

Plan de Gestión para la Ejecución de Proyectos de Vivienda de la empresa Servicios Técnicos para la Construcción Quepos S.A.



Abstract

The present project comprises the implementation of a management manual in the areas of integration, scope, cost, time and acquisitions for the company Servicios Técnicos de la Construcción S.A.

As basis for the project were taken as reference and guidance the project administration books: Administración Profesional de Proyectos, La Guía by Yamal Chamoun and applied techniques based in the Guide to the Project Management Body Of Knowledge (PMBOK® Guide).

An analysis of the current state of the company was conducted, and the processes with which the company counts were identified and it was decided to develop the guide from scratch since the company's processes didn't count with a uniform methodology.

The tools generated in the management guide grant the engineering team the ability to start, plan, execute, control and close the construction of a two level house building based on the standards established by the PMI.

It is recommended that, when implementing the management guide within the company, to consult with experts in project management focused on building, for the most optimal way to do it.

Keywords: Management Guide, Project Management Institute (PMI), PMBOK®, Project Management.

Resumen

El presente proyecto abarca la realización de un manual de gestión en las áreas de integración, alcance, costo, tiempo y adquisiciones para la empresa Servicios Técnicos de la Construcción S. A.

Como base del proyecto se tomó de referencia y guía, los libros de administración de proyectos: Administración Profesional de Proyectos, La Guía del autor Yamal Chamoun y las técnicas aplicadas basadas en la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía Del PMBOK®).

Se realizó un análisis del estado actual de la empresa, se identificaron los procesos con que cuenta y se optó desarrollar la guía desde cero, debido a que los procesos de la empresa no contaban con una metodología uniforme.

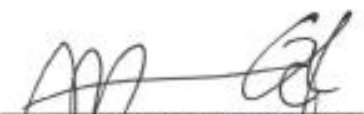
Las herramientas generadas en la guía de gestión conceden al equipo de ingeniería la capacidad de iniciar, planear, ejecutar, controlar y cerrar una construcción de una vivienda de dos niveles a partir de los estándares establecidos por el PMI.

Se recomienda a la hora de implementar la guía de gestión dentro de la empresa consultar con expertos en la administración de proyectos enfocados en la construcción, la forma más óptima de realizarla.

Palabras claves: Guía de Gestión, Project Management Institute (PMI), PMBOK®, Dirección de Proyectos.

CONSTANCIA DE DEFENSA PÚBLICA DE PROYECTO DE GRADUACIÓN

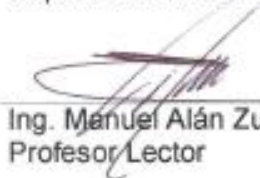
Proyecto de Graduación defendido públicamente ante el Tribunal Evaluador, integrado por los profesores Ing. Milton Sandoval Quirós, Ing. Juan Carlos Coghi Montoya, Ing. Manuel Alán Zuñiga, Ing. Sonia Vargas Calderón, como requisito parcial para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Construcción, del Instituto Tecnológico de Costa Rica.



Ing. Milton Sandoval Quirós.
Representante del Director



Ing. Juan Carlos Coghi Montoya.
Profesor Guía



Ing. Manuel Alán Zuñiga.
Profesor Lector



Ing. Sonia Vargas Calderón.
Profesora Observadora

Plan de Gestión para la Ejecución de Proyectos de Vivienda de la empresa Servicios Técnicos para la Construcción Quepos S.A.

ALLAN IGNACIO VARGAS MARÍN

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

Octubre del 2014

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN

Contenido

PREFACIO	1
RESUMEN EJECUTIVO	2
INTRODUCCIÓN	3
METODOLOGÍA	4
MARCO TEÓRICO	5
RESULTADOS Y ANÁLISIS	9
CONCLUSIONES	18
RECOMENDACIONES	19
APÉNDICES	20
APÉNDICE 1	20
REFERENCIAS.....	21

Prefacio

No contar con una guía que establezca los procedimientos que se deben seguir en el desarrollo de un proyecto, provoca problemas en distintas áreas y conlleva a que los proyectos no sean administrados en forma profesional, lo cual genera un menor beneficio al proyecto, ya que se gastan recursos y tiempo de forma innecesaria.

Este es el caso de la empresa Servicios Técnicos para la Construcción Quepos S.A., la cual no cuenta con una guía para la gestión de sus proyectos, lo que ocasiona en ciertos momentos incertidumbre de cómo accionar ante una situación dada en determinado proceso.

De ahí el objetivo de este trabajo, dotar de una guía que estandarice sus procesos y que además busque la optimización de los mismos, con el fin de generar mayores beneficios en las áreas más críticas, como lo son la integración, el alcance, el tiempo, los costos y las adquisiciones; específicamente para los proyectos de vivienda de dos niveles, los cuales son los proyectos de mayor desarrollo por parte de la empresa.

Agradecer a la empresa Servicios Técnicos para la Construcción Quepos S.A. por todo el apoyo e información brindada, ya que sin ella no hubiera sido posible el desarrollo del presente trabajo.

Resumen ejecutivo

La empresa Servicios Técnicos para la Construcción Quepos S.A. no trabaja de manera profesional la administración de los proyectos, ya que no cuenta con procesos o procedimientos estandarizados, registros históricos y mucho de su accionar no se documenta., de ahí nace la necesidad de desarrollar una guía de gestión para los proyectos de vivienda de dos niveles, los cuales son los de mayor desarrollo por parte de la empresa.

La guía para la gestión profesional de los proyectos le permite a la empresa mejorar el desempeño de las construcciones, ya que esta cubre todos los procesos como son: inicio, planeamiento, ejecución, control y cierre de un proyecto, en las distintas áreas de conocimiento.

Además, tiene como fin estandarizar y presentar una metodología de cómo debe la empresa ejecutar los procesos necesarios, tanto administrativos como ingenieriles para llevar a cabo la construcción de una vivienda.

Los objetivos del proyecto eran analizar el estado actual de la empresa, y a partir de los resultados obtenidos realizar la guía de gestión, mejorando los procesos y completando los que hacían falta, no obstante, al ser los procedimientos con que contaba la empresa mínimos se optó por desarrollarla sin tomar en cuenta los procedimientos que tenía.

Tras un análisis empresarial se desarrolló la Guía de Gestión de Proyectos para la empresa constructora en las áreas de conocimiento, integración, alcance, costo, tiempo y adquisiciones, los cuales vienen a ser de importancia para la misma, porque una vez implementados los procedimientos dentro de su accionar, les permitirá administrar de manera profesional sus proyectos, no solamente para aquellos para los que fue desarrollado, ya que se puede ajustar a cualquier tipo de proyectos constructivos.

Para realizar los procedimientos incluidos en la guía de gestión de proyectos se tomó como referencia lo estipulado en los libros de administración de proyectos: Administración Profesional de Proyectos, La Guía del autor Yamal Chamoun y las técnicas aplicadas basadas en la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía Del PMBOK®); adicionalmente se consultaron tesis de maestrías relacionadas con la gestión de proyectos.

