



**REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
Especialización en Gerencia de la Construcción  
de Edificaciones**

**GUÍA DE ACCIÓN PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE  
CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES CON BASE EN EL PMBOK V5**

Proyecto de Trabajo de Grado en Especialización  
en Gerencia de la Construcción de Edificaciones

**AUTOR: Arq. Itzalex B. Hernández G.  
TUTOR: Dr. José Gregorio Delgado Linares**

**Mérida, octubre 2016**

C.C.Reconocimiento

*A mi esposo y mis hermoso hijos, por su paciencia y apoyo.*

*Los amo.*

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

C.C.Reconocimiento

## ÍNDICE GENERAL

	Pp.
Lista de Tablas y Figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Introducción.....	1
<b>CAPÍTULO I. EL PROBLEMA</b>	
Planteamiento del Problema.....	3
Justificación.....	4
Objetivo general.....	6
Objetivos específicos.....	6
Alcance y limitaciones.....	7
<b>CAPITULO II. MARCO TEÓRICO</b>	
Antecedentes.....	8
Bases teóricas.....	10
<b>CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO</b>	
Tipo y método de investigación.....	41
Técnicas de Recolección de Datos.....	42
Técnicas de Análisis de Datos.....	42
<b>CAPÍTULO IV</b>	
Resultados.....	43
<b>CAPITULO V</b>	
Conclusiones.....	71
Recomendaciones.....	72

<b>Glosario</b> .....	73
<b>Referencias</b> .....	74

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## LISTA DE TABLAS Y FIGURAS

Pp.

### TABLAS

- |   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | Presentación Comparativa de la Dirección de Proyectos, la Dirección de Programas y la Dirección de Portafolios..... | 15 |
| 2 | Clasificación de los Proyectos de Construcción.....   | 34 |

### FIGURAS

- |   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | Interacciones entre la Dirección de Proyectos, la Dirección de Programas y la Dirección de Portafolios..... | 13 |
| 2 | Descripción General de la Gestión de los Costos del Proyecto.....   | 27 |
| 3 | Etapas de los Proyectos de Construcción.....  | 36 |

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO**  
**Especialización en Gerencia de la Construcción de Edificaciones**

**Desarrollo de una herramienta para la aplicación de la Guía PMBOK® V5 en la**  
**Gerencia de Proyectos de Construcción de Edificaciones**  
**Proyecto de Trabajo de Grado**

Autor: Arq. Itzalex B. Hernández G.  
Tutor: Dr. José Gregorio Delgado Linares  
Fecha: octubre, 2016

## **RESUMEN**

El PMI, (*Project Management Institute*), una asociación profesional mundialmente reconocida en el campo de la Dirección de Proyectos, surgió como resultado de la búsqueda de una respuesta a la exigencia de ejecutar los proyectos de forma coherente, armónica y organizada, y además garantizar la rentabilidad de los mismos. Parten de la premisa que cualquier proyecto, sin importar su naturaleza, utiliza las mismas bases metodológicas y herramientas en el logro de sus objetivos. Su publicación llamada “Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos”, PMBOK, (*Project Management Body of Knowledge*), describe los procesos, herramientas y técnicas utilizadas para dirigir un proyecto con miras a un resultado exitoso y su principal importancia estriba en la uniformización, o estandarización, de todas las variables y procesos que interactúan durante el desarrollo de los proyectos. En el presente trabajo se han tomado como referencia las normas y preceptos contenidos en la versión cinco de la mencionada Guía, para establecer las bases para el diseño de una herramienta que permita hacer recomendaciones y orientar a los gerentes de proyectos de construcción de edificaciones, acerca del orden de actuación más conveniente para alcanzar los objetivos trazados en sus proyectos, de manera eficiente.

**Palabras Claves:** Proyecto, Guía, PMBOK, Gerencia de Construcción de Edificaciones.

## INTRODUCCIÓN

Desde los inicios de este siglo se han presentado a la humanidad, y particularmente ante nuestro país, retos nuevos y mayores que los que ha tocado enfrentar en la historia reciente. Para encarar estos desafíos presentes y futuros, con posibilidades de éxito, se requiere apelar a una gran capacidad de organización, planificación y perspectiva a futuro, junto con importantes dosis de voluntad, determinación y esfuerzo. Por supuesto, para afrontar estas luchas, es necesario hacer uso de herramientas que permitan resolver los problemas y alcanzar los objetivos planteados, con un orden concertado, de acuerdo a lineamientos establecidos.

Precisamente, en la búsqueda de respuestas a la exigencia de ejecutar los proyectos de forma coherente, armónica y organizada y por supuesto con el interés de garantizar la rentabilidad, en 1969 surge el PMI (*Project Management Institute*), con la intención de que cualquier proyecto, sin importar su naturaleza, utilice las mismas bases metodológicas y herramientas en el logro de sus objetivos. Por tanto, tomando en cuenta la importancia de la mencionada Institución en la uniformización, o estandarización, de todas las variables y procesos que interactúan durante el desarrollo de los proyectos, se tomará como fuente referencial para este trabajo, la propuesta por el PMI en su "**Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos**", PMBOK®-V5, (*Project Management Body of Knowledge*), publicada en el año 2013. La cual es una norma reconocida en el área de la dirección de proyectos, en la que se describen los procesos, herramientas y técnicas utilizadas para dirigir un proyecto con miras a un resultado exitoso.

Por otra parte, es oportuno recordar que la mayoría de las empresas tiene como objetivo primordial la generación de utilidades, por tanto toda

organización considerará de extrema importancia la creación de una estrategia sistémica que pueda favorecer la consecución de ese objetivo. En tal sentido, en el presente trabajo se pretende establecer las bases para el diseño de una guía de acción que permita gerenciar proyectos de construcción de edificaciones, tomando como referencia las normas y preceptos contenidos en la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, PMBOK®-V5, mencionada anteriormente.

Es importante acotar que cuando se carece de una herramienta que propicie la conservación del control del proyecto desde el inicio hasta el cierre, es mucho más difícil lograr llevarlo a cabo dentro de los parámetros establecidos de costo, calidad y tiempo, por lo que la utilización de una guía que organice el conocimiento, para planificar, administrar y gestionar proyectos; y que oriente el accionar de la Gerencia de Proyectos, mejorará las condiciones que permitan cumplir con dichos criterios.

Es conveniente destacar que en la parte inicial de la realización del presente trabajo se ha empleado un enfoque investigativo (documental), y en su posterior desarrollo y elaboración se empleará un enfoque analítico, con el objetivo de crear una alternativa para planificar, ejecutar y controlar todos los elementos de un proyecto de construcción civil, con base en los parámetros establecidos por el PMI a través de su guía PMBOK®-V5-2013.

## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el ámbito de la Gerencia de Proyectos es una verdad evidente que, la aplicación adecuada de conocimientos, procesos, habilidades, herramientas y técnicas tendrá un impacto considerable en el éxito de un proyecto. Así mismo, en el sector de la Gerencia de la Construcción de Edificaciones es reconocida la falta de experiencia de muchos profesionales y empresas para ejecutar Proyectos de este tipo de manera metódica y eficiente, pues existe una cantidad de procesos que deben realizarse ordenadamente, y una serie de factores que pueden afectar el cabal desenvolvimiento de cada uno de ellos, para lograr la asignación óptima de recursos, el respeto de los tiempos establecidos, la adecuación del presupuesto a los requerimientos del proyecto, el cumplimiento del cronograma, entre otras cosas. Así mismo, es casi axiomático que la mala gestión, incumplimiento o irrespeto de alguna de los procesos antes mencionados llevarán a un gasto innecesario y/o excesivo de los recursos del proyecto.

En tal sentido, es oportuno recordar que la Guía del PMBOK® identifica un subconjunto de fundamentos para la dirección de proyectos generalmente reconocido como buenas prácticas. “*Generalmente reconocido*” significa que los conocimientos y prácticas descritos son aplicables a la mayoría de los proyectos, la mayoría de las veces, y que existe consenso sobre su valor y utilidad. “*Buenas prácticas*” significa que se está de acuerdo, en general, en que la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas puede aumentar las posibilidades de éxito de una amplia variedad de proyectos. Sin embargo, “*buenas prácticas*”

no significa que el conocimiento descrito deba aplicarse siempre de la misma manera en todos los proyectos; la organización y/o el equipo de gestión del proyecto son los responsables de establecer lo que es apropiado para cada proyecto concreto. Esto quiere decir, que el gremio de la construcción civil no dispone de una metodología exacta y conductiva en gerencia de proyectos, aún más cuando el concepto de gerencia de proyectos se establece como un direccionamiento de proyectos y generalmente no se tiene claro lo que significa efectivamente ser un gerente de proyectos.

Es importante resaltar que en nuestro país, y más particularmente en este entorno, existe una carencia en esta área. Pues, por supuesto que existe una serie de normas y reglamentos que regulan las operaciones y acciones a ejecutar para realizar un proyecto de construcción. Y obviamente las obras de construcción deben regirse por ellos para lograr una apropiada ejecución de la misma. Pero en la práctica, para llevar a cabo dicho proyecto, cada gerente o jefe de obra debe generar su propia guía de trabajo que le permita cumplir con los tiempos exigidos, adecuar el presupuesto a los requerimientos y necesidades de proyecto, para alcanzar la mejor asignación posible de recursos humanos, técnicos y financieros, con la finalidad de evitar gastos innecesarios, respetar el presupuesto preestablecido y optimizar la utilización de dichos recursos. Pero toda esa planificación y curso de acción se realiza la mayoría de las veces de manera empírica, con base en la experiencia obtenida en el área a través del tiempo. No existe una guía de acciones establecida, adaptada a nuestro entorno, con las acciones específicas a ejecutar en cada fase del proyecto, que indique el curso de las acciones a seguir para alcanzar la culminación exitosa del proyecto. En muchos casos, los gerentes de proyectos de construcción menos experimentados, antes de emprender algunas acciones, deben buscar asesoría de profesionales con mayor experiencia para evitar tomar decisiones que acarreen riesgos innecesarios y ejecutar acciones que puedan generar pérdidas.

Precisamente, la Especialización en Gerencia para la Construcción de Edificaciones dictada por la Facultad de Arquitectura de esta Universidad, trata de suplir esa carencia, formando gerentes de proyectos de construcción de edificaciones, adaptados a los tiempos modernos, que contribuyan a que la actividad de construir sea aún más eficiente y productiva.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, es muy importante y de suma utilidad para las empresas del sector de la Construcción de Edificaciones, que se establezcan las bases para el diseño de una guía de acción que permita gerenciar, gestionar y administrar adecuadamente proyectos de construcción de edificaciones, tomando como referencia las normas y preceptos contenidos en la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, PMBOK®-V5. Pues de esta forma, se hará uso eficiente de la información y del conocimiento contenido en dicha Guía, para su aplicación en este tipo de proyectos.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## **JUSTIFICACIÓN**

Sin lugar a dudas, gerenciar un proyecto de manera adecuada es un factor de importancia capital para garantizar el éxito del mismo. Y particularmente, el rol primordial de una buena gerencia consiste en respetar las normas y principios establecidos desde el inicio del proyecto, respecto a la asignación de recursos, los tiempos de entrega y finalización y el alcance del mismo.

Así mismo, es conveniente recordar que la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, PMBOK®, presenta estándares, pautas y normas para la gestión de proyectos. Lo que la ha convertido en una

valiosísima herramienta en el entorno de la gerencia de proyectos, pues ha logrado unificar y estandarizar criterios, terminología y técnicas relacionadas con toda esa materia.

Sin embargo, a pesar de su importancia y de su potencial impacto, en la actualidad no se dispone de una guía que oriente y facilite su aplicación a las empresas del sector de la construcción, para su cabal aprovechamiento.

Es oportuno destacar que las empresas del ramo de la construcción, utilizan gran cantidad de los procesos que conforman la gerencia de proyectos, tales como determinación del uso de recursos, estimación de tiempos de duración, cálculo de presupuestos, control del cronograma, entre otros. Pero estos no siempre se aplican como parte de un esquema organizado y lógico, sino como actividades puntuales para cada proyecto.

Es conveniente resaltar que el establecimiento de las bases para el diseño de una guía de acción que, construida con base en los lineamientos proporcionados por el PMBOK® - V5, permita orientar a la gerencia de proyectos de construcción de edificaciones y le haga recomendaciones acerca del rumbo más aconsejable a seguir para poner en marcha los diversos procesos involucrados, representará un significativo aporte para la Gerencia de este tipo de proyectos, pues permitirá aplicar la fundamentación, normativa y buenas prácticas establecidas y reconocidas a nivel mundial, para la ejecución y realización de manera óptima, de este tipo de proyectos.

La ejecución de los proyectos de forma coherente, armónica y organizada favorece su rentabilidad. De ahí que el desarrollo de una guía de acción para hacer recomendaciones a los gerentes de proyectos de construcción de edificaciones, acerca de las acciones más adecuadas a emprender durante el desarrollo de los diversos procesos que integran un proyecto, reviste una gran importancia para su culminación exitosa.

## OBJETIVOS

En esta sección se presentan los objetivos, general y específicos, a conseguir durante el desarrollo del presente trabajo.

### **Objetivo General**

El Objetivo General a ser alcanzado en el presente trabajo, es el siguiente:

Desarrollar las bases para el diseño de una guía de acción que permita gerenciar, gestionar y administrar adecuadamente proyectos de construcción de edificaciones con base en los lineamientos proporcionados por el PMBOK® - V5.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

### **Objetivos Específicos**

A continuación se identifican los objetivos específicos que deben lograrse en la presente investigación.

Objetivo Específico No. 1:

Destacar las áreas, procesos medulares, actividades y tareas asociadas a la gestión de proyectos de construcción de edificaciones desde la perspectiva del PMBOK V5.

Objetivo Específico No. 2:

Unificar criterios, terminología y técnicas relacionadas con los proyectos de construcción de edificaciones, utilizados en nuestro entorno, a fin de hacer posible la aplicación de los lineamientos establecidos en la

versión 5 del PMBOK®, a la Gerencia de Proyectos de Construcción de Edificaciones en el contexto venezolano.

Objetivo Específico No. 3:

Realizar una guía de acción para la utilización del PMBOK® – V5 en la gerencia de proyectos de construcción de edificaciones, de acuerdo a los lineamientos establecidos en dicha Guía de Fundamentos.

### **ALCANCE Y LIMITACIONES**

Los procedimientos establecidos por las empresas de construcción, para la gerencia y/o dirección de proyectos obedecen, en la mayoría de los casos, a planteamientos subjetivos y a lo sumo institucionales. Es decir, no se han documentado formalmente los procedimientos a realizar para efectuar adecuadamente la gerencia de proyectos. Con el establecimiento de las bases para desarrollar una guía procedimental para llevar a cabo la gerencia de proyectos, basada en los lineamientos del PMBOK®-V5, aplicando sus procedimientos y procesos o áreas del conocimiento, es posible crear una guía de acción secuencial y efectiva para la gerencia de proyectos de construcción de edificaciones, de forma tal que se describan y apliquen los procesos, herramientas y técnicas de la dirección de proyectos.

Esta guía de acción tiene como propósito ser una herramienta de apoyo sencilla, para cualquier empresa interesada en llevar a cabo la gerencia de su propio proyecto de construcción de edificaciones. Su característica principal es que facilita la puesta en práctica de los requisitos necesarios para llevar a cabo un proyecto de este tipo, de manera ordenada y estructurada.

**CAPITULO II**  
**MARCO TEÓRICO**  
**ANTECEDENTES**

A partir de la revolución industrial, el hombre ha pensado en la manera de administrar coherentemente sus recursos, desde de la inversión inicial y la calidad de sus proyectos, basándose más en el sentido común que en una metodología apropiada, llevándolo a cometer errores de sobrecostos y pérdidas.

A principios del siglo XX, los métodos y técnicas para administrar los proyectos eran informales, usando los gráficos Gantt (representación gráfica del tiempo basada en barras, útil para controlar el trabajo y registrar el avance de tareas). En los Estados Unidos se desarrollaron, en los años 50, dos modelos matemáticos, el PERT (*Program Evaluation and Review Technique*), que es una técnica para evaluar y revisar programas y el CPM (*Critical Path Method*), un método de ruta crítica, para manejar proyectos de mantenimiento de plantas. El PERT/CPM es, hasta la fecha, la base metodológica utilizada por los gerentes de proyectos profesionales.

