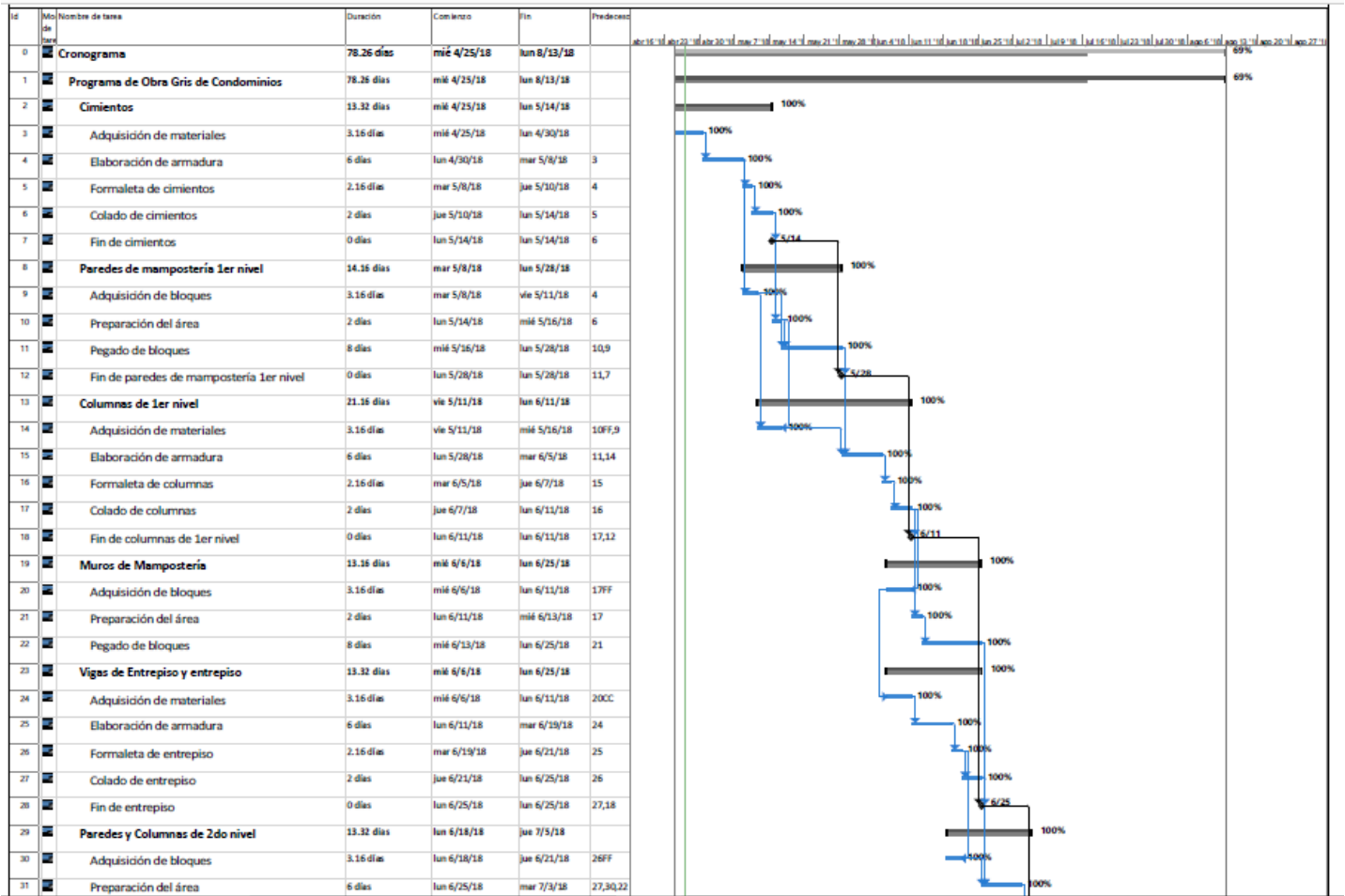
Tarea crítica	-----	División	.....	solo fin	□	Inicio de línea base	○	Resumen manual	▬	Tarea inactiva	▬
División crítica	.....	Progreso de tarea	▬	solo duración	▬	fin	●	Resumen del proyecto	▬	fin inactivo	○
Progreso de tarea crítica	▬	Tarea manual	▬	Línea base	▬	Progreso del resumen	▬	Tarea externa	▬	Resumen inactivo	▬
Tarea	▬	solo el comienzo	□	División de la línea base	.....	Resumen	▬	fin externo	○	fecha libre	◆

6. Controlar el Cronograma

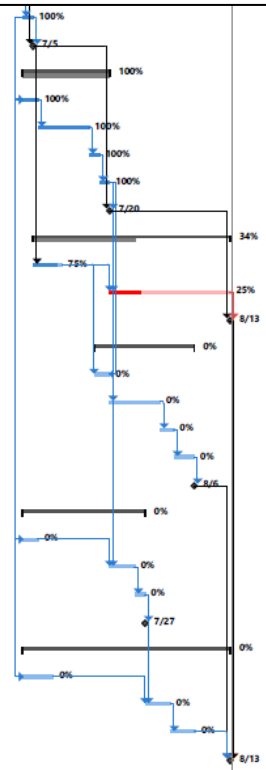
- a. Monitorear el estado de las actividades del proyecto para actualizar el avance.
- b. Gestionar los cambios de la línea base del cronograma a fin de cumplir el plan.
- c. El beneficio de ejecutar esta actividad es que proporciona los medios para detectar desviaciones con respecto al plan y establecer acciones correctivas y preventivas para minimizar el riesgo.
- d. Principales salidas:
 - Información de desempeño del trabajo.
 - Pronóstico del cronograma.
 - Solicitudes de cambio.
 - Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto.
 - Actualizaciones a los documentos del proyecto.
 - Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización.
- e. Para efectos de esta Guía para la Gestión del Tiempo, se recomienda utilizar la herramienta Microsoft Project, ya que además de además de lo mencionado anteriormente nos permite:
 - Obtener la medición de Avance de Obra actualizado por actividad, diario, semanal o mensualmente según sea el caso que se requiera controlar, muestra por medio de porcentajes el avance teórico y el avance real del proyecto, lo que permite cumplir con las salidas del control del cronograma para realizar la gestión del tiempo por completo.
- f. Dentro de las plantillas a utilizar para la Gestión del Costo, se incorporará como una medida del desempeño del cronograma la Plantilla del Valor Ganado, la cual nos da un mayor control del cronograma del proyecto.

A continuación, se muestra en el Apéndice 13.0 un ejemplo de Control del Cronograma por porcentajes de Avance.

Apéndice N°13.0 Control del Cronograma por porcentajes de Avance.



32	Pegado de bloques	2.16 días	mar 7/3/18	jue 7/5/18	31
33	Fin de paredes y columnas 2do nivel	0 días	jue 7/5/18	jue 7/5/18	32.28
34	Viga Corona	13.32 días	mar 7/3/18	vie 7/20/18	
35	Adquisición de materiales	3.16 días	mar 7/3/18	vie 7/6/18	32CC
36	Elaboración de armadura	6 días	vie 7/6/18	lun 7/16/18	35
37	Formaleta de viga corona	2.16 días	lun 7/16/18	mié 7/18/18	36
38	Colado de viga corona	2 días	mié 7/18/18	vie 7/20/18	37
39	Fin de viga corona	0 días	vie 7/20/18	vie 7/20/18	38.33
40	Repellos	26.46 días	jue 7/5/18	lun 8/13/18	
41	Adquisición de materiales	3.33 días	jue 7/5/18	mié 7/11/18	33
42	Aplicación de producto	15.3 días	vie 7/20/18	lun 8/13/18	41.38
43	Fin de repellos	0 días	lun 8/13/18	lun 8/13/18	42.39
44	Contrapiso	13.32 días	mar 7/17/18	lun 8/6/18	
45	Adquisición de materiales	3.16 días	mar 7/17/18	vie 7/20/18	38FF,41
46	Sustitución del material	6 días	vie 7/20/18	lun 7/30/18	45
47	Colocación de armadura	2.16 días	lun 7/30/18	jue 8/2/18	46
48	Colado de contrapiso	2 días	jue 8/2/18	lun 8/6/18	47
49	Fin de contrapiso	0 días	lun 8/6/18	lun 8/6/18	48
50	Estructura de techo	18.15 días	mar 7/3/18	vie 7/27/18	
51	Adquisición de materiales	3.16 días	mar 7/3/18	vie 7/6/18	35CC
52	Colocación de estructura	2.83 días	vie 7/20/18	mié 7/25/18	38.51
53	Detalles de soldadura y pintura	2 días	mié 7/25/18	vie 7/27/18	52
54	Fin de estructura de techo	0 días	vie 7/27/18	vie 7/27/18	53
55	Cubiertas	28.62 días	mar 7/3/18	lun 8/13/18	
56	Adquisición de materiales	4 días	mar 7/3/18	lun 7/9/18	51CC
57	Colocación de cubierta	3 días	vie 7/27/18	mié 8/1/18	53.56
58	Colocación de teja	2.83 días	mié 8/1/18	lun 8/6/18	57
59	Entrega de la Obra Gris	0 días	lun 8/13/18	lun 8/13/18	58.42,48



Gestión del Costo

Apéndice Nº14.0 Procedimiento para la Gestión del Costo.

Procedimiento para la Gestión del Costo

1. Objetivo

El objetivo de este procedimiento consiste en establecer los lineamientos para completar las plantillas nombradas en los insumos para realizar la Gestión del Costo para los proyectos de Desarrollos Mega, de una forma ordenada y metódica

2. *Ámbito*

Este procedimiento debe seguirse en forma obligatoria para cada proyecto de construcción de la organización, independientemente del alcance, tiempo y costo.