El éxito de implementar la guía de gestión en la empresa depende de todas las personas que laboran dentro de la empresa, pero principalmente del gerente general o dueño de la empresa, el cual debe de velar por la correcta implementación y capacitación del personal en la administración de proyectos.

Una vez desarrollada la guía y laborado dentro de la empresa, se puede concluir que para administrar profesionalmente los proyectos es de suma importancia documentar y llevar un registro de todos los documentos generados en el proyecto, ya que permite poseer un control de todo lo que envuelve la construcción y disminuye la incertidumbre.

Además, el área de mayor dificultad a la hora de implementar la guía propiamente dentro de la empresa, es el área de construcción, debido a la falta de costumbre o práctica.

Introducción

Una empresa constructora no sólo debe de cumplir los objetivos planteados por el cliente, sino además de realizarlos con la mayor eficiencia posible a nivel administrativo y constructivo, de ahí nace la finalidad de abordar la administración de proyectos de manera profesional.

La gestión de proyectos nos permite visualizar el progreso, su desarrollo a través del tiempo, si para ello se cuenta con una guía apropiada para verificar la generación de los procesos y sus resultados, facilita el buen curso del mismo y concluirlo con eficiencia y calidad.

El proyecto de investigación se desarrolló en una empresa dedicada a la construcción, principalmente de viviendas, donde primeramente se analizó la clase de controles que llevan al desarrollar un proyecto, a fin de controlar tiempos, materiales, subcontratos, y todo aquello que tiene como finalidad la realización de una construcción.

La empresa donde se desarrolló el proyecto, prácticamente no contaba con controles en el desarrollo de los procesos constructivos, lo que conlleva a dispersión de costos, elevación de tiempos de construcción, falta de control de materiales, tanto en su adquisición como en las salidas de inventarios, y falta de control y supervisión de los sub contratos. Todo esto da como resultado una menor ganancia en los proyectos y un bajo desempeño en la realización de los mismos.

Con este panorama se desarrolló la Guía para la gestión de Proyectos de Vivienda de dos pisos de la empresa Servicios Técnicos para la Construcción Quepos S.A., específicamente para las áreas de integración, alcance, tiempo, costo y adquisiciones, utilizando como base los libros de administración de proyectos, Administración Profesional de Proyectos, La Guía del autor Yamal Chamoun y las técnicas aplicadas

basadas en la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía Del PMBOK®).

El idear una guía de gestión para proyectos de construcción, es brindar una herramienta que estandarice los procedimientos, optimice los recursos y disminuya las incertidumbres que se generan en todo el transcurso del ciclo de vida del proyecto.

Al término de este trabajo se pretende que la empresa tenga a su disposición las herramientas plasmadas en la guía, otorgando no sólo al personal de ingeniería sino también a todos los miembros del equipo de trabajo, la capacidad de gestionar profesionalmente el inicio, planeamiento, ejecución, control y cierre de un proyecto de construcción.

Metodología

El trabajo efectuado se constituyó de dos perspectivas: una teórica y una práctica. Está desarrollada en la empresa Servicios Técnicos de la Construcción Quepos S.A., con el fin de desarrollar la guía de gestión para las áreas de integración, alcance, tiempo, costo y adquisiciones de proyectos de vivienda de dos niveles.

Primeramente se analizaron las fuentes de información de la empresa, procedimientos, archivos históricos así como documentación generada en los proyectos, con la finalidad de identificar cuales aspectos, dentro de los procesos que abarca este trabajo, afectan o perjudican la realización de sus labores dentro del proyecto.

Se realizó un análisis de la documentación brindada por la empresa y se optó por desarrollar completamente la guía de gestión desde cero, no solamente los procesos faltantes esto debido a la escasa información presente en la empresa.

Como base del proyecto se tomó como referencia y guía los libros de administración de proyectos: Administración Profesional de Proyectos, La Guía del autor Yamal Chamoun y las técnicas aplicadas basadas en la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía Del PMBOK®).

Por último, ligando lo estipulado en la literatura y lo desarrollado dentro de la empresa se elaboró una guía para la gestión de la integración, alcance, de los tiempos, costos asociados y su control, así como de las adquisiciones dentro del proyecto.

Marco Teórico

Dirección de proyectos

Un proyecto es un esfuerzo que se realiza de manera temporal con la finalidad de obtener un producto, servicio o resultado. Se dice que un proyecto es temporal debido a que tiene un principio y un final definido para su ejecución, no obstante para el producto no se aplica esta condición, ya que el resultado sí se desea que sea duradero.

Un proyecto puede generar diferentes resultados

- Un producto total o fragmento de un conjunto;
- Un servicio;
- Mejora de las líneas de producto;
- Un resultado, conclusión o documento.

Con el fin de administrar los proyectos de manera profesional, se desarrolla la administración de proyectos, la cual tiene como objetivo general establecer procedimientos con el propósito de alcanzar resultados positivos en el desarrollo del proyecto.

Existen diferentes métodos de administrar un proyecto, siendo uno los principales métodos a nivel mundial, el establecido por el Project Management Institute (PMI), con el libro Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®). Esta define la dirección de proyectos como la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas, y técnicas a las diferentes actividades que conforman el proyecto con el fin de cumplir los requisitos mínimos del mismo.

La dirección de un proyecto se realiza durante todo el ciclo de vida del mismo, el cual constituye las distintas fases que se superan desde el inicio hasta el cierre del proyecto. Las fases son variables en cantidad y nombres, presentan una secuencia lógica, un principio y un fin.

Los proyectos varían en tamaño y complejidad, pero cada uno de ellos pueden configurarse en la siguiente estructura genérica

de ciclo de vida (Project Management Institute, 2013):

- Inicio del proyecto,
- Organización y preparación,
- Ejecución del trabajo y
- Cierre del proyecto.

En las cuales cada una de las fases presenta un costo en dotación de personal de diferentes magnitudes, siendo la fase de ejecución del trabajo, la de mayor consumo recursos y personal.

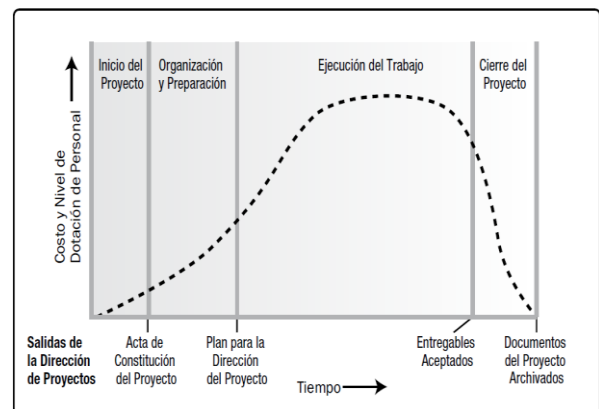


Figura 1.Ciclo de vida de un proyecto (Project Management Institute, 2013).

