



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y
VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD**

UNIDAD DE GESTIÓN DE POSTGRADOS

**TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGISTER EN GESTIÓN DE PROYECTOS**

**TEMA: “METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE
PROYECTOS EN LA CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL
ECUADOR UNIDAD DE NEGOCIO CELEC EP –
TRANSELECTRIC”**

**AUTORES: Ing. Cristina Elizabeth Zabala Rivas
 Ing. Alexis Rolando Navarrete Zapata**

DIRECTOR: Msg. Jorge Villavicencio Ch.

**Sangolquí
2015**

CERTIFICADO

Certificamos que el presente proyecto titulado “**METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS EN LA CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR UNIDAD DE NEGOCIO CELEC EP – TRANSELECTRIC**”, fue desarrollado en su totalidad por la Ing. Cristina Elizabeth Zabala Rivas con C.C. N° 1802854818 y por el Ing. Alexis Rolando Navarrete Zapata con C.C. N° 1707385405, bajo nuestra dirección.

Msg. Jorge Villavicencio Ch.

DIRECTOR

Msg. Mauricio Campaña O.

OPONENTE

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Nosotros: Ing. Cristina Elizabeth Zabala Rivas
Ing. Alexis Rolando Navarrete Zapata

DECLARAMOS QUE:

El Proyecto de Grado denominado: “**METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS EN LA CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR UNIDAD DE NEGOCIO CELEC EP – TRANSELECTRIC**”, ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.

Consecuentemente este trabajo es de nuestra autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

Ing. Cristina Elizabeth Zabala Rivas
Zapata

Ing. Alexis Rolando Navarrete

AUTORIZACIÓN

Nosotros: Ing. Cristina Elizabeth Zabala Rivas
 Ing. Alexis Rolando Navarrete Zapata

Autorizamos a la Escuela Politécnica del Ejército, la publicación en la biblioteca virtual de la Institución, del trabajo denominado: “**METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS EN LA CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR UNIDAD DE NEGOCIO CELEC EP – TRANSELECTRIC**”, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría.

Ing. Cristina Elizabeth Zabala Rivas
Zapata

Ing. Alexis Rolando Navarrete

DEDICATORIA

*“Sólo hay felicidad donde hay virtud y esfuerzo serio,
pues la vida no es un juego”*

Aristóteles

Se dedica este proyecto y nuestra carrera a Dios, por ser quien ha estado a nuestro lado en todo momento, dándonos las fuerzas necesarias para continuar luchando día tras día y seguir adelante rompiendo todas las barreras que de una u otra forma se presentaron.

A nuestras familias, quienes han sabido comprender los tiempos que tuvimos que dejarlos para culminar esta meta; y, sin embargo siempre nos llenaron de amor y de cariño, de consejos y de reproches, de risas y tristezas, todos esos momentos hoy terminan y dan como resultado una gran felicidad, en un hogar de bien junto a nuestros seres queridos.

Cristina & Alexis

AGRADECIMIENTO

“La gratitud es la memoria del corazón”

Jean Baptiste Massieu

Al término de esta etapa de nuestra vida, queremos expresar un profundo agradecimiento a Dios porque él es la fe y nuestro pilar espiritual, por otorgarnos sabiduría y la salud.

A nuestras familias y a las personas que han sabido apoyarnos en todo momento a lo largo de nuestra vida personal y profesional, que con palabras de aliento y reproches siempre buscaron el bienestar para cada uno de nosotros.

A nuestros queridos amigos el General Wilson Torres, Ingeniero Jorge Villavicencio, Ingeniero Mauricio Campaña, y al Ingeniero Geovanny Pardo por ser el pilar fundamental en el auspicio para el tema de tesis, y finalmente a todos nuestros compañeros de la maestría, porque juntos iniciamos un sueño, el cual hoy lo cumplimos y es el premio a la lucha, dedicación y esfuerzo propio.

Prometemos seguirnos esforzarnos por todos ustedes.

Cristina & Alexis

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICADO	ii
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD	iii
AUTORIZACIÓN	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vii
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xv
RESUMEN	xvii
SUMMARY	xviii
CAPITULO 1	1
1.1 Introducción	1
1.2 Justificación e importancia.....	3
1.3 Planteamiento del problema.....	4
1.4 Formulación del problema a resolver.....	5
1.5 Ventajas de la propuesta	5
1.6 Objetivo general.....	7
1.7 Objetivos específicos	7
1.8 Marco Teórico y análisis conceptual del estado del arte.....	8
1.8.1 Marco teórico.....	8
<i>La Gestión de Proyectos Predictiva</i>	9
<i>La Gestión de Proyectos Ágil</i>	10
1.8.2 Análisis conceptual del estado del arte.	14
1.9 Metodología y técnicas de investigación	14

CAPÍTULO 2.....	16
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	16
2.1 Antecedentes históricos de la gestión de proyectos	16
2.2 Los proyectos	18
2.3 El ciclo de vida de un proyecto.....	20
2.4 Objetivos del proyecto	23
2.4.1 Objetivo del producto o servicio.....	24
2.5 Parámetros del proyecto (GOOD FAST AND CHEAP)	24
2.6 Entidades involucradas en el proyecto.....	25
2.7 Situación actual (línea base)	26
2.7.1 Fortalezas detectadas en CELEC EP – TRANSELECTRIC.	31
2.7.2 Debilidades detectadas en CELEC EP – TRANSELECTRIC.....	32
CAPÍTULO 3.....	35
DIRECCIÓN DE PROYECTOS	35
3.1 Estándares, metodologías y herramientas informáticas de la dirección de proyectos	36
3.1.1 Dirección de proyectos basada en el estándar PMI.....	36
3.1.2 Dirección de proyectos basada en la metodología prince2.	36
3.1.3 Project Server como herramienta informática.....	37
3.1.4 Enterprise Project Management como marco de trabajo.	38
3.2 Procesos de la dirección de proyectos.....	39
3.2.1 Proceso de iniciación.	39
3.2.2 Proceso de planificación.	39
3.2.3 Proceso de ejecución.....	41
3.2.4 Proceso de seguimiento y control.	41
3.2.5 Proceso de cierre.	42
3.3 Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos	42

3.3.1	Gestión de la integración del proyecto.....	42
3.3.2	Gestión del alcance del proyecto.....	46
3.3.3	Gestión del tiempo del proyecto.	49
3.3.4	Gestión del costo del proyecto.	53
3.3.5	Gestión de la calidad del proyecto.	56
3.3.6	Gestión de los recursos humanos del proyecto.	60
3.3.7	Gestión de las comunicaciones del proyecto.	63
3.3.8	Gestión de los riesgos del proyecto.....	67
3.3.9	Gestión de las adquisiciones del proyecto.	72
3.3.10	Gestión de los interesados del proyecto.....	75
CAPÍTULO 4.....		78
METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS		78
4.1	Iniciación.....	78
4.1.1	La matriz de interesados.	78
4.1.1.1	<i>Los interesados</i>	78
4.1.1.2	<i>La identificación de interesados</i>	79
4.1.1.3	<i>La matriz de clasificación de los interesados</i>	81
4.1.1.4	<i>Las necesidades de información de los interesados</i>	83
4.1.1.5	<i>Responsable de enviar o presentar la información</i>	84
4.1.2	El acta de constitución del proyecto.....	84
4.1.2.1	<i>¿Qué es el Acta de Constitución del proyecto?</i>	84
4.1.2.2	<i>Desarrollo del Acta de Constitución del proyecto</i>	86
4.1.3	Planificación.	87
4.1.3.1	<i>Importancia de la planificación en la gestión de proyectos</i>	87
4.1.3.2	<i>Las herramientas de la gestión de proyectos</i>	88
4.1.3.2.1	<i>La estructura de desglose de trabajo (EDT)</i>	88

<i>Entradas</i>	89
<i>Técnicas</i>	89
<i>Salidas</i>	90
4.1.3.2.2 <i>Cronograma de proyecto</i>	91
<i>Entradas</i>	91
<i>Técnicas</i>	92
<i>Salidas</i>	99
4.1.3.2.3 <i>Curva de uso de recursos (curva s)</i>	100
<i>Entradas</i>	100
<i>Técnicas</i>	101
<i>Salidas</i>	105
4.1.3.2.4 <i>Matriz de adquisiciones.</i>	106
<i>Entradas</i>	106
<i>Técnicas</i>	107
<i>Salidas</i>	109
4.1.3.2.5 <i>Matriz de riesgos.</i>	110
<i>Entradas</i>	110
<i>Técnicas</i>	111
<i>Salidas</i>	115
4.1.3.2.6 <i>Matriz de comunicaciones.</i>	116
<i>Entradas</i>	116
<i>Técnicas</i>	117
<i>Salidas</i>	118
4.1.3.2.7 <i>Matriz de asignación de responsabilidades (MAR)</i>	118
<i>Entradas</i>	119
<i>Técnicas</i>	119

<i>Salidas</i>	122
4.2 Control y monitoreo.....	123
4.2.1 La matriz de seguimiento.....	123
<i>Entradas</i>	124
<i>Técnicas</i>	124
<i>Salidas</i>	125
4.2.2 Plan de Expansión de Transmisión (PET).	126
4.2.3 Plan operativo anual (POA).	127
4.2.4 Análisis de valor ganado.....	128
<i>Entradas</i>	129
<i>Técnicas</i>	129
<i>Salidas</i>	133
4.3 Finalización.....	134
CAPÍTULO 5.....	136
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	136
5.1 Conclusiones.....	136
5.2 Recomendaciones.....	137
Bibliografía.....	138
Glosario de términos.....	¡Error! Marcador no definido.
ANEXOS.....	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 1: Ejemplo de la Matriz de Identificación de los Interesados....	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 2: Ejemplo de Acta de Constitución del Proyecto.....	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 4: Ejemplo de la Matriz de Adquisiciones.....	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 5: Ejemplo de la Matriz de Riesgos.....	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 6: Ejemplo de la Matriz de Comunicaciones.....	¡Error! Marcador no definido.

Anexo 7: Ejemplo de la Matriz de Asignación de Responsabilidades.. **¡Error! Marcador no definido.**

Anexo 8: Ejemplo de la Matriz de Seguimiento **¡Error! Marcador no definido.**

ARTÍCULO TÉCNICO**¡Error! Marcador no definido.**

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Descripción General de los Procesos de Gestión de la Integración del Proyecto</i>	44
Tabla 2 <i>Descripción General de los Procesos de Gestión del Alcance del Proyecto</i>	47
Tabla 3 <i>Descripción General de los Procesos de Gestión del Tiempo del Proyecto</i>	50
Tabla 4 <i>Descripción General de los Procesos de Gestión del Costo del Proyecto</i> ..	54
Tabla 5 <i>Descripción General de los Procesos de Gestión de la Calidad del Proyecto</i>	58
Tabla 6 <i>Descripción General de los Procesos de Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto</i>	61
Tabla 7 <i>Descripción General de los Procesos de Gestión de las Comunicaciones del Proyecto</i>	65
Tabla 8 <i>Descripción General de los Procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto</i>	69
Tabla 9 <i>Descripción General de los Procesos de Gestión de las Adquisiciones del Proyecto</i>	73
Tabla 10 <i>Descripción General de los Procesos de Gestión de los Interesados del Proyecto</i>	76
Tabla 11 <i>Clasificación de tipos de estimados del presupuesto</i>	105
Tabla 12 <i>Montos de contratación vigentes para el año 2015.</i>	108
Tabla 13 <i>Clasificación de probabilidades e impactos en los riesgos</i>	113
Tabla 14 <i>Ejemplo de la Matriz de Identificación de los Interesados</i> ... ¡Error! Marcador no definido.	
Tabla 15 <i>Ejemplo de Acta de Constitución del Proyecto</i> .. ¡Error! Marcador no definido.	
Tabla 16 <i>Ejemplo de la Estructura de Desglose de Trabajo EDT</i> .. ¡Error! Marcador no definido.	
Tabla 17 <i>Ejemplo de la Matriz de Adquisiciones</i>	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 18 <i>Ejemplo de la Matriz de Riesgos</i>	¡Error! Marcador no definido.

Tabla 19 *Ejemplo de la Matriz de Comunicaciones*..... **¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 20 *Ejemplo de la Matriz de Asignación de Responsabilidades* **¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 21 *Ejemplo de la Matriz de Planificación*..... **¡Error! Marcador no definido.**

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1</i> Mapa Estratégico de CELEC EP – TRANSELECTRIC.....	3
<i>Figura 2</i> Plan de Expansión de Transmisión	4
<i>Figura 3</i> Fases y etapas del ciclo de vida de un proyecto.....	21
<i>Figura 4</i> Enfoque Tradicional y Enfoque Actual de un proyecto)	24
<i>Figura 5</i> Parámetros de un proyecto.....	24
<i>Figura 6</i> Estructura Orgánica Funcional (1).....	27
<i>Figura 7</i> Estructura Orgánica Funcional (2).....	27
<i>Figura 8</i> Mapa del Sistema Nacional de Transmisión (SNT).....	28
<i>Figura 9</i> Proceso de la energía eléctrica.....	29
<i>Figura 10</i> Mapa de la Red Nacional de Fibra Óptica	30
<i>Figura 11</i> Infraestructura del Sistema Nacional de Transmisión.....	31
<i>Figura 12</i> Los 5 Procesos de la Dirección de Proyectos	39
<i>Figura 13</i> Matriz de clasificación de los interesados	82
<i>Figura 14</i> Ejemplo de un diagrama del ordenamiento jerárquico de la EDT	90
<i>Figura 15</i> Diagrama de precedencia.....	95
<i>Figura 16</i> Diagrama de red del proyecto.....	95
<i>Figura 17</i> Diagrama de red del proyecto – final a inicio.....	96
<i>Figura 18</i> Diagrama de red del proyecto – final a final	96
<i>Figura 19</i> Diagrama de red del proyecto – inicio a inicio	96
<i>Figura 20</i> Diagrama de red del proyecto – inicio a fin.....	96
<i>Figura 21</i> Diagrama de ruta crítica	97
<i>Figura 22</i> Diagrama de Grantt	98
<i>Figura 23</i> Optimización del cronograma.....	99
<i>Figura 24</i> Ejemplo de una Curva S	104

<i>Figura 25</i> Matriz de clasificación de riesgos	114
<i>Figura 26</i> Análisis de Valor Ganado.....	132
<i>Figura 27</i> Índice de desempeño	133

RESUMEN

METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS EN LA CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR UNIDAD DE NEGOCIO CELEC EP – TRANSELECTRIC

Los grandes desafíos que enfrenta el Sector Eléctrico Ecuatoriano para garantizar, de manera permanente la Soberanía Eléctrica y para aportar significativamente al cambio de la Matriz Energética, y el rol ejecutor delegado a CELEC EP por parte del Gobierno Nacional para enfrentar esos desafíos, son los principales orientadores del Plan Estratégico de la Corporación. Durante los últimos años, CELEC EP – TRANSELECTRIC ha venido realizando procesos de planeación estratégica, por lo cual se han generado ciertos objetivos estratégicos de negocio. Estos se enfocan en un crecimiento rentable, apoyado directamente en la sincronía y eficiencia de sus procesos. Es importante una metodología para la Gestión de Proyectos, con cobertura suficiente para modelar y soportar la gran mayoría de los proyectos de CELEC EP - TRANSELECTRIC, actuales y futuros, incorporándola como herramienta corporativa trascendental para implementar las acciones de transformación y mejoramiento organizacional, lo que formaliza la necesidad de la compañía por estar actualizándose constantemente, de acuerdo a lo que pasa en el sector energético en el mundo. El cuerpo de conocimiento base para el desarrollo del presente proyecto de tesis será PMBOK, fruto de la experiencia en cientos de proyectos, en los que se trabaja para abordar los elementos clave y marcar objetivos claros y alcanzables. Demostrando que la metodología implementada es un pilar fundamental para la Gestión de Proyectos.

Palabras Claves:

- PMP
- GESTIÓN DE PROYECTOS
- PMBOK
- PROYECTO

SUMMARY

METHODOLOGY FOR THE PROJECT MANAGEMENT IN ECUADOR POWER CORPORATION BUSINESS UNIT CELEC EP – TRANSELECTRIC

The major challenges facing the electricity sector to ensure Ecuadorian, permanently Electric Sovereignty and to significantly contribute to the change of the energy matrix, and the role executing delegated CELEC EP by the National Government to meet those challenges, are main guiding the Strategic Plan of the Corporation. In recent years, CELEC EP - TRANSELECTRIC has been conducting strategic planning processes, so have generated certain strategic business objectives. These focus on profitable growth, supported directly in synchrony and efficiency of its processes. It is important to implement a methodology for Project Management, enough to model and support the vast majority of draft coverage CELEC EP - TRANSELECTRIC, current and future, incorporating it as a tool to implement far-reaching corporate actions processing and organizational improvement, what formalizing the company need to be constantly updated, according to what happens in the energy sector in the world. The body of knowledge base for the development of this thesis project will PMBOK, based on experience in hundreds of projects, which is working to address the key elements and set clear and achievable goals. Proving that the methodology developed is a fundamental pillar of Project Management.

Key Words:

- PMP
- PROJECT MANAGEMENT
- PMBOK
- PROJECT

CAPITULO 1

1.1 Introducción

Los grandes desafíos que enfrenta el Sector Eléctrico Ecuatoriano para garantizar, de manera permanente, la Soberanía Eléctrica y para aportar significativamente al cambio de la Matriz Energética, y el rol ejecutor delegado a CELEC EP por parte del Gobierno Nacional para enfrentar esos desafíos, son los principales orientadores del Plan Estratégico de la Corporación.

En este sentido, la estrategia de CELEC EP prioriza la construcción de las nuevas centrales hidroeléctricas hasta el 2016, la construcción de sistemas de transmisión, especialmente el de 500 kV, los estudios de nuevos proyectos hidroeléctricos y de energías renovables no convencionales, así como la instalación de generación térmica eficiente que utiliza combustibles de producción nacional (gas natural y fuel oil).

Estos retos imponen una mejorara la eficiencia de la Corporación mediante la optimización de la gestión y la utilización de estándares, sistemas y tecnología, para lo cual se están desarrollando proyectos de esta naturaleza.

El Plan, elaborado, de conformidad con las políticas definidas para el efecto, se inició con un esfuerzo importante para identificar la situación de CELEC EP (análisis FODA), para formalizar los grandes objetivos y los caminos a seguir para cumplirlos. Los resultados de este Plan Estratégicos se los puede resumir de la siguiente manera:

Visión, para un horizonte de tiempo de 5 años (2013 – 2017): "Ser la Empresa pública líder que garantiza la soberanía eléctrica e impulsa el desarrollo del Ecuador"

Misión general: “Generamos bienestar y desarrollo nacional, asegurando la provisión de energía eléctrica a todo el país, con altos estándares de calidad y

eficiencia, con el aporte de su talento humano comprometido y competente, actuando responsablemente con la comunidad y el ambiente".

Cada Unidad de Negocio, en base a esta Misión General, formuló su propia misión conforme a su naturaleza y giro de negocio.

Políticas estratégicas (14): Tienen relación con Responsabilidad Social, Clientes, Riesgos, Proyectos, Soberanía Eléctrica, Finanzas, Recursos Humanos, Normativa, Comunicación, Información, Gestión, Tecnología, Adquisiciones y Conocimiento.

Principios y valores institucionales (5): Compromiso, Trabajo en Equipo, Integridad, Responsabilidad Socio – Ambiental y Pasión por la Excelencia.

Objetivos estratégicos (5): Son los siguientes: Incrementar la disponibilidad y confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional bajo estándares de calidad, eficiencia, eficacia y responsabilidad social.

- Incrementar la oferta del servicio eléctrico para abastecer la demanda con responsabilidad social, mejorar la reserva, ampliar la cobertura y contribuir al cambio de la matriz energética.
- Incrementar la eficiencia institucional.
- Incrementar el desarrollo del Talento Humano.
- Incrementar la sustentabilidad Financiera.

Cada objetivo estratégico está soportado por diferentes estrategias y acciones, fijadas con indicadores y metas que se describen en el Plan Estratégico.

Cabe mencionar tres aspectos de impacto significativo que ameritarán un ajuste a este Plan: una posible incorporación de las actuales distribuidoras a CELEC EP, la nueva Ley para el Sector Eléctrico y Los Objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir actualizados para el periodo 2014 - 2018. Estos aspectos serán considerados dentro

del proyecto eMIG (“Estudio especializado para la adecuación integral del modelo de gestión, operación y mejoramiento de la eficiencia de las empresas del sector eléctrico del Ecuador”).



Figura 1 Mapa Estratégico de CELEC EP – TRANSELECTRIC

Fuente: (CELEC - TRANSELECTRIC, 2012)

1.2 Justificación e importancia

La estrategia de CELEC EP prioriza la construcción de las nuevas centrales hidroeléctricas hasta el año 2016 y de sistemas de transmisión, especialmente el de 500 kV, el estudio de nuevos proyectos hidroeléctricos y de energías renovables no convencionales, así como también la instalación de generación térmica eficiente que utiliza combustibles de producción nacional (gas natural y fuel oil).

CELEC EP – TRANSELECTRIC, como parte de su gestión, tiene el compromiso de expandir el Sistema Nacional de Transmisión (SNT) en todo el país a través de la ejecución de nuevos proyectos, y la ampliación de la infraestructura existente, los mismos que se integran en el Plan de Expansión de la Unidad de Negocio de

Transmisión, aprobado por el Consejo Nacional de Electricidad, CONELEC. Con la ejecución del Plan de Expansión en los próximos 10 años se incorporarán:



Figura 2 Plan de Expansión de Transmisión

Fuente: (CELEC EP - TRANSELECTRIC, 2015)

Por tanto siendo CELEC EP - TRANSELECTRIC una de las empresas más importantes del Sector Eléctrico Ecuatoriano, administra activos que en corto plazo bordearán los mil millones de dólares; y, sus proyectos son cada vez más significativos y complejos; por lo que, resulta indispensable disponer de una metodología adecuada a las necesidades de la organización que permita en base a la experiencia del personal técnico gestionar de manera adecuada y adaptable los proyectos de transmisión eléctrica con compromiso, trabajo en equipo, integridad, responsabilidad socio – ambiental y pasión por la excelencia.

1.3 Planteamiento del problema

El problema a resolver consiste en estandarizar de manera formal y a nivel general la Gestión de Proyectos en CELEC EP – TRANSELECTRIC, que al momento se la ejecuta de manera informal a través de la dirección y coordinación de un Responsable del proyecto, quien por su experiencia y alto conocimiento es asignado para gestionar la construcción o ampliación de Subestaciones Eléctricas y la construcción o variante de Líneas de Transmisión Eléctrica en todo el Ecuador.

1.4 Formulación del problema a resolver

Las organizaciones modernas están revisando sus procesos internos con la finalidad de orientarse a satisfacer las necesidades de sus Clientes y a partir de esta nueva perspectiva resolver la problemática interna.

Una de las herramientas que más aportan en este aspecto es una Metodología de Gestión de Proyectos, que permita planificar, ejecutar un control y seguimiento y cerrar adecuadamente los proyectos de la empresa, garantizando el éxito de los mismos, a través de reportes claros y ordenados, gestión compartida de recursos, integración entre proyectos, generar lecciones aprendidas y manejar un lenguaje común.