El desarrollo empresarial en sí mismo ha establecido una dinámica especializada en ámbitos de estricta necesidad como la formulación, estructuración y ejecución de proyectos, programas y planes. Tal situación dio origen a la constitución del PMI (*Project Management Institute*, Instituto de Gerencia de Proyectos) en 1969, bajo la premisa de que cualquier proyecto, sin importar su naturaleza, termina generando conocimientos sobre administración de proyectos. Gracias a ello, se ha fortalecido como tendencia y ha propuesto la prioridad de la planificación por procesos, ajustados al direccionamiento estratégico.

Los proyectos no son otra cosa que una forma estructurada de planificar el quehacer diario en función de objetivos, ya sean estos estratégicos, de corto, mediano o largo plazo, que tienen como característica tener metas, plazos y presupuestos, que si están correctamente formulados, deberán ser coherentes entre sí.

En los últimos años se ha desarrollado un conjunto de herramientas para asegurar esta coherencia, y sobre todo, para procurar la obtención de los objetivos en cantidad y calidad adecuada, en el tiempo y con el presupuesto apropiados. En otras palabras se han venido recopilando buenas prácticas para procurar la eficacia y eficiencia de las inversiones de las empresas públicas y privadas en función de los intereses y objetivos de la sociedad.

La gestión del tiempo como elemento de especial atención en cada uno de los estándares de gestión de proyectos a nivel mundial, ha tomado especial relevancia en los últimos 30 años. Con la divulgación del PMBOK®, y su primera edición en 1987, surgió una época de desarrollo para la gestión de proyectos.

En los últimos 30 años, el nivel de desarrollo de la gestión integral de proyectos, específicamente de gestión del tiempo, por la universalidad de conceptos, ha utilizado como referencia base lo planteado por el PMBOK®.

## BASES TEÓRICAS

Para fines de esta investigación se usarán como pilares de conocimiento, los procedimientos recopilados y estudiados exclusivamente en la guía del PMBOK®- 5ta edición. A continuación se presentará un conjunto de conceptos básicos que deben manejarse para el desarrollo del presente trabajo, tomados de la mencionada publicación.

El primer concepto que debe tenerse en cuenta para llevar a cabo esta investigación, es el de Proyecto.

### Proyecto

Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto, cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto. Que sea temporal no significa necesariamente que la duración del proyecto haya de ser corta. Se refiere a los compromisos del proyecto y a su longevidad. En general, esta cualidad de temporalidad no se aplica al producto, servicio o resultado creado por el proyecto; la mayor parte de los proyectos se emprenden para crear un resultado duradero.

Cada proyecto genera un producto, servicio o resultado único. El resultado del proyecto puede ser tangible o intangible. Aunque puede haber elementos repetitivos en algunos entregables y actividades del proyecto, esta repetición no altera las características fundamentales y únicas del trabajo del proyecto. Por ejemplo, los edificios de oficinas se pueden construir con materiales idénticos o similares, y por el mismo equipo o por equipos diferentes. Sin embargo, cada proyecto de construcción es único, posee una

localización diferente, un diseño diferente, circunstancias y situaciones diferentes, diferentes interesados, etc.

Por otra parte, es necesario definir el significado de la Dirección del Proyecto, para poder aclarar posteriormente las eventuales confusiones y diferencias entre este concepto y el de Gerencia de Proyectos.

### Dirección de Proyecto

La Dirección de Proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto, para cumplir con los requisitos del mismo. 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. Estos cinco Grupos de Procesos son:

- Inicio,
- Planificación,
- Ejecución,
- Monitoreo y Control
- Cierre.

Dirigir un proyecto por lo general incluye, entre otros aspectos:

- Identificar requisitos;
- Abordar las diversas necesidades, inquietudes y expectativas de los interesados en la planificación y la ejecución del proyecto;
- Establecer, mantener y realizar comunicaciones activas, eficaces y de naturaleza colaborativa entre los interesados;
- Gestionar a los interesados para cumplir los requisitos del proyecto y generar los entregables del mismo;

- Equilibrar las restricciones contrapuestas del proyecto que incluyen, entre otras:
  - El alcance,
  - La calidad,
  - El cronograma,
  - El presupuesto,
  - Los recursos y
  - Los riesgos.

Las características específicas del proyecto y las circunstancias, pueden influir sobre las restricciones en las que el equipo de dirección del proyecto necesita concentrarse.

Seguidamente se presenta otro concepto que es conveniente establecer para llevar a cabo la presente investigación.

#### Relaciones entre Portafolios, Programas y Proyectos

La gestión del portafolio se refiere a la gestión centralizada de uno o más portafolios, que incluye identificar, establecer prioridades, autorizar, dirigir y controlar proyectos, programas y otros trabajos relacionados para alcanzar los objetivos específicos y estratégicos del negocio.

Aunque los proyectos o programas del portafolio no son necesariamente interdependientes ni están necesariamente relacionados de manera directa, están vinculados al plan estratégico de la organización mediante el portafolio de la misma.

Las estrategias y prioridades de una organización se vinculan, y se establecen relaciones entre portafolios y programas, y entre programas y proyectos individuales. La planificación de la organización ejerce un impacto en los proyectos a través del establecimiento de prioridades entre los mismos, teniendo en cuenta los riesgos, el financiamiento y otras

consideraciones relativas al plan estratégico de la organización. Esto se muestra en la Figura Nro. 1.

□

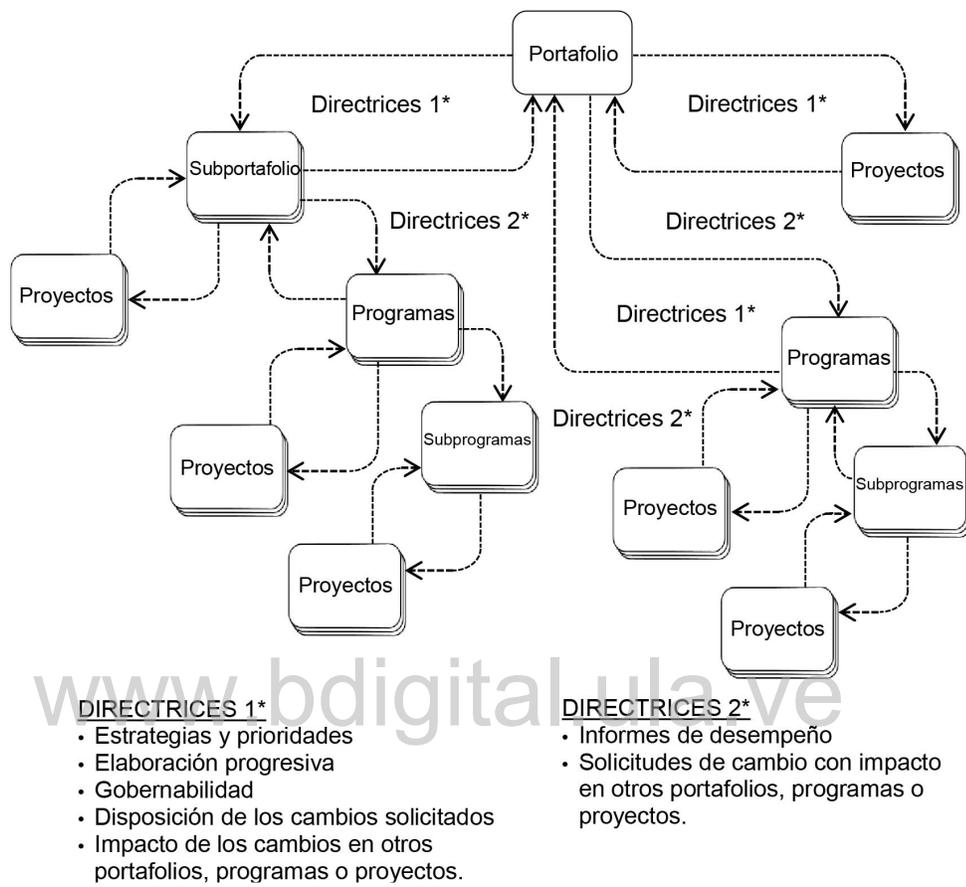


Figura Nro.1: Interacciones entre la Dirección de Proyectos, la Dirección de Programas y la Dirección de Portafolios.

Conviene establecer el significado de las diversas Direcciones que comprenden la Dirección General del Proyecto. Estos conceptos se presentan seguidamente.

Dirección de Portafolios, Dirección de Programas, Dirección de Proyectos y Dirección Organizacional de Proyectos

Para entender los conceptos de dirección de portafolios, dirección de programas y dirección de proyectos es importante reconocer las similitudes y las diferencias que existen entre cada una de estas disciplinas.

La dirección de portafolios, la dirección de programas y la dirección de proyectos se alinean o son impulsadas por las estrategias organizacionales. Sin embargo, la dirección de portafolios, la dirección de programas y la dirección de proyectos difieren en la manera en que cada una contribuye al logro de los objetivos estratégicos. En la Tabla Nro. 2 podemos ver una comparación entre las perspectivas de proyecto, programa y portafolio a través de diferentes dimensiones de la organización.

<b>Dirección Organizacional de Proyectos</b>			
	<b>Proyectos</b>	<b>Programas</b>	<b>Portafolios</b>
<b>Alcance</b>	Los proyectos tienen objetivos definidos. El alcance se elabora progresivamente a lo largo del ciclo de vida del proyecto.	Los programas tienen un alcance mayor y proporcionan beneficios más significativos.	Los portafolios tienen un alcance organizacional que varía en función de los objetivos de la misma.
<b>Cambio</b>	Los directores de proyecto prevén cambios e implementan procesos para mantener dichos cambios administrados y controlados.	Los directores de programa prevén cambios, que podrán surgir tanto a nivel interno como a nivel externo al programa y están preparados para gestionarlos.	Los directores de portafolios monitorean permanentemente los cambios en un entorno más amplio, tanto a nivel interno como externo.
<b>Planificación</b>	Los directores de proyecto transforman progresivamente la información de alto	Los directores de programa desarrollan el plan general del programa y crean	Los directores de portafolios crean y mantienen los procesos y la comunicación

	nivel en planes detallados a lo largo del ciclo de vida del proyecto.	planes de alto nivel para guiar la planificación detallada a nivel de los componentes.	necesaria relacionada con el portafolio global.
<b>Dirección</b>	Los directores de proyecto dirigen al equipo del proyecto de modo que se cumplan los objetivos	Los directores de programa dirigen al personal del programa y a los directores de proyecto; brindan visión y liderazgo global.	Los directores de portafolios pueden dirigir o coordinar la personal de dirección de portafolios o de programas y proyectos que tuviera responsabilidad de informar al portafolio global.
<b>Éxito</b>	El éxito de se mide por la calidad del producto y del proyecto, la oportunidad, el cumplimiento del presupuesto y el grado de satisfacción del cliente.	El éxito se mide por el grado en que el programa satisface las necesidades y beneficios que le dieron origen.	El éxito se mide en términos del rendimiento de la inversión global y de la obtención de beneficios del portafolio.
<b>Monitoreo</b>	Los directores de proyecto monitorean y controlan el trabajo realizado para obtener los productos, servicios y resultados para los cuales el proyecto fue emprendido.	Los directores de programa monitorean el progreso de los componentes del programa con el fin de asegurar que se cumplan los objetivos globales, cronogramas, presupuesto y beneficios del mismo.	Los directores de portafolios monitorean los cambios estratégicos y la asignación global de recursos, los resultados de desempeño y el riesgo del portafolio.

Tabla Nro. 1: Presentación Comparativa de la Dirección de Proyectos, la Dirección de Programas y la Dirección de Portafolios

Un concepto importante a tener en cuenta para el desarrollo del presente trabajo, es el que se presenta a continuación.

### Rol del Director del Proyecto

Un director de proyecto, es la persona encargada de liderar al equipo responsable de las actividades y operaciones que darán vida y curso al proyecto. Esta persona debe poseer las cualidades para desarrollar lo previamente dicho, y así poder alcanzar los objetivos de éste. Difiere de un gerente de operaciones, así como también de un gerente funcional; esto no implica un nivel de jerarquía pre-establecido en la organización, dependiendo del tipo de organización cualquiera de estos tres puede ser supervisor de los otros dos, así como también pueden trabajar en conjunto asumiendo otras funciones en paralelo. Una buena sincronización laboral, dará como fruto el cumplimiento de los objetivos tanto organizacionales como del proyecto.

A continuación se muestra otro concepto que debe tenerse presente para el desarrollo de este trabajo.

### Influencia de la Organización en la Dirección de Proyectos

El estilo de la organización, su cultura y estructura, influye de manera directa en cómo se llevaran a cabo sus proyectos. Muchas veces es necesaria la unión de la organización con otras para lograr los objetivos, y estas otras organizaciones, también pueden influir en la realización del proyecto.

El poseer un amplio radio de acoplamiento a estos factores: de cultura, estructura, y estilos, es lo que permitirá en sí a la organización realizar con una mayor probabilidad de éxito los proyectos, más aún en este mundo actual, globalizado.

Es necesario definir lo que significa el Equipo de Proyecto para poder establecer con claridad las funciones de las personas que lo integran. Este concepto se detalla a continuación.

### Equipo de Proyecto

Este equipo está compuesto por individuos procedentes de diferentes grupos, con conocimientos en una materia específica o con un conjunto de habilidades específicas, con el fin de llevar a cabo el trabajo del proyecto.

La composición de los equipos de proyecto varía sobre la base de factores como la cultura de la organización, el alcance y la ubicación. La relación entre el director del proyecto y el equipo varía dependiendo de la autoridad del director del proyecto. En ciertos casos el director del proyecto puede ser el gerente de línea del equipo, con plena autoridad sobre sus miembros. En otros casos, el director del proyecto puede tener poca o ninguna autoridad organizacional directa sobre los miembros del equipo y puede haber sido convocado para liderar el proyecto a tiempo parcial o bajo contrato.

Se hace necesario establecer lo que significa el ciclo de vida del proyecto, para poder asignar con mayor precisión las actividades que corresponden en cada caso.

### Ciclo de Vida de Proyecto

Son las fases por las que tiene que pasar un proyecto para lograr los objetivos propuestos.

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 el ciclo de vida del proyecto 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

definido, 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.

Todo proyecto puede identificar las siguientes fases en su ciclo de vida:

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

Se detalla a continuación otro concepto importante para el desarrollo de este trabajo, el de las Etapas o Fases que conforman un proyecto.

### Fases del Proyecto

Un proyecto puede estar dividido en cualquier número de fases. Una fase del proyecto es un conjunto de actividades, relacionadas de manera lógica, que culmina con la finalización de uno o más entregables. Es conveniente recordar que en el ambiente del PMBOK® el término *entregable* se refiere a cualquier producto medible y verificable que se elabora para completar un proyecto o parte de un proyecto.

Es necesario conocer cuáles son los procesos que integran la dirección de proyectos, para asignar de la manera más apropiada las tareas correspondientes y de esta forma propiciar el respeto de los lapsos correspondientes.

## Procesos de la 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 del mismo.

Para obtener el éxito en un proyecto, es conveniente que el equipo de proyecto aplique lo siguiente:

- Seleccionar los procesos adecuados requeridos para alcanzar los objetivos del proyecto;
- Utilizar un enfoque definido que pueda adaptarse para cumplir con los requisitos;
- Establecer y mantener una comunicación y un compromiso adecuados con los interesados;
- Cumplir con los requisitos a fin de satisfacer las necesidades y expectativas de los interesados; y
- Equilibrar las restricciones contrapuestas relativas al alcance, cronograma, presupuesto, calidad,

Los procesos del proyecto son ejecutados por el equipo del proyecto con interacción por parte de los interesados y generalmente se enmarcan en una de las siguientes dos categorías principales:

- Procesos de la dirección de proyectos.
- Procesos orientados al producto.

La Guía del PMBOK® describe la naturaleza de los procesos de la dirección de proyectos en términos de la integración entre los procesos, de sus interacciones y de los propósitos a los que responden. Los procesos de la dirección de proyectos se agrupan en cinco categorías conocidas como Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos (o Grupos de Procesos):

- *Grupo de Procesos de Inicio.* Aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase.
- *Grupo de Procesos de Planificación.* Aquellos procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto.
- *Grupo de Procesos de Ejecución.* Aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer las especificaciones del mismo.
- *Grupo de Procesos de Monitoreo y Control.* Aquellos procesos requeridos para rastrear, revisar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.
- *Grupo de Procesos de Cierre.* Aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los Grupos de Procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo.

Estos procesos se complementan con otros grupos. Fundamentalmente en el ciclo de vida de un proyecto individual, se deben atender también a los siguientes procesos:

- Interacciones Comunes entre Procesos de la Dirección de Proyectos.
- 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.

- Información del Proyecto.
- El Rol de las Áreas de Conocimiento.

Seguidamente se presenta el conjunto de fases que comprenden la gestión del proyecto.