De igual manera, un proyecto presenta riesgos e incertidumbres en todo su ciclo de vida, en mayor medida al principio del proyecto y en disminución conforme se toman decisiones y se realizan entregables, de manera contraria al costo de efectuar cambios, el cual presenta menores costos en el inicio del ciclo de vida y mayores al final del mismo, como se muestra en la siguiente figura:

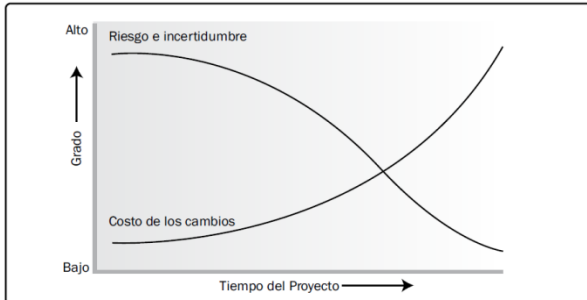


Figura 2. Impacto de las variables en función del tiempo (Project Management Institute, 2013).

Procesos de la dirección de proyectos

Un proceso es un conjunto de acciones y actividades, relacionadas entre sí, que se realizan para crear un producto, resultado o servicio predefinido. Cada proceso se caracteriza por sus entradas, por las herramientas técnicas que se pueden aplicar y por las salidas que se obtienen (Project Management Institute, 2013).

El cumplimiento de un proceso ocasiona que el proyecto avanza de manera correcta en el trascurso de su vida, por lo tanto es de suma importancia seleccionar los procesos que mejor se adapten para el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Los procesos de dirección de proyectos se pueden clasificar en 5 distintos grupos para un mayor entendimiento de los mismos, los cuales son:

- Grupo Procesos de Inicio,
- Grupo Procesos de Planificación,
- Grupo Procesos de Ejecución,
- Grupo Procesos de Monitoreo y control, y
- Grupo Procesos de Cierre

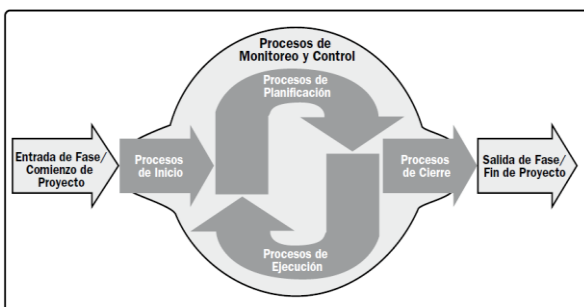


Figura 3. Procesos que componen un proyecto (Project Management Institute, 2013).

Grupo de Procesos de Inicio

Los procesos de inicio proporcionan los pasos para definir un nuevo proyecto, a partir que se presenta la aprobación o autorización de la existencia del proyecto. Se inicia definiendo el alcance inicial y se aseguran la asignación de los recursos necesarios.

Se deben de establecer las expectativas de los interesados, definir el alcance y los objetivos y otorgar la autoridad correspondiente al director de proyectos.

La inclusión de todas las partes involucradas en el proyecto además de ejecutar los procesos de inicio en cada una de las distintas fases del proyecto deriva en un mejor entendimiento de la fase, en la reducción de costos y en general provoca una mayor satisfacción de los interesados.

Grupo de Procesos de Planificación

Los procesos de planificación tienen como fin principal definir el alcance total, depurar los objetivos de manera que estos sean precisos y establecer la línea de acción que se utilizará en la obtención de estos objetivos.

Se deben de desarrollar todos los documentos necesarios así como el plan de dirección del proyecto en general, estableciendo las estrategias y tácticas a seguir; cuando el plan de dirección se realiza de manera correcta, resulta de manera más sencilla la aceptación y participación de los interesados en el proyecto.

En la planificación del proyecto, se debe de contar con la participación, tanto del equipo de proyecto como los interesados, para obtener una retroalimentación y refinar cada uno de los documentos y procedimientos.

A medida que se avance en el proyecto, se suministra cada vez más información con lo cual es probable que se requiera realizar una planificación adicional para abarcar la nueva información, de igual manera si acontecen cambios importantes se debe de verificar lo anteriormente planificado y realizar la correcciones correctivas necesarias, por lo tanto se puede decir que el proceso de planificación es interactivo.

Actualizar los documentos a lo largo del proyecto, ocasiona una mayor precisión, debido a que se está modificando el plan cada vez con los cambios realizados, por lo que se reducen las incertidumbres.

Grupo de Procesos de Ejecución

Procesos realizados para completar el trabajo definido para la dirección del proyecto a fin de cumplir con las especificaciones del mismo. Este grupo de procesos implica coordinar personas y recursos, gestionar expectativas de los interesados, así como integrar y realizar las actividades del proyecto conforme al plan para la dirección del proyecto (Project Management Institute, 2013).

Grupo de Procesos de Monitoreo y Control

Son los procesos para analizar, monitorear y dirigir el avance del proyecto y su desempeño. La principal función de estos procesos es medir el desempeño en intervalos regulares y realizar su análisis para tomar las medidas correspondientes necesarias. Además permite identificar las áreas que requieren más atención durante un proyecto

Grupo de Procesos de Cierre

Está compuesto por los procesos necesarios para finalizar cada uno de los procesos, con el fin de completar formalmente un proyecto. Se verifica además que cada una de las actividades completadas, haya cumplido con todo lo estipulado en los grupos de procesos anteriores.

Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos

Un área de conocimiento constituye un conjunto de conceptos, técnicas, métodos y procedimientos que conforman un ámbito de la dirección de proyectos.

Gestión Integración

La gestión de la integración se compone de los procesos para la identificación, definición, unificación y coordinación de todos los procesos de la dirección de proyectos.

La gestión se debe realizar a pesar de que los procesos se presentan de manera diferenciada, en la práctica se superponen e interactúan entre ellos.

Los procesos que componen la gestión de la integración son los siguientes:

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
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

Figura 4. Procesos de la gestión de la integración del Proyecto (Project Management Institute, 2013).

Gestión del Alcance

Se compone de los procesos precisos para realizar el proyecto de manera exitosa efectuando el trabajo solicitado.

La gestión del alcance es básicamente definir y controlar que envuelve y que no envuelve el proyecto.

Los procesos desarrollados en una gestión del alcance son los siguientes:

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
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	

Figura 5. Procesos de la gestión del alcance del Proyecto (Project Management Institute, 2013).

Gestión Tiempo

La gestión de tiempo está compuesta de los procesos necesarios para completar en el tiempo estipulado cada una de las actividades y el proyecto global.

Los procesos necesarios para la gestión del tiempo según la Guía PMBOK® son los siguientes:

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
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	

Figura 6. Procesos de la gestión del tiempo del Proyecto (Project Management Institute, 2013).