3. *Involucrados principales, sus funciones y responsabilidades*

Gestión del Costo						
Matriz de Responsabilidades						
E: ejecuta, P: participa C: coordina R: revisa A: autoriza						
Actividad	Gerente de Construcción	Gerente de Proyecto	Ingeniero Residente	Ingeniero de Control de Costos	Jefe de Proveeduría	Proveedores externos
Realizar estimación de costos	A	P	E	P	P	
Solicitar información de precios de materiales			P		E	P
Obtener cotizaciones			E	R	E	P
Solicitar proformas a contratistas		A	P		E	P
Escogencia de cotizaciones a utilizar		P	E	R	E	P
Estimar cantidades de materiales		A	E			
Toma de rendimientos de mano de obra		R	E			
Estimación de mano de obra		P	E			
Realizar presupuesto	A	E	P	E		
Control de Costos						

4. **Insumos**

Resumen de Estimación de Costos Directos

Resumen final de Costos

Tabla de Control de Costos del Presupuesto

Tabla de Valor Ganado

5. **Procedimiento**

<i>Paso</i>	<i>Descripción</i>
Resumen de Estimación de Costos Directos	Con el enunciado del alcance del proyecto aprobado, el DP coordina con el IR y el GD la estimación de costos del proyecto específico utilizando la información de costos unitarios de proyectos similares para obtener una estimación de orden de magnitud y tener una idea de los costos del nuevo proyecto. Para iniciar con la estimación del costo de cada entregable de la EDT, el EP solicita al JP la información relativa al costo de los materiales y selecciona el mejor precio para utilizarlo en la estimación de las cantidades de material para lo cual utiliza las plantillas respectivas y aprobadas por el DP y anota los valores obtenidos en la columna para tal fin del Cuadro Resumen de Estimación de Costos Directos. El EP realiza la misma actividad para el caso de los entregables a contratar y anota el valor seleccionado en la columna correspondiente de la plantilla. El EP con la participación del IR, de los proveedores y con la información obtenida del Formulario para la Definición, Secuencia, Asignación de Recursos y Estimación de Duración de Actividades y de la tabla de rendimientos de mano de obra existente en la organización, calcula la mano de obra y el costo por concepto de equipos especiales para cada entregable.
Resumen final de Costos	El EP con la ayuda y aprobación del IR y del DP calcula los costos indirectos y tabula esta información en la plantilla de Cuadro de Resumen final de Costos, el cual debe ser entregado al DP en primera instancia y luego al GG para su aprobación. Este resumen se convierte en el presupuesto aprobado del proyecto.
Tabla de Control de Costos del Presupuesto	Posterior a la confección de las plantillas anteriores, una forma de monitorear y controlar el presupuesto establecido es mantener al día la Tabla de Control de Costos del Proyecto, el DP es el responsable de mantener actualizada la tabla con participación del IR.
Tabla de Valor Ganado	De igual forma se debe de mantener actualizada la plantilla de Tabla de Valor Ganado por el IR.

Descripción General de la Gestión del Costo del Proyecto

La Guía para la Gestión del Costo que se propone se basa en el PMBOK (Project Management Institute, 2013), la cual incluye en su desarrollo a dos procesos vistos anteriormente en el Marco Teórico (Planificación – Monitoreo y Control), para ejecutar estos procesos se deben ejecutar las siguientes cuatro actividades descritas en la figura siguiente, las cuales se desarrollaran a continuación.

Descripción General de la Gestión del Costo del Proyecto				
		Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
1	Planificar la Gestión de los Costos	Acta de constitución del proyecto	Juicio de expertos	Plan de gestión de costos
2	Estimar los Costos	Plan de gestión de costos, línea base del alcance, cronograma del proyecto	Juicio de expertos, estimación análogo, paramétrica, ascendente, costo de la calidad, software de gestión de proyectos	Estimación de costos de las actividades
3	Determinar el Presupuesto	Plan de gestión de costos, línea base del alcance, estimación de costos del proyecto, cronograma del proyecto	Agregación de costos, juicio de expertos	Línea base de costos
4	Controlar los Costos	Datos de desempeño del trabajo	Gestión del valor ganado, software de gestión de proyectos	Solicitudes de cambio, actualizaciones al plan para la dirección del proyecto

Figura 13.0. Descripción General de la Gestión del Tiempo del Proyecto.
Fuente: (Project Management Institute, 2013)

1. Estimar los Costos

- a. Implica desarrollar una aproximación de los costos de los recursos necesarios para completar cada actividad del cronograma.
- b. Se utiliza para calcular el costo del proyecto, que servirá como soporte para desarrollar el presupuesto base.
- c. Incluir los entregables de la EDT, unidades, cantidades, precios unitarios de materiales, mano de obra, subcontratos, equipos y costos indirectos.
- d. Esta estimación debe realizarse en la etapa de planificación y se debe tomar en cuenta la siguiente información:
 - ✓ Los precios de mercadeo de los materiales.
 - ✓ Las cotizaciones de los entregables que se decidan controlar.
 - ✓ La mano de obra de acuerdo a los resultados de rendimientos tanto internos como externos de la organización.
 - ✓ El cálculo de las cantidades.

El cuadro siguiente muestra las fuentes de información en la base de (Chamoun, 2002) que se proponen para la obtención de los datos mencionados anteriormente:

Fuentes de información para la estimación de los costos	
Información Histórica	Se consultarán archivos de proyectos anteriores y de similar naturaleza para obtener información que servirá de referencia.
Investigación de mercadeo	Se obtendrá información disponible en el mercado realizando una investigación de costos de materiales, mano de obra, algunos costos indirectos, etc
Cotizaciones	Se prepararán alcances preliminares con criterios de aceptación para lograr obtener cotizaciones de diferentes proveedores.

Cuadro 8.0. Fuentes de Información para la estimación de los costos.

Fuente: Elaboración propia.

- e. La estimación por analogía es una herramienta que consiste en usar el costo real de proyectos anteriores similares como base para estimar el costo del proyecto actual.
- f. Esta herramienta se propone como una de las técnicas para el proceso de la estimación de costos.
- g. Un ejemplo de estimación por analogía es el uso de costos / m² de proyectos que se puede apreciar en el siguiente cuadro el cual brinda información para el cálculo del costo de un determinado proyecto

y además sirve como herramienta importante tanto al gerente general como al presidente de la organización para tomar decisiones de si el proyecto se ejecuta o no.

- h. La estimación de costos permite también proponer los precios de pre-venta con los que se iniciará con la comercialización de un proyecto futuro.
- i. El PMBOK señala que la estimación de costos por analogía se utiliza frecuentemente para la estimación de costos cuando la cantidad de información detallada sobre el proyecto es limitada, por ejemplo, en fases tempranas. La estimación de costos por analogía utiliza el juicio de expertos.

Costos / m2 de proyectos de Desarrollos Mega			
Descripción	Terralta	CAIA	Altaboske
Obra Gris	\$ -	\$ -	\$ -
Acabados	\$ -	\$ -	\$ -
Instalación eléctrica	\$ -	\$ -	\$ -
Instalación mecánica	\$ -	\$ -	\$ -
Obras comunes e infraestructura	\$ -	\$ -	\$ -

Cuadro 9.0. Costos /m2 de proyectos de Desarrollos Mega.

Fuente: Elaboración propia.

Precio de los materiales

En el caso específico de los precios de los materiales que se manejan en el mercado, se propone que se ejecute como se muestra en el diagrama de flujo de la imagen siguiente:

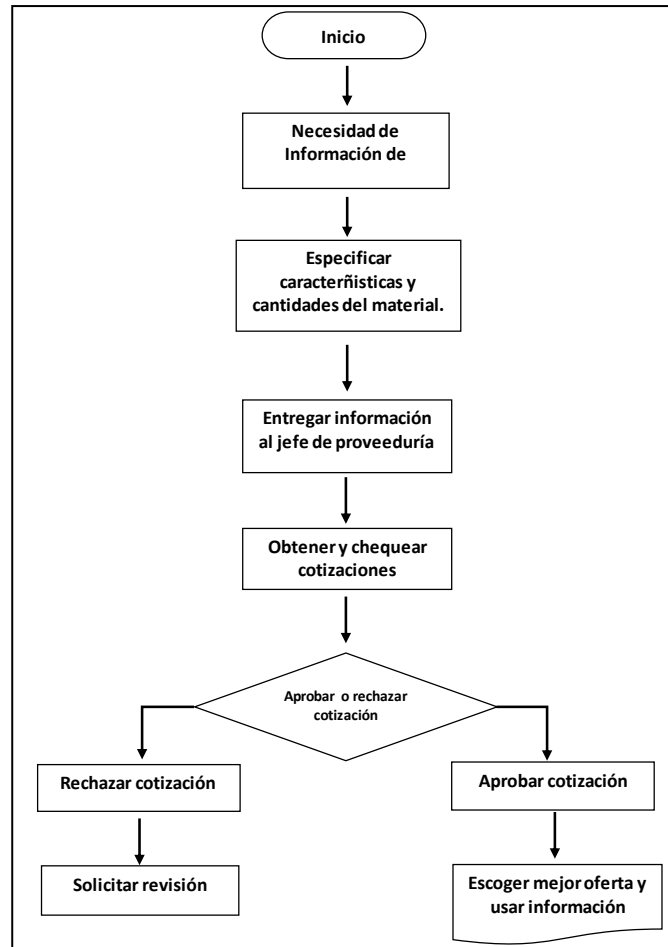


Figura 14.0. Diagrama de flujo para la estimación de precios de materiales

Fuente: Elaboración propia

El diagrama anterior se explica de la siguiente forma:

1. Se define el tipo de material que se cotizará (sus características), la definición de las características del material se puede extraer del apartado de especificaciones técnicas realizadas por el departamento de diseño.
2. El encargado de presupuestos asignado a cada proyecto, le entrega al departamento de proveeduría la información para que este inicie el proceso de obtener las cotizaciones.
3. Cuando se hayan obtenido las proformas se revisa que coincida la información enviada con la solicitada. Caso contrario se solicita la aclaración al proveedor involucrado.
4. Cuando el departamento de proveeduría proporcione al encargado de presupuestos tres o más proformas, el encargado de presupuestos escogerá la más conveniente e integra esta información al estimado de costos, tomando en cuenta aspectos como costo, riesgo, tiempo de entrega, calidad y otros.
5. Este procedimiento debe aplicarse para realizar el presupuesto, para cada material y también se debe ejecutar cuando el avance del proyecto indique la necesidad de contar con ese material en obra.