### **Fases de la Gestión del Proyecto**

El PMBOK® - V5 reconoce 5 grupos de procesos básicos (Iniciación, Planeación, Ejecución, Monitoreo y Control, y Cierre) y 9 áreas de conocimiento comunes a casi todos los proyectos:

- Gestión de la Integración
- Gestión del Alcance
- Gestión del Tiempo
- Gestión de los Costos
- Gestión de la Calidad
- Gestión de Recursos Humanos
- Gestión de la Comunicación
- Gestión del Riesgo
- Gestión de Adquisiciones

#### Gestión de la Integración

Esta gestión incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de la dirección de proyectos 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, balancear objetivos y alternativas contrapuestas, y

manejar las interdependencias entre las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos.

Los procesos de esta fase son:

- Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto

Se refiere a la realización de un documento que autoriza formalmente un proyecto o una fase y la documentación de los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas de los interesados.

- Desarrollar el Plan para la Dirección

Se trata de documentar las acciones necesarias para definir, preparar, integrar y coordinar todos los planes subsidiarios.

- Dirigir y gestionar la ejecución

Consiste en ejecutar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto para cumplir con los objetivos del mismo.

- Monitorear y controlar el trabajo

Es donde se monitorea, revisa y regula el avance a fin de cumplir con los objetivos de desempeño definidos en el plan para la dirección del proyecto.

- Realizar el control integrado de cambios

Este proceso que consiste en revisar todas las solicitudes de cambio, y en aprobar y gestionar los cambios en los entregables, en los activos de los procesos de la organización, en los documentos del proyecto y en el plan para la dirección del proyecto.

- Cerrar proyecto

Es el proceso que consiste en finalizar todas las actividades en todos los grupos de procesos de dirección de proyectos para completar formalmente el proyecto o una fase del mismo.

## Gestión del Alcance

Los procesos de esta fase son:

- *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.
- *Recopilar 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.
- *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.
- *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.
- *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.

- *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.

Un recurso de capital importancia en el desarrollo de todo proyecto, es el referente a la gestión del tiempo. A continuación se establecen los criterios que deben manejarse para su apropiada administración.

### Gestión del Tiempo del Proyecto

La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.

Los procesos de esta fase son:

- *Definir las actividades:* Es el proceso que consiste en identificar las acciones específicas a ser realizadas para elaborar los entregables del proyecto.
- *Secuenciar las actividades:* Es el proceso que consiste en identificar y documentar las interrelaciones entre las actividades del proyecto.
- *Estimar los recursos de las actividades:* Es el proceso que consiste en estimar el tipo y las cantidades de materiales, personas, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada actividad.
- *Estimar la duración de las actividades:* Es el proceso que consiste en establecer aproximadamente la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar cada actividad con los recursos estimados.

- *Desarrollar el Cronograma:* Es el proceso que consiste en analizar la secuencia de las actividades, su duración, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el cronograma del proyecto.
- *Controlar el cronograma:* Es el proceso por el que se da seguimiento al estado del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar cambios a la línea base del cronograma.

Otro concepto de suma importancia en el desarrollo de todo proyecto, es el referido a la gestión de costos. Seguidamente se establece la definición correspondiente.

### Gestión de los Costos del Proyecto

La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

Como se puede apreciar en la Figura Nro. 2, los procesos de esta fase son:

- *Planificar la Gestión de los Costos:* Es el proceso que establece las políticas, los procedimientos y la documentación necesarios para planificar, gestionar, ejecutar el gasto y controlar los costos del proyecto.
- *Estimar los Costos:* Es el proceso que consiste en desarrollar una aproximación de los recursos financieros necesarios para completar las actividades del proyecto.
- *Determinar el Presupuesto:* Es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o de los

paquetes de trabajo para establecer una línea base de costo autorizada.

- *Controlar los Costos*: Es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar los costos del mismo y gestionar posibles cambios a la línea base de costos.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

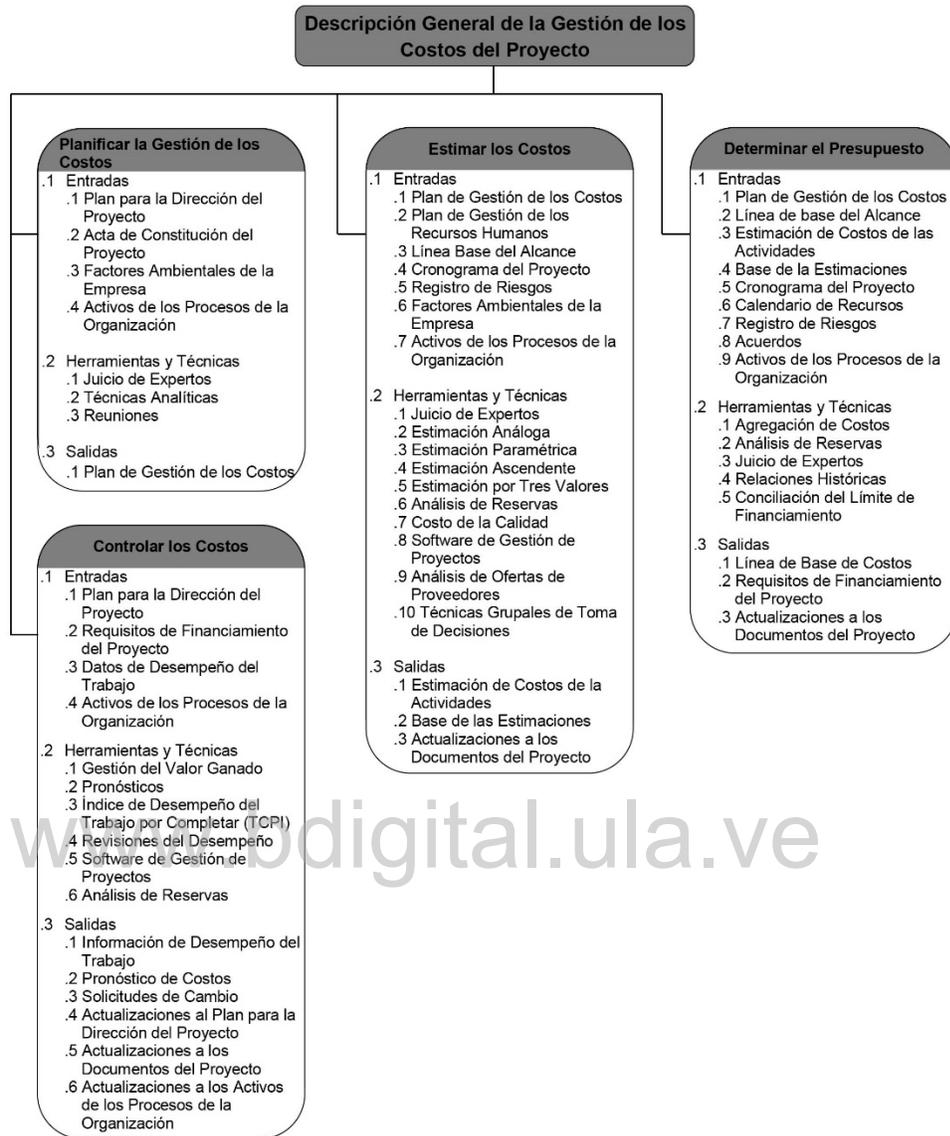


Figura Nro. 2: Descripción General de la Gestión de los Costos del Proyecto

Se hace necesario definir lo que significa la gestión de calidad de los proyectos, con la finalidad de definir estrategias a seguir para su apropiada realización y por supuesto, definir responsabilidades en caso de fallas.

### Gestión de la Calidad del Proyecto

La Gestión de la Calidad del Proyecto incluye los procesos y actividades de la organización ejecutante que determinan responsabilidades, objetivos y

políticas de calidad a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por la cuales fue emprendido. Implementa el sistema de gestión de calidad por medio de políticas y procedimientos, con actividades de mejora continua de los procesos llevados a cabo durante todo el proyecto, según corresponda.

Los procesos de esta fase son:

- Planificar la calidad

Es el proceso por el cual se identifican los requisitos de calidad y/o normas para el proyecto y el producto, documentando la manera en que el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos.

- Realizar el aseguramiento de calidad

Es el proceso que consiste en auditar los requisitos de calidad y los resultados de las medidas de control de calidad, para asegurar que se utilicen las normas de calidad apropiadas y las definiciones operacionales.

- Realizar el control de calidad

Es el proceso por el que se monitorean y registran los resultados de la ejecución de actividades de control de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar cambios necesarios.

Otro concepto de particular importancia, es el relativo a la administración de los recursos humanos a emplear en el proyecto.

### Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto

La Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen el equipo del proyecto. El equipo del proyecto está conformado por aquellas personas a las que se les han asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto. El tipo y la cantidad de miembros del equipo del proyecto pueden variar con frecuencia,

a medida que el proyecto avanza. Los miembros del equipo del proyecto también pueden denominarse personal del proyecto. Si bien se asignan roles y responsabilidades específicos a cada miembro del equipo del proyecto, la participación de todos los miembros en la toma de decisiones y en la planificación del proyecto puede resultar beneficiosa. La intervención y la participación tempranas de los miembros del equipo les aportan su experiencia profesional durante el proceso de planificación y fortalecen su compromiso con el proyecto.

Los procesos de esta fase son:

- *Desarrollar el plan de recursos humanos:* Es el proceso por el cual se identifican y documentan los roles dentro de un proyecto, las responsabilidades, las habilidades requeridas y las relaciones de comunicación, y se crea el plan para la dirección de personal.
- *Adquirir el equipo del proyecto:* Es el proceso por el cual se confirman los recursos humanos disponibles y se forma el equipo necesario para completar las asignaciones del proyecto.
- *Desarrollar el equipo del proyecto:* Es el proceso que consiste en mejorar las competencias, la interacción de los miembros del equipo y el ambiente general del equipo para lograr un mejor desempeño del proyecto.
- *Dirigir el equipo del proyecto:* Es el proceso que consiste en dar seguimiento al desempeño de los miembros del equipo, proporcionar retroalimentación, resolver problemas y gestionar cambios a fin de optimizar el desempeño del proyecto.

Es necesario definir y establecer lo referente a la gestión de riesgos del proyecto para tratar de incrementar los beneficios y minimizar la ocurrencia de eventos desfavorables. Seguidamente se muestra el concepto correspondiente.

## Gestión de los Riesgos del Proyecto

La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos relacionados con llevar a cabo la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su monitoreo y control en un proyecto. Los objetivos de la Gestión de los Riesgos del Proyecto son aumentar la probabilidad y el impacto de eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de eventos negativos para el proyecto.

Los procesos de esta fase son:

- Planificar la gestión de riesgos

Es el proceso por el cual se define cómo realizar las actividades de gestión de los riesgos para un proyecto

- Identificar los riesgos

Es el proceso por el cual se determinan los riesgos que pueden afectar el proyecto y se documentan sus características.

- Realizar el análisis cualitativo de riesgos

Es el proceso que consiste en priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de dichos riesgos.

- Realizar el análisis cuantitativo de riesgos

Es el proceso que consiste en analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto.

- Planificar la respuesta a los riesgos

Es el proceso por el cual se desarrollan opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.

- Monitorear y controlar los riesgos

Es el proceso por el cual se implementan planes de respuesta a los riesgos, se rastrean los riesgos identificados, se monitorean los riesgos residuales, se identifican nuevos riesgos y se evalúa la efectividad del proceso contra riesgos a través del proyecto.

Otro concepto importante para el desarrollo del presente trabajo, se detalla a continuación.

#### Gestión de las Adquisiciones del Proyecto

Esta área de conocimiento incluye los procesos de compra o adquisición de los productos, servicios o resultados que es necesario obtener fuera del equipo del proyecto.

La organización puede ser la compradora o vendedora de los productos, servicios o resultados de un proyecto. La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos de gestión del contrato y de control de cambios requeridos para desarrollar y administrar contratos u órdenes de compra emitidas por miembros autorizados del equipo del proyecto. La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto también incluye la administración de cualquier contrato emitido por una organización externa (el comprador) que esté adquiriendo el proyecto a la organización ejecutante (el vendedor), así como la administración de las obligaciones contractuales contraídas por el equipo del proyecto en virtud del contrato.

Los procesos de esta área de conocimiento son:

- *Planificar la Gestión de las Adquisiciones:* Es el proceso de documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales. El beneficio clave de este proceso es que determina si es preciso obtener apoyo externo y, si fuera el caso, qué adquirir, de qué manera, en qué cantidad y cuándo hacerlo. En este proceso se identifican aquellas necesidades del proyecto que se pueden satisfacer mejor o que deben satisfacerse mediante la adquisición de productos, servicios o resultados fuera de la organización del proyecto, frente a las necesidades del proyecto que pueden ser resueltas por el propio equipo del proyecto.
- *Efectuar las Adquisiciones:* Es el proceso de obtener respuestas de los vendedores, seleccionarlos y adjudicarles un contrato. El beneficio clave de este proceso es que permite alinear las expectativas de los interesados internos y externos a través de acuerdos establecidos. A lo largo del proceso Efectuar las Adquisiciones, el equipo recibirá ofertas y propuestas, y aplicará criterios de selección definidos previamente para seleccionar uno o más vendedores que estén calificados para efectuar el trabajo y que sean aceptables como tales.
- *Controlar las Adquisiciones:* Es el proceso de gestionar las relaciones de adquisiciones, monitorear la ejecución de los contratos y efectuar cambios y correcciones al contrato según corresponda. El beneficio clave de este proceso es que garantiza que el desempeño tanto del vendedor como del comprador satisface los requisitos de adquisición de conformidad con los términos del acuerdo legal.

- *Cerrar las Adquisiciones*: Es el proceso de finalizar cada adquisición. El beneficio clave de este proceso es que documenta los acuerdos y la documentación relacionada para futura referencia. El proceso Cerrar las Adquisiciones aborda cada uno de los contratos aplicables al proyecto o a alguna de sus fases.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## Clasificación de los Proyectos de Construcción

Es conveniente acotar que la guía PMBOK®- V5 no define una clasificación para los proyectos de construcción. Por tal motivo, en este trabajo se adopta la clasificación relacionada con el uso final de los proyectos.

En la siguiente Tabla, (Tabla Nro.2), se muestra en detalle la clasificación general de los proyectos de construcción.

Clasificación de los Proyectos de Construcción	
Obras	Tipos
De Edificación	Edificaciones (Religiosas, Administrativas, Comerciales, Educativas, de Salud, Cárceles, Residenciales, Recreo, entre otras)
Viales	Carreteras, Túneles, Autopistas, Corredores, Puentes, Pavimentación, Líneas Férreas, entre otras.
Hidráulicas	Embalses, Represas, Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, Sistemas de Riego, Estaciones de Bombeo, otras.
Industriales	Galpones, Bodegas, Silos, Fábricas, Plantas de Fundición, Plantas de Extracción de Minerales, otras.
Sanitarias	Alcantarillado, Cámaras de Inspección, Depósitos de Basura, Rellenos Sanitarios, Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, otras.
Portuarias	Diques, Rompeolas, Puertos, Muelles, Astilleros, otras.
De Servicios	Postes de Tendido Eléctrico, Estaciones Eléctricas, Obras de Telecomunicaciones, Aeropuertos, otras.

Tabla No. 2. Clasificación de los Proyectos de Construcción.

Para el desarrollo de este trabajo se tomaron en cuenta solamente los Proyectos de Construcción de Edificaciones.

## **Etapas de los Proyectos de Construcción**

En esta sección se presentan las diversas etapas que conforman un Proyecto de Construcción.

Como puede observarse, en la Figura Nro. 3 se presentan las Etapas de los Proyectos de Construcción

Estas son:

- Reconocimiento del Problema
- Definición del Problema
- Estrategias de Generación de Alternativas
- Análisis de Alternativas
- Evaluación de Alternativas y Optimización
- Implementación de Alternativas
- Medición y Evaluación del Comportamiento del Sistema en Servicio

Cada una de estas etapas está conformada a su vez por algunas acciones que deben realizarse para cumplir con la fase correspondiente. Dichas acciones están identificadas por números en la Figura Nro.3.

Por otra parte, la Medición y Evaluación del Comportamiento del Sistema en Servicio, es la única fase que se ejecuta paralelamente a todas y cada una de las acciones que componen el resto de las fases.

Las acciones a realizarse en cada una de las etapas que conforman un proyecto de construcción, se especifican a continuación:

**1) Identificación de la existencia de una necesidad.** Para que un proyecto se origine debe existir una necesidad insatisfecha, la cual puede ser, por ejemplo, un edificio para solucionar un problema habitacional, un puente que permita la comunicación de una zona aislada, un monumento que recuerde algún hecho o persona importante de la historia, etc.