Gestión del Costo

Se incluyen los procesos concernientes a la planificación, estimación, presupuesto y control del costo de un proyecto con la finalidad de que se complete en los límites establecidos.

La gestión de los costos se basa principalmente en el costo de los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto, esa es la función primordial de los procesos mostrados a continuación:

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
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	

Figura 7. Procesos de la gestión del costo del Proyecto (Project Management Institute, 2013).

Gestión Adquisiciones

La gestión de las adquisiciones del proyecto contempla los procesos necesarios para la planificación, compra, adquirir productos, servicios necesarios para alcanzar con éxito el desarrollo del proyecto.

Además también se controla y monitorea las adquisiciones, gestión de contratos y órdenes de compra.

Los procesos que comprende la gestión de las adquisiciones son los siguientes:

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
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

Figura 8. Procesos de la gestión de las adquisiciones del Proyecto (Project Management Institute, 2013).

Resultados y Análisis

Se identificaron los procesos con que cuenta actualmente la empresa Servicios Técnicos de la Construcción Quepos S.A., además se analizaron los efectos positivos o negativos de cada uno de ellos.

En cuanto al área de conocimiento del alcance, la definición del mismo se basa a partir del documento de oferta, el cual es presentado al cliente, en este va estipulado por la empresa lo que va abarcar el proyecto así como sus características. En cuanto a la validación de los entregables no hay documento que estipule su aprobación, los entregables son autorizados solamente por la inspección realizada por el ingeniero responsable.

Con respecto a las órdenes de cambio no todos los proyectos cuentan con su registro, y en aquellos que sí cuentan con documentación requerida este es únicamente un documento en el que se dice si es una extra o crédito y de qué se trata. No se lleva un registro del estado de las mismas y de las implicaciones que conlleva.

En los procedimientos, en cuanto al tiempo, la empresa no cuenta con un cronograma detallado, ni una secuencia fija en la construcción de una vivienda. La estimación de la duración de actividades no se calcula, si no solamente se estima la duración de la obra global con base en el tipo de obra y a los metros cuadrados. El tiempo de la obra o cronograma únicamente se controla por la fecha final de la obra y no por actividad.

El presupuesto de la obra no es determinado de manera detallada, lo que se realiza es un resumen de costos, el cual es definido con base en el criterio del encargado y a porcentajes estimados de actividades globales. La mayoría de los costos indirectos, como transporte, viáticos y alquileres no son calculados de forma detallada, si no se incluyen dentro del porcentaje asignado para imprevistos.

No se tiene un control de los gastos de cada actividad ni global de la obra, por lo tanto no se lleva un registro de lo que se ha gastado y si el proyecto va a generar utilidad al final.

En cuanto a las adquisiciones sí se cuenta con una lista de proveedores definidos para cada proyecto, los análisis de ofertas sólo se basan en el valor total de la cotización, no utilizan ningún otro parámetro para la escogencia ni por valores unitarios ni por calidad, no se cuenta con un registro de entrada a bodega, de inventarios ni tampoco de solicitud de material.

En los sub contratos existen problemas ya que, en ciertos casos no se estipula el precio antes de hacer el trabajo sino hasta después, por lo tanto puede ocasionar mayores costos a los presupuestados. Tampoco se cuenta con tabla de pagos por lo tanto no se tiene un control de lo que se ha pagado y de lo que se le debe a cada sub contratista, además que no se le aplica retención a los pagos, para aplicar la posterior garantía.

La validación de los trabajos realizados por sub contratos no cuenta con un documento que estipule su aprobación, únicamente se aprueban por medio de la inspección realizada por el ingeniero responsable, sin embargo no queda un registro de la aceptación.

Además tanto los sub contratos como los proveedores no se les aplican una evaluación después de haber recurrido a sus servicios, lo que ocasiona que no se tenga un registro si el servicio brindado fue bueno o de mala calidad.

La empresa cuenta con documentación la cual muestra toda la información sobre el proyecto, no obstante actualmente no la utilizan; también presenta un registro de cierta documentación del proyecto pero de forma desordenada e incompleta.

La falta de procedimientos es evidente por parte de la empresa, lo que ocasiona que aumente los costos, se retrasen las obras y en general no se administre de manera profesional los proyectos.

El principal error es no registrar todos los documentos generados en el proyecto, por lo tanto no se lleva un control del estado actual de la obra, qué se ha hecho, cuanto se debe, qué se ha comprado o cuanto se ha gastado en material,

lo que ocasiona que el rendimiento de los proyectos no sea el ideal.

Al analizar los procesos con que contaba la empresa y los faltantes, se optó por desarrollar la guía de gestión, todos los procesos y plantillas desde un inicio, no tomando en cuenta lo que actualmente la empresa estipulaba en cada caso; sino dando una nueva visión a los mismos.

Esto debido a que los procesos no llevan un orden o una metodología uniforme, además son muchos los procedimientos faltantes.

Se desarrollaron diferentes procesos y plantillas con el fin de elaborar la guía de gestión de proyectos para la empresa Servicios Técnicos de la Construcción Quepos S.A.; en las áreas de alcance, costos, tiempo, adquisiciones e integración, el cual se encuentra en el apéndice 1.

Gestión del alcance

La gestión de esta área de conocimiento es básicamente la definición de la estructura desglosada del trabajo, su control y su validación, de todas las actividades que se deben de cumplir para completar el proyecto.

Definición del Alcance

Se especificó el procedimiento para definir el alcance de un proyecto, a partir del Acta de Constitución. Este es un procedimiento crítico en un proyecto, ya que una definición del alcance no precisa, puede omitir una actividad que en realidad debería estar dentro del alcance, lo que desencadenaría en errores como la no inclusión de esta actividad en el presupuesto. Por lo cual es de suma importancia para definir el alcance la utilización de registros históricos de proyectos similares, el juicio de expertos así como de lluvia de ideas.

Las plantillas que se desarrollaron fueron Acta Declaratoria del Alcance y Características de los Entregables. La primera tiene como fin describir el planteo del problema, los objetivos del proyecto en cuanto a la calidad, a los costos y tiempo, se indican los supuestos y restricciones que se consideraron en el planteamiento del

proyecto, y por último la descripción en general de los entregables del proyecto así como sus criterios de aceptación.

La plantilla Características de los Entregables, presenta los entregables genéricos para un proyecto de vivienda, se indica la calidad y características que tiene que cumplir cada uno de los entregables, así como la cantidad de cada uno de ellos, como por ejemplo, en la cimentación se debe de indicar como mínimo el nivel de desplante, la resistencia del concreto, tipo de armadura y el material de sustitución. Se puede decir que una acta de acabados de la vivienda pero adicionalmente cuenta con las cualidades de cada una de las fases del proyecto.

Además se presenta un espacio para indicar cualquier cambio que acontezca en el transcurso del proyecto, ya sea en las características o en la cantidad de la actividad.