Finalmente, a través de esta metodología la Gestión de Proyectos de la empresa será estandarizada de una forma rápida y sencilla, integrando los proyectos entre sí, involucrando de esta forma a toda la Unidad de Negocio (personas, procesos, tecnología) en la ejecución de proyectos de transmisión eléctrica en todo el país.

1.5 Ventajas de la propuesta

La Metodología para la Gestión de Proyectos en la Corporación Eléctrica del Ecuador Unidad de Negocio CELEC EP – TRANSELECTRIC, permitirá gestionar de una forma adecuada los proyectos de transmisión de energía eléctrica optimizando el uso de recursos materiales, financieros y humanos, cumpliendo con la triple restricción alcance, costo y tiempo, tomando en consideración la calidad, los riesgos inherentes a los proyectos.

Por otra parte permitirá capturar lecciones aprendidas parte integral de cada proyecto y que sirven para muchos propósitos. No generar lecciones aprendidas y/o no hacer uso de esta valiosa herramienta podría derivar en situaciones críticas en los futuros proyectos que conlleven al fracaso, y por tanto pongan en riesgo el éxito en la consecución de los objetivos estratégicos de la organización.

Además de esto, otros puntos críticos que se pueden presentar son:

- Pone en riesgo la consecución de los objetivos del proyecto al repetir los errores cometidos en proyectos pasados.
- El tiempo de respuesta y ejecución se vuelve ineficiente ante situaciones similares, lo que deriva en un mal uso de los recursos y desperdicio del tiempo.
- Deterioro y/o estancamiento de la calidad tanto de los entregables como del producto, servicio o resultado final del proyecto. No hay mejora continua.
- Por otra parte son muchas las ventajas de utilizar el documento de lecciones aprendidas en la gestión de proyectos, las cuales radican esencialmente en los siguientes puntos:
- Sirve como una valiosa herramienta de uso y apoyo para otros líderes de proyectos dentro de la organización que han sido asignados a proyectos similares.
- Mejora la planeación de proyectos futuros, evita cometer errores anteriores y por lo tanto disminuye los riesgos.
- Ayuda a detectar oportunidades de mejora y capacitar futuros gerentes y miembros de equipos de proyecto con base en ellas.
- Conformar la base para mejorar las prácticas organizacionales de gerencia de proyectos.
- Coadyuva a desarrollar nuevos y mejores procedimientos de trabajo.
- Ofrece información de apoyo para una mejor toma de decisiones, reduce la incertidumbre y mejora el tiempo de respuesta ante situaciones similares a las que se tiene que enfrentar el equipo de proyecto.

En pocas palabras, una práctica constante y bien estructurada de lecciones aprendidas permitirá al equipo de proyecto repetir resultados deseados que fomenten el éxito en los proyectos, y evitar aquellos que incentiven el fracaso.

Así mismo fortalecerá el conocimiento de los elementos que influyen en un proyecto durante su etapa de arranque mediante el análisis de los conceptos, las definiciones y los procesos que le dieron inicio.

Adicionalmente, los profesionales comprenderán los conceptos fundamentales vinculados con la gobernabilidad del proyecto, para consensuar los objetivos de éste y entender su lógica, conocer el contenido y aplicación del Acta de Constitución; identificar a los involucrados (stakeholders) en el proyecto, los individuos o grupos que pueden afectar o verse afectados por éste y analizar cómo ellos impactan en el proyecto y/o cómo el proyecto los impacta.

Finalmente, a través de la identificación del proceso de creación de la herramienta de desglose del alcance del proyecto: la estructura de desglose de trabajo (EDT):

- Identificar las entradas (insumos) necesarias para crear la EDT.
- Conocer las técnicas para el desglose del trabajo del proyecto.
- Entender la relevancia de la herramienta EDT dentro del contexto de la gestión del alcance del proyecto.

1.6 Objetivo general

Metodología para la Gestión de Proyectos, con cobertura suficiente para modelar y soportar la gran mayoría de los proyectos de la Unidad de Negocio CELEC EP - TRANSELECTRIC, actuales y futuros, incorporándola como herramienta corporativa trascendental para implementar las acciones de transformación y mejoramiento organizacional.

1.7 Objetivos específicos

- Entender por qué el trabajo debe ser organizado y dirigido con la estructura de un proyecto.

- Identificar los diferentes roles y responsabilidades asociados con los proyectos.
- Definir los diferentes aspectos de un proyecto.
- Construir y mantener un plan de trabajo apropiado.
- Identificar pro activamente y gestionar el alcance, polémicas y aspectos de comunicación.
- Identificar y gestionar riesgos del proyecto.
- Determinar los métodos apropiados para gestionar la documentación de proyectos.
- Identificar el nivel apropiado de calidad requerida y gestionar para alcanzar ese nivel.
- Identificar la importancia de la adecuada gestión de las adquisiciones del proyecto.

1.8 Marco Teórico y análisis conceptual del estado del arte

1.8.1 Marco teórico.

Rosa Alnasser en su blog plantea lo siguiente:

Las metodologías de gestión de proyectos comenzaron a gestarse en los años 50, en el ejército estadounidense, para intentar reducir el volumen de proyectos que se descontrolaban y ayudar a solventar problemas comunes que se habían identificado y relacionados a:

- *Exceso de carga de trabajo planificada o en proceso.*
- *Costes que superan el presupuesto inicial.*
- *Problemas en la calidad, valor o utilidad del resultado final.*

La gestión de proyectos puede ser predictiva o ágil. Como en toda disciplina, existen defensores de una y de otra.

La decisión final de cuál elegir dependerá de varios factores, sin embargo, uno de los más importantes es la prioridad final para el proyecto. Mientras que la metodología predictiva le otorga más importancia a los procesos, los métodos ágiles consideran que el valor o utilidad final del resultado que se quiere obtener es lo más importante.

La Gestión de Proyectos Predictiva

Esta metodología también se conoce con el nombre de clásica, tradicional o formal. Se asienta bajo las siguientes premisas:

- *Estabilidad del entorno.* Considera que todos los proyectos tienen características y comportamientos regulares, guiados por un patrón, desarrollados en un entorno estático y predecible.
- *Carácter predictivo,* en el sentido de que se define al detalle el resultado que se quiere conseguir. Lo importante son los procesos, no el valor final del producto, de forma que los esfuerzos se orientan a cumplir en términos de tiempo, costes y recursos. Siendo sus principales valores la planificación y el control.

Su lema es que la forma más eficiente de desarrollar un trabajo es hacerlo bien a la primera. Esto sólo es posible si se puede conocer al detalle el resultado que se quiere obtener y se trabaja en un entorno estable.

PMBOK y Prince2 son ejemplos de este tipo de metodologías. (Alnasser, Las metodologías de gestión de proyectos. ¿Cuál aplico? (1ª parte), 2010)

La Gestión de Proyectos Ágil

Las metodologías ágiles son recomendables, por ejemplo, para proyectos de desarrollo de software. A continuación, se enumera los supuestos de los que parte esta la gestión de proyectos ágil:

- *Los individuos tienen más valor que los procesos o la tecnología. Los procesos responden a qué actividades realizar para alcanzar un objetivo. Por su parte, la tecnología incluye las herramientas necesarias para poder llevarlas a cabo. Es indudable que ambos elementos son importantes pero sin la participación de personas con las aptitudes y actitudes necesarias, no es posible alcanzar ningún tipo de resultado. Por esto, los métodos ágiles, suelen decantarse por la incorporación de perfiles senior, con el mayor conocimiento y experiencia posible.*
- *La documentación exhaustiva no es crítica ya que, aunque permite la transferencia de conocimiento, registra información histórica e incluso puede ser obligatoria, no aporta valor al resultado final. La metodología ágil, considera que el valor del producto viene dado por la comunicación directa entre los participantes y la prueba de los prototipos del producto durante el desarrollo.*
- *Se valora más la comunicación con el cliente que la relación contractual. Defiende que los prototipos que se van obteniendo en el desarrollo pueden enriquecerse por el feedback continuado que se va obteniendo por parte del cliente.*

- *Tiene más valor la respuesta durante el proyecto que el seguimiento de un plan. Puesto que la metodología ágil presupone que actúa en un entorno dinámico y cambiante y que lo importante es el valor final que se le da al producto, es importante que las personas puedan intervenir durante la ejecución para hacer frente a imprevistos, replanificando si fuera necesario. Así, resulta más valiosa la capacidad de respuesta que el cumplimiento de los planes preestablecidos. En definitiva, los principales valores son la anticipación y adaptación.*

Un ejemplo de metodología ágil es Scrum. (Alnasser, Las metodologías de gestión de proyectos. ¿Cuál aplico? (2ª parte), 2010).

Por otra parte Philip Moscoso y Jaume Ribera exponen en el documento "**Una metodología para la gestión de proyectos**" lo siguiente: Aplicar una metodología permite aprovechar lo aprendido en otros casos similares y aporta oportunidades de mejora en el futuro, además de optimizar la coordinación entre departamentos y reforzar la comunicación, lo que facilita el seguimiento del proyecto.

Independientemente de su complejidad, todos los proyectos pasan por cinco fases a lo largo de su vida: selección, definición, planificación, ejecución y seguimiento, y finalización.

El hecho de que determinado tipo de proyectos se hayan gestionado tradicionalmente de una manera no significa que esta sea la mejor, a veces se pueden conseguir mejoras sustanciales con enfoques alternativos.

Por ejemplo, la adjudicación de proyectos mediante concursos donde gana el que ofrece un menor coste hace que muchas obras acaben incumpliendo las especificaciones pactadas o provoca revisiones que acaban costando mucho más de lo inicialmente acordado.

Para eliminar la muda o despilfarro hay que determinar las actividades del proyecto que añaden valor, las que son necesarias pero no añaden valor, las que no son necesarias ni añaden valor y los tiempos de espera.

Nuestra metodología solo es un complemento a la verdadera clave para gestionar proyectos con éxito de forma consistente y sostenible en una empresa: el desarrollo de una buena cultura de gestión de proyectos. (PHILIP MOSCOSO y JAUME RIBERA, 2013).

Los siguientes son términos importantes que se utilizan y se deben conocer para el diseño, ejecución y evaluación de proyectos:

Metodología: La metodología es una pieza esencial de toda investigación (método científico) que sigue a la propedéutica ya que permite sistematizar los procedimientos y técnicas que se requieren para concretar el desafío. Cabe aclarar que la propedéutica da nombre a la acumulación de conocimientos y disciplinas que son necesarios para abordar y entender cualquier materia. (Definición de metodología - Qué es, Significado y Concepto, 2008-2014).

Gestión: Conjunto de trámites que se llevan a cabo para resolver un asunto o concretar un proyecto. La gestión es también la dirección o administración de una compañía o de un negocio. (Concepto de gestión - Definición, Significado y Qué es, 2008-2014).

Gestión de Proyectos: Es la disciplina que se encarga de organizar y de administrar los recursos de manera tal que se pueda concretar todo el

trabajo requerido por un proyecto dentro del tiempo y del presupuesto disponible. (Concepto de gestión - Definición, Significado y Qué es, 2008-2014).

Proyecto: Conjunto de las actividades que desarrolla una persona o una entidad para alcanzar un determinado objetivo y en un tiempo definido. Estas actividades se encuentran interrelacionadas y se desarrollan de manera coordinada. (Definición de proyecto - Qué es, Significado y Concepto, 2008-2014). Proveen una salida única.

Proyecto Social o Público: Es aquel que apunta a mejorar la calidad de vida de la gente. (Definición de proyecto - Qué es, Significado y Concepto, 2008-2014).

Sub proyectos: Son parte del proyecto, normalmente los sub proyectos se contratan a una empresa externa a la organización.

Proceso: Conjunto de actividades interrelacionales realizadas para obtener un conjunto específico de productos, resultados o servicios. Proveen una salida repetible.

Portafolio: Colección de proyectos o programas y otros trabajos. Apunta al objetivo estratégico de la organización.

Programa: Conjunto de proyectos relacionados y gerenciados de manera coordinada.

Fase: Son las distintas etapas por las cuales para un proyecto desde su inicio hasta su fin para el cumplir el objetivo por el cual se lo planteó.

PMBOK: Es una guía utilizada por los gestores de proyectos para dirigir el proceso de un proyecto de éxito, y se caracteriza por la

definición de procesos y áreas de conocimiento de las cuales se generan prácticas. (Anexo 6. PMBOK)

1.8.2 Análisis conceptual del estado del arte.

Para nuestro proyecto este numeral no aplica, puesto que no existen evidencias de otros autores que realizaron investigaciones en el tema objeto de estudio.

1.9 Metodología y técnicas de investigación

El cuerpo de conocimiento base para el desarrollo del presente proyecto de tesis será PMBOK como metodología de trabajo, fruto de la experiencia en cientos de proyectos, en los que se trabaja para abordar los elementos clave y marcar objetivos claros y alcanzables.

Durante el proyecto, se supervisa concienzudamente cada etapa, para comprobar que los objetivos se han logrado. La puesta en marcha es rápida y con alteraciones mínimas en la operativa diaria de la empresa. La solución se entrega en plazo, de modo que el retorno de la inversión comienza tan pronto como el sistema cobra vida, si no antes.

Para llevar a cabo con éxito de la metodología para la Gestión de Proyectos, el cuerpo de conocimiento PMBOK, permitirá organizar y administrar recursos de manera tal que se pueda culminar todo el trabajo requerido en la metodología dentro del alcance, el tiempo, y coste definidos, planificando y organizando cada una de las etapas de la metodología.

Así mismo a través del PMBOK, se podrá utilizar los conceptos de Gestión de Proyectos para poder acoplar los proyectos, definir alternativas de configuración y viabilizar la mejor alternativa de migración y depuración de datos en la etapa de parametrización de la metodología.

Adicionalmente, PMBOK apoyará en el proceso que se encarga de suministrar los recursos necesarios para la toma de decisiones, así como para mejorar los procesos, productos y servicios de la metodología.

Finalmente, permitirá la aplicación de un conjunto de prácticas que le permiten establecer una estrategia en materia de tecnología congruente con los planes de negocio que se definirán en la metodología.

Como técnicas de investigación cualitativa se utilizarán la encuesta y entrevista a expertos. Además se realizará una recopilación de información en base a fuentes secundarias.

CAPÍTULO 2

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 Antecedentes históricos de la gestión de proyectos

La Gestión de Proyectos ha sido practicada desde tiempos muy antiguos. Históricamente empezó con proyectos de ingeniería civil administrados por arquitectos e ingenieros creativos, luego las organizaciones empezaron a aplicar herramientas de gestión sistémica de proyectos y técnicas para proyectos complejos.

Henry Gantt (1861-1919), padre de las técnicas de planificación y de control, conocido por el uso que dio a la gráfica de Gantt como una herramienta de gestión de proyectos, y Henri Fayol por su creación de las 5 funciones de gestión, que constituyen la base para el cuerpo de conocimientos relacionados con proyecto y gestión del programa.

Gantt y Fayol eran conocidos como los estudiantes que de las teorías de Frederick Winslow Taylor de la gestión científica. Su obra es la precursora de modernas herramientas de gestión del proyecto, incluyendo la estructura de desglose de trabajo (WBS) y la asignación de recursos.

A partir de la Segunda Guerra Mundial desde el punto de vista profesional la administración por Proyectos en una disciplina de investigación, donde se desarrollaron proyectos de modelos matemático-programación. El "Critical Path Method" (CPM), desarrollado en una empresa conjunta de ambos DuPont Corporation y Remington Rand Corporation para la gestión de proyectos de mantenimiento de la planta. Y el "Programa de Evaluación y Revisión Técnica" o PERT, desarrollado por Booz-Allen & Hamilton, como parte de la Armada de los Estados Unidos (en relación con la Corporación Lockheed) el programa de misiles submarinos Polaris.

En 1956, la Asociación Americana de Ingenieros de Costo (AACE ahora Internacional, Asociación para la Promoción de la Ingeniería de Costo) fue formado por profesionales de principios de gestión de proyectos y las especialidades asociadas de la planificación y la programación, la estimación de costos, y el coste / Calendario de control (proyecto de control). AACE ha continuado su labor pionera y en 2006 lanzó el proceso de la primera integración de la cartera, programa y gestión de proyectos (Total Cost Management Framework).

En 1969, el Project Management Institute (PMI) se formó para servir a los intereses de la industria de gestión de proyectos. En 1981, el PMI autorizó el desarrollo de lo que se ha convertido en la suma del conocimiento dentro de la profesión de Dirección de Proyectos, el Project Management Body of Knowledge o PMBOK.

El propósito de la Guía del PMBOK es identificar el subconjunto del Cuerpo de Conocimiento de la Gestión de Proyectos son generalmente reconocidos como buena práctica, esto es:

- **Identificar:** proporcionar una perspectiva de alto nivel en lugar de una descripción detalla.
- **Generalmente reconocido:** el conocimiento y las prácticas descritos son aplicables a la mayoría de proyectos, la mayor parte del tiempo, existiendo un consenso de su valor y utilidad.
- **Buena práctica:** en general hay un acuerdo que la aplicación de las habilidades, herramientas y técnicas pueden mejorar las oportunidades de éxito de los proyectos.

El 1990 la Gestión de Proyectos en general se enfocaba solo en la gestión del mismo proyecto, un proyecto; pero después de una década y con la adopción general de (TI), la Gestión del Proyectos se centra ahora en el hecho de que un proyecto puede no ser el único en la empresa; que co-existe con muchos otros proyectos; o, a

su vez que un proyecto puede ser parte de uno o más programas debido a que utiliza los recursos (humanos) que son compartidos entre otros proyectos.

2.2 Los proyectos

Un proyecto nace por un problema de la realidad y para satisfacer las necesidades básicas, garantizar la equidad, inclusión y derechos; y, sobre todo respeto a la diversidad en general.

Un proyecto siempre consta de objetivos, presupuesto y temporalidad.

Según el PMBOK un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado común. Temporal porque tiene un inicio y fin definidos, producto, servicio o resultado común porque producen una singularidad y la elaboración gradual y continuamente refinada.

Temporal no necesariamente significa de corta duración, debido a esto muchos proyectos duran varios años y finalizan cuando se han alcanzado los objetivos del proyecto, cuando es claro que los objetivos del proyecto no serán o podrán ser alcanzados o cuando la necesidad que generó el proyecto ya no existe y el proyecto es cancelado.

Un proyecto también se lo define como un conjunto de actividades interrelacionadas que terminan a tiempo, dentro del presupuesto y dejan clientes satisfechos, o a su vez actividades de trabajo planificadas, con un objetivo acorde con las especificaciones identificadas inicialmente, dentro del tiempo convenido, aprovechando los recursos asignados.

También se define un proyecto como una aplicación de conocimientos, habilidades, experiencias y herramientas en actividades organizadas en proyectos, sub proyectos y programas para alcanzar o exceder las necesidades y expectativas de los beneficiarios.

El éxito de los proyectos no es espontáneo sino que necesita o requiere de preparación y planificación. Así como de coordinación, asignación de recursos y una logística y responsabilidad delegadas. Por otra parte involucra administrar las comunicaciones, la coordinación, la construcción de equipos de trabajo, la resolución de problemas y conflictos, la integración, la ejecución, la planeación, la presupuestación, el control y el manejo de las expectativas del cliente.

El tiempo limitado es la delimitación con la que se familiariza más en un proyecto. Los costos involucran a todos los recursos requeridos para ejecutar el proyecto, incluyendo las personas y el equipamiento para realizar el trabajo, los materiales utilizados y todos los demás eventos y aspectos que requieren dinero y que están sujetos a un presupuesto.

Sin embargo, cada proyecto produce uno o varios productos con éxito esto es un elemento tangible o un servicio. El **alcance del producto** describe la calidad, las características y funciones del producto a diferencia del **alcance del proyecto** que describe el trabajo requerido para lograr el objetivo, productos o servicios del proyecto, más las delimitaciones de los productos o servicios.

El alcance del producto está orientado hacia el cliente o el usuario, el alcance del proyecto también está a las personas que ejecutarán el proyecto y se mide normalmente en tareas y fases.

Las características de los proyectos son las siguientes:

- Son únicos.
- Tienen un ciclo de vida.
- Producen un cambio.
- Tienen duración definida.
- Tienen restricciones de costo.
- Son multidisciplinarios.
- Generan conflictos.

2.3 El ciclo de vida de un proyecto

El ciclo de vida del proyecto se define como el conjunto de fases de un proyecto donde marca el inicio y el fin del proyecto tomando en consideración las siguientes características:

- Los niveles de costo y personal son menores al inicio, mayores hacia el final y decrecen rápidamente al acercarse el fin del proyecto.
- La probabilidad de completar con éxito el proyecto es menor al inicio y mayor conforme el proyecto progresa.
- El riesgo y la incertidumbre es mayor al inicio.
- La influencia de los interesados es mayor al inicio.
- El costo de los cambios y errores se incrementa conforme el proyecto avanza.

Además, a través del proceso inteligente conocido como Gestión de Proyectos, se puede garantizar que las inversiones realizadas en un proyecto sean en función de obtener rentabilidad, y de esta manera estudiar diversas situaciones antes de movilizar recursos hacia la realización de un proyecto.

Finalmente, la formulación de proyectos consiste en verificar el efecto económico, social, ambiental, financiero, político y organizativo, de realizar una asignación de recursos hacia el logro de sus objetivos., por tanto la viabilidad de un proyecto se establece en función de un estudio de mercado, para identificar el tamaño del proyecto y las estrategias preparadas para conseguir clientes o consumidores finales.

Las fases y etapas del ciclo de vida de un proyecto bajo el enfoque de Marco Lógico son las siguientes:

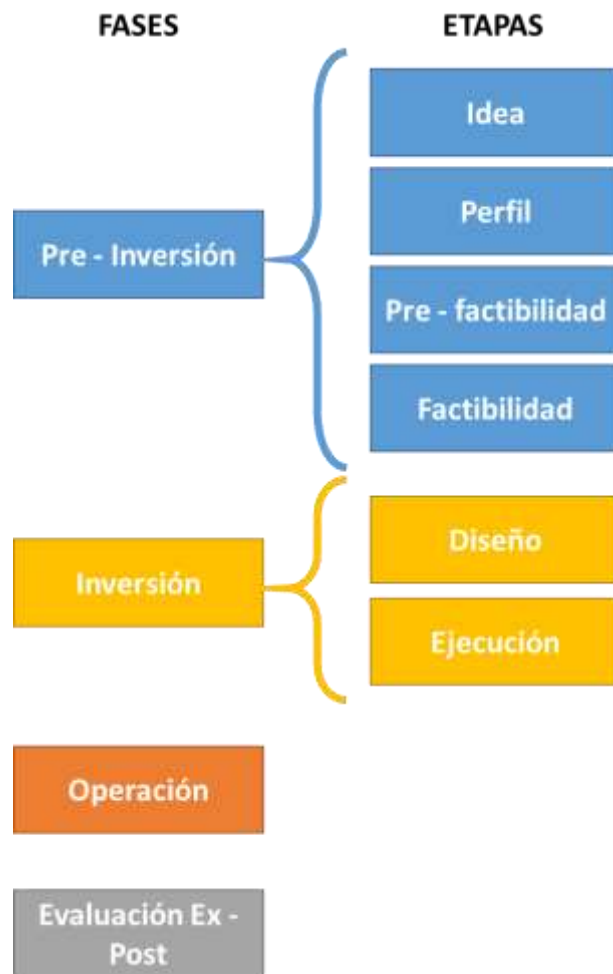


Figura 3 Fases y etapas del ciclo de vida de un proyecto

Fuente: (autoría propia)

- **Pre - inversión:** en esta fase se realizan múltiples estudios con el objetivo de canalizar o invertir recursos en el proyecto para obtener su viabilidad.
 - **Idea:** en esta etapa se fundamenta en la descripción de los aspectos más relevantes del problema y sus posibles alternativas de solución, que se relacionan con la oportunidad de aprovechar una situación favorable o con la escasez de bienes o servicios. Adicionalmente, se realiza una identificación de las oportunidades de inversión. La idea se evalúa a través de la Planificación Estratégica.