Entregables a contratar

- a. Deberán utilizar el mismo procedimiento descrito para la cotización de materiales.
- b. Se propone que la organización obtenga la información de las cotizaciones de los entregables a subcontratar para efectos de realización del presupuesto, y posteriormente en el momento en que el cronograma indique que los contratos deben realizarse.

Estimación de Mano de Obra

- a. Estimar por medio de la utilización de una base de datos de la organización.
- b. Actualizar según las necesidades de mano de obra del mercado actual, según el tipo de proyecto y aspectos propios de cada obra.
- c. Utilizar juicio de experto de involucrados del proyecto internos y externos.
- d. Esta base de datos corresponde a la toma de rendimientos de actividades de proyectos anteriores.
- e. Adicionalmente en el mercado existe mucha literatura al respecto como publicaciones del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos y del Instituto Tecnológico de Costa Rica, por lo que se propone que se utilicen al menos estas publicaciones además de la base de datos de la organización.
- f. Factores que afectan los rendimientos de mano de obra de actividades de construcción:
 - Ubicación del proyecto.
 - Tipo de proyecto.

- Tipo de líderes que tienen a su cargo el recurso humano.
- Época del año, ya que por ejemplo no es lo mismo una pega de bloques en época seca que en una época de lluvia.

Cálculo de cantidades

- El cálculo de cantidades es sumamente importante para la estimación de los costos de un proyecto, ya que si obtiene una desviación de un 10 % por encima o por debajo del presupuesto aprobado, tendrá una calidad menor que uno que obtiene una desviación del 3 %.
- La organización posee un gran número de plantillas de cálculo para cada paquete de trabajo que se genera por medio de la EDT.
- Se han revisado y se adaptaron de forma tal que estén debidamente ligadas con la EDT.

2. Preparación del presupuesto de costos

- Incluye la sumatoria de la estimación de costos de las actividades del cronograma, para establecer una línea base de costo total.
- Realizar una actualización de este presupuesto cada vez que se presente un cambio en el costo debido a un cambio en el alcance del proyecto, un cambio en el cronograma o un cambio en los requerimientos de calidad para poder medir el rendimiento o calidad del proyecto en el costo propiamente.
- La suma de las estimaciones se efectuará por paquetes de trabajo de acuerdo a la EDT e ir subiendo en el desglose hasta las cuentas de control.
- La estructura del presupuesto de costos será la siguiente:

Costos Directos: que corresponden a la sumatoria del resumen de la estimación de costos, compuesto por el total de materiales, de mano de obra y de subcontratos de cada entregable.

Costos indirectos: que corresponden a los costos de equipos, herramientas, transportes, fletes, administración del proyecto y la utilidad del mismo.

A continuación, se muestra la plantilla del Apéndice 15.0 Resumen de la estimación de costos directos y el Apéndice 15.0 Resumen final de costos, las cuales integran la información planteada anteriormente para gestionar el costo de los proyectos.

Apéndice Nº15. Resumen de Estimación de Costos Directos.

Guía para la Gestión del Costo			
Resumen de Estimación de Costos Directos			
Entregables	Materiales	Mano de Obra	Sub - Contrato
Obras Preliminares			
Obras Provisionales			
Construcción de bodegas			
Acometida eléctrica provisional			
Acometida potable provisional			
Delimitación de área de trabajo			
Trazo			
Movimiento de tierras			
Corte tierra vegetal			
Corte de terreno para terrazas			
Rellenos			
Excavación de fundaciones			
Obra Gris de Condominios			
Cimientos			
Segundo Nivel			
Columnas			
Muros de Mampostería			
Vigas de entrepiso y entrepiso			
Repellos			
Repellos internos			
Repellos externos			
Contrapiso			
Estructura de techo			
Cubiertas			
Lámina de fibrocemento			
Lámina de hierro galvanizado			
Lámina de policarbonato			
Aislante térmico			
Hojalatería			
Cubierta de Teja y plantilla			
Acabados de Condominios			

Cielos			
Cielos de gypsum			
Cielos suspendidos			
Cielos de fibrolit			
Cielos repellados			
Particiones livianas			
Paredes de gypsum			
Paredes de Densglass			
Paredes de Durok			
Pisos			
Pisos de Cerámica			
Piso laminado			
Enchapes			
Enchapes de cerámica			
Otros enchapes			
Ventanería			
Cerrajería			
Puerta principal			
Puertas internas			
Puerta metálica			
Topes			
Rodapié, guarniciones y marcos			
Mueble de cocina			
Sobres de granito y mármol			
Sobre de cocina			
Sobre de mármol			
Revestimiento y pintura			
Revestimiento interno			
Pintura paredes			
Pintura de cielos y aleros			
Losa sanitaria y fregaderos			
Inodoros			
Lavatorios			
Fregadero			
Grifería			
Cacheras de ducha			

Cacheras de lavatorios			
Cachera de fregadero			
Drenajes de piso			
Set de baño			
Plaquería			
Closets y vestidor			
Acabados de madera			
Áreas verdes			
Sistema Electromecánico			
Sistema eléctrico			
Sistema mecánico			
Sistema de agua potable			
Sistema de agua pluvial			
Sistema de aguas negras			
Total de Costos Directos			

Apéndice Nº16. Resumen Final de Costos

Guía para la Gestión del Costo			
Resumen de Estimación de Costos Totales			
Tiempo estimado de la Obra		Meses	
Costos Indirectos		Monto	
1	Costo de Planos	₺	-
2	Bono de Participación	₺	-
3	Bono de Cumplimiento	₺	-
4	Costo Preparación de Oferta	₺	-
5	Seguros de la Obra Póliza	₺	-
6	Permisos Construcción	₺	-
7	Especialista en Suelos	₺	-
8	Laboratorio de Materiales	₺	-
9	Transporte de Equipo	₺	-
10	Topografía	₺	-
11	Planos de Taller y finales	₺	-
12	Electricidad y agua	₺	-
13	Electricidad para la grúa	₺	-
14	Papelería	₺	-
15	Teléfono y fax	₺	-
16	Radio o red de radio	₺	-
17	Vehículos del proyecto (kilometraje)	₺	-
18	Director del proyecto (proporción)	₺	-
19	Ingeniero Residente	₺	-
20	Servicios Ingeniero Electromecánico	₺	-
21	Administrativos (oficinistas)	₺	-
22	Maestros de Obras	₺	-
23	Segundo del Maestro de Obras	₺	-
24	Bodeguero	₺	-
25	Guardas	₺	-
26	Peón misceláneo	₺	-
27	Peón de curado	₺	-
28	Planillero	₺	-
29	Cargas Sociales de Organigrama	₺	-
Sub Total		₺	-
TOTAL COSTOS INDIRECTOS		₺	-
RESUMEN DE COSTOS		₺	-
1	Materiales	₺	-

2	Mano de Obra	₪	-
3	Subcontratos	₪	-
4	Costos Indirectos	₪	-
5	Administración	₪	-
6	Utilidad	₪	-
Total de Presupuesto del Proyecto		₪	-
Total de Presupuesto del Proyecto		₪	-

3. Control de Costos

- a. Es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar sus costos y gestionar cambios de la línea base de costo.
- b. El beneficio de este proceso es que proporciona los medios para detectar desviaciones con respecto al plan con objeto de tomar acciones correctivas y minimizar el riesgo. (PMI Project Management Institute, 2013).
- c. Para gestionar los costos, se debe de culminar con el proceso de monitoreo y control realizando la actividad de control de costos por medio del uso de las siguientes plantillas:
 1. Tabla de Control de Costos. Apéndice 17.0, Con esta tabla logramos monitorear el desempeño del costo para detectar y comprender las variaciones con respecto a la línea base aprobada de costos, también realizar las acciones necesarias para mantener los excesos de costos previstos dentro del límite aceptable.
 2. Tabla de Valor Ganado. Apéndice 18.0, La gestión del valor ganado es una metodología que combina medidas de alcance, cronograma y recursos para evaluar el desempeño de los proyectos. Integra la línea base del alcance. Con la línea base de costos, junto con la línea base del cronograma para generar la línea base para la medición del desempeño.

Apéndice Nº17. Tabla de Control de Costos del Presupuesto.