Como se mencionó con anterioridad la no definición correcta del alcance puede conllevar a errores, principalmente en el presupuesto del proyecto, como la indicación errónea de un acabado, por ejemplo, que el piso se indique que sea cerámica, cuando en realidad es de porcelanato, lo cual provoca un incremento en el costo de la actividad y del proyecto, ocasionando si fuera el caso que la empresa asuma el incremento del costo, por el error realizado.

Creación del EDT

Se realizó una estructura desglosada del trabajo a partir de actividades genéricas presentes en una vivienda de dos niveles, se dividió el proyecto en 4 entregables globales: obras preliminares, obra gris, acabados y exteriores; y a partir de estas desglosar las actividades en entregables más específicos cada vez.

El fin de realizar este procedimiento es descomponer jerárquicamente el alcance del trabajo que se debe de realizar para cumplir con los objetivos del proyecto, además de asignar un código para cada entregable con la finalidad de una fácil identificación.

Los beneficios de realizar este procedimiento es tener una mejor visualización y entendimiento del trabajo que se tiene que realizar; además de verificar el trabajo incluido y no incluido en el alcance.

Subdividir el trabajo permite definir tareas manejables lo que permite un mejor monitoreo y control del trabajo, un presupuesto más detallado, y la asignación de responsables para cada actividad.

Se desarrollaron las plantillas Estructura Desglosada del Trabajo y Actividades; la primera

plantilla fue realizada en el software WBS Chart Pro (Figura 9), en esta se muestran la descomposición del alcance de una vivienda de dos niveles y la plantilla de Actividades muestra la descomposición de los entregables con la asignación del código correspondiente.

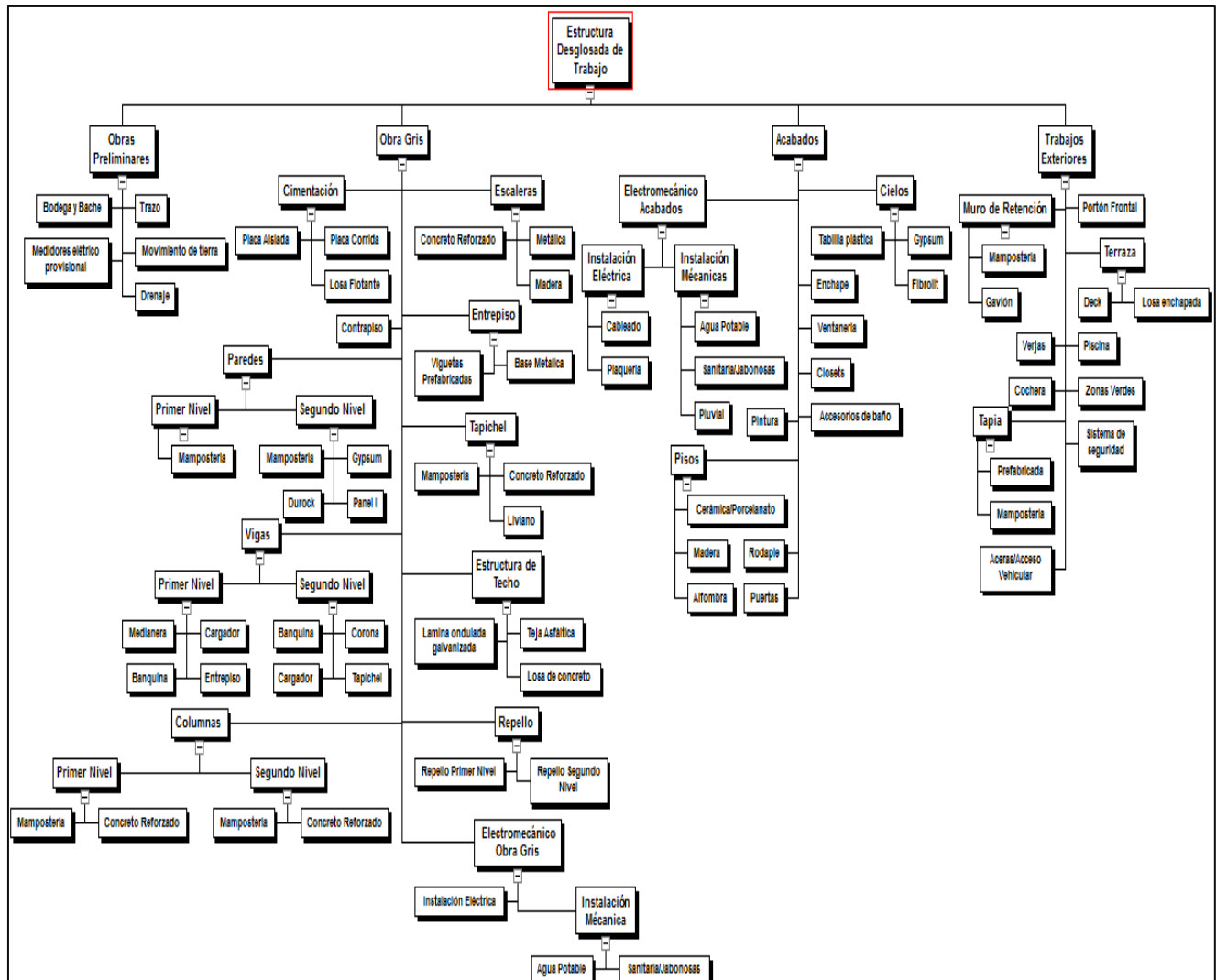


Figura 9. Estructura Desglosada del Trabajo genérico para un proyecto de vivienda de dos niveles (EDT). (WBS Chart Pro)

Validación del Alcance

En la guía de gestión desarrollada se especificó el procedimiento para formalizar la aceptación de los entregables que se han completado en el transcurso del proyecto.

La finalidad de este proceso es la aprobación de los entregables, asegurarse que se han completado de manera satisfactoria para la empresa y el cliente, se validan aquellos entregables que impliquen una medición técnica, acabado final o de un material o por propia solicitud del cliente.

La plantilla que fue desarrollada es Validación del Alcance, la cual se debe de indicar el área de verificación, así como el responsable de esa área, la descripción del entregable, además la aceptación o no de la actividad, si fuera esta última opción se debe de justificar el porqué de la decisión, además de adjuntar en caso de ser necesario, la ficha técnica del material o equipo o los resultados obtenidos en laboratorio.

La validación del alcance permite observar la evolución del proyecto, además de detectar desviaciones en los trabajos los cuales deban de ser corregidos.

La no aplicación de este procedimiento en el desarrollo del proyecto implica que la verificación del alcance no va más allá de la inspección rutinaria realizada por el ingeniero responsable; lo que puede ocasionar que un entregable realizado incorrectamente no fue verificado y se prosiguió con la siguiente actividad, por lo tanto después de la corrección de la primera actividad, sería más costosa.