- **Perfil:** en esta etapa se definen claramente el objetivo general y los objetivos específicos del proyecto, a más de determinar la población objetivo o mercado objetivo, su localización geográfica y el bien o servicio a ser producido. El perfil se evalúa a través del Marco Lógico.
- **Pre - factibilidad:** en esta etapa se realiza una investigación de campo o investigación en situ que consiste en obtener nuevos conocimientos en el campo de la realidad social o estudiar una situación para diagnosticar necesidades y problemas; por otra parte se mide el nivel de aceptación de la población al bien o servicio a más de su demanda y al final se obtiene como resultado la factibilidad económica, financiera y técnica del proyecto. Adicionalmente, se analizan las diferentes alternativas de solución al problema.
- **Factibilidad:** en esta etapa se realiza muchos análisis para conocer si el proyecto es económicamente factible esto es que exista demanda suficiente, técnicamente factible o sea que cuente con tecnología adecuada, institucionalmente factible es decir que sea legal y que se ajuste a las normas y financieramente factible o sea que produzca rentabilidad, todo esto a través de indicadores de evaluación. Finalmente, en la etapa de factibilidad se debe concentrar en la mejor alternativa de solución en base a un estudio más profundo del proyecto.

Las herramientas que se utilizan para definir el perfil, la pre - factibilidad y factibilidad son: Estudio de Mercado, Ingeniería del Proyecto, Estudio de Impacto Ambiental y Análisis y Evaluación Financiera.

- **Inversión:** también conocida como fase de ejecución; en esta fase se realizan los estudios técnicos, así como se buscan las fuentes de financiamiento para el proyecto y se efectúa el control y seguimiento físico al tiempo transcurrido

y seguimiento financiero al presupuesto. Adicionalmente, se elabora un diseño definitivo que garantice una operación adecuada del proyecto.

Las herramientas que se utilizan para el diseño y la ejecución de un proyecto son el estándar PMI o Prince 2.

- **Operación:** en esta fase se produce el bien o servicio a través de la orientación de los recursos humanos, técnicos, financieros y administrativos para cumplir con el objetivo para el que fue creado el bien o servicio. De esta manera se cumple el ciclo de planeación para operar de modo correcto, acción y control para precautelar que la acción se ejecute de acuerdo a lo planificado.
- **Evaluación ex – post:** en esta fase se realiza el análisis de resultados que permitan formular de mejor forma propuestas de inversión a más de obtenerse una retroalimentación. La evaluación que se realiza puede ser **Privada** a través de ingresos y costos a precios de mercado o **Social** a través de ingresos y costos a precios sociales (cuenta sombra). Si se realiza una evaluación privada puede ser **Económica**, esto es saber si el negocio por sí mismo es bueno o es malo, **Financiera**, es decir saber en qué medida si se lo financia con crédito es bueno o es malo o **Social**, consiste en realizar un análisis de impacto en variables macroeconómicas.

2.4 Objetivos del proyecto

Los objetivos del proyecto deben ser definidos de una manera clara y concisa, cumpliendo con los parámetros de alcance del proyecto (lo que se espera o el resultado) al costo previsto y en el plazo acordado, a todo esto se conoce como triple restricción.

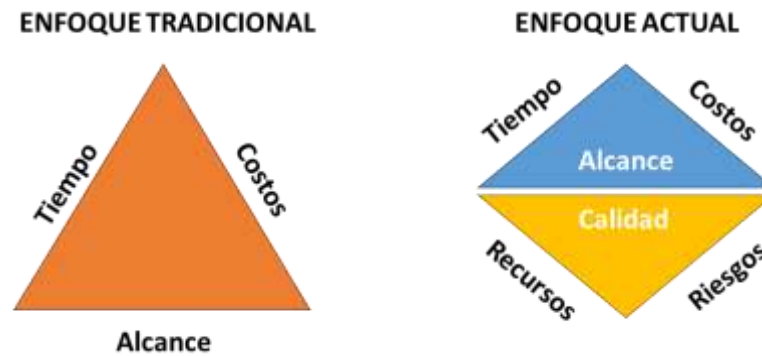


Figura 4 Enfoque Tradicional y Enfoque Actual de un proyecto)

Fuente: (autoría propia)

Finalmente un proyecto es considerado exitoso cuando es desarrollado, implementado y puesto en servicio tratando de equilibrar las demandas concurrentes de alcance, tiempo, costo, calidad, recursos y riesgos para producir el producto especificado.

2.4.1 Objetivo del producto o servicio.

Es aquel que se asocia a los requerimientos del usuario y especificaciones técnicas que definen el producto o servicio a entregar.

2.5 Parámetros del proyecto (GOOD FAST AND CHEAP)

Un proyecto puede ser:

- Bueno y barato, pero no rápido.
- Bueno y rápido, pero no barato; o,
- Rápido y barato, pero no bueno.



Figura 5 Parámetros de un proyecto

Fuente: (autoría propia)

2.6 Entidades involucradas en el proyecto

Las entidades involucradas en el proyecto están representadas por personas u organizaciones quienes participan activamente en el proyecto o también representadas por interesados quienes se ven afectados positiva o negativamente con el resultado de la consecución del proyecto.

El equipo de dirección del proyecto es el responsable de identificar las entidades involucradas en el proyecto, así como determinar necesidades y expectativas de estas entidades, y de esta manera orientar el proyecto hacia el éxito. Adicionalmente, se encarga de la planificación del proyecto para garantizar objetivos realistas y acuerdos sobre estrategia, apropiación y aprendizaje.

Entre las entidades más importantes de un proyecto están:

- **Director del proyecto:** es la persona responsable de dirigir el proyecto.
- **Cliente/usuario:** es la persona u organización que usará el producto producido por el proyecto, puede ser interno o externo.
- **Organización ejecutante:** es la empresa que participa directamente en la ejecución del proyecto.
- **Miembros del equipo del proyecto:** está conformado por un grupo de personas que ejecuta el proyecto.
- **Equipo de dirección del proyecto:** son los miembros del equipo del proyecto que participan directamente en las actividades que permiten gestionar el proyecto.
- **Patrocinador o sponsor:** es la persona o el grupo que proporciona los recursos financieros, monetarios o en especie, para el proyecto.

- **Influentes:** son las personas o grupos de personas que no están directamente relacionados con la adquisición o el uso del producto producido por el proyecto, pero que, debido a su posición en la organización del cliente u organización ejecutante, pueden ejercer una influencia positiva o negativa sobre el curso del proyecto.
- **Oficina de Gestión de Proyectos (PMO):** Es un cuerpo o entidad dentro de una organización, con responsabilidades asignadas con relación de la dirección centralizada y coordinada de proyectos bajo su jurisdicción.

2.7 Situación actual (línea base)

La Unidad de Negocio TRANSELECTRIC, es responsable de expandir, operar y mantener el Sistema Nacional de Transmisión (SNT). Su objetivo fundamental es el transporte de energía eléctrica, garantizando el libre acceso a las redes de transmisión a todas las empresas del sector eléctrico, sean éstas generadoras, distribuidoras o grandes consumidores.

Esta unidad está conformada de la siguiente manera:

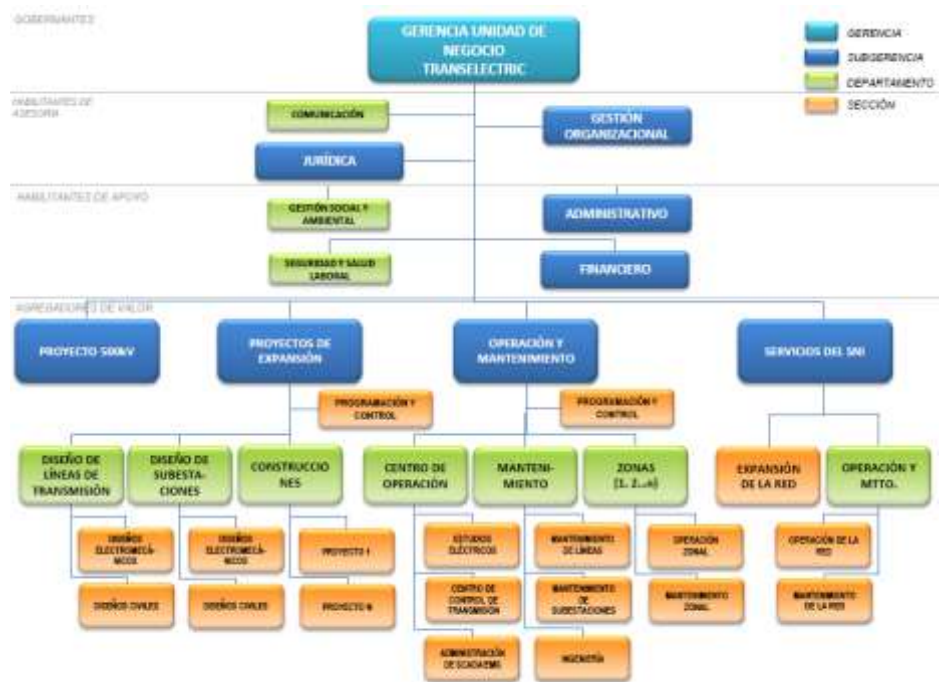


Figura 6 Estructura Orgánica Funcional (1)

Fuente: (CELEC EP - TRANSELECTRIC, 2015)

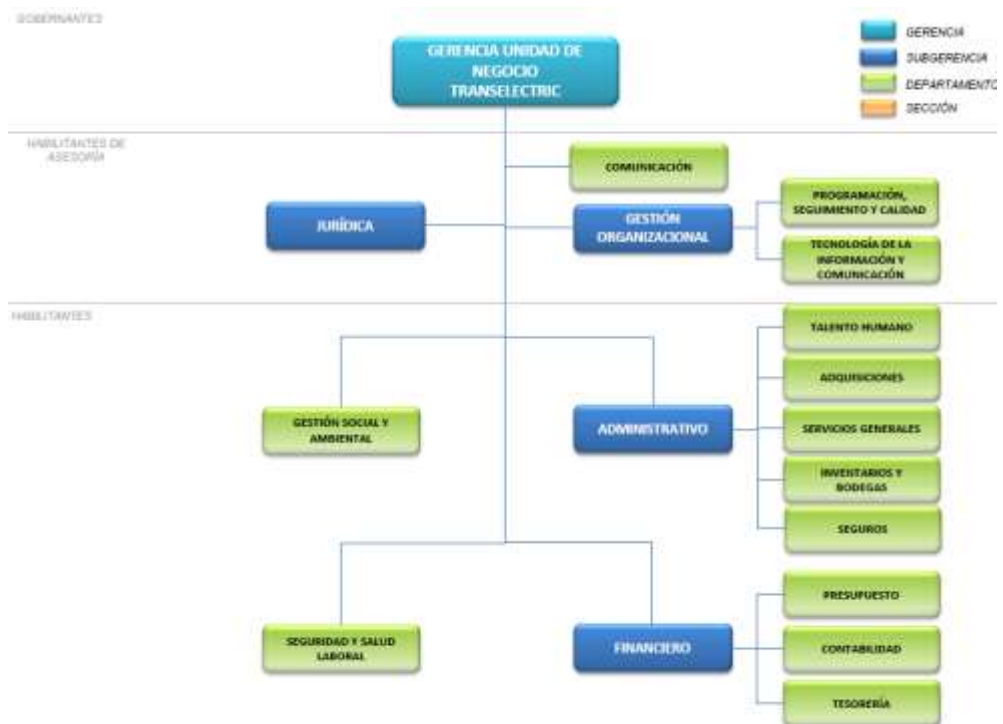


Figura 7 Estructura Orgánica Funcional (2)

Fuente: (CELEC EP - TRANSELECTRIC, 2015)



Figura 8 Mapa del Sistema Nacional de Transmisión (SNT)

Fuente: (CELEC EP - TRANSELECTRICO, 2015)

La Figura 9 muestra el proceso que se realiza para dotar de energía eléctrica al usuario final, que consta básicamente de tres pasos:

- **PRIMER PASO:** Se genera la electricidad en la planta de generación hidroeléctrica
- **SEGUNDO PASO:** Se transporta la electricidad desde la Subestación CELEC EP – TRANSELECTRICO
- **TERCER PASO:** Se distribuye la electricidad al usuario final mediante las empresas distribuidoras.



Figura 9 Proceso de la energía eléctrica

Fuente: (CELEC EP - TRANSELECTRIC, 2015)

Esta Unidad de Negocio también cuenta con una red de telecomunicaciones por fibra óptica que posibilita la operación del Sistema Nacional Interconectado (SNI), facilitando la transmisión de información, en tiempo real, al sector eléctrico, y al país.



Figura 10 Mapa de la Red Nacional de Fibra Óptica

Fuente: (CELEC EP - TRANSELECTRIC, 2015)

Así mismo es responsable de la operación y mantenimiento de un conjunto de subestaciones y líneas de transmisión en tensiones de 230kV, 138kV y 69kV, que transportan la energía producida por las centrales de generación hacia los centros de consumo en todo el territorio ecuatoriano.

El Sistema Nacional de Transmisión dispone de:

Líneas de Transmisión (km)

NIVEL DE VOLTAJE	DOBLE CIRCUITO	SIMPLE CIRCUITO	TOTAL
230 kV	1.281	855	2.136
138 kV	807	1.122	1.929
Total líneas de transmisión:			4.065 km

Subestaciones:	47 a nivel nacional. (Incluye 3 subestaciones móviles)
Capacidad instalada de Transformación:	9.370 MVA
Red de Telecomunicaciones:	3.567 km de cable con fibra óptica tipos OPGW y ADSS (Con 2 salidas internacionales)
Capacidad Total Instalada: (STM -1/4/16/64):	153,8 Gbps (Tecnología SDH) Red con tecnología DWDM, sistema que soporta 40 lambdas de 10 Gbps. Red con tecnología OTN, sistema que soporta 80 lambdas de 10 Gbps.

Figura 11 Infraestructura del Sistema Nacional de Transmisión

Fuente: (CELEC EP - TRANSELECTRIC, 2015)

2.7.1 Fortalezas detectadas en CELEC EP – TRANSELECTRIC.

Alto Conocimiento Técnico

El personal de la Unidad de Negocio TRANSELECTRIC cuenta con un alto conocimiento técnico para ejecutar su trabajo. Su formación matemática ayuda a que la gestión de proyectos (aunque esté poco documentada) se cumpla en un orden lógico.

Además el conocimiento salva brechas con respecto a la gestión formal de proyectos aspecto clave durante la Gestión y Ejecución del Trabajo.

Expectativas de nuevas herramientas

El personal de CELEC EP – TRANSELECTRIC no ha tenido capacitación extensa en Gestión de Proyectos, por lo tanto es positivo recibir y aprovechar nuevas herramientas de gestión en beneficio de la institución.

Equipo Multidisciplinario

El personal técnico y de apoyo que participa en los proyectos pertenece a diferentes áreas. Esta suma de talentos multidisciplinarios y diferentes responsabilidades deriva en compartir conocimientos e información empresarial que acelera los procesos y permite un mejor entendimiento de la institución.

Herramienta de Gestión de Proyectos

La organización cuenta con un PMIS (Project Management Information System) que ha sido personalizado e implementado particularmente para CELEC EP - TRANSELECTRIC.

El sistema provee opciones para planificar y registrar el avance de los proyectos, sin embargo su uso no es generalizado y los datos consignados requieren ser verificados para que sean útiles en la toma de decisiones oportuna.

Prácticas preexistentes

La organización posee (aunque no difundidas del todo) prácticas preexistentes muy apropiadas. Se usa formularios típicos (Project Charter, Matriz de comunicaciones, Caso de negocios), sin embargo no están adecuadamente difundidas estas prácticas / herramientas ni se enmarcan en un proceso / ciclo de vida claro.

2.7.2 Debilidades detectadas en CELEC EP – TRANSELECTRIC.

Metodología Institucional no-estandarizada

CELEC EP – TRANSELECTRIC aún no dispone de una metodología de Gestión de Proyectos propia, por lo tanto, cada proyecto se enmarca en prácticas de gestión independientes que no permiten aprovechar todo el potencial de la organización y obligan a repensar procesos frecuentemente.

Confusión Entre Proyecto, Programa, Portafolio

Debido a que no se cuenta con términos estandarizados institucionales, el uso del vocabulario se presta para confusiones de base. El uso de “Proyecto”, “Programa”, “Portafolio”, “Proceso”, tienden a utilizarse inadecuadamente.

Líderes de Proyectos

En la organización existe el rol de Líder de Proyecto, sin embargo este rol se asocia con Administrador del Contrato, en lugar de un Project Management tal como lo describe el PMBOK® Guide del PMI.

Política VS Técnica

En una organización de las características de CELEC EP – TRANSELECTRIC, la influencia política en las decisiones es inevitable, sin embargo se ha detectado que no hay procesos para formalizar esta influencia y ponderarla frente a otros criterios como la oportunidad o la técnica.

Procesos comunicacionales insuficientes

Se evidencia que hay fallas de comunicaciones en varios niveles con respecto a los proyectos, esto es partiendo de una carencia de formalización de los “pasos” de las iniciativas a proyectos, (arranque) hacia la planificación formal y posteriormente a la ejecución y control, para terminar con los procesos de cierre, así como cambio en los elementos clave del proyecto como alcance, tiempo y costo.

Propagación del Conocimiento

Se evidencia dispersión de conocimientos valiosos para Gestión de Proyectos; es evidente la necesidad de propagar el conocimiento específico a lo ancho y largo de los equipos de trabajo.

Existe un consenso sobre los roles claves de los proyectos; en el Sistema de Gobierno Por Resultados GPR quien ejecutaba un proyecto se denomina Líder de Proyecto, en la práctica Responsable de proyecto, en otros casos el Administrador de Contrato realiza las funciones de Responsable de proyecto. Esta es una confusión terminológica no esencial que puede ser fácilmente resuelta.

CAPÍTULO 3

DIRECCIÓN DE PROYECTOS

Según el PMBOK, 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; y, alcanzar los objetivos y expectativas de los interesados dentro de los límites de tiempos, costos, calidad y alcance preestablecidos. Esto se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los 42 procesos de la dirección de proyectos agrupados lógicamente en los siguientes 5 grupos de procesos:

- Iniciación
- Planificación
- Ejecución
- Seguimiento y Control
- Cierre

Adicionalmente, la Dirección de Proyectos consiste en aprender metodologías y técnicas para conducir un proyecto al éxito aprovechando las oportunidades, minimizando los riesgos y evitando condiciones indeseables a través del manejo adecuado de información.

Por otra parte en la Dirección de Proyectos se deben identificar requerimientos, identificar exclusiones, establecer una línea base de especificaciones, diseñar una Estructura de Desglose de Trabajo (EDT), evaluar los riesgos asociados, realizar estimaciones, establecer un cronograma, realizar el monitoreo y control y finalmente dar por terminado un proyecto, a todo esto se le conoce como Modelo Conceptual de la Dirección de Proyectos.

3.1 Estándares, metodologías y herramientas informáticas de la dirección de proyectos

3.1.1 Dirección de proyectos basada en el estándar PMI.

PMI proviene del acrónimo en inglés (Project Management Institute), que es una organización internacional que promueve la formulación de estándares profesionales en Gestión de Proyectos, generación de conocimiento a través de la investigación y promueve la Gestión de Proyectos como profesión a través de sus programas de certificación.

PMI enfoca la Dirección de Proyectos bajo la perspectiva de las “Buenas Prácticas”, lo que 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. Pero "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 dirección del proyecto son los responsables de establecer lo que es apropiado para cada proyecto concreto. (Project Management Institute, Inc, 2013)

3.1.2 Dirección de proyectos basada en la metodología prince2.

Prince2 proviene del acrónimo en inglés **PR**ojects **IN** Controlled **E**nvironments (**PRINCE**), que se refiere a convertir un proyecto que administra una carga importante de variabilidad y de incertidumbre en un entorno controlado.

Más que un conjunto de buenas prácticas, PRINCE2 propone una metodología de Gestión de Proyectos que cubre, mediante temáticas, la calidad, el cambio, la estructura de los roles del proyecto (Organización), los planes (Cuánto, Cómo, Cuando), el riesgo y el progreso del proyecto, justificado por un Business Case o estudio de viabilidad, que debe ser revisado durante el ciclo de vida del proyecto y justificar en todo momento el proyecto como consecución de los beneficios esperados.

3.1.3 Project Server como herramienta informática.

Project Server es una herramienta informática web desarrollada por Microsoft Corporation, que permite gestionar de manera unificada, simplificada y flexible los proyectos de una organización permitiendo identificar rápidamente los portafolios y generar reportes de gran utilidad que logren entregar valiosos resultados en cada etapa.

Entre las principales ventajas de emplear el Project Server están:

- Administrar responsablemente los flujos de trabajo de cada proceso, estableciendo puntos de control que permiten guiar a los usuarios en el correcto cumplimiento de las tareas.
- Estandarizar y estructurar de forma centralizada el inicio y administración de sus proyectos.
- Aplicar el enfoque de su negocio a las diferentes carteras y administrar fácilmente sus recursos.
- Administrar los proyectos en línea, ya que se basa en SharePoint y PWA (Project Web App) que gestiona una amigable interfaz web a los usuarios y administradores; y,

permite complementarse fuertemente con Exchange y todas las herramientas de Office.

- Gracias a su estructura robusta, permite generar variados informes, potentes y certeros para la toma de decisiones utilizando inteligencia de negocio.
- Se adapta fácilmente a cualquier modelo de negocios gracias a su fácil modelamiento y programación basada en ambiente web

3.1.4 Enterprise Project Management como marco de trabajo.

El Enterprise Project Management (EPM), es un marco de trabajo que permite a una organización gestionar de manera integral portafolios de proyectos en relación directa con la visión y la misión, la estrategia, metas y objetivos que mueven a la organización.

El EMP entre sus funciones principales facilita la creación de diversos escenarios para decidir cuál es la mejor cartera del proyecto a ejecutar, que se debería mantener y que se debería descartar; lo que permite tener un examen constante de cómo los proyectos individuales están evolucionando en términos de calidad, costo y tiempos; además, permite estandarizar cronogramas para todos los proyectos, crear una base única de usuarios/ recursos humanos para utilizar en los proyectos, gestiona los proyectos por año calendario, por ejercicio presupuestario, línea de negocio, etc.

3.2 Procesos de la dirección de proyectos



Figura 12 Los 5 Procesos de la Dirección de Proyectos

Fuente: (autoría propia)

3.2.1 Proceso de iniciación.

Es el primer paso que se realiza para definir un nuevo proyecto o una nueva fase del proyecto, mediante una autorización formal y documentación necesaria para que el director del proyecto pueda dar inicio al mismo o la misma.