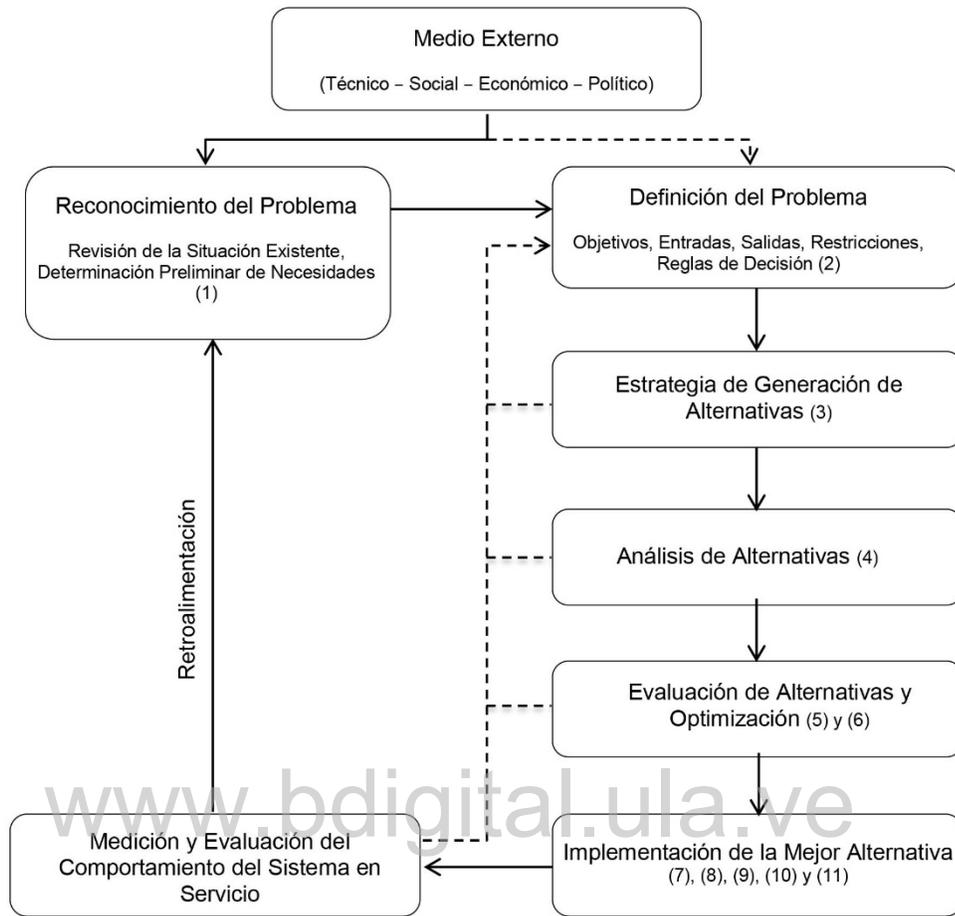


Figura. Nro.3. Etapas de los Proyectos de Construcción.

**(2) Análisis.** En esta segunda etapa se analizan las necesidades, seleccionándose las más relevantes, para lo cual se deben considerar los siguientes aspectos:

- Identificar las causas que originan la necesidad de un proyecto, tales como: modificación del medio, política de desarrollo, modificación de las características de la demanda, obsolescencia de la infraestructura existente y requerimiento de nuevas infraestructuras.
- Establecer los objetivos que debe satisfacer el proyecto, tales como: sociales, económicos, funcionales y de lucro.
- Jerarquizar las necesidades en función de los objetivos establecidos.

**(3) Identificación de soluciones.** En esta etapa se identifican todas las posibles soluciones que permitan resolver el problema planteado en las etapas previas. Se propone en una primera etapa soluciones a nivel de conceptualización privilegiando la imaginación, más que las restricciones.

**(4) Estudios de factibilidad.** Una de las etapas importantes en el ciclo de un proyecto de construcción es realizar estudios de factibilidad, los cuales consisten en determinar si el proyecto en estudio es viable desde un punto de vista medioambiental, técnico, económico, administrativo y legal.

**(5) Evaluación.** Se evalúan todas las alternativas posibles que permitan satisfacer las necesidades seleccionadas y se elige por lo general la que presenta una mejor factibilidad técnico - económica, que cumpla con las exigencias.

**(6) Financiamiento.** Una vez decidido el proyecto técnico es importante considerar el aspecto de financiamiento, es decir, como se pagarán los gastos en que se incurrirá en la materialización del proyecto. El financiamiento puede ser propio o a través de un préstamo.

**(7) Diseño.** Este tema se detalla en la siguiente sección. Una vez determinada la solución que se usará para satisfacer la necesidad se diseña el proyecto; tal diseño normalmente considera los siguientes aspectos:

- Estudio del terreno donde se va a construir la obra, analizando sus condiciones generales y reglamentarias, su topografía, geología, hidrología, ambientales, legales, históricas, etc.
- Diseño arquitectónico, normalmente considera las siguientes etapas: establecimiento de los requerimientos del dueño, preparación de un ante proyecto y finalmente el diseño del proyecto arquitectónico definitivo, que incluye planos y especificaciones.

- Diseño estructural de la obra para que sea capaz de resistir los esfuerzos a los cuales estará sometida durante su vida útil. Las etapas principales de este diseño son:
  - Determinación de los esfuerzos que solicitarán a la estructura.
  - Estructuración, determinación de los elementos resistentes.
  - Diseño de los elementos estructurales y configuración de planos.
  - Confección de las especificaciones técnicas.
- Estudios de impacto ambiental, analizando las consecuencias del proyecto en el medio ambiente. Este tema se presenta más adelante.
- Diseño de las instalaciones, que consiste en dar a la estructura la funcionalidad que requerirá para ser ocupada con el fin para el que fue diseñada. Entre las instalaciones típicas están: las eléctricas, las de gas, las de agua potable y las de alcantarillado y muchas otras (tales como: alarma, climatización, red computacional, red de incendio, etc.).
- Redacción de los documentos de licitación: Finalmente, se deben redactar todos los documentos que permitan llamar a licitación del proyecto.
- Construcción y Mantenimiento: Existen dos aspectos clave que deben considerarse en esta etapa de diseño. El primero debe incluir en forma explícita la forma más eficiente de materializar el proyecto. El segundo, en cambio, debe hacerse cargo anticipadamente de cómo se va a llevar a cabo la conservación del proyecto durante su operación.

**(8) Licitación.** Llamado a licitación y adjudicación. El llamado a licitación puede ser público o privado y la adjudicación puede estar previamente reglamentada o ser de absoluto criterio del ente contratante. La adjudicación a su vez, puede ser negociada o no, dependiendo de las reglas de licitación.

**(9) Construcción.** Esta etapa es una de las más importantes debido a que en ella se materializa la obra. Las etapas principales incluyen:

- Definición de una estrategia de gestión y calidad.
- Obtención de los permisos para realizar la obra.
- Redacción y aceptación de un contrato, en el cual se fijan plazos, costos y las relaciones entre dueño y contratista.
- Metodología de trabajo, en que se determinan métodos más eficientes y racionales para la construcción, dado los recursos disponibles.
- Planificación y Programación de la obra, en que se fijan plazos parciales y totales, y se planifica el uso de los recursos disponibles a través de la construcción.
- Estudios de presupuestos.
- Contrato de la fuerza laboral necesaria para construir la obra.
- Adquisición de los materiales y arriendo o compra de la maquinaria necesaria para la materialización.
- Materialización física de la obra.
- Control, donde se confronta lo realizado con lo que se debería haber hecho de acuerdo a lo programado y especificado. Este control puede ser interno (o auto-control), externo (normalmente contratado por el contratante) o ambos.
- Además es preciso realizar una auditoría ambiental.

**(10) Puesta en marcha.** En esta etapa se entrega al servicio la obra, realizándose previamente diferentes controles para determinar la calidad de la construcción, entre los que se destacan:

- Verificación de pruebas y ensayos de calidad realizados.
- Revisión detallada de todos los elementos construidos y terminaciones.
- Pruebas de funcionamiento.
- Aprobación final.

**(11) Operación y mantenimiento.** Esta es una etapa que no siempre es considerada adecuadamente, es importante tener en cuenta el mantenimiento en el tiempo de la obra terminada. Esta actividad cada día está tomando más relevancia pues es fundamental para el buen funcionamiento y durabilidad de la estructura y debería ser considerada desde la etapa de diseño. Un ejemplo sobre esto se presenta en las obras viales, que consideran una disciplina específica, llamada gestión de infraestructura vial (Solminihac, 2001).

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se presenta el marco metodológico aplicado para el desarrollo del trabajo de investigación. En primer lugar se muestra el Tipo y Método de Investigación utilizado. Seguidamente se pueden observar las técnicas de recolección de datos que se utilizaron para el desarrollo del trabajo. A continuación se encontrarán las técnicas usadas para el análisis de los datos y por último la metodología aplicada para llevar a cabo la presente investigación.

#### Tipo y Método de Investigación

El presente estudio queda enmarcado dentro de la investigación de tipo documental y analítico, con método cualitativo, basada en la revisión de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, PMBOK®, en su versión 5. En tal sentido, para el levantamiento de información relevante, esta investigación propone una guía de acción de significativa importancia para la gerencia de proyectos de la construcción de edificaciones, estableciendo una memoria conceptual de la aplicación de los estándares reconocidos específicamente para los parámetros establecidos por el PMI (*Project Management Institute*). Estableciendo de esta forma, un orden de actuación a seguir para alcanzar los objetivos que permitan llevar a cabo la gerencia del proyecto eficientemente. Se presenta una serie de recomendaciones que deben cumplirse para desarrollar el proyecto de manera óptima, tales como: definir la lista de tareas a realizar, determinar la secuencia u orden de ejecución, establecer la duración de las distintas acciones y definir cada meta u objetivo, entre otras. En tal sentido, para el desarrollo de esta guía de acción se han aplicado técnicas de Desarrollo

Evolutivo. Esta técnica entrelaza las actividades de especificación, desarrollo y evolución. Se desarrolla un planteamiento inicial a partir de especificaciones abstractas, tomadas en este caso de la Guía del PMBOK®. Luego se va refinando esta propuesta, hasta producir una que se ajuste mejor a las necesidades de la Gerencia de Proyectos de Construcción de Edificaciones.

### **Técnicas de Recolección de Datos**

Las técnicas de recolección de datos fueron documentales, es decir, se realizó la revisión de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) - Quinta Edición – de donde se ha partido para proponer los lineamientos o pautas que deben ser utilizados como modelo para gerenciar proyectos de construcción de edificaciones.

### **Técnicas de Análisis de Datos**

Dada la naturaleza de la investigación, la técnica para el análisis es de tipo crítico e interpretativo, puesto que se determinan los lineamientos necesarios que propone la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) - Quinta Edición – para ser aplicados a los proyectos de construcción de edificaciones.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

Luego de la revisión de la guía PMBOK®-V5, se ha obtenido una serie de resultados que ayudarán a definir los pasos más convenientes a seguir para gerenciar proyectos de construcción de edificaciones.

Es importante mencionar que para desarrollar el presente trabajo se tomaron en cuenta específicamente los proyectos de construcción de edificaciones mostrados en el siguiente cuadro, tomado de la Tabla N° 2 de la página 35.

Clasificación de los Proyectos de Construcción	
Obras	Tipos
De Edificación	Edificaciones (Religiosas, Administrativas, Comerciales, Educativas, de Salud, Cárceles, Residenciales, Recreo, entre otras)

Tabla N° 3. Clasificación de los Proyectos de Construcción.

El propósito primario del PMBOK®-V5 es identificar y describir el método del PMI que es generalmente aceptado. Como hemos mencionado anteriormente, la frase “generalmente aceptado” quiere decir que el conocimiento y las prácticas descritas son aplicables a la mayoría de los proyectos, la mayoría de las veces, y que hay un consenso amplio sobre su valor y utilidad. Sin embargo esto no significa que las prácticas y el conocimiento son o deben ser aplicadas uniformemente a todos los proyectos; el equipo de gerencia de proyectos siempre será responsable de determinar lo que es apropiado para cualquier proyecto dado.

Tomando en cuenta este propósito, se realizó la revisión de la mencionada guía, buscando identificar las propuestas, pasos o procesos convenientes para la gerencia de los proyectos de construcción de edificaciones en nuestro país.

El procedimiento para la obtención de la presente guía de acción para la Gerencia de Proyectos de Construcción de Edificaciones, se ha desarrollado conforme a los procesos del PMBOK®- V5, indicados en el capítulo II, bajo el subtítulo Fases de la Gestión del Proyecto, y está enfocado hacia los proyectos de construcción, asociando algunos procesos, que aunque no son específicamente dirigidos al tipo de proyecto en estudio, su posibilidad de ser aplicados a diferentes áreas permitieron su utilización en este proyecto.

A continuación se enumeran los pasos a seguir, según la información obtenida de la guía PMBOK®-V5, para los proyectos de construcción de edificaciones.

## **1.- GESTIÓN DE INTEGRACIÓN**

En esta Gestión se incluyen 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 y se manejen con éxito las expectativas de los interesados y se cumpla con los requisitos.

En la figura N° 4 se pueden observar las fases correspondientes a la Gestión de Integración de proyectos de construcción de edificaciones.

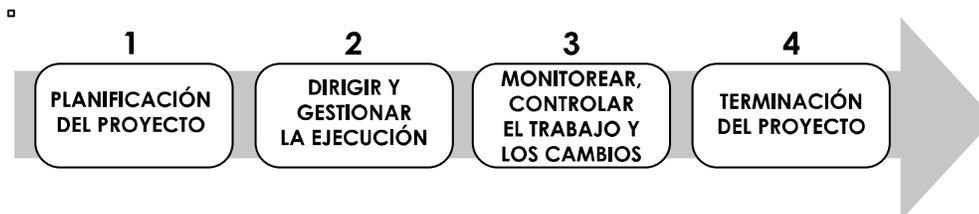


Figura 4. Fases de la Gestión de Integración.

En tal sentido se recomienda tomar en cuenta lo siguiente:

### 1.1.- Planificación del Proyecto

En esta etapa se realizan las siguientes actividades:

- a) Desarrollar el plan para la dirección del proyecto
- b) Recopilar los requisitos
- c) Definir el alcance
- d) Planificación del tiempo
- e) Plan de calidad y plan de manejo ambiental
- f) Plan de recursos humanos
- g) Plan de comunicaciones
- h) Plan de compras o adquisiciones

En el siguiente cuadro, (Figura N°. 5), se muestran las actividades correspondientes a la fase de Planificación del Proyecto. Así mismo, en la figura se destaca como tarea inicial de la fase, la designación del Responsable Principal del Proyecto, también identificado como Coordinador del Proyecto.

Puede observarse también en la figura, el conjunto de elementos que toman parte en las actividades propias de esta fase, identificados como Insumos obligatorios, referidos a aquellos estrictamente necesarios para el desarrollo de los trabajos a realizar en la etapa. En tanto que los Insumos optativos, se refieren a los factores discrecionales que pueden necesitarse durante la

ejecución de la fase, tales como alguna materia prima, servicio, trabajo, capital, material, equipo, maquinaria u otro.

Es conveniente destacar que con la finalidad de resaltar la estandarización de los procesos de cada fase, se utilizará la misma estructura mostrada en la Figura N° 5, adaptada a cada una de ellas.