Control del Alcance

Se desarrolló el procedimiento de control del alcance, con la finalidad de comprobar el estado del alcance para realizar los cambios oportunos sobre la línea base del proyecto.

Las plantillas que se desarrollaron en la guía de gestión fueron las siguientes: Orden de Cambio, Costo Orden de Cambio y Estado de Órdenes de Cambio; la primer plantilla tiene como finalidad dar aprobación a los cambios en el proyecto, ya sean por solicitud del dueño o de la misma empresa, para la aprobación de esta plantilla se desarrolló el siguiente procedimiento.

Como se puede observar en la figura 10 se tiene que analizar las consecuencias del cambio, esta es la finalidad de la plantilla Costo de Orden de Cambio, con la cual se calculan el total de los costos incurridos por el cambio ocasionado.

La plantilla Estado de Órdenes de Cambio proporciona un control de la condición actual de cada una de las órdenes de cambios tramitadas en el proyecto y las circunstancias solicitadas y dado el caso, las aprobadas.

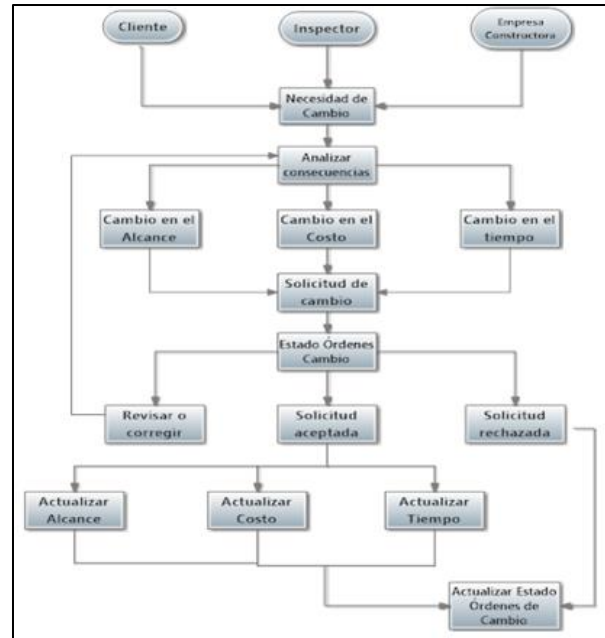


Figura 10. Diagrama de Flujo del proceso de una orden de cambio.

La no aplicación de este procedimiento dentro de un proyecto, conlleva a diferentes problemas como pueden ser: si no se lleva un control por escrito de las órdenes de cambio puede ocasionar que después no conozca si se realizó la orden de cambio o no, o cuál era el alcance de la orden cambio o las implicaciones que implicaban su aprobación.

Además no contar con un registro del estado de órdenes de cambio, no se conoce el estado actual de las órdenes, no se sabe si ya fue aprobada, en revisión o rechazada, o si fuera el caso ya aprobada pero cuáles fueron las condiciones aceptadas.

Gestión del Tiempo

La gestión del tiempo comprendió en secuenciar las actividades del proyecto para obtener un flujo sin interrupciones de trabajo y la realización de un cronograma del proyecto con el fin de estimar su duración.

Secuencia y duración de actividades

Se desarrolló el procedimiento para definir la secuencia de las actividades definidas con anterioridad y la duración aproximada de cada entregable de un proyecto de vivienda de dos niveles, con el fin de monitorear el proyecto y que sea más fácil identificar los cambios que se presenten a lo largo de la construcción.

La plantilla que se planteó en la guía se llama Estimación duración de actividades, en la cual se realiza la aproximación de duración a partir de la estimación de tres valores, el cual utiliza duración más probable, la optimista y la pesimista. Además en la plantilla se indican las dependencias de la actividad, ya sean de carácter obligatorias, externas o discrecionales. Debido al alcance del proyecto la estimación de las actividades se limita a esta plantilla y no propiamente a la estimación de cada una de las tareas.

Entre los beneficios presentes en realizar este procedimiento es mantener un flujo continuo del trabajo ya que se ha desarrollado una secuencia lógica de las actividades tomando en cuenta sus dependencias. Otro beneficio es que al saber la duración aproximada de las actividades puedo controlar si alguna actividad va atrasada o adelantada respecto a lo estimado.

Desarrollo del Cronograma

Se especificó el procedimiento para desarrollo del cronograma para la determinación de las fechas de inicio y fin de cada actividad y del proyecto global.

Este procedimiento se desarrolló de manera aparte a la estimación de duración y secuencia de actividades, no obstante en algunos proyectos, la definición de actividades, secuencia y duración se puede desarrollar en un único proceso debido a su que se encuentran estrechamente ligados.

En la guía desarrollada se adjuntó una plantilla realizada en el programa Microsoft Project (Ver figura 11), en ella se presentan las actividades establecidas y una secuencia lógica. Sin embargo se deben de ajustar las actividades solamente a las necesarias en el proyecto, revisar

las secuencias indicadas e incluir las dependencias externas y discrecionales.

Este cronograma es utilizado como la línea base del proyecto, sobre el mismo se realizan los cambios que se presenten en el transcurso de la obra, además desarrollar el cronograma permite realizar la estimación, asignación y la nivelación de los recursos necesarios; también permite determinar la ruta crítica del proyecto lo que permite vigilar con más atención las actividades críticas.

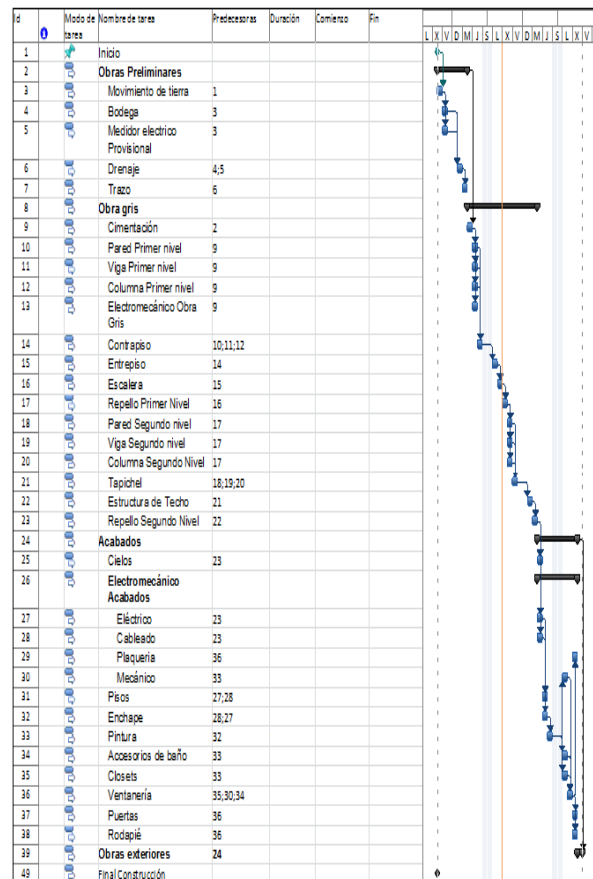


Figura 11. Cronograma genérico para una vivienda de dos niveles. (Microsoft Project)

Gestión del Costo

La gestión del área de conocimiento de costo comprendió de una plantilla para la estimación de cantidad de material, presupuestar materiales,

mano de obra y sub contratos; estimar gastos administrativos, planilla y generales, y el control de lo mencionado anteriormente.