Esta documentación se registra en el Acta de Contitución del Proyecto, y consiste en definir los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas de los interesados (personas y organizaciones) que impactarán en el éxito del proyecto. (Díaz, 2014) (Lomeli, 2012).

3.2.2 Proceso de planificación.

En esta fase se establece el Plan para la Dirección del Proyecto, que es la fuente primaria en donde se determina la forma en que se planificará, ejecutará, supervisará y controlará y cerrará el proyecto.

El Plan para la Dirección del Proyecto consiste en:

- Definir el alcance del proyecto, si lo especificado en el Acta de Contitución del Proyecto puede o no ser logrado
- Refinar los objetivos y su forma de acción para ser alcanzados.
- Identificar las acciones a ser realizadas para generar los entregables.
- Estimar el tipo y cantidades de los recursos requeridos para el proyecto
- Determinar las actividades y las relaciones existentes entre ellas y se asocian las actividades a los recursos determinados.
- Generar el cronograma del proyecto, analizando el orden de las actividades, duración, requisitos, recursos y restricciones del mismo.
- Estimar los recursos monetarios necesarios para completar cada actividad con lo que se logra tener un presupuesto base del proyecto.
- Identificar los requisitos de calidad y/o normas para el proyecto.
- Desarrollar el Plan de Recursos Humanos o Plan para la Dirección del Personal, que cosiste en documentar los roles, responsabilidades, habilidades requeridas y relaciones de comunicación entre los involucrados.
- Documentar las decisiones de compra, identificar posibles proveedores o vendedores.
- Identificar los riesgos, realizar un análisis cualitativo y cuantitativo y una planificación de respuesta a los riesgos para finalizar los componentes del plan para la dirección del proyecto y los documentos del proyecto.

- Crea el EDT (Estructura Desglose del Trabajo) (Díaz, 2014) (Lomeli, 2012).

3.2.3 Proceso de ejecución.

Tiene como finalidad completar y llevar a cabo el trabajo definido en el Plan para la Dirección del Proyecto, a fin de cumplir con las especificaciones del mismo, teniendo como enfoque principal la gestión de las personas, procesos y la distribución de la información. (Díaz, 2014) (Lomeli, 2012)

3.2.4 Proceso de seguimiento y control.

En este punto se busca medir el desempeño del proyecto contra el Plan de Dirección del Proyecto, lo cual implica: la aprobación de solicitudes de cambio, acciones preventivas y correctivas, y reparación de defectos. En definitiva, monitorear y controlar el proyecto representa controlar el alcance, el cronograma, los costos, la calidad, las comunicaciones, los riesgos, las adquisiciones y la participación de los interesados.

Los grupos de procesos de monitoreo y control se pueden iniciar por las siguientes razones: 1) por los cambios solicitados, incluyendo acciones correctivas y preventivas recomendadas y reparación de defectos de todas las fuentes; o, 2) por información sobre el desempeño del trabajo o por los entregables.

Dependiendo de las características observadas, se puede ir al grupo de proceso de iniciación para revisar el acta de constitución del

proyecto, al grupo de proceso de planificación para volver a planificar partes del proyecto, al grupo de proceso de ejecución para reparar defectos o al grupo de proceso de cierre si el proyecto está completado. (Díaz, 2014)

3.2.5 Proceso de cierre.

En este procesos se recopila toda la información y documentación generada en los procesos anteriores, definiendo las versiones finales de los registros históricos y/o entregables para la verificación de que el producto o bien del proyecto sea aceptado por los involucrados del proyecto. Esta documentación queda como soporte para otros proyectos.

Asimismo, es importante medir la satisfacción del cliente y verificar que todos los requisitos se hayan cumplido. Finalmente, recién el proyecto o fase estará cerrado una vez que sea aprobado por el cliente, los interesados y/o el patrocinador. (Díaz, 2014) (Lomeli, 2012)

3.3 Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos

Los siguientes son los procesos funcionales que interfieren a los 5 procesos descritos anteriormente.

3.3.1 Gestión de la integración del proyecto.

Se considera el primer paso para la creación de un proyecto, el cual permite realizar el seguimiento del proyecto, controlar que se lleven a cabo las expectativas de los interesados, que los requisitos se cumplan con éxito, que se asignen recursos válidos y necesarios; gestionar los

documentos y entregables del proyecto; y, manejar las interdependencias entre las Áreas de Conocimiento de la dirección de proyectos.

Si bien es cierto, existen profesionales con experiencia en la dirección de proyectos que aplican sus conocimientos y habilidades en los procesos en la manera que ellos consideran lógica y viable para conseguir el desempeño esperado del proyecto; sin embargo, la determinación de que un proceso concreto no es necesario no significa que no deba ser considerado, el director y equipo del proyecto deben abordar cada proceso para determinar el nivel de implementación de cada proceso dentro del proyecto aplicado para cada una de las fases del proyecto.

A continuación se describe los procesos de Gestión de la Integración del Proyecto:

Tabla 1

Descripción General de los Procesos de Gestión de la Integración del Proyecto

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO							
PROCESOS		ENTRADAS		HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS		SALIDAS	
1	Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto:	1	Enunciado del trabajo del proyecto	1	Juicio de expertos	1	Acta de Constitución del Proyecto
	Documento que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere al director del proyecto la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades del proyecto	2	Caso de Negocio	2	Técnicas de facilitación		
		3	Acuerdos				
		4	Factores ambientales de la empresa				
		5	Activos de los procesos de la organización				
2	Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	1	Acta de Constitución del Proyecto	1	Juicio de expertos	1	Plan para la Dirección del Proyecto
	Definir, preparar y coordinar todos los planes secundarios e incorporarlos en un plan integral para la dirección del proyecto. Las líneas base y planes secundarios integrados del proyecto pueden incluirse dentro del plan para la dirección del proyecto	2	Salidas de otros procesos	2	Técnicas de facilitación		
		3	Factores ambientales de la organización				
3	Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto	1	Plan para la Dirección del Proyecto	1	Juicio de expertos	1	Entregables
	Liderar y llevar a cabo el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto, así como de implementar los cambios aprobados con el fin de alcanzar los objetivos del proyecto	2	Solicitudes de cambio aprobadas	2	Sistema de información para la dirección de proyectos	2	Datos de desempeño del trabajo
		3	Factores ambientales de la organización			3	Solicitudes de cambio
		4	Activos de los procesos de la organización	3	Reuniones	4	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
						5	Actualizaciones a los documentos del proyecto

CONTINÚA →

4	Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto Dar seguimiento, revisar e informar del avance del proyecto con respecto a los objetivos de desempeño definidos en el plan para la dirección del proyecto	1	Plan para la Dirección del Proyecto	1	Juicio de expertos	1	Solicitudes de cambio
		2	Pronóstico del cronograma	2	Técnicas analíticas	2	Informes de desempeño del trabajo
		3	Pronóstico de costos	3	Sistema de información para la dirección de proyectos	3	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
		4	Cambios válidos	3		4	Actualizaciones a los documentos del proyecto
		5	Informes del desempeño del trabajo	4	Reuniones		
		6	Factores ambientales de la empresa	4			
		7	Activos de los procesos de la organización	4			
5	Realizar el Control Integrado de Cambios Analizar todas las solicitudes de cambio; aprobar y gestionar los cambios a los entregables, activos de los procesos de la organización, documentos del proyecto y plan para la dirección del proyecto; y comunicar las decisiones correspondientes	1	Plan para la Dirección del Proyecto	1	Juicio de expertos	1	Solicitudes de cambio aprobadas
		2	Informes del desempeño del trabajo	2	Reuniones	2	Registro de cambios
		3	Solicitudes de cambio	3	Herramientas de control de cambios	3	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
		4	Factores ambientales de la empresa	4		4	Actualizaciones a los documentos del proyecto
		5	Activos de los procesos de la organización	4			
6	Cerrar el Proyecto o Fase Finalizar todas las actividades en todos los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos para completar formalmente el proyecto o una fase del mismo	1	Plan para la Dirección del Proyecto	1	Juicio de expertos	1	Transferencias del producto, servicio o resultado final
		2	Entregables Aceptados	2	Técnicas analíticas	2	Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización
		3	Activos de los procesos de la organización	3	Reuniones		

Fuente: (Project Management Institute, Inc, 2013)

3.3.2 Gestión del alcance del proyecto.

Se enfoca primordialmente en definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto, con el fin de lograr completar con éxito el mismo. Se realiza un detalle de las especificaciones y limitaciones del proyecto y del producto o servicio que se va a generar. Adicionalmente, se construye el EDT/WBS que consiste en subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños para mayor facilidad de manejo, sin olvidar crear el diccionario de datos asociado para la definición de los términos que interfieren en el proyecto.

En el contexto del proyecto, el término alcance puede referirse a:

- **Alcance del producto o servicio:** Se refiere a las características y funciones que describen un producto, servicio o resultado; y/o
- **Alcance del proyecto:** Se refiere al trabajo realizado para entregar un producto, servicio o resultado con las funciones y características especificadas. En ocasiones se considera que el término alcance del proyecto incluye el alcance del producto.

A continuación se describe los procesos de Gestión del Alcance del Proyecto:

Tabla 2

Descripción General de los Procesos de Gestión del Alcance del Proyecto

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO							
PROCESO		ENTRADAS		HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS		SALIDAS	
1	Planificar la Gestión del Alcance	1	Plan para la dirección del proyecto	1	Juicio de expertos	1	Plan de 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	2	Acta de constitución del proyecto	2	Reuniones	2	Plan de gestión de los requisitos
		3	Factores ambientales de la empresa				
		4	Activos de los procesos de la organización				
2	Recopilar Requisitos	1	Plan de gestión del alcance	1	Entrevistas	1	Documentación de requisitos
	Es el proceso de determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requisitos de los interesados para cumplir con los objetivos del proyecto	2	Plan de gestión de los requisitos	2	Grupos focales		
		3	Plan de gestión de los interesados	3	Talleres facilitados	2	Matriz de trazabilidad de requisitos
		4	Acta de constitución del proyecto	4	Técnicas grupales de creatividad		
		5	Registro de interesados	5	Técnicas grupales de toma de decisiones		
					6	Cuestionarios y encuestas	
				7	Observaciones		
				8	Prototipos		
				9	Estudios comparativos		
				10	Diagramas de contexto		
				11	Análisis de documentos		
3	Definir el Alcance	1	Plan de gestión del alcance	1	Juicio de expertos	1	Enunciado del alcance del proyecto
	Es el proceso de desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto.	2	Acta de constitución del proyecto	2	Análisis del producto		
		3	Documentación de requisitos	3	Generación de alternativas	2	Actualizaciones a los documentos del proyecto
		4	Activos de los procesos de la organización	4	Talleres facilitados		

CONTINÚA →

4	Crear la EDT/WBS	Es el proceso de subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar	1	Plan de gestión del alcance	1	Descomposición	1	Línea base del alcance
			2	Enunciado del alcance del proyecto	2	Juicio de expertos		
			3	Documentación de requisitos			2	Actualizaciones a los documentos del proyecto
			4	Factores ambientales de la empresa				
			5	Activos de los procesos de la organización				
5	Validar el Alcance	Es el proceso de formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan completado	1	Plan para la dirección del proyecto	1	Inspección	1	Entregables aceptados
			2	Documentación de requisitos	2	Técnicas grupales de toma de decisiones	2	Solicitudes de cambio
			3	Matriz de trazabilidad de requisitos			3	Información de desempeño del trabajo
			4	Entregables verificados			4	Actualizaciones a los documentos del proyecto
			5	Datos de desempeño del trabajo				
6	Controlar el Alcance	Es el proceso de monitorear el estado del proyecto y de la línea base del alcance del producto, y de gestionar cambios a la línea base del alcance	1	Plan para la dirección del proyecto	1	Análisis de variación	1	Información de desempeño del trabajo
			2	Documentación de requisitos			2	Solicitudes de cambio
			3	Matriz de trazabilidad de requisitos			3	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
			4	Datos de desempeño del trabajo			4	Actualizaciones a los documentos del proyecto
			5	Activos de los procesos de la organización			5	Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización

Fuente: (Project Management Institute, Inc, 2013)

3.3.3 Gestión del tiempo del proyecto.

En la gestión del tiempo del proyecto se define la terminación en plazo del mismo, para ello y la con ayuda de herramientas de programación se construye el cronograma del proyecto, que no es más que identificar los datos del cronograma (hitos, actividades, atributos de las actividades, documentación de todos los supuestos y restricciones); utilizar las salidas de los procesos para definir y secuenciar actividades y estimar los recursos necesarios para desarrollarlas y las duraciones de las mismas. Todas estas herramientas y técnicas asociadas generan el Plan de Gestión del Cronograma, el cual es un plan secundario y está integrado con el Plan para la Dirección del Proyecto.

En proyectos de menor alcance por lo general todas las actividades y responsabilidades recaen sobre una sola persona y un período de tiempo relativamente corto; además, hay que tener en cuenta que las herramientas y técnicas requeridas para armar el cronograma del proyecto son diferentes según el tipo y alcance del proyecto.

A continuación se describe los procesos de Gestión del Tiempo del Proyecto:

Tabla 3

Descripción General de los Procesos de Gestión del Tiempo del Proyecto

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO							
PROCESO		ENTRADAS		HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS		SALIDAS	
1	Planificar la Gestión del Cronograma	1	Plan para la dirección del proyecto	1	Juicio de expertos	1	Plan de gestión del cronograma
		2	Acta de constitución del proyecto				
		3	Factores ambientales de la empresa	2	Técnicas analíticas		
	Se establecen las políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto.	4	Activos de los procesos de la organización	3	Reuniones		
2	Definir las Actividades:	1	Plan de gestión del cronograma	1	Descomposición	1	Lista de actividades
		2	Línea base del alcance				
	Identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para generar los entregables del proyecto.	3	Factores ambientales de la empresa	2	Planificación gradual	2	Atributos de las actividades
		4	Activos de los procesos de la organización			3	Lista de hitos
3	Secuenciar las Actividades	1	Plan de gestión del cronograma	1	Método de diagramación por precedencia (PDM)	1	Diagramas de red del cronograma del proyecto
		2	Lista de actividades				
	Identificar y documentar las relaciones existentes entre las actividades del proyecto.	3	Atributos de las actividades				
		4	Lista de hitos	2	Determinación de las dependencias	2	Actualizaciones a los documentos del proyecto
		5	Enunciado del alcance del proyecto				
		6	Factores ambientales de la empresa	3	Adelantos y Retrasos		
		7	Activos de los procesos de la organización				

CONTINÚA →

4	Estimar los Recursos de las Actividades	1	Plan de gestión del cronograma	1	Juicio de expertos	1	Recursos requeridos para las actividades
		2	Lista de actividades				
		3	Atributos de las actividades	2	Análisis de alternativas		
		4	Calendarios de recursos			2	Estructura de desglose de recursos
		5	Registro de riesgos	3	Datos publicados de estimaciones		
		6	Estimación de costos de las actividades			3	Actualizaciones a los documentos del proyecto
		7	Factores ambientales de la empresa	4	Estimación ascendente		
		8	Activos de los procesos de la organización	5	Software de gestión de proyectos		
5	Estimar la Duración de las Actividades	1	Plan de gestión del cronograma	1	Juicio de expertos	1	Estimación de la duración de las actividades
		2	Lista de actividades				
		3	Atributos de las actividades	2	Estimación análoga		
		4	Recursos requeridos para las actividades	3	Estimación paramétrica	2	Actualizaciones a los documentos del proyecto
		5	Calendarios de recursos				
		6	Enunciado del alcance del proyecto	4	Estimación por tres valores		
		7	Registro de riesgos	5	Técnicas grupales de toma de decisiones		
		8	Estructura de desglose de recursos				
		9	Factores ambientales de la empresa	6	Análisis de reservas		
		10	Activos de los procesos de la organización				

CONTINÚA →

6	Desarrollar el Cronograma	1	Plan de gestión del cronograma	1	Análisis de la red del cronograma	1	Línea base del cronograma
		2	Lista de actividades				
		3	Atributos de las actividades				
		4	Diagramas de red del cronograma del proyecto	2	Método de la ruta crítica	2	Cronograma del proyecto
		5	Recursos requeridos para las actividades	3	Método de la cadena crítica	3	Datos del cronograma
		6	Calendarios de recursos	4	Técnicas de optimización de recursos	4	Calendarios del proyecto
		7	Estimación de la duración de las actividades				
		8	Enunciado del alcance del proyecto	5	Técnicas de modelado	5	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
		9	Registro de riesgos				
		10	Asignaciones de personal al proyecto	6	Adelantos y retrasos		
		11	Estructura de desglose de recursos	7	Compresión de cronograma	6	Actualizaciones a los documentos del proyecto
		12	Factores ambientales de la empresa				
		13	Activos de los procesos de la organización	8	Herramienta de programación		
7	Controlar el Cronograma	1	Plan para la dirección del proyecto	1	Revisiones del desempeño	1	Información de desempeño del trabajo
		2	Cronograma del proyecto	2	Software de gestión de proyectos	2	Pronóstico del cronograma
		3	Datos de desempeño del trabajo				
		4	Calendarios del proyecto	3	Técnicas de optimización de recursos	3	Solicitudes de cambio
		5	Datos del cronograma	4	Técnicas de modelado	4	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
		6	Activos de los procesos de la organización	5	Adelantos y retrasos	4	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
				6	Compresión del cronograma	5	Actualizaciones a los documentos del proyecto
		7	Herramienta de programación	5	Actualizaciones a los documentos del proyecto		
				6	Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización		

Fuente: (Project Management Institute, Inc, 2013)

3.3.4 Gestión del costo del proyecto.

Incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado; y, tener en cuenta el efecto de las decisiones tomadas en el proyecto sobre los costos recurrentes posteriores de utilizar, mantener y dar soporte al producto, servicio o resultado del proyecto

En proyectos de menor alcance la estimación de costos y la preparación del presupuesto en términos de costos están tan estrechamente ligadas que se consideran un solo proceso, que puede realizar una única persona en un período de tiempo relativamente corto.

Los diversos interesados medirán los costos del proyecto de diferentes maneras y en momentos diferentes. La Gestión de los Costos del Proyecto puede recurrir a procesos adicionales y a numerosas técnicas de gestión financiera, como el retorno de la inversión, el flujo de caja descontado y el análisis del retorno de la inversión.

A continuación se describe los procesos de Gestión del Costo del Proyecto:

Tabla 4

Descripción General de los Procesos de Gestión del Costo del Proyecto

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DEL COSTO DEL PROYECTO							
PROCESO		ENTRADAS		HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS		SALIDAS	
1	Planificar la Gestión de los Costos	1	Plan para la dirección del proyecto	1	Juicio de expertos	1	Plan de gestión de los costos
	Establecer las políticas, los procedimientos y la documentación necesarios para planificar, gestionar, ejecutar el gasto y controlar los costos del proyecto.	2	Acta de constitución del proyecto	2	Técnicas analíticas		
		3	Factores ambientales de la empresa	3	Reuniones		
		4	Activos de los procesos de la organización				
2		Estimar los Costos	1	Plan de gestión de los costos	1	Juicio de expertos	1
	Desarrollar una aproximación de los recursos financieros necesarios para completar las actividades del proyecto.	2	Plan de gestión de los recursos humanos	2	Estimación análoga		
		3	Línea base del alcance	3	Estimación paramétrica		
		4	Cronograma del proyecto	4	Estimación ascendente		
		5	Registro de riesgos	5	Estimación por tres valores	2	Base de las estimaciones
		6	Factores ambientales de la empresa	6	Análisis de reservas		
		7	Activos de los procesos de la organización	7	Costo de la Calidad		
				8	Software de gestión de proyectos	3	Actualizaciones a los documentos del proyecto
			9	Análisis de ofertas de proveedores			
			10	Técnicas grupales de toma de decisiones			

CONTINÚA →

3	Determinar el Presupuesto	1	Plan de gestión de los costos	1	Agregación de Costos	1	Línea base de costos
		2	Línea base del alcance	2	Análisis de reservas		
		3	Estimación de costos de las actividades	3	Juicio de expertos		
		4	Base de las estimaciones	4	Relaciones históricas	2	Requisitos de financiamiento del proyecto
		5	Cronograma del proyecto	5	Conciliación del límite de financiamiento		
		6	Calendarios de recursos				
		7	Registro de riesgos			3	Actualizaciones a los documentos del proyecto
		8	Acuerdos				
		9	Activos de los procesos de la organización				
4	Controlar los Costos Monitorear el estado del proyecto para actualizar los costos del mismo y gestionar posibles cambios a la línea base de costos	1	Plan para la dirección del proyecto	1	Gestión del valor ganado	1	Información de desempeño del trabajo
		2	Requisitos de financiamiento del proyecto	2	Pronósticos	2	Pronósticos de costos
		3	Datos de desempeño del trabajo	3	Índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI)	3	Solicitudes de cambio
		4	Activos de los procesos de la organización	4	Revisiones del desempeño	4	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
				5	Software de gestión de proyectos	5	Actualizaciones a los documentos del proyecto
				6	Análisis de reservas	6	Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización

Fuente: (Project Management Institute, Inc, 2013)

3.3.5 Gestión de la calidad del proyecto.

Se aplica a cualquier naturaleza y aborda la gestión de calidad tanto del proyecto con sus entregables; como al producto o servicio por el que fue acometido. Además, trabaja para asegurar que se alcancen y se validen los requisitos del proyecto, incluidos los del producto o servicio.

Los enfoques modernos de calidad se centran en:

- **La satisfacción del cliente:** Cumplir con las expectativas del cliente, combinado la conformidad con los requisitos y adecuación para el uso del producto o servicio.
- **La prevención antes que la inspección:** La calidad debe ser planificada, diseñada y construida, para evitar corregir errores detectados durante la ejecución del proyecto.
- **La mejora continua:** El ciclo planificar-hacer-verificar-actuar (PDCA) es la base para la mejora de la calidad.
- **Responsabilidad de la Dirección:** Proporcionar los recursos adecuados con las capacidades apropiadas a todo el equipo de trabajo, para asegurar el éxito del proyecto.
- **Costo de la Calidad (COQ):** Se aplicada a los entregables y se refiere al costo total del trabajo conforme y del trabajo no conforme que se deberá realizar como esfuerzo compensatorio debido a que existe la

probabilidad de que en el primer intento de realizar dicho trabajo una parte del esfuerzo se haya hecho de manera incorrecta.