PLANTILLA DE TABLA DE CONTROL DE COSTOS

ITEM	DESGLOSE DE ACTIVIDADES DE OBRA GRIS DE CONDOMINIOS	PRESUPUESTO			PLAN			CORTE DE AVANCE A LA FECHA			GESTIÓN DE CAMBIOS		ACTUALIZACIÓN DE PRESUPUESTO	
		CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	AVANCE PLANEADO (%)	GASTO PLANEADO	AVANCE REAL (%)	GASTO REAL (FACTURAS)	EXTRAS (+)	CRÉDITOS (-)	PRESUPUESTO ACTUALIZADO	DIFERENCIA PRESUPUESTO PLANIFICADO - ACTUALIZACIÓN DE PRESUPUESTO	
1	Cimientos													
1.1	Adquisición de materiales													
1.2	Elaboración de armadura													
1.3	Formaleta de cimientos													
1.4	Colado de cimientos													
1.5	Fin de cimientos													
2	Paredes de mampostería 1er nivel													
2.1	Adquisición de bloques													
2.2	Preparación del área													
2.3	Pegado de bloques													
2.4	Fin de paredes de mampostería 1er nivel													
3	Columnas de 1er nivel													
3.1	Adquisición de materiales													
3.2	Elaboración de armadura													
3.3	Formaleta de columnas													
3.4	Colado de columnas													
3.5	Fin de columnas de 1er nivel													
4	Muros de Mampostería													
4.1	Adquisición de bloques													
4.2	Preparación del área													
4.3	Pegado de bloques													
5	Vigas de Entrepiso y entrepiso													
5.1	Adquisición de materiales													
5.2	Elaboración de armadura													
5.3	Formaleta de entrepiso													
5.4	Colado de entrepiso													
5.5	Fin de entrepiso													
6	Paredes y Columnas de 2do nivel													
6.1	Adquisición de bloques													
6.2	Preparación del área													
6.3	Pegado de bloques													
6.4	Fin de paredes y columnas 2do nivel													
7	Viga Corona													
7.1	Adquisición de materiales													
7.2	Elaboración de armadura													
7.3	Formaleta de viga corona													
7.4	Colado de viga corona													
7.5	Fin de viga corona													
8	Repellos													
8.1	Aquisición de materiales													
8.2	Aplicación de producto													
8.3	Fin de repellos													
9	Contrapiso													
9.1	Adquisición de materiales													
9.2	Sustitución del material													
9.3	Colocación de armadura													
9.4	Colado de contrapiso													
9.5	Fin de contrapiso													
10	Estructura de techo													
10.1	Adquisición de materiales													
10.2	Colocación de estructura													
10.3	Detalles de soldadura y pintura													
10.4	Fin de estructura de techo													
11	Cubiertas													
11.1	Adquisición de materiales													
11.2	Colocación de cubierta													
11.3	Colocación de teja													
11.4	Entrega de la Obra Gris													

Apéndice N°18. Tabla de Valor Ganado

PLANTILLA DE TABLA DE ANÁLISIS DE VALOR GANADO

Actividad	Cantidad de Obra	unidad	Costo Unitario	Presupuesto Total Inicial	Avance Real N1	Avance Real N2	Gasto Real Al corte N2	Avance Planeado al corte n2	Valor planeado (P.V) corte n2	Costo actual (AC)	Valor devergado (EV) corte n2	Desviación de costo CV=EV-AC	Desviación Calendario (SV)=E-VPV	Índice de costo CPI = EV/AC	Índice de calendario SPI = EV/VPV
1. Obras preliminares y obra gris															
Obras Iniciales			\$ -	-	0	0%	\$ -	0%	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0.00	0.00
2. Acabados y sistema electromecánico															
Acabados			\$ -	-	0%	0%	\$ -	0%	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0.00	0.00
Sistema electromecánico			\$ -	-	0%	0%	\$ -	0%	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0.00	0.00
3 Obras exteriores															
Obras exteriores			\$ -	-	0%	0%	\$ -	0%	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0.00	0.00
TOTALES			\$ -	\$ -	-	-	\$ -	-	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0.00	0.00
Análisis de resultados															

Elaborado por _____ Firma _____

Aprobado por _____ Firma _____

Anexos

- **Anexo N° 01. Encuesta para el diagnóstico de situación actual de DM sobre administración del alcance, tiempo y costo.**

Nombre del entrevistado: _____

Entrevista # _____

Introducción:	Proyecto de Graduación TEC - Ing. Freddy Umaña García
	Guía para la gestión del alcance, tiempo y costo de los proyectos de Desarrollos Mega Constructora
Tema:	La situación actual de la empresa con respecto a la gestión del alcance, estimación del costo y tiempo para el desarrollo de proyectos exitosos.
Instrucciones:	<p>Analizar las siguientes preguntas según su experiencia en la empresa Desarrollos Mega Constructora en los proyectos que participa y contestarlas con la siguiente escala:</p> <p>1=Muy en desacuerdo 2= En desacuerdo 3= Indeciso 4=De acuerdo 5=Muy de acuerdo</p>

Afirmaciones	1	2	3	4	5
1. Conoce usted la administración profesional de proyectos					
2. Se planifica el alcance en los proyectos					
3. Se definen los requisitos para dar inicio al proyecto					
4. Se conocen todos los entregables					
5. Se controla el alcance durante el proyecto					
6. Se valida el alcance					
7. Se utilizan herramientas para la gestión del alcance					
8. Se utilizan técnicas para la gestión del alcance					
9. Se planifica el costo previo al proyecto					
10. Se estiman correctamente los costos					
11. Se establece un presupuesto claro					
12. Se controlan los costos durante el proyecto					
13. Se utilizan herramientas para la gestión del costo					
14. Se utilizan técnicas para la gestión del costo					
15. Se planifica el tiempo en los proyectos					
16. Se definen las actividades de los proyectos con claridad					
17. Se realiza una secuencia de las actividades del proyecto					
18. Se definen los recursos correctamente					
19. Se estiman las duraciones de las actividades correctamente					
20. Se desarrolla un cronograma del proyecto					
21. Se controla el cronograma durante el proyecto					
22. Se utilizan herramientas para la gestión del tiempo					
23. Se utilizan técnicas para la gestión del tiempo					

- **Anexo N° 02. Cuadros de resumen para la gestión de Integración, Alcance, Tiempo y Costo**

Gestión de integración

Gestión Integración			
Proceso	Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
1. Desarrollar el acta de constitución del proyecto	1. Enunciado del trabajo del proyecto 2. Caso de negocio 3. Contrato 4. Factores ambientales de la empresa 5. Activos de los procesos de la organización	1. Juicio de expertos	1. Acta de Constitución
2. Desarrollar el plan para la dirección del proyecto	1. Acta de constitución 2. salidas de los procesos de planificación 3. Factores ambientales de la empresa 4. Activos de los procesos de la Organización	1. Juicio de Expertos	1. Plan para la dirección del proyecto
3. Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto	1. Plan para la dirección del proyecto 2. Solicitudes de cambio aprobadas	1. Juicio de Expertos 2. Sistema de Información para la dirección de proyectos	1. Entregables 2. Información sobre el desempeño del trabajo
	3. Factores ambientales de la empresa 4. Activos de los procesos de la Organización		3. solicitudes de cambio 4. Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
			5. Actualizaciones a los documentos del proyecto
	1. Plan para la dirección del proyecto 2. Informes de desempeño 3. Factores Ambientales de la empresa 4. Activos de los Procesos de la organización	1. Juicio de Expertos	1. Solicitudes de cambio 2. Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto 3. Actualizaciones a los Documentos del proyecto
5. Realizar el control integrado de cambios	1. Plan para la dirección del proyecto 2. Información sobre el desempeño del trabajo 3. Solicitudes de cambio	1. Juicio de Expertos 2. Reuniones de control de cambios	1. Actualizaciones al estado de las solicitudes de cambio 2. Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto 3. Actualizaciones a los documentos del proyecto
	4. Factores ambientales de la empresa 5. Activos de los procesos de la organización		
6. Cerrar el proyecto o fase	1. Plan para la dirección del proyecto 2. Entregables aceptados 3. Activos de los procesos de la organización	1. Juicio de Expertos	1. Transferencia del producto, servicio o resultado final 2. Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización

Fuente: (Marín, 2014)

Gestión de Alcance.

Gestión Alcance			
Proceso	Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
1. Planificar la gestión del Alcance	1. Acta de constitución del proyecto 2. Activos de los procesos de la organización 3. Factores ambientales de la empresa 4. Plan para la dirección del proyecto	1. Juicios de expertos 2. Reuniones	1. Plan de gestión de requisitos 2. Plan de gestión del alcance
2. Recopilar requisitos	1. Acta de constitución del proyecto 2. Registro de Interesados	1. Entrevistas 2. Grupo de opinión 3. Talleres facilitados	1. Documentación de requisitos 2. Plan de gestión de requisitos 3. Matriz de rastreabilidad de requisitos
		4. Técnicas grupales de creatividad	
		5. Técnicas grupales de toma de decisiones 6. Cuestionarios y encuestas	
		7. Observaciones	
		8. Prototipos	
3. Definir el alcance	1. Acta de constitución del proyecto 2. Documentación de requisitos 3. Activos de los procesos de la organización	1. Juicio de expertos 2. Análisis del producto 3. Identificación de alternativas 4. Talleres facilitados	1. Declaración del alcance del proyecto 2. Actualizaciones a los documentos del proyecto
4. Crear la estructura de trabajo (EDT)	1. Declaración del alcance del proyecto	1. Descomposición	1. EDT
	2. Documentación de requisitos 3. Activos de los procesos de la organización		2. Diccionario de la EDT 3. Línea base del Alcance 4. Actualizaciones a los documentos del proyecto
5. Validar el alcance	1. Plan para la dirección del proyecto 2. Documentación de requisitos 3. Matriz de rastreabilidad de requisitos 4. Entregables validados	1. Inspección	1. Entregables aceptados 2. Solicitudes de cambio 3. Actualizaciones a los documentos del proyecto
6. Controlar el alcance	1. Plan para la dirección del proyecto 2. Información sobre el desempeño del trabajo 3. Documentación de requisitos 4. Matriz de rastreabilidad de requisitos 5. Activos de los procesos de la organización	1. Análisis de variación	1. Mediciones del desempeño del trabajo 2. Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización 3. Solicitudes de cambio 4. Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto 5. Actualizaciones a los documentos del proyecto

Fuente: (Marín, 2014)