Estimación de costos y Presupuesto

El procedimiento de la estimación de costos de los costos y la determinación del presupuesto del proyecto es básicamente lo que se desarrolló en la guía en la plantilla que lleva el nombre de Presupuesto.

Esta plantilla cuenta con cada una de las actividades genéricas de igual manera que la plantilla Actividades. Por su parte en cada una de las actividades se indicó todos los materiales posibles que se necesitan para la construcción de cada entregable, como se observa en la figura 12, donde se presenta la actividad Medidor eléctrico provisional y posterior cada uno de los materiales que se pueden necesitar para su construcción, en el cual se deben de indicar los precios unitarios ya sea de material, mano de obra o sub contrato.

Medidor eléctrico provisional		Precios unitarios			Precios Totales			
Material/Actividad	CANTIDAD	UNIDAD	MATERIAL	M.O.	SUBCONTRATO	MATERIAL	M.O.	SUBCONTRATO
Conduletta 1 1/4"		unidad				0,00	0,00	0,00
Conector EMT 1 1/4"		unidad				0,00	0,00	0,00
Tubo EMT 1 1/4"		unidad				0,00	0,00	0,00
Tubo EMT 1/2"		unidad				0,00	0,00	0,00
Base de Medidor		unidad				0,00	0,00	0,00
Cuchilla de 100A		unidad				0,00	0,00	0,00
Cable THHN #6		ml				0,00	0,00	0,00
Cable THHN #8		ml				0,00	0,00	0,00
Conector de Baril #8		unidad				0,00	0,00	0,00
Conector EMT 1/2"		unidad				0,00	0,00	0,00
Caja de Protección metálica		unidad				0,00	0,00	0,00
Varilla Cooperwel 1.8m		unidad				0,00	0,00	0,00
Caja de concreto pl v.cooperwel		unidad				0,00	0,00	0,00
Total Medidor eléctrico provisional								0,00

Figura 12. Extracto de plantilla para el cálculo del presupuesto.

Después del cálculo de todos los costos directos del proyecto, se presenta una sección para indicar la planilla del proyecto, y gastos generales como permisos, viáticos, combustible y utilidad (Ver figura 13).

Planilla de Proyecto			Total de Costos Directos	00,00
	Salario / hora	Total de Horas		
Ingeniero				00,00
Maestro de obra				00,00
Albañil				00,00
Ayudantes				00,00
Bodeguero				00,00
Guarda				00,00
Cargas Sociales				00,00
Póliza INS				00,00
Total Planilla				00,00
Gastos Generales				
Permisos				00,00
Servicios Públicos				00,00
Viáticos				00,00
Combustible				00,00
Mantenimiento de flota				00,00
Alquiler de maquinaria				00,00
Compra de herramientas				00,00
Transporte material				00,00
Imprestos				00,00
Administrativos				00,00
Utilidad				00,00
Total Gastos Generales				00,00
Valor total Proyecto				00,00

Figura 13. Extracto de plantilla para el cálculo del presupuesto, resumen de costos.

La finalidad de realizar este proceso es detallar la línea base del proyecto en cuanto a costos, y sobre la cual se monitorea el estado actual del proyecto, además se realizan los cambios aprobados.

Además conjuntamente con el cronograma se pueden precisar el capital inicial necesario para dar comienzo con la obra, además del flujo de caja necesario para cada avance en el proyecto.

El no desarrollo de este proceso implica que no se realice una estimación confiable del costo de cada actividad de la obra, además de tener un costo sobre el cual se verifica si lo gastado hasta el momento se encuentra en un balance positivo.

Control de Presupuesto y tiempo del proyecto

El procedimiento del control de presupuesto y tiempo se basó en la técnica de valor ganado con el fin de monitorear el desempeño del proyecto.

El control del presupuesto y tiempo se realiza de forma periódica con reportes semanales, bisemanales o incluso mensuales de acuerdo a las exigencias del proyecto, se realiza un corte a la fecha de ejecución del control y se compara con lo planeado o sea con la línea base del proyecto tanto de costo y de tiempo.

El monitoreo del proyecto indica si el mismo va atrasado o adelantado en tiempo, o si

se ha estado cumpliendo con el presupuesto o se ha tenido un ahorro.

El no controlar el proyecto ocasiona que no se tenga un desempeño real del trabajo que se ha realizado por lo tanto no se reconoce como se encuentra el proyecto con el fin de realizar las correcciones necesarias para mejorar su rendimiento.

Gestión de las Adquisiciones

Se documentó el proceso para comprar productos o servicios, además de especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales.

Planificación de las adquisiciones

Se desarrolló el procedimiento para realizar la compra de materiales, así como para la sub contratación de un entregable.

El proceso de la adquisición se muestra en la figura 14, y de este proceso se desarrollaron las plantillas Lista de Proveedores Aprobados, Análisis de ofertas y Orden de Compra.

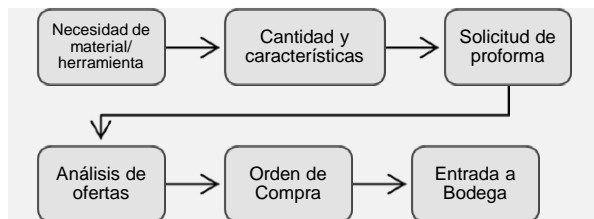


Figura 14. Diagrama de flujo del proceso de adquisición de material.

La plantilla Lista de Proveedores Aprobados, tiene como finalidad tener un directorio de los proveedores a los cuales se les puede comprar para determinado proyecto, la razón de esto es tener a los proveedores con los cuales se cuenta con facilidades de pago, mejores precios o mejor servicio.

El análisis de ofertas se realiza con el fin de escoger la mejor oferta para los intereses del proyecto, no necesariamente la mejor oferta es la de menor costo, se tiene que evaluar otros aspectos como garantía, calidad, servicio, entre otros, de ahí la importancia de realizar un análisis de las ofertas.

La plantilla de Orden de Compra se utiliza para a la hora de realizar las compras se tenga un respaldo de lo solicitado sea lo correcto, además de contar con un registro de lo que se ha comprado y por lo tanto tener un mejor control de los costos del proyecto.

Control de las adquisiciones


Para el control de las adquisiciones se desarrolló dos procedimientos tanto para materiales/herramientas como para sub contratos.