A continuación se describe los procesos de Gestión de la Calidad del Proyecto:

Tabla 5

Descripción General de los Procesos de Gestión de la Calidad del Proyecto

**DESCRIPCIÓN GENERAL
DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO**

PROCESO		ENTRADAS		HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS		SALIDAS	
1	Planificar la Gestión de la Calidad	1	Plan para la dirección del proyecto	1	Análisis costo-beneficio	1	Plan de gestión de la calidad
		2	Registro de interesados	2	Costo de la calidad	2	Plan de mejoras del proceso
	Identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como de documentar cómo el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos.	3	Registro de riesgos	3	Siete herramientas básicas de calidad	3	Métricas de Calidad
		4	Documentación de requisitos	4	Estudios comparativos	4	Listas de verificación de calidad
		5	Factores ambientales de la empresa	5	Diseño de experimentos	5	Actualizaciones a los documentos del proyecto
		6	Activos de los procesos de la organización	6	Muestreo estadístico		
				7	Otras herramientas de planificación de calidad		
				8	Reuniones		
2	Realizar el Aseguramiento de Calidad	1	Plan de gestión de la calidad	1	Herramientas de gestión y control de la calidad.	1	Solicitudes de cambio
		2	Plan de mejoras del proceso	2	Auditorías de calidad	2	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
	Auditar los requisitos de calidad y los resultados de las mediciones de control de calidad, para asegurar que se utilicen las normas de calidad y las definiciones operacionales adecuadas.	3	Métricas de Calidad	3	Análisis de procesos	3	Actualizaciones a los documentos del proyecto
		4	Medidas de control de calidad			4	Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización
		5	Documentos del proyecto				

CONTINÚA →

3	Controlar la Calidad	1	Plan para la dirección del proyecto	1	Siete herramientas básicas de calidad	1	Medidas de control de calidad
	Monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de control de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar los cambios necesarios.	2	Métricas de calidad	2	Muestreo estadístico	2	Cambios validados
		3	Listas de verificación de calidad	3	Inspección	3	Entregables verificados
		4	Datos de desempeño del trabajo	4	Revisión de solicitudes de cambio aprobadas	4	Información de desempeño del trabajo
		5	Solicitudes de cambio aprobadas			5	Solicitudes de cambio
		6	Entregables			6	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
		7	Documentos del proyecto			7	Actualizaciones a los documentos del proyecto
		8	Activos de los procesos de la organización			8	Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización

Fuente: (Project Management Institute, Inc, 2013)

3.3.6 Gestión de los recursos humanos del proyecto.

Organiza y gestiona al personal que participará en el proyecto. El personal es asignado con roles y responsabilidades los mismos que pueden participar en forma total o parcial dentro del proyecto al que fueron asignados; y también se puede retirar al personal al momento que se lo crea conveniente o cuando haya cumplido con su misión a lo que fue encomendado; sin embargo, la participación de todos los miembros en la toma de decisiones y en la planificación del proyecto es beneficiosa y aporta como experiencia al proceso y fortalece su compromiso con el proyecto.

A continuación se describe los procesos de Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto:

Tabla 6

Descripción General de los Procesos de Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO								
PROCESO		ENTRADAS		HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS		SALIDAS		
1	Planificar la Gestión de los Recursos Humanos	1	Plan para la dirección del proyecto	1	Organigramas y descripciones de cargos	1	Plan de gestión de los recursos humanos	
	Identificar y documentar los roles dentro de un proyecto, las responsabilidades, las habilidades requeridas y las relaciones de comunicación, así como de crear un plan para la gestión de personal	2	Recursos requeridos para las actividades	2	Creación de relaciones de trabajo			
		3	Factores ambientales de la empresa	3	Teoría organizacional			
		4	Activos de los procesos de la organización	4	Juicio de expertos			
					5	Reuniones		
2	Adquirir el Equipo del Proyecto	1	Plan de gestión de los recursos humanos	1	Asignación Previa	1	Asignaciones de personal al proyecto	
	Confirmar la disponibilidad de los recursos humanos y conseguir el equipo necesario para completar las actividades del proyecto.	2	Factores ambientales de la empresa	2	Negociación	2	Calendarios de recursos	
		3	Activos de los procesos de la organización	3	Adquisición	3	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto	
					4	Equipos Virtuales		
3	Desarrollar el Equipo del Proyecto	1	Plan de gestión de los recursos humanos	1	Habilidades interpersonales	1	Evaluaciones del desempeño del equipo	
	Mejorar las competencias, la interacción entre los miembros del equipo y el ambiente general del equipo para lograr un mejor desempeño del proyecto			2	Capacitación			
		2	Asignaciones de personal al proyecto	3	Actividades de desarrollo del espíritu de equipo	2	Actualizaciones a los factores ambientales de la empresa	
					4	Reglas básicas		
		3	Calendarios de recursos	5	Coubicación			
					6	Reconocimiento y recompensas		
				7	Herramientas para evaluación del persona			

CONTINÚA →

4	Dirigir el Equipo del Proyecto	1	Plan de gestión de los recursos humanos	1	Observación y conversación	1	Solicitudes de cambio
	Realizar el seguimiento del desempeño de los miembros del equipo, proporcionar retroalimentación, resolver problemas y gestionar cambios a fin de optimizar el desempeño del proyecto.	2	Asignaciones de personal al proyecto	2	Evaluaciones del desempeño del proyecto	2	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
		3	Evaluaciones del desempeño del equipo	3	Gestión de conflictos	3	Actualizaciones a los documentos del proyecto
		4	Registro de incidentes	4	Habilidades interpersonales	4	Actualizaciones a los factores ambientales de la empresa
		5	Informes de desempeño del trabajo			5	Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización
		6	Activos de los procesos de la organización				

Fuente: (Project Management Institute, Inc, 2013)

3.3.7 Gestión de las comunicaciones del proyecto.

La correcta gestión de las comunicaciones permite a los Coordinadores del Proyecto tener una comunicación oportuna y adecuada entre los miembros del equipo y los interesados en el proyecto, ya sean estos internos o externos.

Una correcta y eficaz comunicación genera un acercamiento entre los interesados, quienes pueden tener diferentes antecedentes culturales y organizacionales, diferentes niveles de experiencia, y diferentes perspectivas e intereses, lo cual impacta o influye en la ejecución o resultado del proyecto.

Las principales formas de comunicación son las siguientes:

- **Interna**, se comunica con el equipo dentro de proyecto y todos los niveles de la organización; y, **Externa**, se interactúa con proveedores, otras organizaciones, clientes, público.
- **Formal**, se genera actas, informes, instrucciones; e, **Informal**, se genera correos, memorandos, discusiones.
- **Vertical**, se comunica a quienes están arriba y abajo según el organigrama; y, **Horizontal**: se comunica entre pares.
- **Oficial**, se genera boletines, informes anuales, semestrales; y, **No Oficial**, se generan comunicaciones extraoficiales.

- **Escrita y Oral y Verbal:** inflexiones de voz; y, **No verbal:** lenguaje corporal

A continuación se describe los procesos de Gestión de las Comunicaciones del Proyecto:

Tabla 7

Descripción General de los Procesos de Gestión de las Comunicaciones del Proyecto

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES DEL PROYECTO							
PROCESO		ENTRADAS		HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS		SALIDAS	
1	Planificar la Gestión de las Comunicaciones	1	Plan para la dirección del proyecto	1	Análisis de requisitos de comunicación	1	Plan de gestión de las comunicaciones
		2	Registro de interesados	2	Tecnología de la comunicación	2	Actualizaciones a los documentos del proyecto
		3	Factores ambientales de la empresa	3	Modelos de comunicación		
		4	Activos de los procesos de la organización	4	Métodos de comunicación		
Desarrollar un enfoque y un plan adecuados para las comunicaciones del proyecto sobre la base de las necesidades y requisitos de información de los interesados y de los activos de la organización disponibles.				5	Reuniones		
2	Gestionar las Comunicaciones	1	Plan de gestión de las comunicaciones	1	Tecnología de la comunicación	1	Comunicaciones del proyecto
		2	Informes de desempeño del trabajo	2	Modelos de comunicación	2	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
		3	Factores ambientales de la empresa	4	Sistemas de gestión de la información	3	Actualizaciones a los documentos del proyecto
		4	Activos de los procesos de la organización	5	Informes de desempeño	4	Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización

CONTINÚA →

3 Controlar las Comunicaciones	1	Plan para la dirección del proyecto	1	Sistemas de gestión de la información	1	Información de desempeño del trabajo
	2	Comunicaciones del proyecto			2	Solicitudes de cambio
	3	Registro de incidentes	2	Juicio de expertos	3	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
	4	Datos de desempeño del trabajo	3	Reuniones	4	Actualizaciones a los documentos del proyecto
	5	Activos de los procesos de la organización			5	Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización

Fuente: (Project Management Institute, Inc, 2013)

3.3.8 Gestión de los riesgos del proyecto.

La Gestión de los Riesgos del Proyecto consiste en aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos y disminuir los negativos que afecten al proyecto.

Un riesgo es la variación incierta que se puede producir en los resultados esperados de una situación dada dentro de un periodo determinado, el cual puede nacer por una o más causas y genera uno o más consecuencias tanto positivas como negativas.

Las condiciones de riesgo pueden incluir aspectos del entorno del proyecto o de la organización que contribuyan a poner en riesgo el proyecto, tales como las prácticas deficientes de dirección de proyectos, la falta de sistemas de gestión integrados, la concurrencia de varios proyectos o la dependencia de participantes externos fuera del ámbito de control directo del proyecto.

Ningún proyecto está libre de riesgos, existen riesgos que se generan desde el mismo inicio del proyecto, y sin un buen enfoque proactivo es probable que dé lugar a un mayor número de problemas, como consecuencia de las amenazas no gestionadas a tiempo, es por eso que los riesgos deben evaluarse constantemente durante el ciclo de vida del proyecto. El riesgo que siempre está presente es la inflación, y no hay que dejar de lado los temas de recesión económica.

La precisión con la que se define el tiempo de ocurrencia de un riesgo depende de la experticia o juicio de expertos.

Existen 4 estrategias que se aplican a los riesgos, estas son:

- **Mitigar:** medidas que se pueden tomar para contrarrestar o minimizar los impactos que tiene el riesgo sobre los activos de la empresa y deben ser controladas continuamente.
- **Transferir:** medida que precaución que la asume otro interesado sobre los riesgos asociado a los activos de la organización y que definitivamente no son posibles de ser eliminados. No siempre es viable transferir el riesgo a una organización externa por motivos confidenciales.
- **Aceptar:** asumir el riesgo y realizar las acciones pertinentes para que su impacto sea positivo.
- **Eliminar/Reducir:** eliminar los activos a los que está asociado el riesgo, es una medida drástica, pero en varios casos necesaria; por lo que, se buscan medidas alternativas para reemplazar al activo eliminado.

Una vez aplicadas las medidas que se tomaron para cada riesgo, se debe realizar un nuevo análisis, documentando el nivel de riesgo aceptable por la organización.

A continuación se describe los procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto:

Tabla 8

Descripción General de los Procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto

**DESCRIPCIÓN GENERAL
DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO**

PROCESO		ENTRADAS		HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS		SALIDAS	
1	Planificar la Gestión de los Riesgos	1	Plan para la dirección del proyecto	1	Técnicas analíticas	1	Plan de gestión de los riesgos
	Definir cómo realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto.	2	Acta de constitución del proyecto				
		3	Registro de interesados	2	Juicio de expertos		
		4	Factores ambientales de la empresa	3	Reuniones		
		5	Activos de los procesos de la organización				
2	Identificar los Riesgos	1	Plan de gestión de los riesgos	1	Revisiones a la documentación	1	Registro de riesgos
	Determinar los riesgos que pueden afectar al proyecto y documentar sus características.	2	Plan de gestión de los costos				
		3	Plan de gestión del cronograma				
		4	Plan de gestión de la calidad	2	Técnicas de recopilación de información		
		5	Plan de gestión de los recursos humanos				
		6	Línea base del alcance	3	Análisis con lista de verificación		
		7	Estimación de costos de las actividades				
		8	Estimación de la duración de las actividades	4	Análisis de supuestos		
		9	Registro de interesados	5	Técnicas de diagramación		
		10	Documentos del proyecto				
		11	Documentos de las adquisiciones	6	Análisis FODA		
		12	Factores ambientales de la empresa	7	Juicio de expertos		
		13	Activos de los procesos de la organización				

CONTINÚA →

3	Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos	Priorizar riesgos para análisis o acción posterior, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos.	1	Plan de gestión de los riesgos	1	Evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos	1	Actualizaciones a los documentos del proyecto		
			2	Línea base del alcance	2	Matriz de probabilidad e impacto				
			3	Registro de riesgos	3	Evaluación de la calidad de los datos sobre riesgos				
			4	Factores ambientales de la empresa	4	Categorización de riesgos				
			5	Activos de los procesos de la organización	5	Evaluación de la urgencia de los riesgos				
4	Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos	Analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto.	1	Plan de gestión de los riesgos	1	Técnicas de recopilación y representación de datos	1	Actualizaciones a los documentos del proyecto		
			2	Plan de gestión de los costos	2	Técnicas de análisis cuantitativo de riesgos y de modelado				
			3	Plan de gestión del cronograma						
			4	Registro de riesgos	3	Juicio de expertos				
			5	Factores ambientales de la empresa						
			6	Activos de los procesos de la organización						
5	Planificar la Respuesta a los Riesgos	Desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto	1	Plan de gestión de los riesgos	1	Estrategias para riesgos negativos o amenazas	1	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto		
			2	Registro de riesgos	2	Estrategias para riesgos positivos u oportunidades				
					3		3	Estrategias de respuesta a contingencias	2	Actualizaciones a los documentos del proyecto
					4		4	Juicio de expertos		

CONTINÚA →

6	Controlar los Riesgos	1	Plan para la dirección del proyecto	1	Reevaluación de los riesgos	1	Información de desempeño del trabajo
	Implementar los planes de respuesta a los riesgos, dar seguimiento a los riesgos identificados, monitorear los riesgos residuales, identificar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a través del proyecto.	2	Registro de riesgos	2	Auditorías de los riesgos	2	Solicitudes de cambio
		3	Datos de desempeño del trabajo	3	Análisis de variación y de tendencias	3	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
		4	Informes de desempeño del trabajo	4	Medición del desempeño técnico	4	Actualizaciones a los documentos del proyecto
				5	Análisis de reservas	5	Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización
				6	Reuniones		

Fuente: (Project Management Institute, Inc, 2013)

3.3.9 Gestión de las adquisiciones del proyecto.

En la Gestión de Adquisiciones, el equipo del proyecto es el responsable de hacer cumplir que las adquisiciones adquiridas mediante uno o múltiples contratos, subcontratos, convenios, acuerdos u órdenes de compra, satisfagan a las necesidades del proyecto y que a la vez se respeten las políticas y procedimientos que la organización tiene en materia de adquisiciones.

Mediante la gestión activa del ciclo de vida del acuerdo y la redacción cuidadosa de los términos y condiciones de una adquisición, algunos de los riesgos identificables del proyecto se pueden compartir o transferir a un vendedor.

A continuación se describe los procesos de Gestión de las Adquisiciones del Proyecto:

Tabla 9

Descripción General de los Procesos de Gestión de las Adquisiciones del Proyecto

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES DEL PROYECTO							
PROCESO		ENTRADAS		HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS		SALIDAS	
1	Planificar la Gestión de las Adquisiciones	1	Plan para la dirección del proyecto	1	Análisis de hacer o comprar	1	Plan de gestión de las adquisiciones
		2	Documentación de requisitos			2	Enunciados del trabajo relativo a adquisiciones
		3	Registro de riesgos	2	Juicio de expertos		
	Documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales.	4	Recursos requeridos para las actividades	3	Investigación de mercado	3	Documentos de las adquisiciones
		5	Cronograma del proyecto			4	Criterios de selección de proveedores
		6	Estimación de costos de las actividades	4	Reuniones	4	Decisiones de hacer o comprar
		7	Registro de interesados			5	Solicitudes de cambio
		8	Factores ambientales de la empresa			6	Actualizaciones a los documentos del proyecto
		9	Activos de los procesos de la organización			7	
2	Efectuar las Adquisiciones	1	Plan de gestión de las adquisiciones	1	Conferencia de oferentes	1	Vendedores seleccionados
		2	Documentos de las adquisiciones	2	Técnicas de evaluación de propuestas	2	Acuerdos
	Obtener respuestas de los proveedores, seleccionarlos y adjudicarles un contrato.	3	Criterios de selección de proveedores	3	Estimaciones independientes	3	Calendarios de recursos
		4	Propuestas de los vendedores	4	Juicio de expertos	4	Solicitudes de cambio
		5	Documentos del proyecto	5	Publicidad	5	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
		6	Decisiones de hacer o comprar	6	Técnicas analíticas		
		7	Enunciados del trabajo relativo a adquisiciones	7	Negociación de adquisiciones	6	Actualizaciones a los documentos del proyecto
		8	Activos de los procesos de la organización	8	Salidas		

CONTINÚA →

3	Controlar las Adquisiciones	1	Plan para la dirección del proyecto	1	Sistema de control de cambios del contrato	1	Información de desempeño del trabajo
		2	Documentos de las adquisiciones				
		3	Acuerdos	2	Revisiones del desempeño de las adquisiciones	2	Solicitudes de cambio
		4	Solicitudes de cambio aprobadas			3	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
		5	Informes de desempeño del trabajo	3	Inspecciones y auditorías		Actualizaciones a los documentos del proyecto
		6	Datos de desempeño del trabajo	4	Informar el desempeño	4	Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización
		7		5	Sistemas de pago	5	Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización
4	Cerrar las Adquisiciones	1	Plan para la dirección del proyecto	1	Auditorías de la adquisición	1	Adquisiciones cerradas
		2	Documentos de las adquisiciones	2	Negociación de adquisiciones		
				3	Sistema de gestión de registros	2	Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización
	Finalizar cada adquisición para el proyecto.						

Fuente: (Project Management Institute, Inc, 2013)

3.3.10 Gestión de los interesados del proyecto.

Se identifica el personal, grupos u organizaciones que pueden ser afectados o afectar al proyecto. El director del proyecto debe gestionar la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto, es estrategia del director saberlos seleccionar para constituir la diferencia entre el éxito y el fracaso del mismo; ya que, algunos de los interesados tienen mayor influencia que otros sobre los resultados esperados.

La gestión de los interesados también se centra en la comunicación continua con los interesados para comprender sus necesidades y expectativas, abordando los incidentes en el momento en que ocurren, gestionando conflictos de intereses y fomentando una adecuada participación de los interesados en las decisiones y actividades del proyecto. La satisfacción de los interesados debe gestionarse como uno de los objetivos clave del proyecto.

A continuación se describe los procesos de Gestión de los Interesados del Proyecto:

Tabla 10

Descripción General de los Procesos de Gestión de los Interesados del Proyecto

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS DEL PROYECTO							
PROCESO		ENTRADAS		HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS		SALIDAS	
1	Identificar a los Interesados	1	Acta de constitución del proyecto	1	Análisis de interesados	1	Registro de interesados
	Identificar las personas, grupos u organizaciones que podrían afectar o ser afectados por una decisión, actividad o resultado del proyecto, así como de analizar y documentar información relevante relativa a sus intereses, participación, interdependencias, influencia y posible impacto en el éxito del proyecto.	2	Documentos de las adquisiciones	2	Juicio de expertos		
		3	Factores ambientales de la empresa	3	Reuniones		
		4	Activos de los procesos de la organización				
2		Planificar la Gestión de los Interesados	1	Plan para la dirección del proyecto	1	Juicio de expertos	1
	Desarrollar estrategias de gestión adecuadas para lograr la participación eficaz de los interesados a lo largo del ciclo de vida del proyecto.	2	Registro de interesados	2	Reuniones		
		3	Factores ambientales de la empresa	3	Técnicas analíticas	2	Actualizaciones a los documentos del proyecto
		4	Activos de los procesos de la organización				
3	Gestionar la Participación de los Interesados	1	Plan de gestión de los interesados	1	Métodos de comunicación	1	Registro de incidentes
	Comunicar y trabajar con los interesados para satisfacer las necesidades / expectativas, abordar los incidentes en el momento en que ocurren y fomentar la participación adecuada de los interesados en las actividades del proyecto a lo largo del ciclo de vida del mismo.	2	Plan de gestión de las comunicaciones	2	Habilidades interpersonales	2	Solicitudes de cambio
		3	Registro de cambios	3	Habilidades de gestión	3	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
		4	Activos de los procesos de la organización			4	Actualizaciones a los documentos del proyecto
						5	Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización

CONTINÚA →

4	Controlar la Participación de los Interesados	1	Plan para la dirección del proyecto	1	Sistemas de gestión de la información	1	Información de desempeño del trabajo
	Monitorear globalmente las relaciones de los interesados del proyecto y ajustar las estrategias y los planes para involucrar a los interesados.	2	Registro de incidentes	2	Juicio de expertos	2	Solicitudes de cambio
		3	Datos de desempeño del trabajo	3	Reuniones	3	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
		4	Documentos del proyecto			4	Actualizaciones a los documentos del proyecto
						5	Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización

Fuente: (Project Management Institute, Inc, 2013)

CAPÍTULO 4

METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS

4.1 Iniciación

4.1.1 La matriz de interesados.

4.1.1.1 *Los interesados*

Son grupos o personas involucradas en el proyecto. En los proyectos de desarrollo la gestión de los interesados es de suma importancia para el éxito de los proyectos. El proceso de identificar a los interesados y definir sus niveles de interés e influencia en el proyecto es el punto de partida para desarrollar las estrategias destinadas a conseguir el apoyo necesario de los involucrados claves que permitan alcanzar los logros del proyecto. Dependiendo del tipo de proyecto, los interesados pueden variar tanto en número como en nivel de influencia e interés. Al clasificar a los interesados, el gerente de proyecto está en una mejor posición de utilizar su tiempo más eficientemente en el desarrollo de las relaciones y las comunicaciones del proyecto con los interesados más importantes.

Dado que los interesados son personas u organizaciones cuyos intereses (a favor o en contra del proyecto) pueden afectar la finalización exitosa del mismo, es altamente recomendable tener un plan de gestión de interesados que se traduzca en un plan de comunicaciones del proyecto.

El proceso para desarrollar la matriz de interesados se inicia con la identificación de las agencias o personas que suministran la información que se necesitara como entradas del proceso, las técnicas o herramientas y finalmente las salidas del proceso que serán usadas por clientes o usuarios de los resultados del proceso.

4.1.1.2 La identificación de interesados

Consiste en seleccionar a todas las personas, grupos o entidades que serán impactadas por el proyecto. Esto implica no sólo identificar a quienes recibirán beneficios del proyecto, sino también a quienes serán impactados negativamente por él. Como sucede en todo tipo de intervención social, no todos los proyectos de desarrollo son recibidos positivamente sino que siempre existen personas, grupos o instituciones que se opondrán por diversas razones que responden a un amplio rango que va desde motivos políticos o económicos hasta sociales, religiosos.

En cada proyecto existe un grupo de interesados clave cuyo nivel de influencia puede impactar significativamente en el éxito del proyecto. Por esta razón, el gerente del proyecto y el equipo identifican a los interesados al inicio del proyecto y determinan las estrategias de mitigación de cualquier influencia negativa o las estrategias para maximizar su colaboración y apoyo.

La identificación de los interesados es un proceso en el cual el equipo gerencial, junto a otras personas con experiencia en proyectos y problemáticas similares, participan en un proceso de lluvia de ideas y crean una lista de todos los posibles involucrados. La lista creada no será estática ya que es importante recordar que a medida que el proyecto avance, nuevos interesados pueden surgir, así como otros que fueron inicialmente identificados pueden dejar de ser relevantes.

Los interesados pueden ser internos, como el personal de las unidades ejecutoras, el personal administrativo o ejecutivo de la organización, e influencia en el proyecto y sus recursos; o externos como los beneficiarios proyecto, las instituciones del sector o las organizaciones de la sociedad civil, quienes serán de un modo u otro impactados por los resultados del proyecto. Dado el carácter social de los proyectos de desarrollo, involucrar a la sociedad civil no debe ser solo un ejercicio de comunicación unidireccional sino una oportunidad para lograr su apoyo al proyecto.