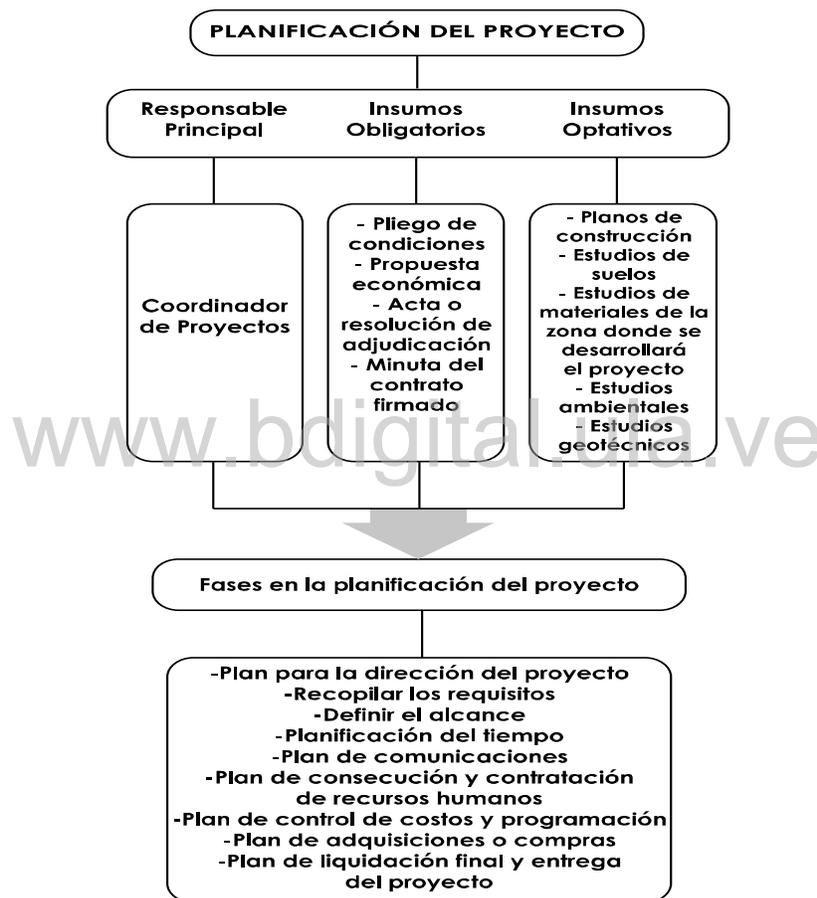


Figura 5. Planificación del Proyecto.

### **Responsable principal:**

En este momento se define quién será el responsable principal para el trabajo, y se identificará como *Coordinador de Proyectos*.

El *Coordinador de Proyectos* contará con un asistente quien realizará las actividades de auxiliar administrativo y de recursos humanos, Jefe de compras, Gestor de calidad.

### **Insumos Obligatorios:**

Se refiere a los documentos o materiales necesarios para el inicio de esta etapa del proyecto, estos son los siguientes:

- Pliego de condiciones
- Propuesta económica
- Acta o resolución de adjudicación
- Minuta del contrato firmado

### **Insumos Optativos:**

Se refiere a los documentos o materiales que pudieran ser solicitados, en algunos casos, en esta etapa del proyecto; ellos pueden ser:

- Planos de construcción
- Estudios de suelos
- Estudios de materiales de la zona donde se desarrollará el proyecto
- Estudios ambientales
- Estudios geotécnicos

### **Fases en la planificación del proyecto:**

En esta etapa se realizarán nueve pasos que permitirán una planificación conveniente para esta fase.

Los pasos son:

- *Plan para la dirección del proyecto*

En este paso se fundamentan las acciones necesarias para preparar, integrar y coordinar todos los planes suplementarios y se define la manera en que el proyecto se ejecuta, se monitorea, se controla y se cierra.

Con la finalidad de darle orden a este plan se indican a continuación los siguientes aspectos que deben establecerse:

- Duración y procesos que se aplicarán en cada fase
- Nivel de implementación de cada proceso con sus técnicas y herramientas
- Metodología de trabajo (logística) para alcanzar los objetivos
- Control de documentos y cambios
- Evaluación de rendimientos y desempeño
- Control de programación y presupuesto

- *Recopilar los requisitos*

Se refiere a la recopilación de todos los documentos técnicos y planos actualizados suministrados por el cliente, tales como:

- Normas técnicas del cliente o de otra entidad que el cliente relacione
- Normas que apliquen según el proyecto
- Estudios técnicos de apoyo
- Informe de asesorías técnicas externas

- *Definir el alcance*

En este paso se debe describir detalladamente, el objetivo contractual y extracontractual del proyecto, donde se deben indicar cantidades y valor.

*- Planificación del tiempo*

Se realizan los diagramas de programación de todo el proyecto; en ellos se indica la duración, el costo, los recursos de cada actividad y su relación lógica; a través de esto se puede extraer el flujo de caja y la curva "S". Cabe destacar, que dicha curva se refiere a un método de representación gráfica de control y parte del hecho que todas las actividades de un Proyecto tienen un factor común, las horas hombre.

*- Plan de comunicaciones*

En el plan de comunicaciones se determinan las vías o canales de comunicación y su jerarquización, el modo y los tiempos.

*- Plan de consecución y contratación de recursos humanos*

Se determinará la cantidad de etapas y el rol de cada una, de acuerdo al tipo de proyecto. Se establecerá la modalidad de contratación y se procederá a la selección, tomando en cuenta las recomendaciones del cliente. Se evaluarán las competencias. Se realizarán exámenes médicos y se harán entrevistas técnicas, según los resultados obtenidos se procederá a la contratación.

*- Plan de control de costos y programación*

Se realiza basándose en la programación y el valor, desglosado según los ítems, por los que está compuesta la propuesta económica.

*- Plan de adquisiciones o compras*

Este plan dependerá directamente de la programación que se realice, de manera detallada, del proyecto, en relación al tiempo y los costos. Los insumos deben identificarse desde la realización de los análisis de precio unitario y se solicitan de acuerdo a la programación para poder garantizar que se cumpla el flujo de caja.

- *Plan de liquidación final y entrega del proyecto*

Con la culminación de todas las actividades programadas y el valor correspondiente en lo facturado, se realiza la entrega física del proyecto y a través de actas de finiquito queda claro que se cumplieron con todos los pagos y procesos exigidos.

**Recomendaciones:**

- Elementos esenciales en esta fase:

- Contrato firmado
- Programación inicial
- Plan de manejo ambiental
- Plan de calidad
- Análisis de precios unitarios

- Instrumentos útiles para poner en práctica esta fase:

- Minuta del contrato
- Diagrama de Gantt
- Formatos de calidad
- Gráficos

También se recomienda el uso de algunas aplicaciones informáticas que facilitarán los procesos. Estos son, entre otros: Word, Excel y AutoCAD.

**1.2.- Dirigir y Gestionar la ejecución**

En este paso se procede a ejecutar y a gestionar todas las actividades que son descritas en el plan para la dirección del proyecto.

En la figura N°. 6 se muestran las actividades correspondientes a la fase de Dirección y Gestión de la ejecución del proyecto.

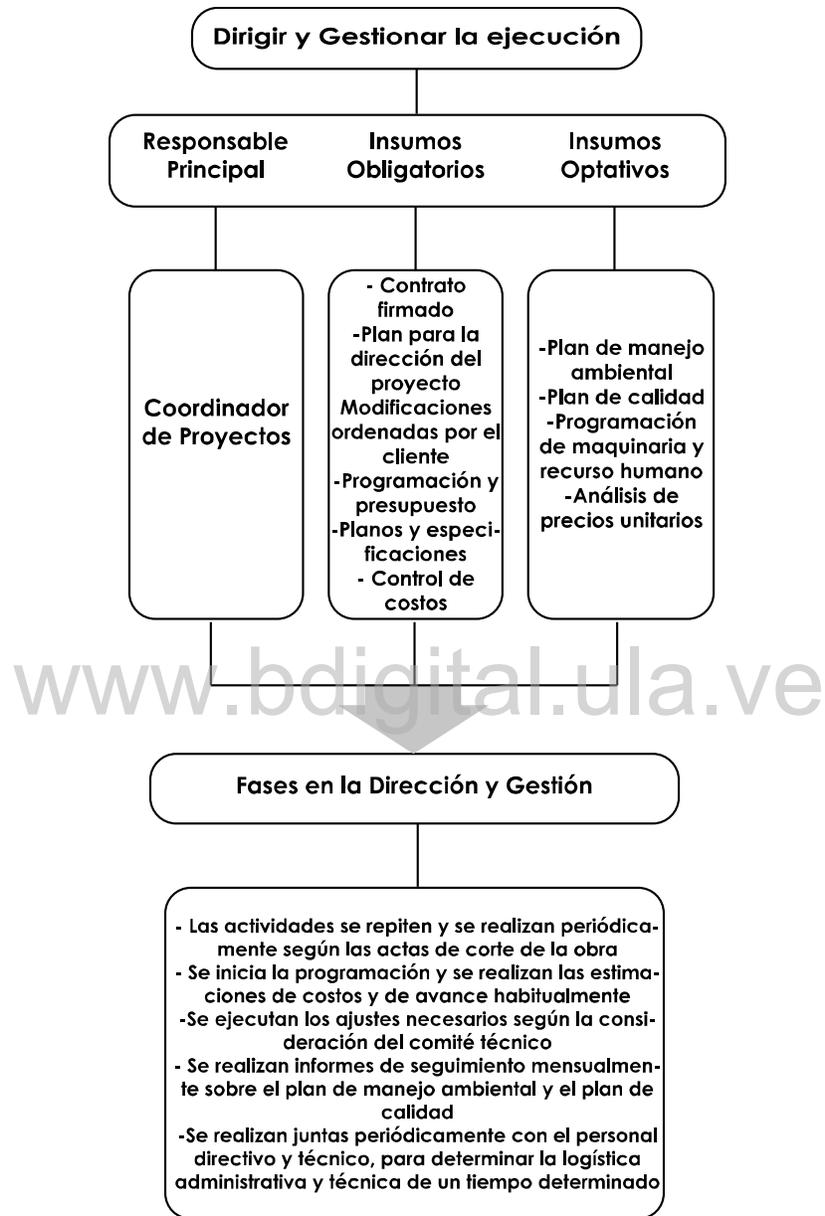


Figura 6. Dirigir y Gestionar la ejecución del Proyecto.

**Responsable principal:**

El responsable principal para este trabajo será llamado *Coordinador de Proyectos*.

**Insumos Obligatorios:**

Se refiere a los documentos, materiales o procesos necesarios para el inicio de esta etapa del proyecto, estos son los siguientes:

- Contrato firmado
- Plan para la dirección del proyecto
- Modificaciones ordenadas por el cliente
- Programación y presupuesto
- Planos y especificaciones
- Control de costos

**Insumos Optativos:**

Se refiere a los documentos o materiales que pudieran ser solicitados, en algunos casos, en esta etapa del proyecto; ellos pueden ser:

- Plan de manejo ambiental
- Plan de calidad
- Programación de maquinaria y recurso humano
- Análisis de precios unitarios

**Fases en la Dirección y Gestión:**

En este punto las actividades se repiten y se realizan periódicamente según las actas de corte de la obra. Siguiendo la programación de la obra, se inicia la misma y se realizan las estimaciones de costos y de avance habitualmente; se ejecutan los ajustes necesarios según la consideración del comité técnico.

Se realizan informes de seguimiento mensualmente sobre el plan de manejo ambiental y el plan de calidad.

Con la presencia del personal directivo y técnico se realizan juntas periódicamente, para determinar la logística administrativa y técnica de un tiempo determinado.

**Recomendaciones:**

- Ofrecer toda la información de programación a todo el grupo de trabajo
- Suministrar planes de contingencia para enfrentar los posibles cambios drásticos del clima.
- Efectuar plan de compra de recurso y de transporte hasta la obra

También se recomienda el uso de algunos programas informáticos que facilitaran los procesos, estos son: Word, Project, Excel, AutoCAD.

**1.3.- Monitorear, controlar el trabajo y los cambios**

Se refiere al análisis, regulación y monitoreo del avance del proyecto, con la finalidad de cumplir con los objetivos propuestos en el plan de la dirección del proyecto. A través del seguimiento se recopila, se mide, se distribuye y se evalúa la información inclinada a mejorar continuamente. Luego, mediante el control se ejecutan acciones correctivas y preventivas, realizando también los seguimientos correspondientes que determinan la efectividad.

En el siguiente esquema (Figura N°. 7) se plantea como Monitorear, controlar el trabajo y los cambios del proyecto.

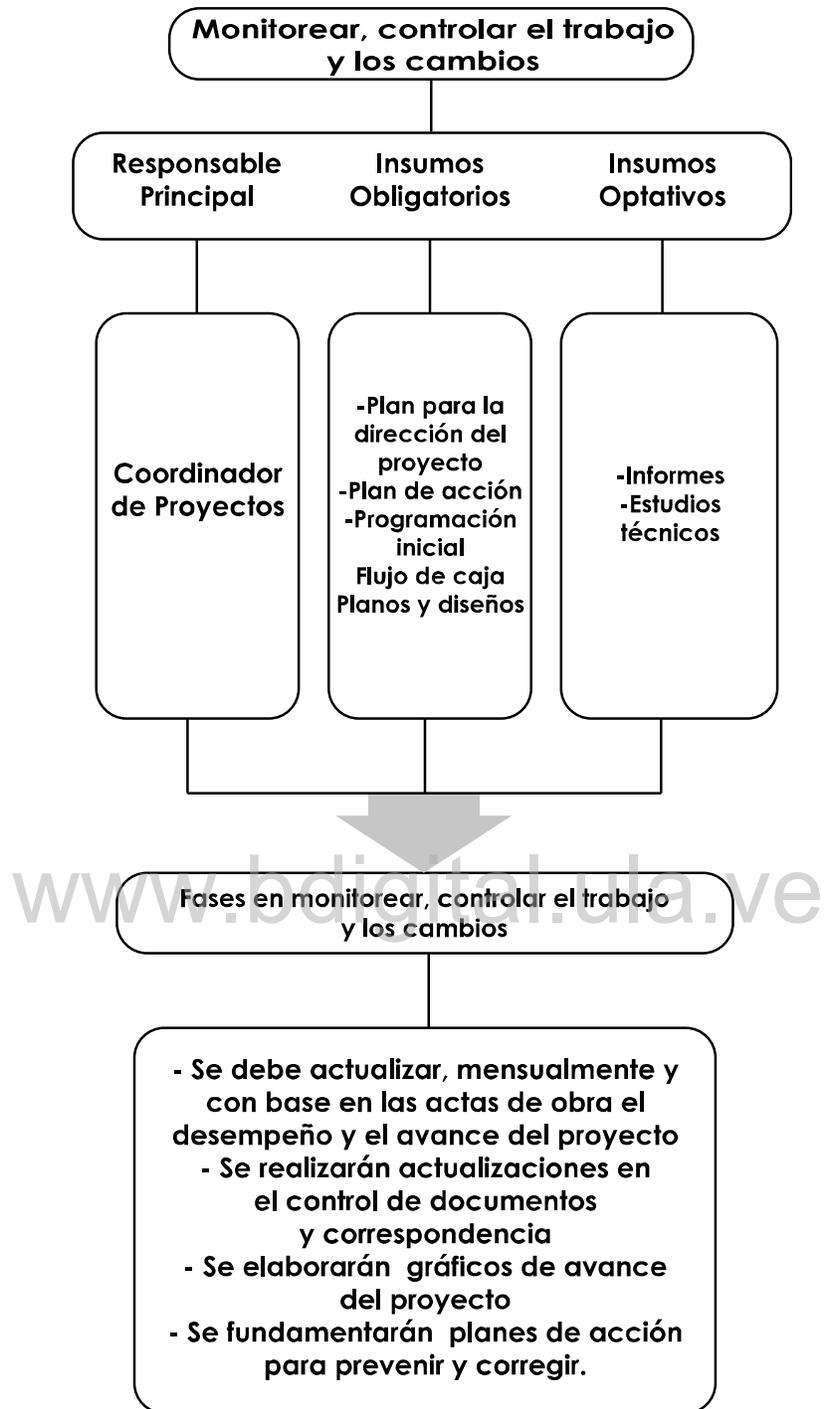


Figura N°. 7. Monitorear, controlar el trabajo y los Cambios.

**Responsable principal:**

El responsable principal para este trabajo se llamará *Director de proyecto*.

El *Director de Proyectos* contará con un *Ingeniero Residente*.

### **Insumos Obligatorios:**

Se refiere a los documentos, materiales o procesos necesarios para esta etapa del proyecto, estos son los siguientes:

- Plan para la dirección del proyecto
- Plan de acción
- Programación inicial
- Flujo de caja
- Planos y diseños

### **Insumos Optativos:**

Se refiere a los documentos, materiales o procesos que pudieran ser solicitados en esta etapa del proyecto; ellos pueden ser:

- Informes
- Estudios técnicos

### **Fases en monitorear, controlar el trabajo y los cambios:**

Es conveniente tomar en cuenta los siguientes pasos:

- Se debe actualizar, mensualmente y con base en las actas de obra el desempeño y el avance del proyecto
- Se realizarán actualizaciones en el control de documentos y correspondencia
- Se elaborarán gráficos de avance del proyecto
- Se fundamentarán planes de acción para prevenir y corregir.

## Recomendaciones:

Se recomienda realizar de manera inmediata las acciones necesarias en el momento que se detecte un atraso en el tiempo o algún desajuste en los costos. Así como también se debe llevar un estricto control en los planes de acción.

Se sugiere el uso de algunos programas informáticos que facilitarán los procesos, tales como: Word, Excel, AutoCAD.