Gestión de Tiempo

Gestión Tiempo			
Proceso	Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
1. Planificar la gestión del cronograma	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acta de constitución del proyecto 2. Activos de los procesos de la organización 3. Factores ambientales de la empresa 4. Plan para la dirección del proyecto 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos 2. Técnicas de análisis 3. Reuniones 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de gestión del cronograma
2. Definir las actividades	<ol style="list-style-type: none"> 1. Línea base del alcance 2. Factores ambientales de la empresa 3. Activos de los procesos de la organización 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Descomposición 2. Planificación gradual 3. Plantillas 4. Juicio de expertos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lista de actividades 2. Atributos de la actividad 3. Lista de hitos
3. Secuenciar las actividades	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lista de actividades 2. Atributos de la actividad 3. Lista de hitos 4. Declaración del alcance del proyecto 5. Activos de los procesos de la organización 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Método de diagramación por precedencia 2. Determinación de dependencias 3. Aplicación de adelantos y retrasos 4. Plantillas de red del cronograma 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diagramas de red del cronograma 2. Actualizaciones a los documentos
4. Estimar los recursos de las actividades	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lista de actividades 2. Atributos de la actividad 3. Calendarios de recursos 4. Factores ambientales de la empresa 5. Activos de los procesos de la organización 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos 2. Análisis de alternativas 3. Datos de estimación publicados 4. Estimación ascendente 5. Software de gestión de proyectos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Requisitos de recursos de la actividad 2. Estructura de desglose de recursos 3. Actualizaciones a los documentos
5. Estimar la duración de las actividades	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lista de actividades 2. Atributos de la actividad 3. Requisitos de recursos de la actividad 4. Calendarios de recursos 5. Declaración de alcance del proyecto 6. Factores ambientales de la empresa 7. Activos de los procesos de la organización 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos 2. Estimación análoga 3. Estimación para métrica 4. Estimación por tres valores 5. Análisis de reserva 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estimados de la duración de la actividad 2. Actualizaciones a los documentos

<p>6. Desarrollo del cronograma</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lista de actividades 2. Atributos de la actividad 3. Diagramas de red del cronograma 4. Requisitos de recursos de la actividad 5. Calendarios de recursos 6. Estimados de la duración de la actividad 7. Declaración del alcance del proyecto 8. Factores ambientales de la empresa 9. Activos de los procesos de la organización 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis de la red del cronograma 2. Método de la ruta crítica 3. Método de la cadena crítica 4. Nivelación de recursos 5. Análisis "¿Qué pasa si...?" 6. Aplicación de adelantos y retrasos 7. Compresión del cronograma 8. Herramienta de planificación 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cronograma del proyecto 2. Línea base del cronograma 3. Datos del cronograma 4. Actualizaciones a los documentos del proyecto
<p>7. Controlar el cronograma</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección del proyecto 2. Cronograma del proyecto 3. Información sobre el desempeño del trabajo 4. Activos de los procesos de la organización 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisiones del desempeño 2. Análisis de variación 3. Software de gestión de proyectos 4. Nivelación de recursos 5. Análisis "¿Qué pasa si...?" 6. Ajuste de adelantos y retrasos 7. Compresión del cronograma 8. Herramienta de planificación 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mediciones del desempeño del trabajo 2. Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización 3. Solicitudes de cambio 4. Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto 5. Actualizaciones a los documentos

Fuente: (Marín, 2014)

Gestión de costo

Gestión Costo			
Proceso	Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
1. Planificar la gestión de costos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acta de constitución del proyecto 2. Activos de los procesos de la organización 3. Factores ambientales de la empresa 4. Plan para la dirección del proyecto 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos 2. Técnicas de análisis 3. Reuniones 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de gestión de costos
2. Estimar los costos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Línea base del alcance 2. Cronograma del proyecto 3. Planificación de los recursos humanos 4. Registro de riesgos 5. Factores ambientales de la empresa 6. Activos de los procesos de la organización 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos 2. Estimación de análoga 3. Estimación Paramétrica 4. Estimación ascendente 5. Estimación por Tres valores 6. Análisis de reserva 7. Costo de la calidad 8. Software de estimación de costos para la dirección de proyectos 9. Análisis de propuestas para licitaciones 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estimaciones de costos de las actividades 2. Base de los estimados 3. Actualizaciones a los documentos del proyecto
3. Determinar el presupuesto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estimaciones de costos de las actividades 2. Base de las estimaciones 3. Línea base del alcance 4. Cronograma del proyecto 5. Calendarios de recursos 6. Contratos 7. Activos de los procesos de la organización 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Suma de costos 2. Análisis de reserva 3. Juicio de expertos 4. Relaciones históricas 5. Conciliación del límite del financiamiento 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Línea base del desempeño de costos 2. Requisitos de financiamiento del proyecto 3. Actualizaciones a los documentos del proyecto
4. Controlar los costos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección del proyecto 2. Requisitos de financiamiento del proyecto 3. Información sobre el desempeño del trabajo <p>Activos de los procesos de la organización</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gestión del valor ganado 2. Proyecciones 3. Índice del desempeño del trabajo por completar 4. Revisión del desempeño 5. Análisis de variación <p>Software de gestión de proyectos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mediciones del desempeño del trabajo 2. Proyecciones del presupuesto 3. Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización 4. Solicitudes de cambio 5. Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto <p>Actualizaciones a los documentos del proyecto</p>

- **Anexo N° 03. Órdenes de cambio presentadas en proyectos Condominio Terralta y Condominio Caia.**

			CLASIFICACIÓN DE ORDEN DE CAMBIO					
#	TIPO	DESCRIPCIÓN	SOLICITUD DEL DESARROLLADOR	SOLICITUD DE CLIENTE FINAL	SOLICITUD DE DISEÑO	OMISIÓN O ERROR DE DISEÑO	ERROR DE PRESUPUESTO	ERROR CONSTRUCTIVO
1	INFRA	BOTAGUAS DE MURO SUR CONTRA VECINO						
2	INFRA	ALTURA DE TAPIAS MURO SUR JUNTO VECINO + MURO DE RETENCIÓN						
3	INFRA	BARRERA DE CARRIL DE SALIDA						
4	INFRA	CAMBIO DE VENTANA CASA 2						
5	INFRA	CAMINO ACCESO PROVISIONAL PARA VENTAS						
6	INFRA	CENEFA DEL VIDRIO BLINDADO						
7	INFRA	CONTROL DE ACCESO						
8	INFRA	DETALLE DE SISAS Y MALLAS MURO NORTE						
9	INFRA	DISTANCIA DE CUARTO DE BOMBEO ROTULO						
10	INFRA	DRENAJE DE ACCESO, ATRÁS LA CASAS, Y INFRA						
11	INFRA	ENCHAPE DE PIZARRA CARRIL DE SALIDA						
12	INFRA	ESTRUCTURA DE CALLE ADICIONAL EN EL ACCESO						
13	INFRA	ESTRUCTURA DE CALLE ADICIONAL EN INFRA, CON GEOMALLA						
14	INFRA	ISLA ADICIONAL EN CARRIL DE SALIDA						
15	INFRA	LETRA DE ROTULO ADICIONAL						
16	INFRA	PINTURA DE TAPICHEL Y TAPIA DEL VECINO SUR						
17	INFRA	PREVISTA + SOBRE + LAVATORIO CASETA						
18	INFRA	PREVISTAS ELECTRICAS PARA CONTROL DE ACCESO						
19	INFRA	ROTULO ACCESO 380MIL+ PINTURA DE PARED						
20	INFRA	SISTEMA DE DRENAJES EN CALLES DE TODO EL PROYECTO						
21	INFRA	SUBIR LA TORRE DE LA CASETA						
22	INFRA	SUMINISTRO DE MATERIAL DE HHR A ESTRUCTURA DE CALLE DE ETAPA I	X					
23	INFRA	TIERRA NEGRA ADICIONAL EN ZONA VERDES 50-60CM	X					
24	INFRA	VIDRIO DEL INTERCOMUNICADOR						
25	CASAS	CAMBIO DE UBICACIÓN DE APAGADOR DE LA ENTRADA CASA 2						
26	CASAS	CIERRE DE BUQUE DE CASETA NIVEL 2						
27	CASAS	COLOCACIÓN DE LÁMPARAS EN LAS LÁMPARAS DE LAS CASAS DE LA PRIMER ETAPA						
28	CASAS	CONSTRUCCIÓN DE MOCHETA DE LAS TAPIA NORTE CASAS TIPO C		X				
29	CASAS	CONSTRUCCION DE PARED DIVISORIA DE LA CASA 4-5						
30	CASAS	CONSTRUCCION DE TIMBRE CASA 3, NO APARECE EN PLANOS ORIGINAL						
31	CASAS	INCREMENTAR ALTURA DE TAPICHEL CASA 2						
32	CASAS	MOVER MOCHETAS Y COLUMNAS CASA 7						
33	CASAS	MURO ADICIONAL EN FONDO DE JARDIN CASA 12-13-14						
34	CASAS	MURO DE RETENCIÓN CASAS 15-26						
35	CASAS	PREVISTA PARA DW CASA 9						
36	CASAS	RELLENO ADICIONAL EN CASAS						
37	CASAS	SISTEMA DE EVACUACIÓN PLUVIAL ADICIONAL DE CASAS 2 A LA 14 HASTA TRAGANTES O POZOS						