Durante la lluvia de ideas, el gerente del proyecto, su equipo y cualquier otra persona que tenga información relevante utilizan la información producida durante el proceso de aprobación del proyecto, como el perfil del proyecto, la propuesta de financiamiento, los contratos. Además de identificar a las personas y organizaciones, será muy importante obtener de cada interesado información relativa a su interés y su influencia o poder sobre el proyecto. Cualquier persona o grupo que tenga algún nivel de decisión en el proyecto es un interesado. Para identificarlos se requiere la siguiente información:

- Nombre o identificación del interesado.
- Objetivos o resultados del proyecto que impactarán en él.
- Nivel de interés del interesado.
- Influencia o poder del interesado.
- Impacto positivo: el resultado que beneficia al interesado.
- Impacto negativo: el resultado que impacta negativamente al interesado.
- Estrategias del proyecto: una lista de las acciones que se pueden realizar para reducir el impacto negativo sobre el proyecto o incrementar el interés del interesado en relación con el proyecto.

(Ejemplo de Matriz de Identificación de los Interesados: ver anexo 2)

4.1.1.3 La matriz de clasificación de los interesados

Es una herramienta de análisis que permite clasificar a los involucrados en el proyecto según sus niveles de interés e influencia en él. Esta matriz facilita la priorización de los interesados más importantes para así desarrollar las estrategias correspondientes. El proceso de análisis y construcción de esta matriz es algo subjetivo y depende mucho de la calidad de la información que el proyecto tenga de los interesados. De la misma manera que se comenta sobre el listado de interesados, su clasificación puede cambiar durante la vida del proyecto. Así, aquellos que inicialmente fueron identificados con un alto nivel de influencia en el proyecto, pueden ser reclasificados a un nivel más bajo durante otras instancias de la vida del proyecto. El análisis de interesados es un trabajo permanente durante la implementación del proyecto.

Una vez que la información de los interesados está completa, el gerente del proyecto deberá graficar en cuadrantes esta información para clasificar de cada interesado y evaluar las diferentes estrategias a implementar, según lo siguiente:



Figura 13 Matriz de clasificación de los interesados

Fuente: (autoría propia)

Cada uno de los cuadrantes de la Figura 13 contiene una estrategia que permite manejar las relaciones con los interesados.

- Poco interés/poco poder = observar: pueden moverse durante el ciclo del proyecto.
- Poco poder/mucho interés = comunicar, mantenerlos informados
- Mucho poder/poco interés = satisfacer su necesidad de comunicación.
- Mucho poder/mucho interés = gestionar una relación cercana, mantenerlos satisfechos y buscar oportunidades para que colaboren.

Las estrategias que el proyecto identifique irán dirigidas a incrementar el soporte al proyecto y minimizar el impacto negativo de los interesados. Estas estrategias pueden incluir:

- Participación en las actividades o eventos del proyecto.
- Comunicaciones para mejorar la información acerca del proyecto.

- Colaboración de terceros que puedan influir positivamente en un interesado.
- Mitigación de las acciones negativas de un interesado.

Dado que la información que se presenta en la matriz de interesados puede ser de carácter sensible o confidencial, el gerente del proyecto deberá de aplicar el buen juicio en relación con el tipo de información que se presenta y el nivel de acceso a la información.

4.1.1.4 *Las necesidades de información de los interesados*

Cada interesado tiene una diferente necesidad de información del proyecto, ya sea conocer el cronograma del proyecto, conocer la parte financiera afín de usarla como herramienta para analizar el avance y la programación de desembolsos de los fondos requeridos, en otros casos, las necesidades del interesado se vinculan con el cumplimiento de normas o regulaciones del país, entre otras. El gerente de proyecto deberá identificar y clasificar estas necesidades con el fin de planificar el tiempo que se requiere para generar y distribuir la información. La lista que figura a continuación sirve como insumo para la creación del plan de comunicaciones del proyecto:

- Nombre del interesado
- Tipo de información requerida
- Fecha o periodo en que la información es requerida
- Formato de presentación de la información
- Aprobación de la información

4.1.1.5 *Responsable de enviar o presentar la información*

El gerente del proyecto debe planificar las actividades de información en base a las prioridades de los interesados e identificar a las personas que serán responsables de desarrollar y entregar la información. La información tiene que llegar a la persona correcta y hacerlo en el momento correcto.

El gerente de proyectos no solamente debe mantener informadas a las comunidades afectadas por el proyecto, sino que deben lograr su involucramiento en el proceso de establecer o validar los objetivos del proyecto, determinar los indicadores de éxito, fijar los cronogramas, etc. Cuando estos actores involucrados no tienen el adecuado protagonismo o nivel de liderazgo y empoderamiento en el proyecto, se pone en peligro la sostenibilidad de las intervenciones.

Dependiendo del tipo de proyecto, la sociedad civil puede ser uno de los involucrados más importantes que debe permanecer activo durante toda la vida del proyecto.

4.1.2 *El acta de constitución del proyecto.*

4.1.2.1 *¿Qué es el Acta de Constitución del proyecto?*

Se trata de un documento de inicio/arranque de la implementación de un proyecto en el cual se define entre otros: i) el alcance, el tiempo y los costos, ii) el análisis de los involucrados, iii) la estructura de gobernabilidad y iv) el equipo responsable del proyecto.

El Acta de Constitución del proyecto ofrece una visión preliminar de los roles y las responsabilidades de los principales involucrados y

define la autoridad del gerente del proyecto. Sirve como referencia para el futuro del proyecto y para comunicar el propósito del proyecto a los diferentes involucrados. La creación y la aprobación del Acta por la Junta Directiva dan inicio formal al proyecto y asigna la autoridad para utilizar los recursos en las actividades del proyecto.

Este documento generalmente incluye:

- **Racionalidad y propósito del proyecto:** la razón del proyecto, es decir, lo que el proyecto pretende cumplir y el problema que debe resolver.
- **Objetivos del proyecto:** una breve descripción de los objetivos del proyecto y del impacto esperado.
- **Estrategia/approach del proyecto:**
 - breve descripción del modelo de intervención,
 - alcance (productos más importantes) y límites del alcance (lo que no producirá el proyecto),
 - cronograma resumido de hitos,
 - presupuesto resumido,
 - riesgos, supuestos y restricciones de alto nivel.
- **Estructura de gobernabilidad**
- **Gerencia y equipo**
- **Mecanismo de control de cambios y monitoreo**

El Acta no es un documento que detalle exhaustivamente el proyecto, tampoco trata de suplantar otros documentos de la fase de diseño y aprobación del proyecto. El contenido del Acta puede variar según el área de aplicación, las características y la complejidad del proyecto, y puede incluir componentes adicionales a los identificados anteriormente.

4.1.2.2 *Desarrollo del Acta de Constitución del proyecto*

Consiste en crear un documento que organiza la información del proyecto que se generó durante la fase de diseño.

En la mayoría de los casos el Acta de Constitución es creada y aprobada por el patrocinador del proyecto. Un patrocinador es la persona o grupo que proporciona o autoriza el uso de los recursos financieros para el proyecto. Cuando se concibe un proyecto, el patrocinador es quien lo propone y cumple el rol de portavoz del proyecto frente a los altos niveles de dirección de la organización para lograr su apoyo y promover los beneficios que aportará el proyecto. El patrocinador guía el proyecto a través del proceso de contratación o selección del gerente hasta que se haya asignado formalmente y autorizado.

A menudo se utiliza el juicio de expertos para analizar la información necesaria para elaborar el Acta de Constitución del proyecto y dicho juicio y experiencia se aplica a los detalles técnicos. El juicio de expertos es la experiencia proporcionada por cualquier grupo o individuo con conocimientos o capacitación especializados. Normalmente se encuentra disponible en diferentes lugares como otras unidades dentro de la organización, consultores, involucrados

(incluyendo financiadores), asociaciones profesionales y técnicas, y expertos en la materia.

El Acta de Constitución del proyecto es una excelente herramienta para comunicar información sobre el proyecto a las partes internas y externas que participan en él tales como: los socios del proyecto, los beneficiarios, los miembros del equipo, los grupos y departamentos participantes, así como otras personas u organizaciones consideradas como involucrados.

(Ejemplo de Acta de Constitución del Proyecto: ver anexo 3)

4.1.3 Planificación.

4.1.3.1 *Importancia de la planificación en la gestión de proyectos*

La planificación no es un proceso que ocurre una sola vez durante el proyecto, sino que se trata de un proceso continuo durante la vida del proyecto puesto que todo plan requiere cambios y ajustes, y estas modificaciones, siempre y cuando estén debidamente autorizadas, alteran la planificación original. Cambios en el entorno interno o externo obligan la revisión de los planes y hacer las modificaciones necesarias para mantener el rumbo original.

La planificación conlleva los procesos requeridos para definir y establecer el alcance total del proyecto, determinar y refinar los objetivos y desarrollar el curso de acción necesario para lograrlos. La etapa de planificación se encarga del desarrollo del plan de ejecución plurianual (PEP) y otros documentos necesarios para implementar el proyecto. El PEP consolida e integra todos los planes subsidiarios y

las líneas de base de otros procesos de planificación (alcance, tiempo, costo, riesgos, etc.). La etapa de planificación ocurre inmediatamente después del arranque o inicio del proyecto.

4.1.3.2 *Las herramientas de la gestión de proyectos*

Las herramientas se despliegan en siete pasos que siguen una secuencia lógica desde el punto de vista de una unidad ejecutora. La secuenciación de estos siete pasos permite identificar las entradas, las técnicas y las salidas para el desarrollo de cada una de las herramientas.

Los pasos son los siguientes:

- **Paso 1:** creación de la estructura de desglose de trabajo (EDT).
- **Paso 2:** elaboración del cronograma del proyecto.
- **Paso 3:** desarrollo de la curva de uso de recursos (curva S).
- **Paso 4:** preparación de la matriz de adquisiciones.
- **Paso 5:** elaboración de la matriz de riesgos.
- **Paso 6:** elaboración de la matriz de comunicaciones.
- **Paso 7:** creación de la matriz asignación de responsabilidades (MAR).

4.1.3.2.1 La estructura de desglose de trabajo (EDT).

Una de las herramientas más útiles para la gestión del alcance de trabajo es el desglose en componentes que permita su ejecución, verificación y control.

La EDT es una herramienta que debe ser utilizada a diario y que posibilita al equipo del proyecto definir con mayor exactitud el alcance del trabajo, mediante el desglose de cada objetivo del proyecto en varios niveles hasta llegar al nivel donde se puede estimar el tiempo y el costo del trabajo.

La EDT se usa en especial para verificar el trabajo del proyecto y como un insumo para los próximos pasos de la planificación: la creación del cronograma (Paso 2) y la realización de la curva de uso de los recursos (Paso 3).

Proceso para la creación de la EDT

Entradas

El más importante de los documentos producidos en el diseño del proyecto es el Acta de Constitución del Proyecto ya que describe los objetivos del proyecto y los indicadores que permiten verificar si el objetivo se cumplió. Otro insumo adicional para la elaboración de la EDT es la Información histórica, la cual permite obtener pautas para definir los componentes de trabajo de un objetivo. Esto puede reducir significativamente el proceso de desglose.

Técnicas

La creación de la EDT no es un ejercicio o un trabajo de una sola persona. Para poder lograr una EDT efectiva, se debe contar con la participación del personal del proyecto para que pueda identificar los componentes de la EDT según el tipo de trabajo. El gerente de

proyecto deberá asegurarse de recibir el aporte de las personas que más conocen el proyecto durante este proceso de elaboración.

El equipo del proyecto inicia el desglose de las actividades empezando por el objetivo final del proyecto hasta llegar al nivel de tareas o actividades. Una estructura que facilita el orden de los diferentes niveles de la EDT es la siguiente:



Figura 14 Ejemplo de un diagrama del ordenamiento jerárquico de la EDT

Fuente: (autoría propia)

Salidas

Como resultado, el proyecto contará con una lista jerárquica de todo el trabajo requerido. Esta lista es la línea de base que permite estimar los tiempos y el costo del proyecto. La EDT, además, ayuda a establecer la correlación de cada actividad con la meta final y a identificar el 100% del trabajo requerido para llevar a cabo el proyecto.

La EDT se aplica para verificar que los servicios o los productos y entregables están comprendidos dentro del alcance del proyecto aprobado y los cambios autorizados.

(Ejemplo de la Estructura de Desglose de Trabajo EDT: ver anexo 4)

4.1.3.2.2 Cronograma de proyecto

La gestión del cronograma se inicia con la estimación de la duración de las actividades definidas en el EDT (Paso 1), la definición de las dependencias y la verificación de la disponibilidad para el uso de los recursos del proyecto.

El cronograma presenta la duración de todas las actividades y la duración total del proyecto. Un cronograma puede tener varias redes formadas por las relaciones de dependencia entre actividades.

La red con la duración más larga es la ruta crítica del proyecto. La duración de un proyecto puede optimizarse mediante la aplicación de técnicas como la compresión de actividades o la realización de actividades en paralelo.

Proceso para la creación del cronograma

Entradas

Los insumos para la elaboración del cronograma son los siguientes:

- **Estructura desglosada de trabajo (EDT):** organiza y define el alcance total del proyecto. Las actividades que no están incluidas en la EDT quedan fuera de alcance del proyecto.
- **Restricciones:** son factores que limitan las opciones del equipo del proyecto.
- **Dependencias:** pueden ser obligatorias, discrecionales o externas, es decir, vinculadas con otros proyectos.
- **Calendario de recursos:** es la disponibilidad para el uso de los recursos del proyecto.

Técnicas

1. Estimación de la duración de las actividades

Las técnicas más frecuentes para estimar la duración de las actividades son:

- **Juicio de expertos:** en base a experiencias anteriores, los expertos pueden proporcionar estimados de la duración. Esta técnica es útil para aquellas actividades en las que el equipo tiene bastante experiencia en proyectos similares.
- **Estimación análoga:** utiliza parámetros de un proyecto anterior similar, tales como la duración, el presupuesto y la complejidad. Por lo general, es menos costosa que las otras técnicas pero también tiene menor exactitud.
- **Estimación paramétrica:** utiliza una relación estadística entre datos históricos y otras variables para calcular una estimación de

parámetros como el costo, el presupuesto y la duración. Con esta técnica se pueden obtener niveles más altos de exactitud, pero toma más tiempo y es más costosa.

- **Estimación por tres valores:** puede lograrse una mayor exactitud tomando en consideración el grado de incertidumbre y el riesgo. Para determinar esta estimación se utiliza el método PERT, el cual calcula la duración esperada utilizando la siguiente fórmula:

$$D = (O + 4M + P) / 6$$

En donde:

- D = duración
- O = duración optimista
- M = duración media
- P = duración pesimista

Adicionalmente, para desarrollar los estimados de duración, se deben incluir reservas por contingencias o de tiempo. A medida de que se disponga de mayor información, la reserva puede usarse, reducirse o eliminarse. La contingencia debe identificarse claramente en el cronograma o incluirse como un factor en las actividades que a juicio del equipo del proyecto son difíciles de estimar con precisión.

2. Determinación de la secuencia lógica de las actividades

El primer paso para crear el cronograma consiste en determinar la secuencia lógica de las actividades. Estas deben ordenarse con exactitud ya que constituyen el soporte de un proyecto realista y alcanzable, hay actividades que dependen de otra u otras para iniciar.

Existen tres tipos de dependencias entre actividades:

- **Dependencias obligatorias:** son inherentes a la naturaleza del trabajo que se ejecuta.
- **Dependencias discretionales:** son definidas por el equipo del proyecto.
- **Dependencias externas:** Implican una relación entre las actividades del proyecto con las de otro proyecto.

Al identificar las dependencias, se descubrirá que existen actividades que tienen múltiples dependencias.

2.1 Diagrama de precedencia

El diagrama de precedencia es una técnica para crear un diagrama de red del proyecto. Este utiliza casillas o rectángulos, denominados nodos, a fin de representar las actividades que se conectan con flechas para mostrar las dependencias

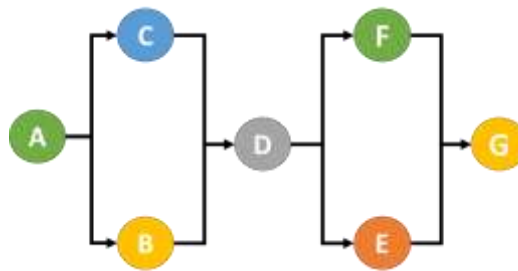


Figura 15 Diagrama de precedencia

Fuente: (autoría propia)

2.2 Diagrama de red del proyecto

El diagrama de red del proyecto es una técnica de diagramación que permite visualizar las dependencias de las actividades y calcular la duración total del proyecto. Este tipo de diagrama se basa en la utilización de una red con nodos (en los que figuran las actividades) y con flechas que no solo representan la secuencia y la relación que los unen, sino que muestran las dependencias que existen entre ellos.

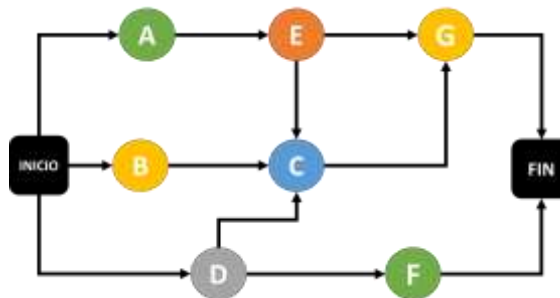


Figura 16 Diagrama de red del proyecto

Fuente: (autoría propia)

2.2.1 Tipos de dependencia del diagrama de red

(FI) Final a inicio: El inicio de la actividad sucesora depende de la finalización de la actividad predecesora.

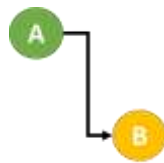


Figura 17 Diagrama de red del proyecto – final a inicio

Fuente: (autoría propia)

(FF) Final a final: La finalización de la actividad sucesora depende de la finalización de la actividad predecesora.

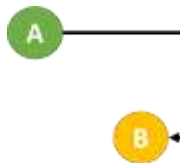


Figura 18 Diagrama de red del proyecto – final a final

Fuente: (autoría propia)

(II) Inicio a inicio: El inicio de la actividad sucesora depende del inicio de la actividad predecesora.

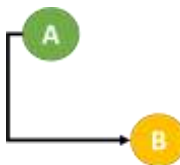


Figura 19 Diagrama de red del proyecto – inicio a inicio

Fuente: (autoría propia)

(IF) Inicio a fin: La finalización de la actividad sucesora depende del inicio de la actividad predecesora.

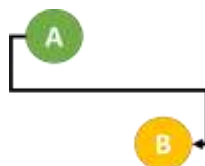


Figura 20 Diagrama de red del proyecto – inicio a fin

Fuente: (autoría propia)

El tipo de relación de precedencia más comúnmente usado es el de fin a inicio; las relaciones inicio a fin raramente se utilizan.

2.3 La ruta crítica

Una vez que el equipo del proyecto ha terminado con la diagramación de la red de actividades, es necesario determinar cuál de las varias rutas es la más crítica. La ruta crítica se define como aquella que va desde el inicio al final de proyecto y que toma más tiempo en comparación con las otras rutas. Es también la que no tiene espacios u holguras de tiempo entre actividades, lo que significa que cualquier demora en alguna de las actividades en esta ruta resultará en un retraso del proyecto.

Calcular los valores para encontrar la ruta crítica es un proceso complejo ya que se debe determinar la duración de cada actividad en relación con los estimados que incluyen los tiempos de holgura para que una actividad se inicie y concluya. La Figura 21 muestra un diagrama de red de un proyecto que contiene cuatro rutas; la ruta crítica es la que se muestra de color naranja, es decir la ruta que comprenden las actividades 1, 2, 4 y 7.



Figura 21 Diagrama de ruta crítica

Fuente: (autoría propia)

3. Diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt es una presentación gráfica de mucho uso cuyo objetivo es mostrar el tiempo de dedicación previsto para las diferentes actividades a lo largo del tiempo total del proyecto. Se utiliza con frecuencia para presentar el cronograma del proyecto a los involucrados ya que su presentación gráfica favorece su comprensión.

Básicamente el diagrama está compuesto por un eje vertical donde se establecen las actividades que constituyen el trabajo que se va a ejecutar, y un eje horizontal que muestra en un calendario la duración de cada una de ellas.

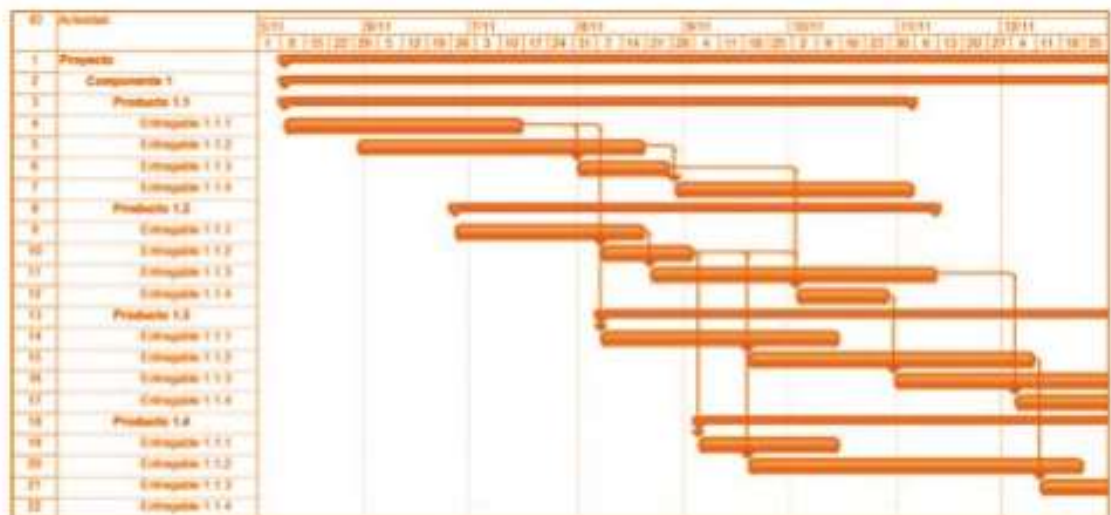


Figura 22 Diagrama de Grantt

Fuente: (Rodolfo Siles, PMP® y Ernesto Mondelo, PMP®, 2012)

4. Optimización del cronograma

La creación de cronograma es un proceso que requiere constantes revisiones de los estimados para obtener un cronograma que se ajuste a las restricciones del proyecto, se deberá realizar varios ajustes hasta obtener el cronograma definitivo.

Existen las siguientes dos técnicas:

- **Compresión (Crashing):** Implica reducir el estimado original de una actividad mediante el uso de recursos adicionales. El canje entre los costos y la duración es analizado para determinar el mayor grado de compresión a cambio del menor aumento posible en los costos.
- **Paralelo (Fast tracking):** Significa realizar actividades en paralelo que normalmente se ejecutarían en secuencia, lo que implica usar recursos adicionales. Esta técnica muchas veces aumenta los el porcentaje de riesgos y está limitada a las relaciones de dependencia entre actividades.