### 1.4.- Terminación del proyecto

Es la culminación de todas las actividades del proyecto que fueron planteadas en el contrato realizado, quedando conforme el ente contratante.

En la figura N°. 8 se plantea el proceso para la Terminación del Proyecto.

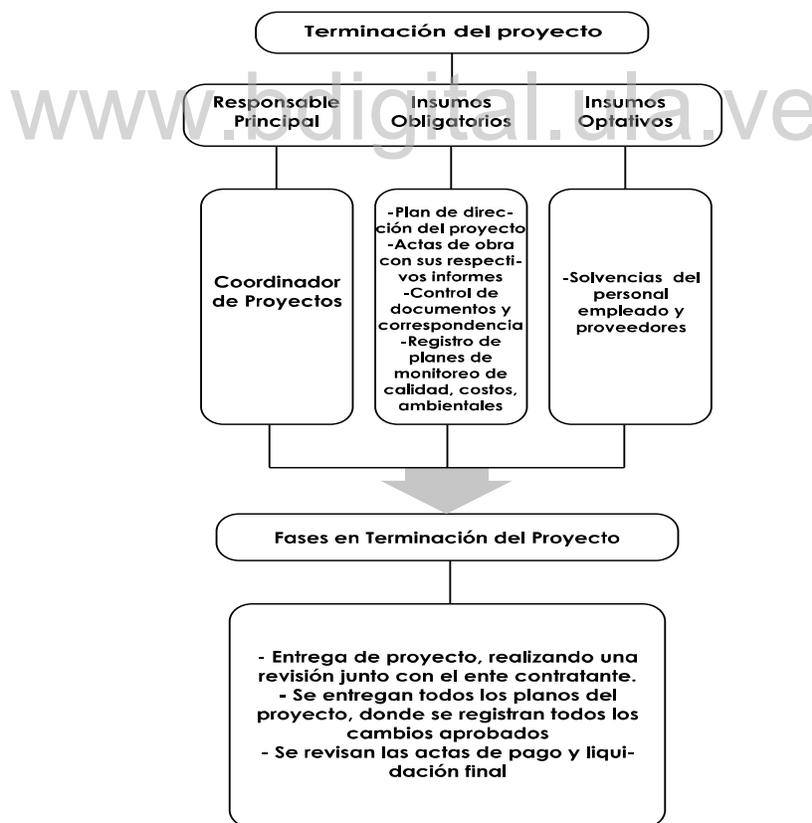


Figura N°. 8. Terminación del proyecto.

**Responsable principal:**

El responsable principal para este trabajo se llamará *Director de Proyecto*.

El *Director de Proyectos* contará con un *Ingeniero Residente*

**Insumos Obligatorios:**

Se refiere a los documentos, materiales o procesos necesarios para esta etapa del proyecto, estos son los siguientes:

- Plan de dirección del proyecto
- Actas de obra con sus respectivos informes
- Control de documentos y correspondencia
- Registro de planes de monitoreo de calidad, costos, ambientales

**Insumos Optativos:**

Se refiere a los documentos, materiales o procesos que pudieran ser solicitados en esta etapa del proyecto; ellos pueden ser:

- Solvencias del personal empleado y proveedores

**Fases en la Terminación del Proyecto**

Etapa donde culmina el proyecto y deben tomarse en cuenta los siguientes pasos:

- Entrega de proyecto, realizando una revisión junto con el ente contratante.
- Se entregan todos los planos del proyecto, donde se registran todos los cambios aprobados
- Se revisan las actas de pago y liquidación final

### **Recomendaciones:**

Se recomienda el cumplimiento de todos los patrones de calidad del proyecto.

Se sugiere el uso de algunos programas informáticos que facilitarán los procesos, tales como: Word, Excel.

## **2.- GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO**

La Gestión del Alcance del Proyecto debe incluir los procesos necesarios para garantizar que este contemple todo el trabajo requerido para completar el proyecto con éxito.

En este proceso deben recopilarse los requisitos, definir, verificar y controlar el alcance del proyecto.

La figura siguiente (Figura N°. 9) se propone los pasos en la Gestión Del Alcance del Proyecto.

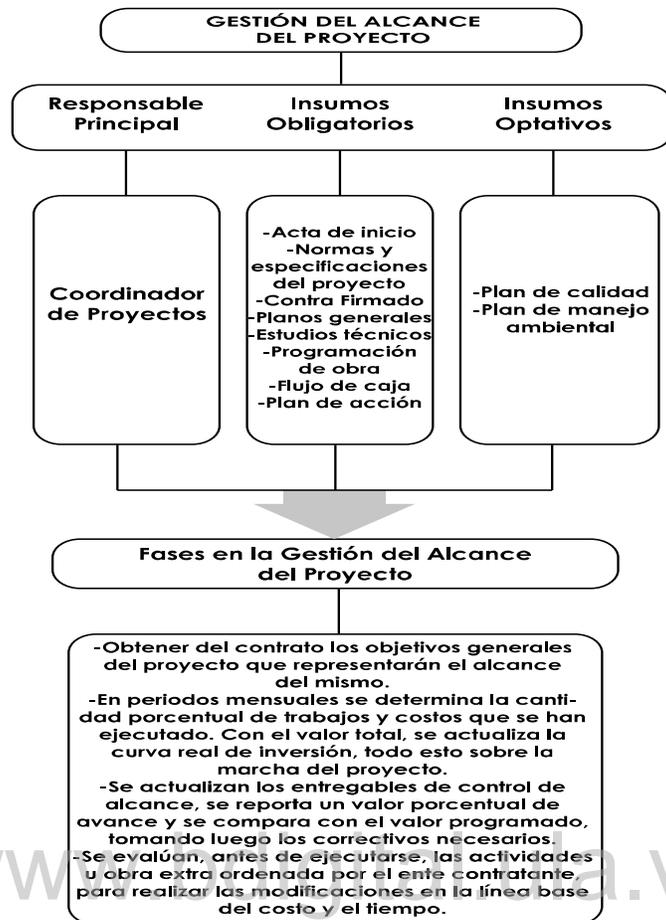


Figura N°. 9. Gestión de Alcance del Proyecto.

**Responsable principal:**

El responsable principal para este trabajo se llamará *Coordinador de Proyectos*.

El *Coordinador de Proyectos* contará con un *Ingeniero Residente*.

**Insumos Obligatorios:**

Se refiere a los documentos, materiales o procesos necesarios para esta etapa del proyecto, estos son los siguientes:

- Acta de inicio
- Normas y especificaciones del proyecto
- Contrato firmado

- Planos generales
- Estudios técnicos
- Programación de obra
- Flujo de caja
- Plan de acción

### **Insumos Optativos:**

Se refiere a los documentos, materiales o procesos que pudieran ser solicitados en esta etapa del proyecto; ellos pueden ser:

- Plan de calidad
- Plan de manejo ambiental

### **Fases en la Gestión del Alcance del Proyecto**

Se deben tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Obtener del contrato los objetivos generales del proyecto que representarán el alcance del mismo.
- En periodos mensuales se determina la cantidad porcentual de trabajos y costos que se han ejecutado. Con el valor total, se actualiza la curva real de inversión, todo esto sobre la marcha del proyecto.
- Se actualizan los entregables de control de alcance, se reporta un valor porcentual de avance y se compara con el valor programado, tomando luego los correctivos necesarios.
- Se evalúan, antes de ejecutarse, las actividades u obra extra ordenada por el ente contratante, para realizar las modificaciones en la línea base del costo y el tiempo.

## **Recomendaciones:**

Es importante tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Realizar un estricto control de cambios
- Verificar, antes de iniciar el proyecto, los precios y cantidades del contrato y compararlo con las cantidades reales para alcanzar el objetivo
- A través de plantillas se recomienda realizar de un plan de acción, curva de inversiones o flujo de caja.

Se sugiere el uso de algunos programas informáticos que facilitaran los procesos, tales como: Project, Excel.

## **3.- GESTIÓN DEL TIEMPO**

La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación en plazos del proyecto.

Esta gestión contiene los procesos donde se definen la secuencia de las actividades, se estiman los recursos y la duración, se desarrolla y controla el cronograma.

En la siguiente imagen (Figura N°. 10) se exponen los procesos en la Gestión del Tiempo.

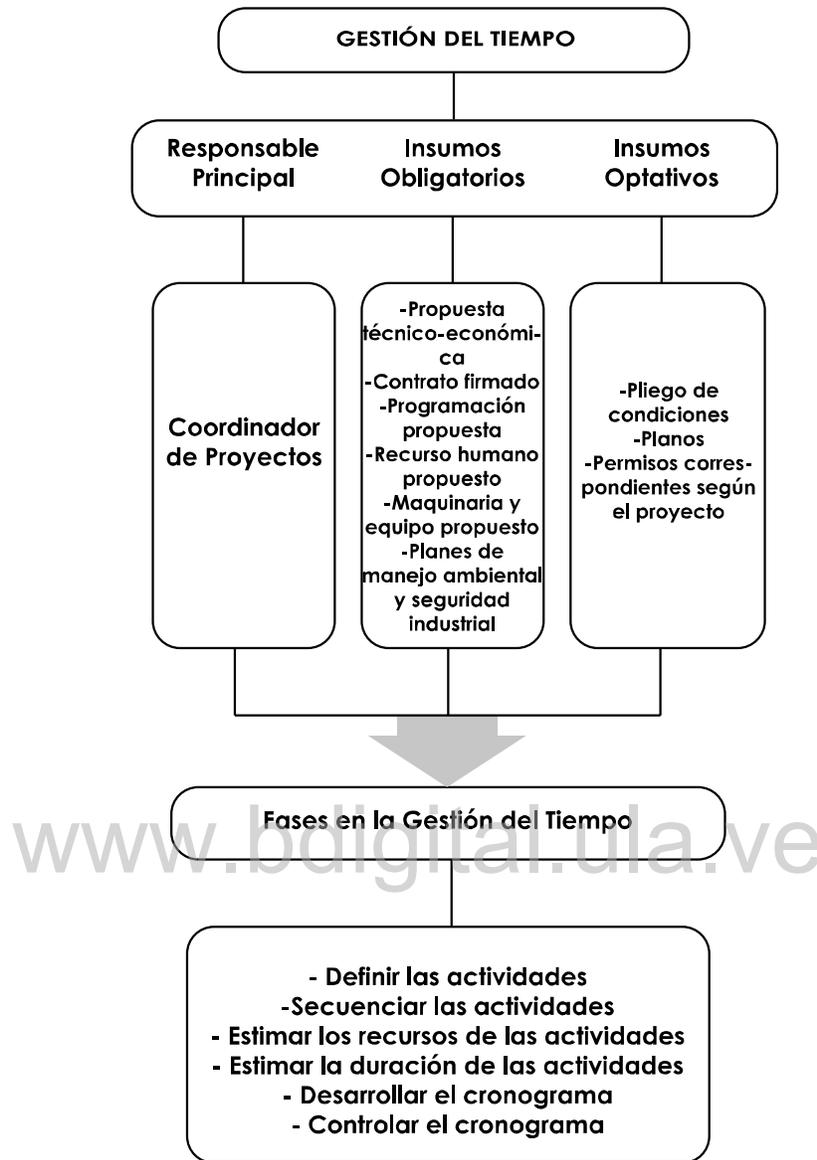


Figura N°. 10. Gestión del Tiempo.

**Responsable principal:**

El responsable principal para este trabajo se llamará *Coordinador de Proyectos*.

El *Coordinador de Proyectos* contará con un *Ingeniero Residente*.

### **Insumos Obligatorios:**

Se refiere a los documentos, materiales o procesos necesarios para esta etapa del proyecto, estos son los siguientes:

- Propuesta técnico-económica
- Contrato firmado
- Programación propuesta
- Recurso humano propuesto
- Maquinaria y equipo propuesto
- Planes de manejo ambiental y seguridad industrial

### **Insumos Optativos:**

Se refiere a los documentos, materiales o procesos que pudieran ser solicitados en esta etapa del proyecto; ellos pueden ser:

- Pliego de condiciones
- Planos
- Permisos correspondientes según el proyecto

### **Fases en la Gestión del Tiempo:**

Dentro de la gestión del tiempo del proyecto se desarrollan todos los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto. Para ello se propone lo siguiente:

a.- Definir las actividades

Para poder generar los entregables, es necesario la identificación de las actividades a realizar, están vienen descritas en los pliegos de condiciones donde se especifican la respectiva unidad y cantidad a ejecutar. También se le suma el valor unitario que se genera de los análisis de precio unitario.

b.- Secuenciar las actividades

Con la programación detallada y estructurada que conforman el proyecto, se procede, con la ayuda de una herramienta informática como el *Project*, a incluir los datos y lograr con él evidenciar la forma secuencial como se ejecutará el proyecto para poder finalizar en el tiempo propuesto. Es muy importante la experiencia y conocimiento del programador, quien determinará la relación en tiempo de los ítems del proyecto en cada una de las etapas o estructuras del mismo.

c.- Estimar los recursos de las actividades

En la propuesta del proyecto, dentro de la programación de la obra, se presenta una relación de recursos humanos, mecánicos y de insumos, discriminados individualmente y con la utilización del software de programación, se asignan los recursos a cada uno de los ítems del proyecto.

d.- Estimar la duración de las actividades

El proceso de la estimación de la duración de las actividades se realiza mediante el juicio del director de proyectos, quien fundamentado en experiencias anteriores, determina la duración de cada actividad, y para ello se deben tener en cuenta las condiciones climáticas, geomorfológicas y geotécnicas, del sitio donde se realizará el proyecto.

e.- Desarrollar el cronograma

Mediante la realización de los cuatro procesos anteriores (a-d) se desarrolla el cronograma. Adicionalmente, se realiza una revisión minuciosa de la secuencia y dependencia entre cada una de las actividades, de los recursos, porcentajes asignados del mismo y tiempos de duración. Es importante estimar las restricciones reales existentes para la realización del proyecto, al momento de desarrollar el cronograma definitivo

#### f.- Controlar el cronograma

Durante el control del cronograma se hace seguimiento al estado del proyecto con la finalidad de actualizar el avance y tomar los correctivos pertinentes del mismo, esto permitirá la entrega del proyecto en el tiempo propuesto. Este seguimiento debe realizarse periódicamente según los cortes de la obra.

#### **Recomendaciones:**

Es importante tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

Es recomendable planificar la duración de las actividades reales, teniendo en cuenta proyecciones e imprevistos tales como: el estado del tiempo, demoras en el transporte, de algunos materiales, etc.; que pueden demorar las actividades.

Recordar la secuencia de ejecución, ya que esta determina la ruta crítica.

A través de plantillas se recomienda realizar un formato para la planeación del tiempo y otro para el flujo de caja.

Se sugiere el uso de algunos programas informáticos que facilitaran los procesos, tales como: Word, Excel, Project.

#### **4.- GESTIÓN DE LOS COSTOS DEL PROYECTO**

La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos relacionados con estimar, presupuestar, obtener financiamiento, controlar los costos, de manera que el proyecto se complete dentro del presupuesto aprobado.

La figura siguiente, (Figura N°. 11), propone los pasos o procesos durante la Gestión de los Costos del Proyecto.

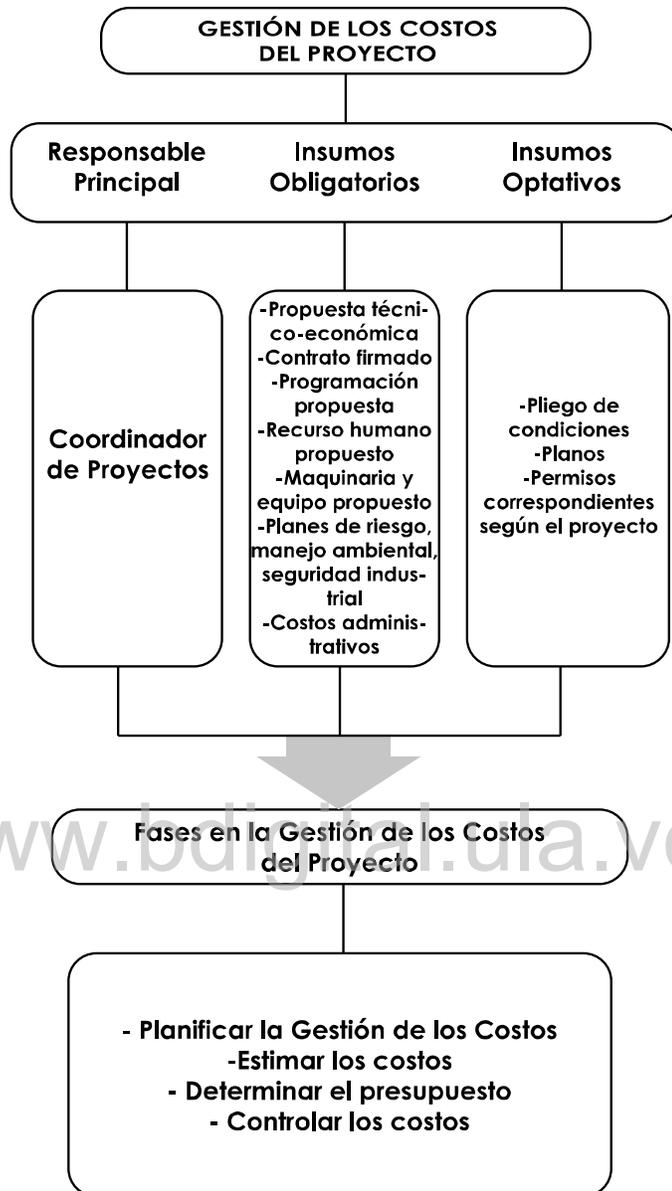


Figura N°. 11. Gestión de los Costos del Proyecto.