El propósito es tener un control mayor de los materiales y equipos que se adquieren y se encuentran dentro de la obra, además de tener un registro de la utilización de los materiales; de ahí se desarrollaron las plantillas Entrada a Bodega, Inventario y Solicitud de Material a Bodega.

La plantilla Entrada a bodega tiene como finalidad tener un registro del material que entró a la construcción, además para realizar una comparación que lo comprado mediante la orden de compra fue lo que se recibió en la obra; por su parte la plantilla Inventario (Figura 15) tiene como función el control de los materiales propiamente dentro de la obra con el fin de evitar pérdida o robo del material.

Por último, la plantilla Solicitud de Material a Bodega, cumple la finalidad de control de la utilización de los materiales propiamente por los trabajadores, para evitar desperdicios o robo de material, además sirve para tener un registro histórico de cuanto se gasta en materiales en determinada actividad.

Por otra parte para el control de los sub contratos se realizaron las plantillas Sub contratos y Tabla de Pagos, la primera muestra los sub contratos ya establecidos para el proyecto, nombre de sub contratista, monto de contrato y fechas de



Servicios Técnicos De La Construcción Quepos S.A
 Cédula Jurídica 3 101 166373. Cartago, Costa Rica
 Teléfono 2552 0876

Documentación Proyecto

Proyecto _____

Area de Conodmiento	Documento	Consecutivo	Fecha	Elaborado por	Observaciones

Figura 16. Plantilla para el registro de documentación del proyecto.


Servicios Técnicos De La Construcción Quepos S.A
 Cédula Jurídica 3 101 166373. Cartago, Costa Rica
 Teléfono 2552 0876

Información de Desempeño N°

Proyecto _____ Realizada por _____
 Fecha _____ Aprobada por _____

Actividades iniciadas en el periodo

Actividad	Programado			Real		Observaciones
	Fecha de inicio	Fecha de fin	Duración	Costos	Fecha de inicio	

Actividades finalizadas en el periodo

Actividad	Programado			Real		Observaciones
	Fecha de inicio	Fecha de fin	Duración	Costos	Fecha de fin	

Actividades en proceso

Actividad	Fecha de fin Programada	Fecha de fin Estimada	% de Avance	Observaciones

Recursos Utilizados en el periodo

Actividad	Recursos	Cantidad Programada	Cantidad Utilizada	Variación	Observaciones

Figura 17. Plantilla Información de desempeño del proyecto.

Control de la Integración

Para el proceso de control se desarrolló la plantilla de Información de Desempeño (Ver Figura 17), la que integra costos, tiempo y utilización de materiales.

En esta plantilla se indican los procesos que comenzaron, los que finalizaron, los materiales gastados, costos reales y planificados; esto con el fin de controlar diferentes aspectos de la construcción y el estado actual para realizar las correcciones pertinentes.

Proceso de Cierre

Lo desarrollado para el proceso de cierre del proyecto fue el procedimiento para plasmar las lecciones aprendidas en el mismo.

Las lecciones aprendidas sirven como recomendaciones para evitar que se presenten los mismos problemas en un proyecto similar o para llevar un registro de una determinada solución a una circunstancia dada en el proyecto.

Conclusiones

La guía de gestión se desarrolló prescindiendo de los procesos existentes, debido a la carencia de estandarización de los procesos con que cuenta la empresa Servicios Técnicos de la Construcción Quepos S.A.

La empresa al no poseer un guía de gestión, no está en capacidad de identificar el origen de los inconvenientes que se presentan en el desarrollo de cada proyecto.

Existe un control mínimo por parte de la empresa en las cinco áreas de conocimiento que se analizaron.

Los procedimientos propuestos tienen la finalidad de que exista una guía de gestión clara no solamente para el área de ingeniería, sino para las demás personas que laboran dentro de la empresa.

La mala planificación por parte de la empresa ocasiona que se generen actualmente menores utilidades en cada uno de los proyectos.

Para administrar profesionalmente los proyectos es importante llevar un registro de todos los documentos que se generen del proyecto con el fin de tener un control estricto de las áreas de conocimiento.

La guía de gestión provee los formularios necesarios para el adecuado control del proyecto.

Recomendaciones

El éxito de la implementación de la guía depende de todas las personas que laboran en la empresa, pero para asegurar su éxito el gerente general o dueño de la empresa es la primera persona que debe de velar por la correcta implementación de la guía de gestión; además de capacitar al personal que labora en la empresa en la administración de proyectos

A la hora de implementar la guía de gestión es recomendable consultar con expertos en administración de proyectos enfocados en la construcción de viviendas, la manera más óptima de efectuarla.

Se debe de asignar una persona encargada de revisar periódicamente la guía y actualizarla en cada oportunidad que se requiera insertar nueva documentación a los procesos desarrollados en la guía de gestión; además desarrollar los procedimientos faltantes de las demás áreas de conocimiento estipuladas en el PMBOK®.

La mayor dificultad de la implementación de la guía dentro de la empresa, es propiamente en la construcción por lo tanto se le debe de dar capacitación al personal que labora en la construcción para mejorar la ejecución de la guía en los proyectos.

La implementación de la guía de gestión dentro de las labores de la empresa debe de darse de forma paulatina, verificando la correcta incorporación.

Para proyectos que no se encuentran dentro del alcance de la guía de gestión, se recomienda modificarla, con el fin de adaptarla a un proyecto deseado.

Apéndices

Apéndice 1

Guía para la gestión de Proyectos de Vivienda de la empresa Servicios Técnicos para la Construcción Quepos S.A.

Referencias

Alfaro, B., Córdoba, G., & Garita, I. (2009). **PLAN DE GESTIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS EN AP CONSTRUCTORA S.A.** Tesis Maestría, Instituto Tecnológico de Costa Rica, San José.

Chamoun, Y. (s.f.). **ADMINISTRACIÓN PROFESIONAL DE PROYECTOS. LA GUÍA.** Mc Graw Hill.

Cubillo, J. (2009). **PLAN DE PROYECTO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL CONDIMINIO TACHI.** Tesis Maestría, Instituto Tecnológico de Costa Rica, San José.

Navarro, & Edgar. (2006). **METODOLOGÍA PARA ADMINISTRAR LOS PROCESOS DE ALCANCE, COSTO, TIEMPO Y CALIDAD EN LOS PROYECTOS DE LA CONSTRUCTORA NAVARRO & AVILÉS S.A.** Tesis Maestría, Universidad para la Cooperación Internacional (UCI), San José.

Project Management Institute. (2013). **GUÍA DE LOS FUNDAMENTOS PRA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS.GUÍA DE PMBOK (Vol. 5 edición).** Newton Square, Pensilvania, Estados Unidos: Project Management Institue,Inc.

Ramírez, M., & D'Avanzo. (2013). **GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ADMINISTRACION DE PROYECTOS DE LA EMPRESA ABC.** Tesis Maestría, Instituto Tecnológico de Costa Rica, San José.