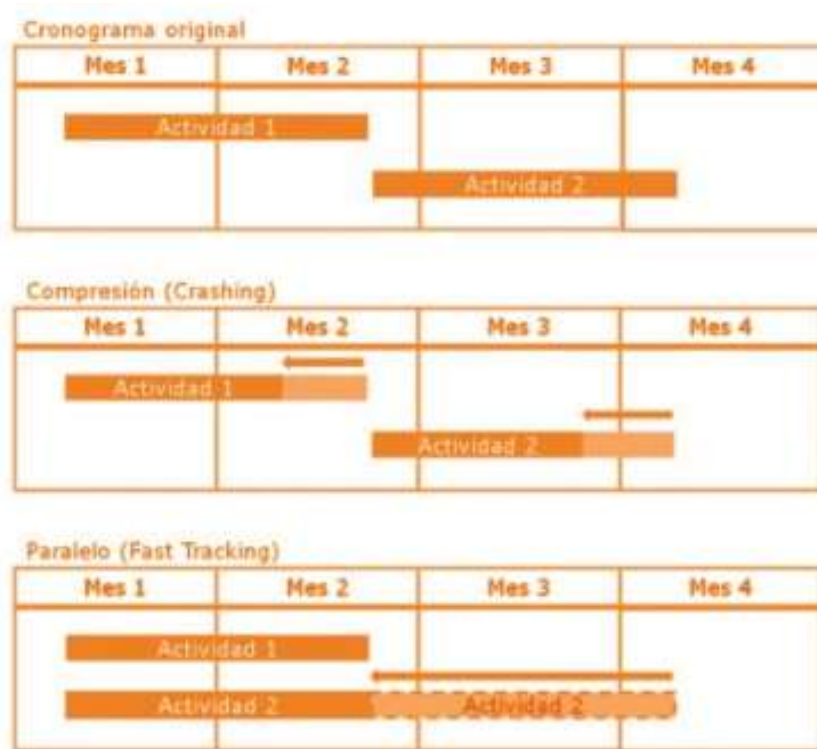


Figura 23 Optimización del cronograma

Fuente: (Rodolfo Siles, PMP® y Ernesto Mondelo, PMP®, 2012)

Salidas

El resultado del Paso 2 es el cronograma, herramienta que permite al gerente hacer un seguimiento del avance del proyecto y poder determinar acciones compensatorias si es que existen retrasos en las actividades programadas. El cronograma es una herramienta de uso continuo que debe ser consultada frecuentemente.

El cronograma no solo permite identificar las actividades que se deben realizar sino que también es un registro de las tareas que se completaron. A medida que las actividades del proyecto se inician y se completan, el gerente deberá de actualizar la información del cronograma en relación con la fecha real de inicio y término de cada actividad

4.1.3.2.3 Curva de uso de recursos (curva s)

La gestión del presupuesto requiere un proceso de estimación y clasificación de costos que permita valorar el costo total del proyecto y que sirva como una herramienta de control y monitoreo.

La gestión de costos consiste en organizar todos los recursos financieros del proyecto para completar y lograr los objetivos dentro del presupuesto aprobado para ello. Para cumplir con este precepto, es necesario incurrir en una serie de procesos de planificación, estimación, análisis, preparación y coordinación con los otros procesos de la gestión del proyecto. Las técnicas más importantes para la creación de la curva de uso de recursos son: estimación de costos; análisis del presupuesto; y creación de una línea de base.

Proceso para la creación de la curva de uso de recurso

Entradas

Los insumos requeridos para la creación de la curva de uso de recursos son:

- **Documentos de aprobación del proyecto:** contienen información sobre el presupuesto total del proyecto.
- **Esquema de desglose del trabajo (EDT):** incluye información sobre el alcance del trabajo.
- **Cronograma:** posee la estimación de la duración y la secuencia de las actividades del proyecto.
- **Restricciones:** son las que pueden limitar el uso de los recursos.
- **Información financiera de la organización:** incluye los datos históricos sobre los costos de diferentes proyectos.

Técnicas

5. Estimación de costos

Consiste en asignar un costo/valor a cada una de las actividades necesarias para producir un resultado. El conjunto de estos, a su vez, es necesario para producir un entregable u objetivo del proyecto.

El gerente del proyecto tiene la responsabilidad de hacer la revisión del presupuesto del proyecto para determinar si los supuestos y las estimaciones originales aún son válidos.

6. Técnicas de estimación

- **Estimación análoga:** Consiste en usar los valores históricos de los proyectos concluidos. La estimación por analogía se utiliza

frecuentemente cuando la cantidad y la calidad de la información detallada sobre el proyecto son limitadas. Esta técnica es más fiable cuando los proyectos anteriores son similares en apariencia, y las personas o grupos que preparan las estimaciones tienen la experiencia suficiente en proyectos similares.

- **Determinación de tarifas:** Implica usar las tarifas de costos unitarios, tales como las del personal por hora, los servicios y los materiales por unidad, correspondientes a cada recurso a fin de estimar el costo de la actividad. Un método para lograrlo es pedir cotizaciones que permitan obtener las tarifas.
- **Estimación en base a índices:** Se trata de utilizar índices que determinan el costo unitario de un bien o servicio en relación con los materiales, los equipos y el personal que se requiere para completar una unidad de trabajo. Se usa en proyectos de construcción. El costo unitario se multiplica por las instancias de la unidad de trabajo en el proyecto para determinar el costo total.

7. Clasificación de los costos

Los costos se pueden clasificar según varias categorías; la más común de ellas es considerar su grado de uso. La clasificación de costos ayuda a determinar su impacto en el proyecto durante la fase de implementación. Así se tiene:

- **Clasificación según el grado de uso:** Esta clasificación es importante para realizar estudios de planificación y control de operaciones. Está vinculada con las variaciones o no de los costos, según los niveles de actividad.

- **Costos fijos:** Son aquellos cuyo importe permanece constante, independientemente del nivel de actividad en el proyecto.
 - **Costos variables:** Son los que varían en forma proporcional, de acuerdo al nivel de uso o actividad.
- **Clasificación según su asignación:**
 - **Costos directos:** Son aquellos que se asignan directamente a una actividad. Por lo general, se asimilan a los costos variables.
 - **Costos indirectos:** Son los que no se pueden asignar directamente a una actividad, sino que se distribuyen entre las diversas actividades mediante algún criterio de reparto. En la mayoría de los casos los costos indirectos son fijos.

8. Contingencias

Mientras mayor sea la incertidumbre sobre el estimado de los costos del proyecto mayor será la necesidad de contar con contingencias o reservas. Esto permite evitar sorpresas cuando el proyecto está en la fase de implementación y se descubre que el costo estimado está muy por debajo del costo actual.

9. Determinación de la curva S

Una vez que se ha completado la estimación de todos los costos del proyecto, el siguiente paso consiste en determinar el costo en función de las unidades de tiempo.

Por ejemplo, se puede usar el mes como la medida de tiempo para calcular el costo del proyecto por cada mes de duración del mismo. Al determinar el costo de las actividades que se realizarán en cada mes, se está distribuyendo el costo total del proyecto en base al uso de recursos.

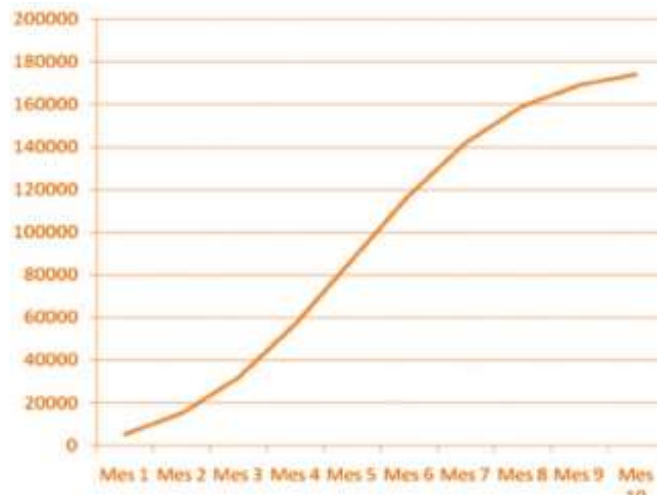


Figura 24 Ejemplo de una Curva S

Fuente: (Rodolfo Siles, PMP® y Ernesto Mondelo, PMP®, 2012)

10. Clasificación de tipos de estimados del presupuesto

El presupuesto total de un proyecto se puede clasificar en tres niveles según su precisión. Esta clasificación es útil al momento de definir los supuestos que se hacen en las estimaciones del proyecto.

Tabla 11

Clasificación de tipos de estimados del presupuesto

Clase	Rango	Uso
Orden de magnitud	-25% a +75%	Durante la fase de inicio y planificación del proyecto, cuando todavía no se tiene una información precisa.
Presupuesto	-10% a +25%	Al inicio de la implementación del presupuesto, cuando se realiza un presupuesto con mayor detalle.
Definitivo	-10% a +10%	Durante la fase de implementación y al finalizar esta, cuando el proyecto tiene más información sobre las condiciones y los supuestos originales.

Fuente: (Rodolfo Siles, PMP® y Ernesto Mondelo, PMP®, 2012)

Salidas

La curva S es el resumen del presupuesto en relación con su uso durante el ciclo de vida del proyecto y es una herramienta importante para el control del presupuesto.

Se debe recalcar que un presupuesto mal estimado es responsabilidad del gerente de proyecto. En caso de que existan variaciones materiales, el gerente de proyecto tiene que justificarlas frente a los stakeholders (sobre todo aquellos que aprueban el financiamiento y los que participan del proyecto) y plantear soluciones para ajustar otras restricciones del proyecto (tiempo y alcance) sin afectar el remanente del presupuesto o negociar el impacto de posibles desfases significativos del presupuesto.

La curva S permite visualizar la variación de costos del proyecto entre lo planificado y lo ejecutado. Con esta información el gerente puede determinar si el desempeño del proyecto requiere

o no ajustes. La pronta identificación de las variaciones permite tomar acciones a tiempo y así evitar riesgos en el proyecto.

4.1.3.2.4 Matriz de adquisiciones.

La matriz de adquisiciones es un documento vivo. Constituye la herramienta más importante del plan adquisiciones puesto que identifica y define los bienes y los servicios que deben obtenerse mediante los diferentes tipos de contratos para lograr los objetivos del proyecto.

Esta matriz permite al proyecto planificar los pasos requeridos para obtener los bienes y los servicios siguiendo las normas y las políticas de adquisiciones tanto de la organización como de la entidad financiadora del proyecto. La matriz lista los pasos más importantes e identifica las fechas de inicio del proceso de adquisición y de entrega de los bienes y servicios.

La matriz es también una herramienta que comunica a todas las partes interesadas el estatus de las adquisiciones y permite coordinar las actividades entre el proyecto y la unidad de adquisiciones de la organización.

Proceso para la creación de la matriz de adquisiciones

Entradas

Los insumos requeridos para desarrollar la matriz de adquisiciones son los siguientes:

- **Estructura de desglose del trabajo (EDT):** la información sobre las necesidades y las estrategias del proyecto.
- **Cronograma:** Los datos para determinar los tiempos para la entrega de los resultados del proyecto.
- **Normas y regulaciones de la organización:** La reglamentación respecto de los procesos de adquisición de bienes y servicios y de los financiadores.
- **Contrato:** Las cláusulas contractuales del proyecto con la entidad financiadora.
- **Condiciones del mercado:** La información que determina las opciones locales para la provisión de los bienes y los servicios.

Técnicas

El gerente del proyecto junto con el equipo identifica todos los bienes o servicios que se adquirirán de terceros, basándose en el EDT, o en algunos casos se contar con el apoyo de expertos para identificar los programas y las especificaciones técnicas de cada bien o servicio y su presupuesto referencial.

Una vez conocido el presupuesto y las especificaciones del bien o servicio se aplica una de las siguientes maneras de adquisición:

- a) Cuando los recursos del proyecto provienen del financiamiento público (por ejemplo cuando el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable - MEER asigna recursos a la institución), se utiliza lo establecido por el Servicio Nacional de Contratación Pública – SERCOP, conforme a la siguiente tabla:

Tabla 12

Montos de contratación vigentes para el año 2015.

MONTOS DE CONTRATACIÓN VIGENTES PARA EL AÑO 2015		
Contratación	Procedimiento	Montos de Contratación
BIENES Y SERVICIOS	Catálogo Electrónico	Sin límites
	Ínfima Cuantía	$\leq \$ 7.263,42$
	Menor Cuantía	$> \$ 7.263,42$ y $< \$ 72.634,24$
	Cotización	$> \$ 72.634,24$ y $< \$ 544.756,79$
	Licitación	$\geq \$ 544.756,79$
	Subasta Inversa Electrónico	$> \$ 7.263,42$
OBRAS	Menor Cuantía	$< \$ 254.219,83$
	Cotización	$> \$ 254.219,83$ y $< \$ 1'089.513,57$
	Licitación	$> \$ 1'089.513,57$
	Contratación Integral	$> \$ 36'317.119,04$
	Por Precio Fijo	
CONSULTORÍA	Contratación Directa	$\leq \$ 72.634,24$
	Lista Corta	$> \$ 72.634,24$ y $< \$ 544.756,79$
	Concurso Público	$\geq \$ 544.756,79$

Fuente: Página Web del Servicio Nacional de Contratación Pública (*SERCOP, 2015*)

Cabe indicar que los valores antes mencionados, hacen referencia a los montos de contratación vigentes para el año 2015; estos montos se calculan en base al presupuesto total del estado.

- b) Cuando los recursos del proyecto provienen del financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo - BID, la cual es una organización financiera internacional; y TRANSELECTRIC por ser una empresa del estado, los proyectos se ejecutan de acuerdo a la normativa vigente del BID y de conformidad a las operaciones con garantía soberana.

Pasos para la creación de la matriz de adquisiciones

- Crear una lista completa de los bienes o los servicios

- Determinar el sistema de adquisición
- Asignar el porcentaje de la fuente de financiamiento para la adquisición
- Calcular un presupuesto estimado
- Fijar la fecha estimada de publicación de adquisición
- Pautar la fecha de firma del contrato
- Establecer la fecha estimada del término del contrato
- Aprobar la entrega de resultados
- Proporcionar comentarios adicionales para facilitar el uso del proceso
- Monitorear el estatus para identificar el progreso del proceso

(Ejemplo de Matriz de Adquisiciones: ver anexo 5)

Salidas

Como resultado del análisis de los requisitos, el proyecto cuenta con una matriz que determina los sistemas, los montos, las fechas y las fuentes de financiamiento de cada una de las adquisiciones para el proyecto, la cual debe ser actualizada regularmente, en especial si existen cambios en el cronograma o el presupuesto del proyecto;

Con una matriz de adquisiciones el proyecto se beneficia al tener información de fácil acceso que sirve para lograr un buen monitoreo del plan de adquisiciones y que este cumpla con los requerimientos, las normas y las políticas establecidas tanto por la organización como por la entidad financiadora del proyecto. La matriz permite mantener un nivel de confianza y seguridad en el proceso de adquisición y evita cualquier riesgo relacionado con el uso indebido de los recursos del proyecto.

4.1.3.2.5 *Matriz de riesgos.*

Los riesgos operacionales de un proyecto son eventos o condiciones inciertas que, si se producen, tienen un efecto sobre al menos una restricción del proyecto: el alcance, el tiempo o el costo.

El objetivo de la matriz de riesgos es identificar y cuantificar los riesgos para lograr una gestión que permita disminuir la probabilidad y el impacto de que los eventos adversos afecten al proyecto de forma demasiado relevante.

Gran parte de la gestión de riesgos consiste en evitarlos, para lo cual es muy importante identificarlos con anticipación mediante métodos como lluvia de ideas. En cuanto los riesgos ocurren, estos se deben afrontar, gestionar y mitigar en forma oportuna. Puede decirse que la agilidad con que se manejan los riesgos es el otro gran enfoque de la gestión adecuada de riesgos.

La matriz de riesgos es un instrumento muy útil para visualizarlos, puesto que facilita que la mitigación de riesgos sea parte de la planificación, y maximiza las oportunidades de que los riesgos se manejen a tiempo y que causen un mínimo impacto negativo en el proyecto.

Proceso para la creación de la matriz de riesgos

Entradas

Los insumos requeridos para desarrollar la matriz de riesgos son los siguientes:

- **Estructura de desglose del trabajo (EDT):** presenta el detalle del alcance total del proyecto.
- **Cronograma:** despliega los tiempos de duración de las actividades del proyecto.
- **Costos:** presenta información sobre el presupuesto del proyecto.
- **Factores internos:** son los relacionados con la organización y sus actitudes respecto del riesgo y la tolerancia al riesgo.
- **Dependencias:** Pueden ser obligatorias, discrecionales o externas, es decir, vinculadas con otros proyectos.

Técnicas

1. **Técnicas para la identificación de riesgos:** La identificación de riesgos determina cuáles pueden afectar al proyecto.

Esta identificación se realiza a través de un proceso participativo en el que el equipo del proyecto junto a los expertos en la materia u otras partes interesadas contribuyen con ideas y aportan su experiencia.

Las técnicas más comunes para identificar los riesgos son:

- **Lluvia de ideas:** en una o varias reuniones los participantes generan una lista de riesgos que en base a los objetivos, el alcance,

el cronograma, el presupuesto y otras condiciones del proyecto pueden ocurrir.

- **Análisis FODA:** se analizan las fortalezas, las oportunidades, las debilidades y las amenazas del proyecto para identificar los riesgos.
- **Técnica Delphi:** se busca llegar a un consenso en base a la información proporcionada por expertos mediante cuestionarios. Las conclusiones se forman a partir de las estadísticas de los datos obtenidos.

2. Identificación y clasificación de riesgos

El gerente del proyecto o un facilitador pueden guiar el proceso de identificación de los riesgos del proyecto. Este proceso se puede facilitar mediante el uso de un esquema de desglose de riesgos (EDR) que identifica las diferentes áreas en las que pueden surgir riesgos.

3. La matriz de registro de riesgos

La matriz de registro de riesgos posibilita clasificar los riesgos. Esta herramienta permite capturar la información más relevante de los riesgos identificados y clasificarlos según su probabilidad de ocurrencia y su nivel de impacto en el proyecto, a estas características se les asigna un nivel de ocurrencia o de impacto, según la siguiente tabla:

Tabla 13

Clasificación de probabilidades e impactos en los riesgos

NIVEL	VALOR	Clasificación de probabilidades	Clasificación de impacto
Alto	3	Existen factores de riesgo (antecedentes o resultados de evaluaciones) que sumados indican una alta posibilidad de ocurrencia.	Afecta de manera importante los resultados y la sostenibilidad del proyecto.
Medio	2	El riesgo podría presentarse con una posibilidad menor que "Alta".	Aunque se considera importante la consecuencia, es menor su grado de materialización que en el nivel Alto.
Bajo	1	Los antecedentes permiten concluir que la posibilidad de ocurrencia del riesgo es baja, o no proporcionan una base suficiente como para considerarlo de un nivel medio o alto.	No se considera importante el efecto, o no hay suficientes razones para pensar que el riesgo es una amenaza para los resultados.

Fuente: (Rodolfo Siles, PMP® y Ernesto Mondelo, PMP®, 2012)

Cuando se completa la matriz de riesgos y los mismos han sido identificados y cuantificados según su nivel de impacto y probabilidad, el gerente de proyecto deberá desarrollar un mapa de riesgos que le permitirá identificar aquellos que requieren acciones de mitigación, los valores se obtienen al multiplicar el valor de impacto por el de probabilidad; y cuyos valores están entre 3 y 9 deben contar con acciones para eliminar o mitigar el impacto del riesgo en el proyecto, los demás son riesgos aceptables.

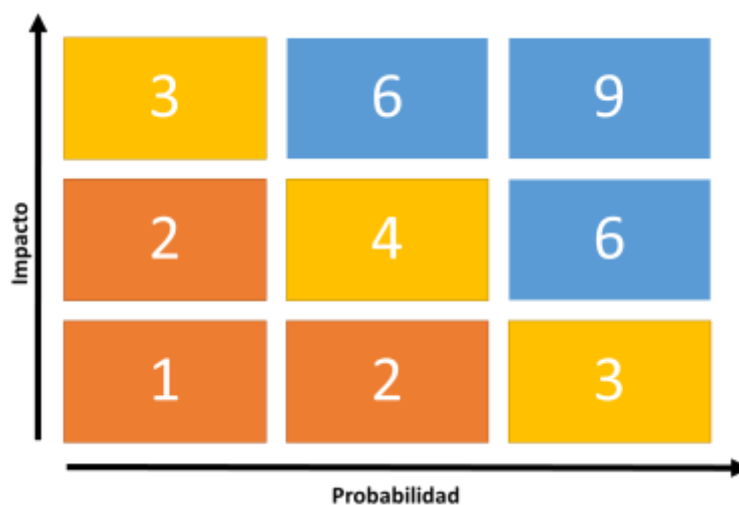


Figura 25 Matriz de clasificación de riesgos

Fuente: (autoría propia)

3.1 Acciones del proyecto para los diferentes niveles de riesgo

A continuación se presenta las acciones que se deben realizar según el nivel del riesgo:

- Entre 6 y 9, es un riesgo Alto que se tiene que controlar; es decir, se requieren acciones de mitigación.
- Entre 3 y 4, es un riesgo Medio que se tiene que Monitorear; es decir, se requiere que el proyecto haga un seguimiento del riesgo para analizar si la probabilidad o el impacto han cambiado.
- Entre 1 y 2, es un riesgo Bajo, el cual es aceptable ya que el impacto no es significativo.

4. Identificación y selección de alternativas

Un vez que el proyecto ha clasificado los posibles riesgos operacionales sobre la base de su impacto y probabilidad, deberá desarrollar las acciones de mitigación. Las decisiones sobre estas acciones se basan principalmente en encontrar un balance entre el costo de mitigar un riesgo, por una parte, y su impacto potencial, por la otra

Las cuatro estrategias básicas de la gestión de riesgos son las siguientes:

- **Aceptar:** admitir si el impacto del riesgo es mínimo o el costo para mitigarlo es mayor al costo del impacto del riesgo.
- **Transferir:** trasladar todo el riesgo a terceros para disminuir el riesgo en el proyecto.
- **Mitigar:** disminuir la probabilidad de que se produzca el riesgo al establecer acciones anticipadas para evitar que suceda.
- **Evitar:** contrarrestar los riesgos que van surgiendo mediante estrategias. Esto puede implicar cambios en el cronograma o el alcance del proyecto para eliminar la amenaza del riesgo.

Salidas

La matriz de riesgos es una herramienta que proporciona información que permite al proyecto hacer un enfoque más estratégico en el uso de los recursos para mitigar o evitar riesgos.

(Ejemplo de Matriz de Riesgos: ver anexo 6)

4.1.3.2.6 Matriz de comunicaciones.

El principal objetivo de comunicación es lograr que toda la información sobre el proyecto cumpla con la calidad y la amplitud adecuadas, y que llegue en el momento preciso a los diferentes involucrados según sus requerimientos.

Una comunicación exitosa depende en gran parte de la responsabilidad y habilidad del gerente del proyecto, quien se vale de la matriz de comunicaciones, que contiene una descripción detallada de todos los requisitos de información de los participantes del proyecto y sus involucrados.