**Responsable principal:**

El responsable principal para este trabajo se llamará *Coordinador de Proyectos*.

El *Coordinador de Proyectos* contará con un *Ingeniero Residente*.

### **Insumos Obligatorios:**

Se refiere a los documentos, materiales o procesos necesarios para esta etapa del proyecto. Estos son los siguientes:

- Propuesta técnico-económica
- Contrato firmado
- Programación propuesta
- Recurso humano propuesto
- Maquinaria y equipo propuesto
- Planes de riesgo, manejo ambiental, seguridad industrial
- Costos administrativos

### **Insumos Optativos:**

Se refiere a los documentos, materiales o procesos que pudieran ser solicitados en esta etapa del proyecto; ellos pueden ser:

- Pliego de condiciones
- Planos
- Permisos correspondientes según el proyecto

### **Fases en la Gestión de los Costos del Proyecto:**

La gestión de los costos del proyecto está formada por los siguientes procesos:

#### *- Planificar la Gestión de los Costos*

Se establecen las políticas, los procedimientos y la documentación necesarios para planificar, gestionar, ejecutar el gasto y controlar los costos del proyecto.

*- Estimar los costos*

La estimación de los costos se obtiene de la propuesta técnico-económica, formada por los análisis de precio unitario para cada una de las actividades que conforman el proyecto.

*- Determinar el presupuesto*

Este proceso consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o de los paquetes de trabajo para establecer una línea base de costo autorizada. En tal sentido, este será el resultado de la sumatoria de los productos entre precio unitario y cantidad de cada ítem o actividad individual que se representa en la programación de obra y en la propuesta económica.

Con los valores determinados en el presupuesto se realiza el plan de acción, el flujo de caja y la curva "S".

*- Controlar los costos*

En este proceso se monitorea la situación del proyecto para gestionar el presupuesto del mismo, basándose en la relación de cantidad de obra ejecutada y la cantidad de obra programada. Se realiza periódicamente, de acuerdo a las actas de corte de obra y se muestra en porcentaje de obra realizada y facturada en cada ítem. Se toma en cuenta la obra extra autorizada y los cambios ordenados por el ente contratante, puesto que sus costos afectan directamente el presupuesto.

Dentro de la empresa, el control de costos se realiza mediante la ayuda de aplicaciones informáticas especializadas en el control de inventario, nóminas y equipos.

**Recomendaciones:**

Es importante tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

Prever los costos reales, tomando en cuenta las proyecciones de incremento y los impuestos.

A través de plantillas se recomienda realizar un formato para cálculo de administración, otro para la planeación de costos, para el diagrama de Gantt, para la curva S y uno para el flujo de caja.

Se sugiere el uso de algunos programas informáticos que facilitarán los procesos, tales como: Word, Excel, Project, Software de control de inventario y nómina.

## **5.- GESTIÓN DE LA CALIDAD**

En esta gestión se ejecuta y controla la calidad para lograr los resultados previstos y cumpliendo con las especificaciones indicadas. La gestión de la calidad en los proyectos de construcción se elabora desde un marco gerencial o estratégico.

En la figura N° 12, que se sigue a continuación, se exponen los pasos convenientes en la Gestión de la Calidad.

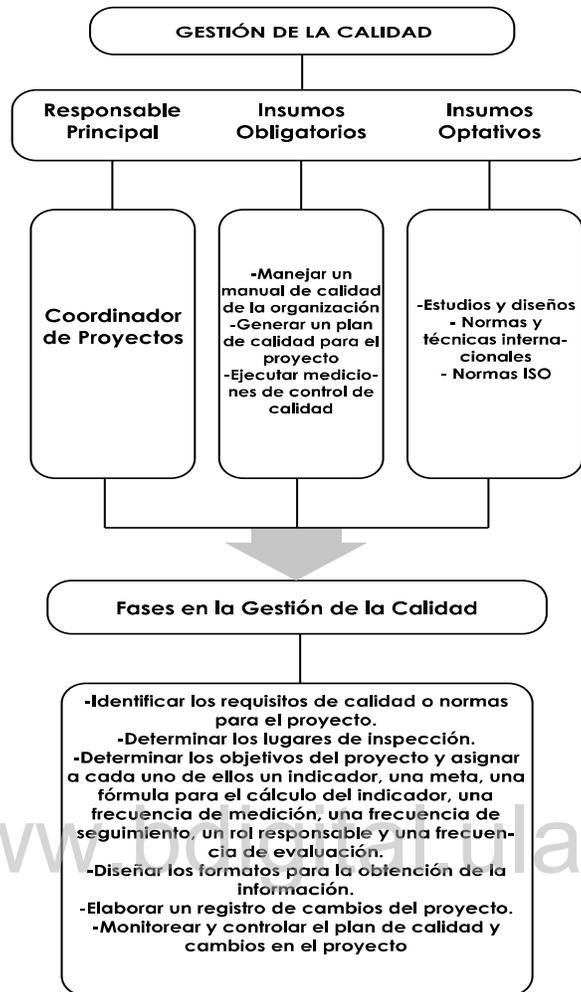


Figura N°. 12. Gestión de la Calidad.

**Responsable principal:**

El responsable principal para este trabajo se llamará *Coordinador de Proyectos*.

El *Coordinador de Proyectos* contará con un *Ingeniero Residente*.

**Insumos Obligatorios:**

Se refiere a los documentos, materiales o procesos necesarios para esta etapa del proyecto. Estos son los siguientes:

- Manejar un manual de calidad de la organización
- Generar un plan de calidad para el proyecto
- Ejecutar mediciones de control de calidad

### **Insumos Optativos:**

Se refiere a los documentos, materiales o procesos que pudieran ser solicitados en esta etapa del proyecto; ellos pueden ser:

- Estudios y diseños
- Normas y técnicas internacionales
- Normas ISO

### **Fases en la Gestión de la Calidad:**

La gestión de la calidad del proyecto está formada por los siguientes procesos:

- Identificar los requisitos de calidad o normas para el proyecto.
- Determinar los lugares de inspección.
- Determinar los objetivos del proyecto y asignar a cada uno de ellos un indicador, una meta, una fórmula para el cálculo del indicador, una frecuencia de medición, una frecuencia de seguimiento, un rol responsable y una frecuencia de evaluación.
- Diseñar los formatos para la obtención de la información.
- Elaborar un registro de cambios del proyecto.
- Monitorear y controlar el plan de calidad y cambios en el proyecto.

### **Recomendaciones:**

Es importante tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Todo el equipo de trabajo debe estar informado y capacitado sobre la aplicación del plan integrado de calidad del proyecto.

- Hacer un estricto seguimiento a los indicadores de calidad.
- Realizar formatos de control de calidad de actividades e insumos críticos.
- Realizar formatos de indicadores de calidad.

Se sugiere el uso de algunos programas informáticos que facilitaran los procesos, tales como: Word, Excel, Project.

## 6.- GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS

En esta gestión se organiza, se gestiona y se conduce el equipo de trabajo del proyecto, en otras palabras, la adquisición, el desarrollo, la planificación y la dirección del equipo humano que se necesita para lograr los objetivos propuestos en el proyecto.

La imagen siguiente (Figura N°. 13), muestra las acciones a seguir en la Gestión de los Recursos Humanos.

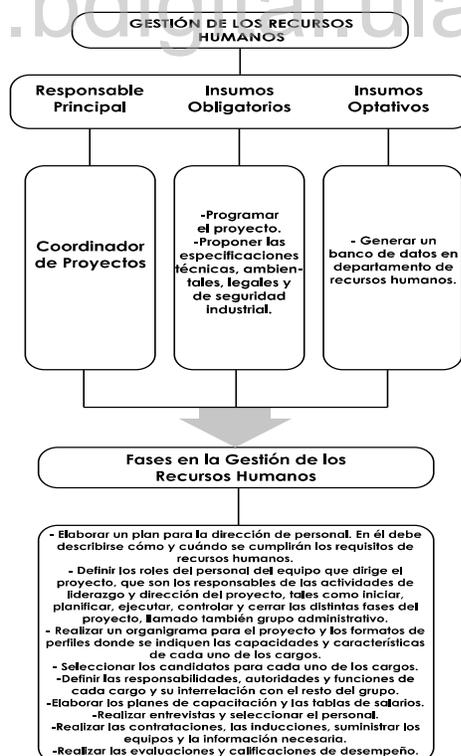


Figura N°. 13. Gestión de los Recursos Humanos.

### **Responsable principal:**

El responsable principal para este trabajo se llamará *Coordinador de Proyectos*.

El *Coordinador de Proyectos* contará con un *Auxiliar Administrativo de Recursos Humanos*.

### **Insumos Obligatorios:**

Se refiere a los documentos, materiales o procesos necesarios para esta etapa del proyecto. Estos son los siguientes:

- Programar el proyecto.
- Proponer las especificaciones técnicas, ambientales, legales y de seguridad industrial.

### **Insumos Optativos:**

Se refiere a los documentos, materiales o procesos que pudieran ser solicitados en esta etapa del proyecto; ellos pueden ser:

- Generar un banco de datos en departamento de recursos humanos.

### **Fases en la Gestión de los Recursos Humanos:**

En la gestión de los Recursos Humanos se deben seguir los siguientes pasos:

- Elaborar un plan para la dirección de personal. En él debe describirse cómo y cuándo se cumplirán los requisitos de recursos humanos.
- Definir los roles del personal del equipo que dirige el proyecto, que son los responsables de las actividades de liderazgo y dirección del proyecto, tales como iniciar, planificar, ejecutar, controlar y

cerrar las distintas fases del proyecto, llamado también grupo administrativo.

- Realizar un organigrama para el proyecto y los formatos de perfiles donde se indiquen las capacidades y características de cada uno de los cargos.
- Seleccionar los candidatos para cada uno de los cargos.
- Definir las responsabilidades, autoridades y funciones de cada cargo y su interrelación con el resto del grupo.
- Elaborar los planes de capacitación y las tablas de salarios.
- Realizar entrevistas y seleccionar el personal.
- Realizar las contrataciones, las inducciones, suministrar los equipos y la información necesaria.
- Realizar las evaluaciones y calificaciones de desempeño.

#### **Recomendaciones:**

Se recomienda tomar en cuenta las siguientes sugerencias:

En la gestión de los recursos humanos es importante que exista un equilibrio entre los cargos requeridos y las competencias de las personas que se contraten.

Se sugiere el uso de algunos programas informáticos que facilitaran los procesos, tales como: Word, Excel.

## **7.- GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES**

En la gestión de las comunicaciones se realizarán todos los procesos que garanticen la generación, la recopilación, el almacenamiento y la disposición final de la información del proyecto para que sean adecuados y oportunos.

En la Gestión de las Comunicaciones se presentan unos pasos adicionales y diferentes a las gráficas anteriores, pero son de importante soporte en esta parte del proyecto. Tal diferencia se puede ver en la figura N°. 14.

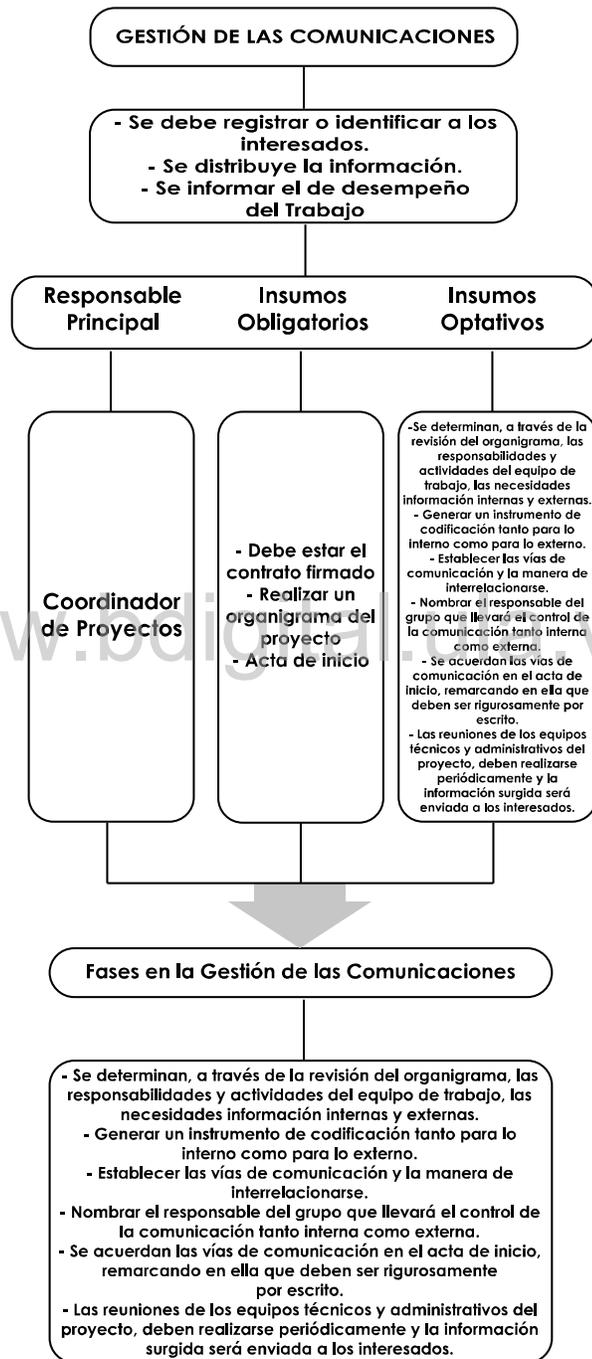


Figura N°. 14. Gestión de las comunicaciones.

A continuación se indican los procesos:

- Se debe registrar o identificar a los interesados.
- Se distribuye la información.
- Se informar el de desempeño del Trabajo.

Dichos procesos pueden interactuar entre sí, y pueden hacerse interna o externamente.

### **Responsable principal:**

El responsable principal para este trabajo se llamará *Coordinador de Proyectos*.

El *Coordinador de Proyectos* contará con un *Ingeniero Residente*.

### **Insumos Obligatorios:**

Se refiere a los documentos, materiales o procesos necesarios para esta etapa del proyecto, estos son los siguientes:

- Debe estar el contrato firmado
- Realizar un organigrama del proyecto
- Acta de inicio

### **Fases en la Gestión de las Comunicaciones:**

- Se determinan, a través de la revisión del organigrama, las responsabilidades y actividades del equipo de trabajo, las necesidades información internas y externas.
- Generar un instrumento de codificación tanto para lo interno como para lo externo.
- Establecer las vías de comunicación y la manera de interrelacionarse.

- Nombrar el responsable del grupo que llevará el control de la comunicación tanto interna como externa.
- Se acuerdan las vías de comunicación en el acta de inicio, remarcando en ella que deben ser rigurosamente por escrito.
- Las reuniones de los equipos técnicos y administrativos del proyecto, deben realizarse periódicamente y la información surgida será enviada a los interesados.

### **Recomendaciones:**

Se debe tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Definir de manera estricta los canales de comunicación y los responsables del mismo.
- Toda la comunicación debe estar respaldada por los registros que la soporten y sus respectivos seguimientos.

Se sugiere el uso de algunos programas informáticos que facilitaran los procesos, tales como: Word, Excel.

## **8.- GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO**

En esta gestión se deben identificar, analizar, monitorear, controlar y planificar las propuestas a los riesgos, con la finalidad de aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos negativos en el proyecto.

En la imagen que se muestra a continuación, se pueden apreciar los pasos, procesos y actividades que se presentan en la Gestión de los Riesgos del Proyecto. Al igual que en la Gestión de las comunicaciones, se presentan unos pasos adicionales. Dichos pasos se pueden ver en la figura N°. 15.