ITEM	ALCANCE	COMENTARIOS	MONTO
1.1	GRIFERÍA LAVATORIOS	DEBEN COMPRARSE DE CUELLO ALTO Y LARGO PARA EVITAR QUE PEGUE CON LA ESTRUCTURA DE SOPORTE DEL SOBRE MUEBLE BAÑO Y QUE LA SALIDA REALMENTE CAIGA EN CENTRO DE LAVATORIO	\$ 11,040.00
1.2	DESAGUE DE LAVATORIO	EL ORIGINAL DE LA GRIFERÍA ES DE "PALITO" CAUSÓ PROBLEMAS PORQUE EL ESPACIO ENTRE PARED Y BACK SPLASH ERA REDUCIDO Y NO SE PODÍA MANIPULAR EL PALITO Y EL DESGUE NO ABRÍA BIEN. SE TUVO QUE COMPRAR DE PUSH	
1.3	DESAGUE DE PISO DUCHA	NO COMPRAR EL DE DOBLE PROPÓSITO PORQUE NO HUBO ACUERDO DE CUÁL GUSTA MÁS	
1.4	ASPERSON DUCHA	PLATO GRANDE REQUIERE MÁS PRESIÓN AGUA Y ESO DESCOMPENSA CANTIDAD AGUA EN APTO.	
1.5	ASPERSON DUCHA	LA GENTE QUISO MÁS RAIN SHOWER QUE CONVENCIONAL	
1.6	PILA LAVANDERÍA EN PORCELÁNICA	COMPRARLO CON PEDESTAL. SI SE COMPRA SIN PEDESTAL LA ESTRUCTURA DE SOPORTE DE LA PILA DEBE CONSIDERAR EL PESO MASIVO DE LA MISMA EN JADE HABÍA TUBERÍA ELÉCTRICA DEL TABLERO POR DETRÁS PILA. SE COMPRÓ EN FERAGUILAR	\$ 8,375.29
1.7	CACHERA PILA LAVAR	DISEÑO NO ACORDE. SE COMPRÓ EN FERAGUILAR	
1.8	PREVISTAS LAVAPLATOS, TRITURADOR Y HORNO	SE DEBE CONSIDERAR EN TODOS LOS APTOS, NO SOLO EN UNOS	\$ 5,997.60
1.9	PREVISTAS HORNO Y PLANTILLA	SE DEBE CONSIDERAR EN TODOS LOS APTOS, NO SOLO EN UNOS	
2	BALCONES DE CONDOMINIOS	DEBEN SER MISMO ANCHO QUE PUERTAS DE CORRER E IGUAL LARGO QUE LOSAS DE CONCRETO DE ENTREPISO	
1.1	PISOS PORCELANATOS	PATRÓN INSTALACIÓN JUNTA PERDIDA DEBE CONSIDERARSE UN DESPERDICIO MUY ALTO, 35 % CON BLCO	
1.11	PREVISTAS A/C	FALTÓ COMUNICACIÓN ENTRE EVAPORADOR-CONDENSADOR Y CENEFAS DE CIELOS	
1.12	PREVISTAS A/C	CENEFAS CONSTRUIDAS EN DORMITORIOS Y SALA NO CONSIDERAN ESPACIO EN PUERTAS DE CORRER A LAS CORTINAS Y SUS ACCESORIOS	
1.13	PISOS PORCELANATOS	SE DEBEN COMPRAR RECTIFICADOS-LA CONSTRUCTORA DEBE ABRIR LAS CAJAS Y SELECCIONAR LAS PIEZAS DEL MISMO TONO, ACABADO Y CALIDAD DE LA PIEZA. Y DEVOLVER AL PROVEEDOR AQUELLO QUE NO CUMPLA	
1.14	LUMINARIAS INTERNAS APTOS	LUMINARIAS BÁSICAS, CONSIDERARLO EN PPTO PROYECTO Y QUE SEAN UL	
1.15	PREVISTAS CALENTADORES PISCINAS	CONSIDERAR DEJAR PREVISTAS EN CUBIERTAS DESDE C. MÁQUINAS PARA FUTURAS INSTALACIONES. 2 TUBOS 3 PULG PARA H2O Y 1 DE 3/4 PULG PARA ELÉCTRICO, SENSOR.	\$ 3,883.62

1.16	CALENTADORES SOLARES PISCINA	46 COLECTORES SOLARES HELIOL HC-40 DE SWISSOL Y REFUERZO ESTRUCTURAL ESTRUCTURA TECHO PARA SOPORTE DE CALENTADORES. REFUERZO CUBRE 20KG X PANEL	\$ 16,940.00
1.17	RODAPIE	RODAPIE CON BASE OSB Y RECUBRIMIENTO DE POLIPROPILENO 0,20MM ESPESOR DE EUROMOBILIA. SE ABOMBA CON LA HUMEDAD Y LAS JUNTAS MAL ACABADAS POR INSTALACIÓN SUBCONTRATISTA	
1.18	FIBRA ÓPTICA	NEGOCIAR CON EL ICE OCUPA DE AL MENOS 6-8 MESES. CONSIDERAR ESE TIEMPO EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN PORQUE ELLOS NO INICIAN LABORES SIN HABERSE FIRMADO CONTRATO	
1.19	TOPOGRAFÍA	ADRIANA IBARRA, REPRESENTADO POR JONATHAN ENTREGAN LOS INFORMES (LA FORMALIDAD) POSTERIOR A CUANDO SE OCUPAN HABIENDO A VECES FINALIZADO LA ACTIVIDAD	
1.2	TRX-GYM	SE DEBE CONSIDERAR REFORZAR ESTRUCTURA TECHOS A LA HORAD E INSTALAR TRX Y SI SE QUIERE LA ESTRUCTURA DE TECHOS EXPUESTA, HAY COBRO ADICIONAL PORQUE ESTOS QUEDEN MÁS ESTÉTICOS	
1.21	ATENCIÓN VECINOS	CONSIDERAR UN MONTO EN EL PPTO PARA ATENCIÓN DE VECINOS Y MUNICIPIO	
1.22	TAPICHELES PENTHOUSE	DEBEN CONSIDERARSE EN EL DISEÑO EN LAS DIVISIONES ENTRE APTOS. INCLUIR EN EL TAPICHEL FIBRA DE VIDRIO POR TEMA DE RUIDO	\$ 500.99
1.23	PISOS LAMINADOS ROOF TOP	EN ROOF TOP CONSIDERAR SPECS Y PPTO SILENT WALK-LO VENDE FERAGUILAR DE 3MM ESPESOR- POR TEMA RUIDO AL PENTHOUSE. TEMA ES QUE SI NO SE LE COMPRA A FERAGUILAR EL PISO CUESTA MUCHO QUE LO VENDAN A PARTE. EN ESTE CASO DE JADE SI SE LOGRÓ PERO PORQUE LE COMPRAMOS PISOS PORCELANTOS	
1.24	GANCHOS PARA MANTENIMIENTO FACHADAS	PARA QUE CUELGUEN LOS DE LAS CUERDAS SE DEBEN CONSIDERAR GANCHOS EN SPECS Y EN PPTO YA QUE LO IMPROVISADO EN JADE DEJÓ EXPUESTO TODA LA TORNILLERÍA EN LOSAS DE ENTREPISO CON VISTA A BALCONES	
1.25	SISTEMA A/C	Y SUS REPERCUSIONES POR CONEXIONES INTERNAS Y EXTERNAS POR PREVISTAS	
1.26	TAC CONDOMINIOS	UBICACIÓN DE TAC EN LAVANDERÍA. MUCHAS QUEJAS CLIENTES PORQUE ESTÁN BAJO PILA LAVAR. MEJOR CONSIDERARLOS EN ALTO	
1.27	TAC CONDOMINIOS	UNO DE MÁS CAPACIDAD PARA CUANDO EL APTO SE UNE CON OTRO. EJEMPLO 12 GALONES=45 LITROS	
1.28	TAC CONDOMINIOS	PROGRAMACIÓN GENERÓ MUCHOS INCONVENIENTES PORQUE CLIENTES SE QUEJARON DE QUE NO SALÍA AGUA CALIENTE	
1.29	BOTONERA INTERNA ELEVADOR	CONSIDERAR CON PROVEEDOR QUE LA BOTONERA DEL ROOF TOP QUEDE CON UNA LETRA, NO HAY R, POR LO QUE DEBE CONSIDERARSE UNA LETRA PARA ESE NIVEL Y QUE LOS NÚMEROS CONCUERDEN CON EL NIVEL. SCHINDLER DURA 9 SEMANAS EN TRAER UN BOTÓN DE BOTONERA POR UNA LETRA	
1.30	PREVISTAS PARA TELEFONÍA CON TIGO STAR O CABLERA	SALIDA DE TELÉFONO DEBE QUEDAR ENLAZADO EN EL PÁNEL DE ELLOS PARA QUE CONECTEN CLIENTES EN EL SOBRE DE COCINA. ADICIONAL SE SOLICITÓ A FRANCISCO LAY, \$20 C/U. ESTO ES PARA UNA SALIDA FIJA ESTANDARIZADA PARA TELEFONÍA	\$ 1,480.00
1.31	FLEJES ALUMINIO DE ENCHAPES	SE DEBE CONSIDERAR EN SPECS Y EN PPTO LOS TERMINALES EN ALUMINIO PARA ENCHAPES Y PISOS DE PORCELANATO EN DUCHAS	\$ 2,298.28
1.32	MOBILIARIO DE LOBBY Y ÁREAS COMUNES DE ALTO TRÁNSITO	SE BUSCÓ TELA SILVERTEX EN PELETERÍA Y VINILES LOS ÁNGELES EN SJ CENTRO Y LOS MUEBLES SE FABRICARON EN MUEBLES PENICHELL. PROPIETARIO MUEBLERÍA SOLO CANCELÁNDOLE ENTREGA MUEBLES	
1.33	BOMBEROS DE CR	VERIFICARON TODOS LOS SISTEMAS DE INCENDIO, DETECTORES DE HUMO Y SONOROS, GABINETES DE INCENDIO, CUARTO MÁQUINAS DE SISTEMA INCENDIO, SOLICITARON INSTALAR EXTRACCIÓN AL CUARTO MÁQUINAS Y UN DESAGUE DE PISO. RESUMEN, REVISARON Y PRUBARON TODO. CONSIDERAR EN LA SIGUIENTE ETAPA DE SER MÁS ERICTOS CON ELECTROMECAÓNICOS Y CONSULTOR.	\$ 6,407.44