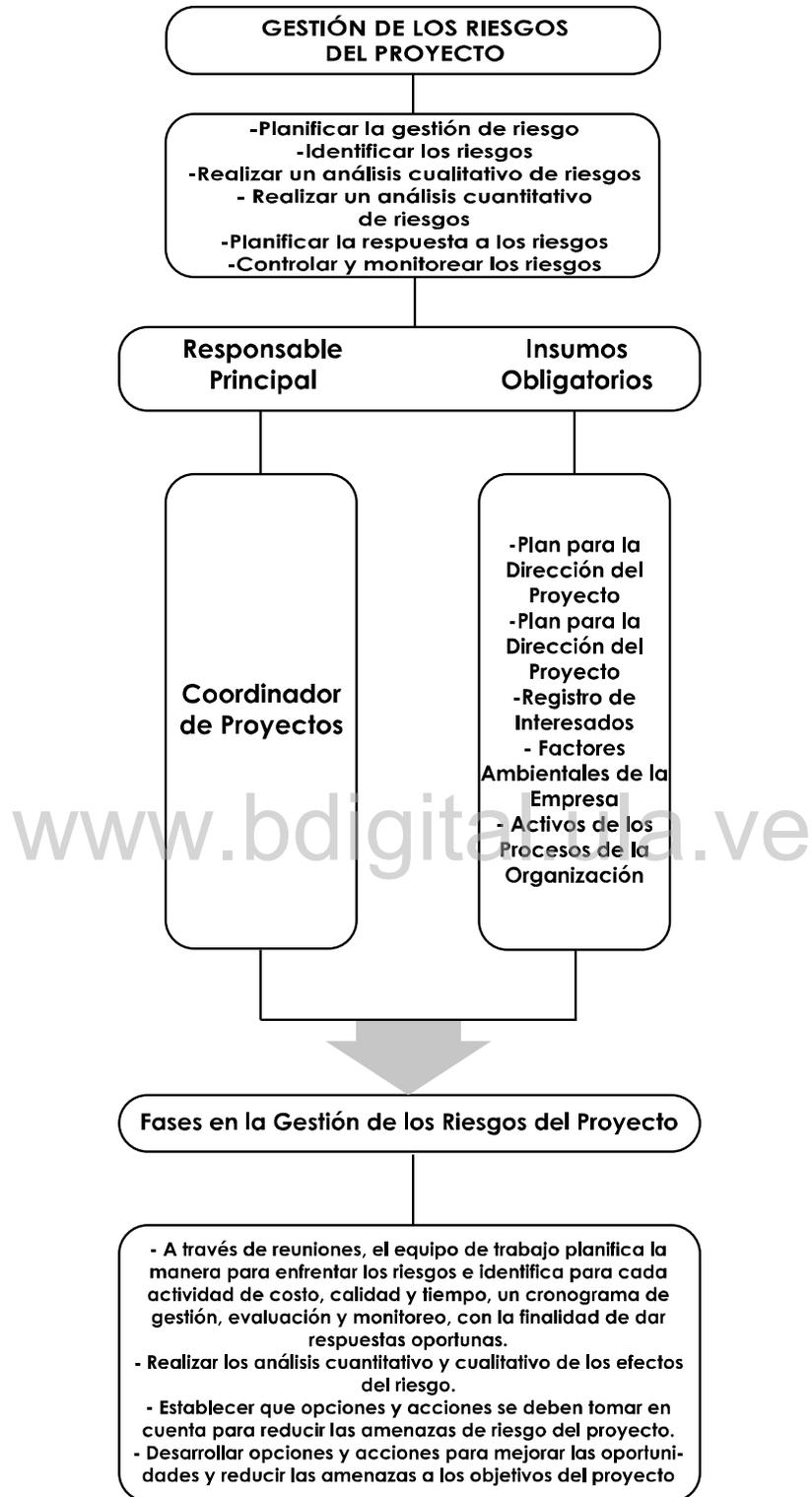


Figura N°. 15. Gestión de los Riesgos del Proyecto.

A continuación se listan los procesos a seguir en esta gestión:

- Planificar la gestión de riesgo
- Identificar los riesgos
- Realizar un análisis cualitativo de riesgos
- Realizar un análisis cuantitativo de riesgos
- Planificar la respuesta a los riesgos
- Controlar y monitorear los riesgos

**Responsable principal:**

El responsable principal para este trabajo se llamará *Coordinador de Proyectos*.

El *Coordinador de Proyectos* contará con un *Ingeniero Residente*.

**Insumos Obligatorios:**

Se refiere a los documentos, materiales o procesos necesarios para esta etapa del proyecto, estos son los siguientes:

- Plan para la Dirección del Proyecto
- Plan para la Dirección del Proyecto
- Registro de Interesados
- Factores Ambientales de la Empresa
- Activos de los Procesos de la Organización
  - Categorías de riesgo
  - Definiciones comunes de conceptos y términos
  - Formatos de declaración de riesgos
  - Los roles y las responsabilidades
  - Los niveles de autoridad para la toma de decisiones

### **Fases en la Gestión de los Riesgos del Proyecto:**

- A través de reuniones, el equipo de trabajo planifica la manera para enfrentar los riesgos e identifica para cada actividad de costo, calidad y tiempo, un cronograma de gestión, evaluación y monitoreo, con la finalidad de dar respuestas oportunas.
- Realizar los análisis cuantitativo y cualitativo de los efectos del riesgo.
- Establecer que opciones y acciones se deben tomar en cuenta para reducir las amenazas de riesgo del proyecto.
- Desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto

### **Recomendaciones:**

Se debe tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se propone el uso de la matriz FODA para definir las técnicas de análisis.

Se sugiere el uso de algunos programas informáticos que facilitarán los procesos, tales como: Word, Excel.

## **9.- GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES DEL PROYECTO**

La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos necesarios para adquirir, administrar y cerrar las adquisiciones de los productos y los servicios indispensables para cumplir con los objetivos del proyecto.

En la imagen que se muestra a continuación, (Figura N°. 16), se plantean las fases, pasos y procesos que corresponden en la Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.

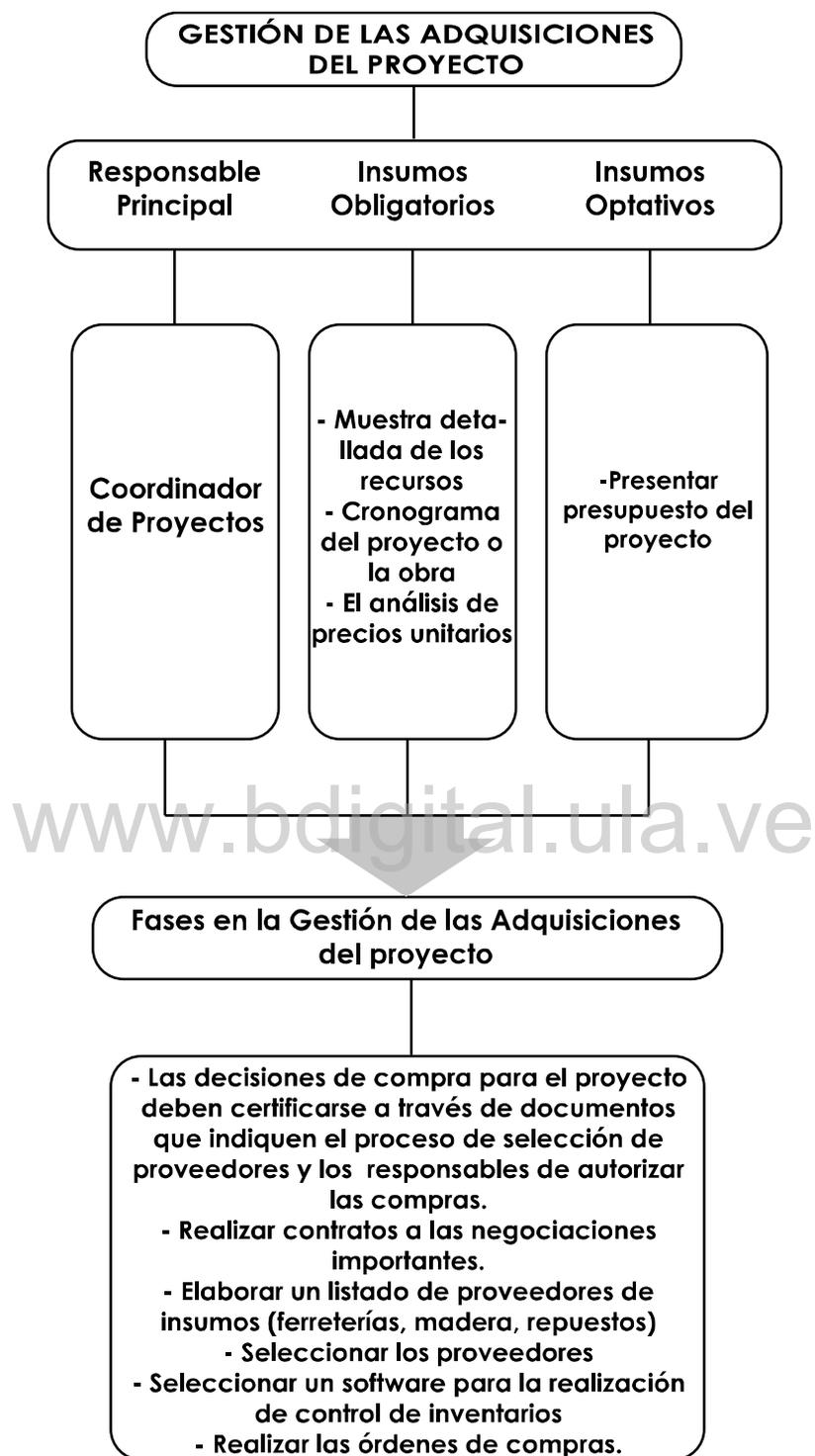


Figura N°. 16. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.

**Responsable principal:**

El responsable principal para este trabajo se llamará *Coordinador de Proyectos*.

El *Coordinador de Proyectos* contará con un *Jefe de Compras*.

**Insumos Obligatorios:**

Se refiere a los documentos, materiales o procesos necesarios para esta etapa del proyecto, estos son los siguientes:

- Muestra detallada de los recursos
- Cronograma del proyecto o la obra
- El análisis de precios unitarios

**Insumos Optativos:**

Se refiere a los documentos, materiales o procesos que pudieran ser solicitados en esta etapa del proyecto; ellos pueden ser:

- Presentar presupuesto del proyecto

**Fases en la Gestión de las Adquisiciones del proyecto:**

- Las decisiones de compra para el proyecto deben certificarse a través de documentos que indiquen el proceso de selección de proveedores y los responsables de autorizar las compras.
- Realizar contratos a las negociaciones importantes.
- Elaborar un listado de proveedores de insumos (ferreterías, madera, repuestos)
- Seleccionar los proveedores
- Seleccionar un software para la realización de control de inventarios
- Realizar las órdenes de compras.

**Recomendaciones:**

Se debe tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Comparar el valor de lo cotizado con el presupuestado, este debe ser siempre igual o menor.
- Para prever los tiempos de entrega, debe realizarse un calendario de compras o adquisiciones.
- Controlar la recepción de los insumos cotejando las especificaciones técnicas con las solicitadas.

Se sugiere el uso de algunos programas informáticos que facilitarán los procesos, tales como: Word, Excel.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## CAPITULO V

### CONCLUSIONES

Y

### RECOMENDACIONES

En este trabajo de grado de la Especialización en Gerencia de la Construcción de Edificaciones, que tiene como título “GUÍA DE ACCIÓN PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES CON BASE EN EL PMBOK V5”, se estableció como objetivo general, desarrollar las bases para el diseño de una guía de acción que permita gerenciar adecuadamente proyectos de construcción de edificaciones, tomando en cuenta los lineamientos proporcionados por el PMBOK® - V5, aplicando la secuencia, ordenamiento y exigencia establecidos en dicha Guía de Fundamentos.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

En tal sentido, luego de desarrollar la presente investigación se ha podido llegar a las siguientes conclusiones y recomendaciones:

#### **Conclusiones**

1.- El conjunto de procesos plasmados en la Guía del PMBOK V5, se puede aplicar para facilitar la gestión de cualquier tipo de proyecto. Así mismo, es importante reconocer que la gestión de proyectos basados en una metodología definida, aumenta las posibilidades de lograr los objetivos del proyecto. Por tanto, el aporte del presente trabajo es de singular importancia, pues ha tomado como referencia las normas y preceptos contenidos en la versión cinco de la mencionada Guía, para establecer las bases para el diseño de una guía de acción que permita orientar a los gerentes de proyectos de construcción de edificaciones, acerca del orden de actuación

más conveniente para alcanzar los objetivos trazados en sus proyectos, de manera eficiente.

2.- Es importante la unificación y estandarización de criterios, terminología y técnicas relacionadas con todos los proyectos de construcción de edificaciones, pues ello permite abordarlos, acometerlos y emprenderlos con mayor facilidad y eficiencia, y por tanto, con significativas garantías de culminarlos con éxito. Esto confirma el valor de la guía de acción obtenida en el presente trabajo de investigación, pues al estar basada en la Guía PMBOK, cuya principal premisa establece que cualquier proyecto, sin importar su naturaleza, utiliza las mismas bases metodológicas y herramientas en el logro de sus objetivos, pretende también homogeneizar acciones para simplificar el logro de los objetivos planteados en los proyectos de construcción de edificaciones.

3.- Un Gerente de Proyectos debe aplicar conocimientos, habilidades y técnicas para satisfacer lo solicitado por los usuarios. El hecho de contar con una guía para dictar un curso de acción a la Gerencia de Proyectos, es de gran utilidad para emplear adecuadamente esos saberes en el desarrollo de los proyectos. Sobre todo tomando en cuenta que la metodología sobre la cual se basa, integra nueve áreas de gestión, que son: Integración, Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, Recursos Humanos, Comunicaciones, Riesgo y Adquisiciones.

### **Recomendaciones**

1.- Con la finalidad de ampliar el alcance del presente trabajo, se recomienda profundizar en el estudio y aplicación de las normas y preceptos establecidos en la “Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos”, PMBOK, para adaptarlos aún más al conjunto de procesos de construcción de edificaciones que se utilizan en nuestro entorno.

2.- Se recomienda confrontar las sugerencias acerca de los cursos de acciones a seguir en los proyectos de construcción de edificaciones, que se realizan en el presente trabajo, con la opinión de un amplio número de gerentes y especialistas en el ramo, con la finalidad de optimizarlas para adecuarlas mejor a los parámetros, restricciones y eventuales limitaciones que pudieran presentarse en el desarrollo de esta clase de proyectos, en nuestro país.

## **GLOSARIO**

### **Curva S:**

Es un método de representación gráfica de control y parte del hecho que todas las actividades de un Proyecto tienen un factor común, las horas hombre. Comúnmente llamada "Curva de Avance"

### **Entregables**

Un entregable es cualquier producto, resultado o capacidad de prestar un servicio, único y verificable, que debe producirse para terminar un proceso, una fase o un proyecto. Los entregables son componentes tangibles completados para alcanzar los objetivos del.

### **Flujo de caja:**

Los flujos de caja son las variaciones de entradas y salidas de caja o efectivo, en un período dado para una empresa.

**FODA:**

Es una herramienta de análisis que puede ser aplicada a cualquier situación, individuo, producto, empresa, etc., que esté actuando como objeto de estudio en un momento determinado del tiempo.

**Ruta Crítica**

Se denomina ruta crítica a un método que se emplea para calcular los tiempos en la planificación de un proyecto. Se trata de un algoritmo que busca optimizar los costos a partir de la programación de las acciones.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. . Caracas: Episteme.
- Betancourt, Luis A. (2007). Gerencia de Proyectos Aplicación del PMBOK® a la Construcción de un Hotel. Mexico: Universidad Nacional Autónoma De México.
- Hurtado, J. (2012). Metodología de la investigación. Caracas: Quiron.
- Project Management Institute. (2013). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®). (5ta Ed.). EE.UU.
- Solminihaç Hernán, 2011. Procesos y técnicas de construcción. Ediciones Universidad Católica de Chile. Quinta Edición.
- Sommerville Lan (2005). Ingeniería del Software. Pearson. Addison Wesley. Séptima Edición.
- Toledo Silva, Roselyne. (2005). Bases para el diseño de una metodología de Gerencia del conocimiento en planificación de Proyectos. Caracas: UCAB.
- Velásquez, Jania. (2007). Definición de un plan de formación en gerencia de proyectos que responda a brechas de conocimiento según el estándar de gestión de proyectos definido por el PMI. Caracas: UCAB.