1.34	BOMBEROS DE CR	SOLICITARON QUE ELEVADOR TUVIERA DOS PARADAS, UNO NIVEL PRINCIPAL Y OTRA PARADA ALTERNATIVA EN CASO DE QUE SINIESTRO FUERA EN EL PRINCIPAL O VICEVERSA. SCHINDLER EN JADE SOLO DEJÓ 1 PORQUE ELEVADOR ESCOGIDO Y COMPRADO DE FÁBRICA SOLO HACE UNA PARADA	
1.35	ROTULACIÓN DE CONDOMINIOS	FORMAS CREATIVAS MUY BIEN, PERO POR EL TIPO DE PINTURA SE SUPONE, ALGUNOS NÚMEROS NO PEGABAN EN LA PARED Y SE TERMINARON PERDIENDO VARIOS	
1.36	SISTEMA DE RIEGO	PTAR DISEÑADA CON TANQUE PARA RIEGO- PROBLEMA SE DA CUANDO ES POCA LA GENTE VIVIENDO AL INICIO LA HABILITACIÓN DEL PROYECTO PORQUE NO GENERA MUCHA AGUA EN LA PTAR POR TANTO RIEGO NO FUNCIONA Y EL PAISAJISMO SUFRE MUCHO	
1.37	LAVANDERÍA CONDOMINIOS	ESPACIO DE PROFUNDIDAD INSUFICIENTE POR LO QUE UNA LAVADORA-SECADORA DE TORRE CON 80CM DE PROFUNDIDAD NO CABE	
1.38	PUERTAS DE LAVANDERÍA	AL CAMBIAR DE DOS HOJAS A TIPO ACORDEÓN, CLIENTES NO A GUSTO CON CAMBIO. EN ACORDEÓN QUITA 3 A 4 CM DE ESPACIO EN LA PROFUNDIDAD DE LA LAVANDERÍA POR ESTA RAZÓN TAMPOCO CABEN LAS TORRES DE LAVANDERÍA	
1.39	JUNTAS DE DILATACIÓN	ENTRE MATERIAL LIVIANO Y CONCRETO. PROPIETARIOS NO A GUSTO CON JUNTAS DILATACIÓN EXPUESTAS. SE DEBEN DISEÑAR PARA QUE CUANDO LAS CONSTRUYAMOS VAYAN CON UN DISEÑO QUE LAS OCULTE	
1.40	ESTRUCTURA DE TECHO EXPUESTA	EN PENTHOUSE NO FUE BIEN RECIBIDO POR PROPIETARIOS, DEBEN DISEÑARSE PARA QUE SE VEAN EN EL RENDER.	
1.41	PISOS LUJADOS BALCONES Y TERRAZAS	LA CONSTRUCTORA NO COLOCÓ LUJADO CON FIBRA. EL TOPPING DEL LUJADO SE REVENTÓ Y CRAQUELÓ, POR LO QUE AHORA DEBEN INSTALAR UN MATERIAL ELASTOMÉRICO GRANULAR CON COLOR. MISMO UTILIZADO EL LOSA DE PARQUEOS JADE	
1.42	BARANDAS BALCONES	EL ACABARLAS EN SITIO DIO MUY MALA CALIDAD DE ACABADO. SE DEBE SOLICITAR EN OTRA TORRE EN ACERO INOX O QUE SE ACABEN EN FÁBRICA CON COMPRESOR	
1.43	PASILLOS ABIERTOS EN ÁREAS COMUNES	PROPIETARIOS SE QUEJARON DEL VIENTO, POLVO Y FRÍO QUE INGRESAN POR LOS PASILLOS. SE TUVO QUE CERRAR CON VIDRIO. TAMBIÉN LA ENTRADA DE LUZ NATURAL HIZO QUE RESALTARAN LOS ERRORES DE ACABADOS DE PISOS, PAREDES Y CIELOS DE PASILLOS EN JADE	
1.44	ENTRADA VIENTO BALCONES	DISEÑAR CONTRA EL VIENTO PREDOMINANTE HACE QUE LAS PUERTAS PRINCIPALES DE ACCESO SE AZOTEN POR EL VIENTO QUE ENTRA DESDE PUERTAS CORRER BALCONES. CONSIDERAR ESTO O COLOCAR EN PUERTAS DE ACCESO UN CLIP RETENEDOR	
1.45	BALCONES DE CONDOMINIOS	DESAGUES EN BALCONES CON BARANDAS DE VIDRIO DEJAR DESAGUES DE PISO YA PREVISTOS	\$ 1,722.26
1.46	ESPACIOS FLEX	NO SE DEJARON PREVISTAS PARA TV EN ESTAS ÁREAS	
1.47	PASA CABLES	DEBE INCLUIRSE EN TODOS LOS DORMITORIOS Y SALAS DE CONDOMINIOS PARA CONECTAR TV	
1.48	ELEVADORES	SE DEBE INCLUIR EN PPTO OBRA EL COBERTOR DEL ELEVADOR PARA CARGA DE MUDANZAS	
1.49	ELEVADORES	CONSIDERAR PPTO DE OBRA LA PROTECCIÓN DE PISOS DURANTE PROCESO MUDANZAS	
1.5	LUMINARIAS PASILLOS TORRE	CONSIDERAR DISMINUIR CANTIDAD DE LUMINARIAS PASILLOS ÁREAS COMUNES Y QUE LOS MISMOS ENCIENDA CON FOTOCELDA	
1.51	SENSORES HUMO	CONSIDERARLOS EN PPTO PARA INSTALAR EN BODEGAS DE ALQUILER O VENTA	
1.52	CAMARAS DE CCTV	SE COLOCARON 3 EN TORRE JADE, UNO EN LOBBY P1, LOBBY N3 Y ROOF TOP	
1.53	INTERCOMUNICADOR	PENSAR COLOCAR INTERCOMUNICADORES EN CONDOMINIOS COMUNICACIÓN CON CASETA GUARDA. LA CASETA DEBERÁ TENER UNA	

		INSTALACIÓN PARECIDA	
1.54	BARANDAS BALCONES	DISEÑO ORIGINAL POR INGENIERÍA DE VALOR ERA MUY DÉBIL. SE REFORZÓ, SE MEJORÓ FIJACIÓN CON PLACA CIRCULAR E INCLUYÓ PARED LIVIANA PARA TAPAR CONDENSADOR A/C. CONSIDERAR ESTO EN ETAPA II	\$ 24,560.19
1.55	VIDRIO SOLAR E	PROBLEMAS CON MATERIAL QUE LO PROTEGE EN EL DESARROLLO DE LA CONSTRUCCIÓN YA QUE SE RAYA LA PELÍCULA SOLAR E. EXTRALUM INDICA QUE MEJOR ES PONER INTERNA LA PELÍCULA PERO ELEVA LOS COSTOS UN 40 %. BILCO DEBE REEMPLAZAR 137 PAÑOS DE VIDRIOS DE TODO EL EDIFICIO POR ESTE PROBLEMA, RAYAS Y MANCHAS	
1.56	ELEVADORES	SE TUVO QUE CONSTRUIR UNA PASARELA PARA TRABAJOS DE MANTENIMIENTO DE ELEVADORES + UN CIERRE DE MALLA CICLÓN	\$ 6,507.12
1.57	ACESORIOS DE BAÑO	SE DEJARON REDUERZOS PARA ACCESORIOS NO CONSIDERADOS EN PPTO	\$ 600.00
1.58	CERRAJERÍA	CONSIDERAR EN PPTO QUE TODAS LAS CERRAJERÍAS DE DORMITORIOS TENGAN LLAVE	\$ 1,274.30
1.59	SOBRES CUARZO	EN COCINAS SE SOLICITÓ REGRUESO, CONSIDERARSE EN EL PPTO	\$ 8,266.35
1.6	FACHADAS JADE	SE INCLUYERON SIZAS EN LA FACHADA DE LA TORRE NO CONSIDERADAS EN PPTO OBRA	\$ 3,343.75
1.61	VENTANERÍA	EN TORRE JADE LOS RENDERS DE VENTAS CON DIFERENCIAS EN PLANOS CONSTRUCCIÓN POR LO QUE SE TUVO QUE DAR AL CLIENTE LO QUE ESTABA EN RENDER. SE REEMPLAZARON 24 VENTANAS DE FACHADAS	\$ 3,622.50
1.62	PISOS GYM	EN PISOS DE GIMNASIO NO SE DEBE ESPECIFICAR EN LUJADO, DEBE SER PISO DE HULE	\$ 2,003.43
1.63	PISOS PORCELANATOS	EN VESTÍBULO ACCESO A APTOS NO SE VE BIEN EL CAMBIO DE COLOR. DEBE VERIFICARSE EL TONO Y ESTILO DE DISEÑO SI SE UTILIZA EN TORRE II	\$ 951.44
1.64	EDIFICIO DE PARQUEO	SE MODIFICÓ ESTRUCTURA PARQUEO CON PASO CUBIERTO PARA DAR ÉNFASIS AL ACCESO DEL PARQUEO AL EDIFICIO. CONSIDERARLO EN DISEÑO Y PPTO	\$ 4,926.57
1.65	EDIFICIO DE PARQUEO	BARANDAS SE MODIFICARON PARA QUE FUERAN IGUALES A TORRE JADE Y SE REFORZARON MÁS	\$ 6,583.15
1.66	PAISAJISMO	CONSTRUCTORA NO CONSIDERÓ EN PPTO DE OBRA COSTOS POR COLOCACIÓN DE TIERRA VEGETAL Y NO ESTABA DENTRO DEL PPTO DE LA EMPRESA. CONSIDERARSE 10CM DE ESPESOR DE CAPA VEGETAL PARA TODAS LAS ZONAS VERDES	\$ 12,602.67
1.67	ELEVADORES	POR TEMA DE SISTEMA DE ALARMA, BOMBEROS DE CR SOLICITÓ QUE SE INCLUYERA UNA CONEXIÓN INTERCOMUNICADOR ENTRE ELEVADOR Y CASETA DE GUARDA	\$ 353.46
1.68	SONIDO	SISTEMA DE SONIDO SE INCLUYÓ EN LOBBY ACCESO P1 Y ROOF TOP. CONSIDERAR EN DISEÑO Y PPTO LA COMPRA DEL EQUIPO, INSTALACIÓN DE PARLANTES Y LA INSTALACIÓN DE PREVISTAS. TAMBIÉN INCLUYE CAIA CONNECT	\$ 15,631.63
1.69	SISTEMA A/C	EN PENTHOUSE LOS SISTEMAS DE A/C VIAJANDO EN CENEFA NO SE VEÍAN BIEN EN SALA, SE PASARON A DORMITORIOS. CONSIDERAR MEJORAR DETALLE EN ETAPA II	\$ 1,718.19
1.70	BARANDAS BALCONES	EN NIVEL 7 SE CAMBIARON LAS BARANDAS DE METAL POR VIDRIO TEMPERADO Y ACERO INOXIDABLE. DEBE SER CONSIDERADO EN DISEÑO Y EN PPTO.	\$ 4,358.65
1.71	VENTAS	PROBLEMAS POR VENTAS A CLIENTES, PROMESAS NO INCLUIDAS EN SOLICITUDES POR LO QUE DM TUVO QUE ABSORBER VARIOS MONTOS	
1.72	MUEBLES	MOBILIARIO DE BAÑOS SECUNDARIOS FUERON REDISEÑADOS Y SE CAMBIARON LOS LAVATORIOS DEBIDO A QUE EL ESPACIO ENTRE LAVATORIO Y LA PUERTA DE ACCESO AL BAÑO ERA POCA Y NO ABRÍA, PEGABA LA PUERTA CON EL BAÑO. ESTO SE PRESENTÓ EN TODOS LOS BAÑOS DE APTOS TERMINADOS EN 7	\$ 5,623.57

1.73	CNFL	SOLICITARON QUE EN LA TORRE II SE SACARAN LOS MEDIDORES DE LA TORRE Y SE COLOCARAN EN UNA ZONA DE FÁCIL ACCESO PARA LA MEDICIÓN. ESTO QUEDÓ EN DOCUMENTO DE ACUERDO ETAPA I PARA QUE ENERGIZARAN	
1.74	SALIDAS EMERGENCIA	TORRE JADE NO TENÍA EN PPTO DE CONSTRUCTORA NI EN DISEÑO DEL CONSULTOR UN MONTO PARA LAS RUTAS DE EVACUACIÓN EN SALIDAS DE EMERGENCIA. DEBEN CONSIDERARSE EN DISEÑO Y PPTO	\$ 13,705.37
TOTAL			\$ 175,277.82

- **Anexo N° 04. Ejemplos de implementación de la propuesta, Acta de Constitución Proyecto Terralta.**

ACTA DE CONSTITUTIVA DE PROYECTO



Proyecto: Condominio Terralta Family Homes **Fecha:** 20 de abril de 2018

JUSTIFICACIÓN / PROPOSITO

Aumentar el patrimonio de la compañía por medio de la construcción de un Proyecto de condominios horizontales ante la necesidad de mercado en ese nicho y lograr a su vez establecerse en el sector inmobiliario como una empresa líder. Ya que se logra identificar y proyectar un faltante de oferta o inventario de casas en condominio similares o comparables en áreas comprendidas entre los 170-250 m², en ubicación estratégica y en accesibilidad a todos los servicios.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

- 1-Rentabilidad o utilidad de un 11.79% .
- 2-Construir el proyecto en un plazo de 5 años(mayo 2017-marzo 2022).
- 3-Desarrollar el proyecto con un presupuesto de \$ 35.603.817 Con un sobre costo máximo del 3%.
- 4-Obtener un 90% de calificación promedio en la gestión de calidad (control y aseguramiento).
- 5-Consolidar la estructura de Desarrollos Mega Constructora en un plazo no mayor a 3 años.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Condominio ubicado en Santa Teresa, distrito San Antonio, cantón de Escazú. Condominio bajo el régimen de propiedad horizontal con un área del terreno es de 39.739,54 m². Integrado por 130 casas tipo town homes de dos y tres niveles con áreas comprendidas entre 170 m² y 230 m², para un total de 27.346 m² de área vendible, construido con el sistema de losa flotante y mampostería integral con acabados contemporáneos, posee caseta de guarda de acceso, dos casas club una deportiva con piscina semiolímpica y la otra recreativa, calles adoquinadas, tapias perimetrales, electrificación subterránea, zonas verdes, planta de tratamiento. Presenta una topografía relativamente plana con pendientes leves.

ENTREGABLES

ETAPA	ENTREGABLES
I	26 unidades (1-26), para un total de 5.629 m ² de área vendible. En esta etapa se entregarán todas las obras de habitabilidad necesarias que soportarán el total del proyecto, como PTAR + Laguna de retardo + Casa club 1 + Acceso principal calles + Jardinería correspondiente.
II	23 unidades (27-49), para un total de 4.897 m ² de área vendible. Se entregará la infraestructura asociada a las casas.
III	24 unidades (50-73), para un total de 5.036 m ² de área vendible + infraestructura asociada a las casas+ Casa club 2.
IV	21 unidades (74-94), para un total de 4.503 m ² de área vendible+ infraestructura asociada a las casas.
V	36 unidades (95-130), para un total de 7.377 m ² de área vendible + infraestructura asociada.

CRONOGRAMA / PRESUPUESTO

ETAPA	FECHA DE INICIO	FECHA DE FINALIZACIÓN	PRESUPUESTO (\$)
I	May-17	Oct-18	17,050,484
II	May-18	Apr-19	4,044,819
III	Dec-18	Dec-19	4,507,555
IV	Dec-19	Dec-20	4,213,564
V	Nov-20	Mar-22	5,787,393

RESTRICCIONES / SUPUESTOS

- 1-Obtención de permisos primera etapa ari 2018 y para la segunda etapa mayo 2018
- 2-Inicio de movimiento de tierras para segunda etapa final de abril 2018.
- 3-Disponibilidad de 5 contratistas de obra gris para trabajar de manera simultánea los frentes de trabajo de la primer etapa y de la segunda etapa por bloques pequeños de casas.

INTERESADOS

NOMBRE	PUESTO	EMPRESA	ROL EN EL PROYECTO	INFORMACIÓN DEL CONTACTO		INTERNO / EXTERNO
				CORREO	TELÉFONO	
José Gerardo Chavarría F.	Propietario	DM	Desarrollador			Interno.
Wandall Rojas C.	Gerente de Desarrollo	DM	Líder de operaciones	wrojas@dm.cr	88 49 10 17	Interno.
Jimena Chavarría J.	Gerente de Mercadeo	DM	Líder de área de mercadeo	jchavarría@dm.cr		Interno.
	Gerente Financiero	DM	Facilitador de área financiera.			Interno
Freddy Umaña G.	Gerente de Construcción	DM	Líder Técnico	fumana@dm.cr	70 14 38 70	Interno
Jeremy Blanco P.	Gerente de Diseño	DM	Diseñador	jblanco@dm.cr	88 75 21 73	Interno
Freddy Umaña G.	Ingeniero de Proyecto	DM	Director de proyecto	alfaro@dm.cr	88 69 41 01	Interno
William Bolaños	Consultor electromecánico	DM	Facilitador área electromecánica	wbolanos@ciemcr.com		Externo

FIRMAS DE PROPIETARIO Y GERENTES RESPONSABLES DEL PROYECTO

_____ José G. Chavarría Ferraro Propietario	_____ Juan Carlos Rojas Pastor Gerente General	_____ Wandall Rojas Calvo Gerente de Desarrollo
_____ Freddy Umaña Garcia Gerente de Construcción	_____ Jeremy Blanco Peña Gerente de Diseño	_____ José Pablo Alfaro Arias Gerente de Proyecto

Este documento es confidencial y propiedad intelectual de Desarrollos Mega S.A. / 170416 PMI AC / Proyecto: XXXX / V1

- **Anexo N° 05. Implementación de la Guía para la Gestión del Alcance, Tiempo y Costo.**



Referencias

- Chamoun, Y. (2002). *Administración Profesional de Proyectos LA GUÍA*. México D.F.: McGRAW-HILL. Recuperado el Marzo de 2018
- Chávez, F. R. (2015). *Administración de Proyectos- Guía para el aprendizaje*. México: Pearson.
- Clementes, J. G. (2007). *Administración exitosa de proyectos*. México: Cengage Learning, Inc.
- Enterprise, L. C. (Abril de 2018). *Lean Construction Enterprise*. Obtenido de Lean Construction Enterprise: <http://www.leanconstructionenterprise.com/documentacion/last-planner>
- Ernest, W. (24 de Abril de 2016). *Planificación del Alcance, Tiempo y Costo*. Obtenido de www.gestioncosto/curvas.com
- Hernández, F. R. (2010). *Administración de Proyectos, Guía para el aprendizaje*. México: Prentice - Hall.
- Kogan, Y. (2018). Curso - Taller Administración, Gestión y Dirección Profesional de Proyectos A.G.D.P.P., (pág. CFIA). San José, Costa Rica.
- LCE, L. C. (Abril de 2018). *Lean Construction Enterprise LCE*. Obtenido de Lean Construction Enterprise LCE: <http://www.leanconstructionenterprise.com/documentacion/last-planner>
- Marín, E. R. (2014). *Guía metodológica para proyectos de condominios horizontales aplicando la Guía del PMBOK*. Cartago: Tecnológico de Costa Rica.
- Masís, A. H.-R. (2012). *“Estándar de Administración de Proyectos de Adquisiciones de Tecnologías de la Información para la SUTEL en las fases de Ejecución y Control”*. Cartago: Tecnológico de Costa Rica.
- Mega, D. (Marzo de 2018). *DM*. Obtenido de <http://dm.cr/>
- PMI Project Management Institute, I. (2013). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK)*. Pensilvania: GLOBALSTANDARD.
- Project Management Institute, I. (2013). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) Quinta Edición*. Pensilvania, EE.UU.: Project Management Institute GLOBALSTANDARD.
- S.A., D. D. (Marzo de 2018). *DM*. Obtenido de <http://dm.cr/>

Torres, I. J. (2016). *Metodología para la Gestión del Alcance, Estimación del Costo y Tiempo para Proyectos Ágiles en la Agencia Digital PIXEL*. Cartago: Tecnológico de Costa Rica.