La práctica de identificar quiénes serán los responsables de recolectar, editar y distribuir la información es uno de los aspectos más vitales del proceso de comunicación puesto que la información idealmente debe ser verificable y confiable.

Proceso para la creación de la matriz de comunicaciones

Entradas

Los insumos requeridos para desarrollar la matriz de comunicaciones son los siguientes:

- **Matriz de involucrados:** contiene los datos sobre los involucrados más importantes del proyecto. Esta información es una de las bases para determinar los principales receptores de las comunicaciones del proyecto.
- **Cronograma:** comprende información para determinar los tiempos para entregar los reportes y las comunicaciones del proyecto.
- **Factores organizacionales:** determinan las obligaciones internas del proyecto para comunicar tanto a los niveles ejecutivos como a las otras entidades.

Técnicas

La matriz de comunicaciones determina las necesidades de información y comunicación de los involucrados en el proyecto. En general la matriz define la tecnología a utilizar para comunicarse, se indica el método para recolectar la información, se especifican las listas de distribución de los distintos reportes que deben circular, los formatos para producir la información con la cantidad y calidad adecuada y se determina el cronograma con que los informes deben ser actualizados.

Las siguientes son pautas de comunicación

- Es importante recalcar que el proyecto tiene recursos limitados y que deben usarse estratégicamente para comunicar la información más precisa, relevante y de mayor valor. Se debe comunicar solo lo necesario, porque el exceso de comunicación genera confusiones y rechazo por parte de los involucrados.

- Los recursos del proyecto se utilizan solo para comunicar información que contribuya al éxito o que cumplan con una necesidad contractual o legal.

Salidas

La matriz de comunicaciones sirve de guía para satisfacer las necesidades de comunicación de los varios involucrados del proyecto. Por eso, presenta de una manera simple y de fácil uso los requerimientos sobre quién necesita qué información, cuándo la precisa, cómo le será suministrada y por quién. Identificar correctamente las necesidades de información de los involucrados y determinar la manera adecuada de satisfacer esas necesidades es un factor importante para el éxito del proyecto.

(Ejemplo de Matriz de Comunicaciones: ver anexo 7)

4.1.3.2.7 Matriz de asignación de responsabilidades (MAR)

El aspecto más importante de la gestión de recursos humanos es identificar y asignar los mejores recursos humanos disponibles para llevar a cabo todos los objetivos del proyecto planteados dentro de sus respectivas restricciones de tiempo, alcance y costo. Esto puede realizarse a través del uso de herramientas, como la matriz de asignación de responsabilidades (MAR) que ilustra las conexiones entre el trabajo que debe realizarse y los miembros del equipo del proyecto y otros involucrados.

La matriz conecta el organigrama del proyecto o de la(s) organización(es) responsable(s) del proyecto con la EDT, para asegurarse de que todos los componentes de los paquetes de trabajo

sean asignados a alguna persona en el organigrama. La matriz identifica quiénes son responsables de los resultados del proyecto, a quiénes se rinde cuentas, quiénes son consultados sobre las actividades de los paquetes de trabajo, y a quiénes debe informarse sobre cualquier cambio o riesgo en el proyecto.

Proceso para la creación de la matriz de responsabilidades

Entradas

Los insumos requeridos para la creación de la matriz de asignación de responsabilidades son los siguientes:

- **Estructura de desglose del trabajo (EDT):** información sobre el alcance del trabajo.
- **Cronograma del proyecto:** estimación de tiempo para cada actividad.
- **Riesgo del proyecto:** identificación de las acciones de mitigación de los riesgos.
- **Factores organizacionales:** grupos o unidades que participarán del proyecto o lo apoyarán.

Técnicas

Con todas las entradas, se identifica los roles de los involucrados y se definen las funcionalidades y competencias de los mismos.

Una vez identificados los recursos humanos necesarios, se debe asignar una persona responsable de negociar todas las decisiones y las actividades relativas a estos recursos. Esto se debe a que varios de los recursos que se consideran para usarse en el proyecto, podrían estar asignados a otros proyectos, o sus alcances de trabajo podrían requerir cambios para ajustarse a las necesidades del proyecto.

De tal manera, resulta necesario contar con una persona responsable de manejar el proceso de contratación de acuerdo a los procedimientos y requisitos existentes, o en su defecto, de crear los procesos necesarios que aseguren la identificación de las personas idóneas con las competencias necesarias para cumplir con los objetivos del proyecto. Las nuevas contrataciones incluyen los procesos necesarios para apoyar a los nuevos contratados a fin de que se acoplen al resto del equipo y para orientarlos sobre los procesos de la organización, todo esto durante un periodo de tiempo suficiente adecuado.

1. Formatos más comunes de la MAR

Los formatos más comunes de la MAR son los siguientes:

- **De tipo narrativo:** se describen detalladamente aspectos de las responsabilidades, la autoridad, las competencias, las relaciones de trabajo, las interacciones, las duplicaciones y la superposición de roles, y las calificaciones requeridas.

- **Tipo diagrama:** Se basa en las cuatro variables más importantes de los RRHH y es conocida como matriz RACI por sus siglas en inglés.
- **R: Responsable de la ejecución (responsible):** Alguien es responsable de una tarea determinada. De esta manera, para cada tarea definida en la EDT existe normalmente un rol responsable de su ejecución.
- **A: Aprueba (accountable):** Alguien asume la responsabilidad final por la correcta y completa ejecución de una tarea y recibe las informaciones de los responsables de la ejecución de la misma.
- **C: Consultado (consulted):** Alguien que no está implicado directamente en la ejecución de una tarea proporciona algún tipo de insumo para el proceso o es consultado para saber su opinión o pedirle un consejo.
- **I: Informado (informed):** Alguien recibe los resultados (outputs) de una tarea o se le informa acerca de los avances del proceso.

Dependiendo del tipo de proyecto, la matriz puede tomar varias formas: en proyectos grandes, la matriz se enfoca en designar responsabilidades para la entrega de resultados o componentes; en proyectos pequeños, puede enfocarse en las actividades.

Otros usos de la matriz incluyen la identificación de las responsabilidades para la ejecución de los procesos internos del proyecto, como ser la aprobación de los cambios, el desarrollo y la entrega de reportes.

El gerente es responsable de completar la matriz utilizando la información sobre los roles y las responsabilidades de los miembros del proyecto. En base a las diferentes funciones, el gerente identificará una de las actividades o los resultados y asignará la responsabilidad de completar la tarea o de reportar sobre el resultado a una persona o miembro del equipo; luego, identificará a una persona para que apruebe la entrega de la actividad o el resultado, considerando que solo puede existir un aprobador para cada tarea. A continuación, el gerente asignará a las personas que serán consultadas e informadas para llevar a cabo la actividad o resultado.

No es necesario que para cada actividad se asignen los cuatro roles; sin embargo, los roles de aprobador y de responsable sí son indispensables.

(Ejemplo de Matriz de Asignación de Responsabilidades: ver anexo 8)

Salidas

El uso de la MAR facilita substancialmente la gestión de los recursos humanos debido a que clarifica los roles, lo que suele ser uno de los mayores desafíos en los proyectos en los que falta esta clase de herramienta.

4.2 Control y monitoreo

4.2.1 La matriz de seguimiento.

La matriz de seguimiento es el instrumento que consolida la información de esas siete herramientas en un formato que facilita su aplicación. Se trata de un dispositivo de monitoreo operativo que utiliza el equipo del proyecto y sirve de insumo para preparar y actualizar el PEP/POA. Esta matriz está diseñada a partir de las necesidades del gerente y del equipo del proyecto, y su función más importante es facilitar la gestión y el monitoreo del proyecto.

Al consolidar la información en una sola matriz, se simplifica el análisis de los programas del proyecto y, en especial, se hace posible reconocer la estrecha relación de dependencia entre ellos. El uso de la matriz mejora la comprensión de los objetivos del proyecto al poder visualizar las relaciones de los resultados con los costos, los tiempos, los riesgos, responsabilidades.

El objetivo de la matriz es mostrar de manera muy simple la información del plan de proyecto, sin importar lo grande o complicado que este sea, ya que una matriz puede expresar los elementos más esenciales de la planificación y permite monitorear el proyecto sin perderse en los detalles. La matriz sirve también como un instrumento de comunicación con otros interesados dado que presenta la información en una forma fácil de comprender. Esencialmente, la matriz es un instrumento diseñado para que los gerentes del proyecto puedan hacer un uso más frecuente y lograr una gestión exitosa del proyecto.

Cada proyecto es diferente y las necesidades de información son también distintas.

Entradas

Los insumos requeridos para la creación de la matriz de seguimiento son los siguientes:

- **Estructura de desglose del trabajo (EDT):** presenta el detalle del alcance total del proyecto
- **Cronograma del proyecto:** indica los tiempos de duración de las actividades del proyecto
- **Costos:** aporta información sobre el presupuesto del proyecto
- **Matriz de adquisiciones**
- **Matriz de riesgos**
- **Matriz de comunicaciones**
- **Matriz de responsabilidades**

Técnicas

La creación de la matriz requiere de un trabajo conjunto. El gerente del proyecto y el equipo revisan la información del proyecto e inician la creación del contenido de la matriz. Este instrumento resume en un formato simple la información más importante del proyecto para que el equipo pueda controlar y monitorear el mismo sin tener que recurrir a todos los planes y documentos del proyecto. La matriz utiliza una

hoja de cálculo para facilitar el manejo de la información y para reordenar y clasificar los datos.

El contenido de la matriz de seguimiento incluye los siguientes elementos:

- **Programas del proyecto**
- **Productos del proyecto**
- Alcance, es decir, los productos del proyecto
- Tiempo (incluye la duración y la fecha de entrega del resultado)
- Costo de los productos
- Adquisiciones y montos asignados para tal fin
- Riesgos (incluye el índice de probabilidad e impacto y la respuesta al riesgo)
- Comunicaciones asociadas con el resultado o el programa
- Responsables de los productos

(Ejemplo de Matriz de Seguimiento: ver anexo 9)

Salidas

El proyecto cuenta con una matriz de seguimiento que es la base para que el gerente pueda realizar el seguimiento acerca del avance del proyecto y determinar si las actividades están siendo cumplidas según lo pautado.

El equipo del proyecto usa la matriz como una guía para dar inicio a las actividades programadas para el periodo ya que vincula cada resultado con un responsable de su ejecución. Además, se emplea regularmente en las reuniones del equipo del proyecto, en las que cada integrante reporta sobre el avance de las actividades que están programadas para el periodo correspondiente. La matriz debe ser actualizada cada vez existan cambios o modificaciones aprobadas.

4.2.2 Plan de Expansión de Transmisión (PET).

El Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, MEER, ha establecido los lineamientos, objetivos y políticas sectoriales e intersectoriales relacionados con el desarrollo del sistema eléctrico ecuatoriano en el marco del Plan Maestro de Electrificación. Un aspecto particularmente importante que contribuye a garantizar el abastecimiento de una demanda eléctrica creciente, se relaciona con una adecuada expansión del Sistema Nacional de Transmisión, SNT. Esta tarea es de responsabilidad de la Empresa Pública Corporación Eléctrica del Ecuador, CELEC EP, cuya acción oportuna y responsable se dirige a mantener adecuados niveles de confiabilidad, seguridad y calidad del servicio eléctrico a los ecuatorianos.

El presente Plan de Expansión de Transmisión ha sido elaborado teniendo en cuenta los lineamientos establecidos por parte del MEER, destacándose la adopción de las políticas y objetivos del Plan Nacional para el Buen Vivir 2009 - 2013 y de la Agenda Sectorial del

Sector Eléctrico. Un objetivo clave es asegurar el autoabastecimiento energético, maximizando el aprovechamiento de los recursos renovables con que cuenta el país.

El Plan de Expansión de Transmisión es elaborado con una visión integral de país, priorizando la atención de la demanda, cuya proyección incluye a más del crecimiento tendencial del consumo, la incorporación de importantes cargas al sistema, el cambio de la matriz energética y la necesidad de interconectar el sector petrolero con el Sistema Nacional de Transmisión.

El Plan de Expansión de Transmisión es elaborado por CELEC EP a través de la unidad de negocio TRANSELECTRIC que asegura la continuidad de la operación de la red de transmisión hasta finales del período de planificación, cumpliendo con las exigencias establecidas en las regulaciones vigentes, permitiendo la incorporación al sistema de los nuevos proyectos de generación definidos y garantizando el suministro de energía eléctrica a los centros de distribución.

4.2.3 Plan operativo anual (POA).

El plan operativo anual se construye con la información organizada en el PEP y presenta de manera detallada las actividades programadas para un periodo de doce meses. El nivel de detalle del POA permite que el control y el monitoreo sea más preciso, lo que facilita la implementación de acciones correctivas.

Una de las utilidades fundamentales de establecer un plan operativo anual radica en que es posible realizar un seguimiento exhaustivo del

mismo, con el fin de evitar desviaciones en los objetivos del proyecto. El nivel de detalle del POA permite ver las pequeñas desviaciones que ocurren en periodos cortos de tiempo y ayuda a identificar con mayor precisión las actividades que son afectadas a fin de poder ejecutar los cambios necesarios para reducir las variaciones. El POA es la base para que los grupos o las personas con responsabilidades de supervisión realicen el seguimiento y la evaluación del proyecto y debe considerarse como una herramienta auxiliar y útil para ayudar a la implementación del proyecto.

Además de permitir el monitoreo del proyecto dentro de un periodo de doce meses, el POA también refleja el tiempo de los ciclos de la planificación presupuestaria de las organizaciones que implementan el proyecto. Por lo tanto, permite hacer un seguimiento del desempeño del proyecto en base a las metas establecidas para los doce meses de ejecución. El monitoreo incluye la entrega de resultados, el cumplimiento de las actividades del plan de adquisiciones, las actividades del plan de mitigación de riesgos y las comunicaciones con los interesados.

Como se mencionó anteriormente, el plan operativo anual permite la definición detallada de las acciones o las tareas necesarias para lograr los resultados esperados para el año en el plazo previsto, y es un instrumento clave para el monitoreo del proyecto. Por lo tanto, no debe ser visto como otra herramienta de “control” sino como un instrumento para ayudar en la toma de decisiones durante la ejecución del proyecto.

4.2.4 Análisis de valor ganado.

El análisis del valor ganado (VG) permite controlar la ejecución de un proyecto a través de su presupuesto y de su calendario, lo que

posibilita medir de una manera simple el desempeño del proyecto en base a lo planificado.

El análisis del valor ganado compara el trabajo planeado con lo que realmente se ha completado para determinar si los costos, los tiempos y las tareas realizadas están cumpliéndose de acuerdo a lo estipulado.

El término valor ganado proviene del concepto de que cada resultado del proyecto tiene un costo asociado y que solo se puede apropiar un proyecto en el momento en que se entrega el resultado. El Valor Ganado utiliza una medida que está libre de interpretaciones ya que computa solo los resultados entregados en un cien por ciento y no los esfuerzos o productos a medio completar.

Entradas

Los insumos requeridos para desarrollar el análisis del valor ganado son los siguientes:

- Cronograma del proyecto.
- Información contable sobre los gastos a la fecha del análisis.
- Información sobre los productos completados del proyecto.
- Presupuesto del proyecto.

Técnicas

La técnica del valor ganado usa datos del proyecto para comparar el trabajo que se completó en un momento dado con la estimación inicial del proyecto. El resultado es una medida que indica cuál es el avance a la fecha y cuánto resta para completar el proyecto. Con esta técnica se pueden estimar el tiempo y el presupuesto que aún se necesitan para completar el proyecto si se mantienen las condiciones con las que se elaboró el proyecto.

La técnica del valor ganado como sistema de control requiere del uso de tres valores:

- **Costo real del trabajo realizado (AC, por la sigla en inglés de Actual Cost):** son los costos que el proyecto ha incurrido hasta la fecha y que se obtienen del sistema de manejo contable del proyecto.
- **Valor del trabajo planificado (PV):** es el valor planificado que el proyecto debería haber cumplido a la fecha.
- **Valor del trabajo realizado (ganado) según el presupuesto (EV):** es el valor de todos los entregables del proyecto otorgados a la fecha.

Estos valores se utilizan para calcular y obtener los valores de las variaciones en el rendimiento del proyecto y poder establecer si se están llevando a cabo las actividades según el plan. Los valores de variación son los siguientes:

- **Variación del costo (CV):** determina en un momento dado la diferencia entre lo que el proyecto debía haber gastado y lo que realmente gastó. Es decir, mide si el proyecto ha gastado más de lo planificado a la fecha. La fórmula para calcularlo es: valor ganado (EV) menos el costo real (AC). $[CV = EV - AC]$.

- **Variación del cronograma (SV, por la sigla en inglés de Schedule Variance):** mide la variación del tiempo que el proyecto utilizó para entregar los resultados en una fecha en relación con lo planificado. Es decir, determina si el proyecto ha usado más tiempo que el planificado. La fórmula para calcularlo es: valor ganado (EV) menos el valor planificado (PV). $[SV = EV - PV]$.
- **Índice de rendimiento de los costos del proyecto (CPI, por la sigla en inglés de Cost Performance Index):** la fórmula para calcularlo es: valor ganado (EV) dividido por el costo real del periodo (AC). $[CPI = EV/AC]$. Si se obtiene un resultado menor a 1, significa que hay un sobrecosto en las estimaciones del presupuesto. Si se tiene un valor mayor a 1, los costos están por debajo de las estimaciones.
- **Índice de rendimiento del cronograma (SPI, por la sigla en inglés de Schedule Performance Index):** se calcula mediante la fórmula: valor ganado (EV) dividido por el valor planeado (PV). $[SPI = EV/PV]$. Si se obtiene un valor menor a 1, hay un atraso en las estimaciones del cronograma. En cambio, un valor mayor a 1 indica que hay un adelanto con respecto de las estimaciones de cronograma.
- **Índice de desempeño (PI, por la sigla en inglés de Performance Index):** se obtiene al multiplicar el índice de rendimiento de los costos del proyecto (CPI) por el índice de rendimiento del cronograma (SPI). $[PI = CPI \times SPI]$. El PI refleja el desempeño del proyecto en una sola variable y provee una medición del avance del cumplimiento de los resultados.

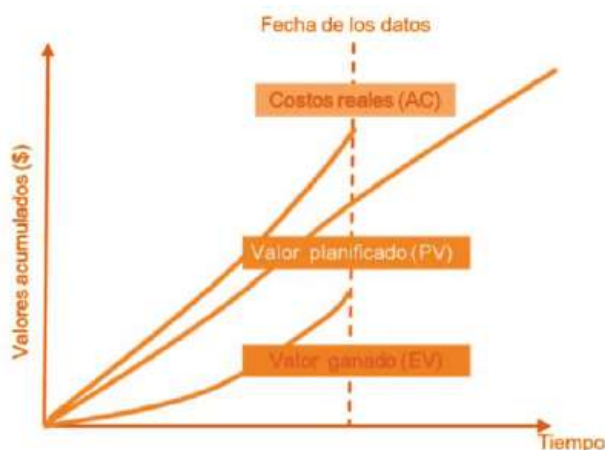


Figura 26 Análisis de Valor Ganado

Fuente: (Rodolfo Siles, PMP® y Ernesto Mondelo, PMP®, 2012)

- **Proyecciones:** El análisis del valor ganado también permite hacer proyecciones para determinar el costo que se necesita para finalizar el proyecto, si este mantiene el mismo ritmo de ejecución. Usando el ejemplo anterior, se calcula el costo para completar el proyecto empleando las siguientes formulas:
- **Estimación de costo al completar (EAC):** se calcula al dividir el presupuesto del proyecto (BAC) por el índice de rendimiento de los costos (CPI). $[EAC = BAC/CPI]$.
- **Estimación de tiempo para completar (TTC):** este valor se obtiene de la siguiente manera: cronograma del proyecto menos el avance a la fecha dividido por el índice de rendimiento del cronograma (SPI).

Las proyecciones solo usan la información que el proyecto ha generado para estimar valores hacia el futuro pero no son una predicción de lo que realmente sucederá al completarse el proyecto. Son útiles para determinar los valores futuros del proyecto y tomar las acciones necesarias para mejorar su desempeño.

- **Análisis del índice de desempeño:** A medida de que el proyecto avanza, el índice de desempeño refleja la ejecución del proyecto. La combinación del PI y el porcentaje de desembolso permitirán determinar si el proyecto se encuentra en estado de alerta o problema.

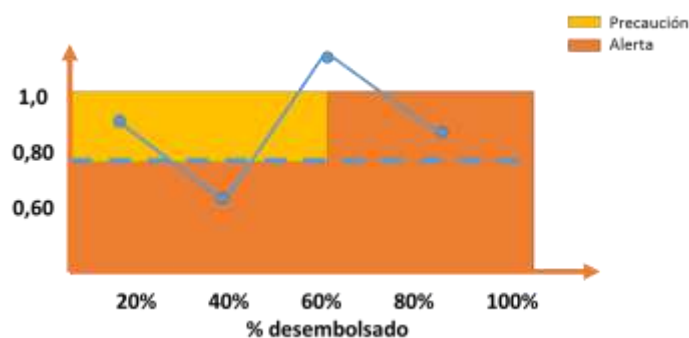


Figura 27 Índice de desempeño

Fuente: (autoría propia)

La Figura 27 evidencia también las zonas que se consideran de precaución y de alerta. Cabe destacar que las zonas de alerta cambian cuando el proyecto ha recibido más del 60% de los desembolsos.

Salidas

Con el valor ganado, el gerente puede iniciar un análisis más detallado a fin de determinar las causas por las cuales el proyecto está retrasado y los motivos por los cuales usa más recursos de lo planificado originalmente.

Una de las áreas que el gerente del proyecto puede analizar son las estimaciones originales ya que en muchos casos allí se encuentra la razón de las variaciones con respecto a lo planificado. En otros casos las causas pueden estar en los estimados para completar las actividades, ya que originalmente el proyecto puede haber sido muy

optimista en las estimaciones y no haber considerado factores como riesgos, retrasos en la contratación de las empresas y los consultores, demoras en la aprobación de los contratos y cambios en el alcance del proyecto, que eventualmente retardan las actividades.

Otra área de análisis es la información contable, ya que esta presenta todos los gastos incurridos durante el proyecto pero no necesariamente refleja el costo del valor ganado.

Una vez que el gerente del proyecto ha identificado las causas deberá planificar las acciones que le permitirán reducir las variaciones. Todos los cambios propuestos tendrán que ser aprobados por la gerencia, ya que en algunos casos estos pueden impactar en las restricciones de costo, tiempo y alcance.

4.3 Finalización

El propósito de realizar un cierre formal, adicionalmente a ser un escenario de verificación de cumplimiento de objetivos y criterios de éxito, es aprender de la experiencia ganada en el mismo, con el fin de mejorar el desempeño en el futuro. Por lo tanto, las actividades relacionadas con la terminación del proyecto se deben identificar e incluir en el plan de línea base.

Estas actividades incluirán la organización y archivo de la documentación técnica del proyecto, gestión de pagos finales y ejecución de reuniones de evaluación posteriores a la terminación del proyecto, tanto dentro de la organización del contratista como del proyecto, así como el cierre legal y financiero del proyecto.

Cierre de proyecto es el proceso de finalizar todas las actividades vinculadas a los grupos de procesos de Gestión de Proyectos, para formalmente completar el proyecto o fase. Al cerrar el proyecto, el Gerente de Proyecto debe revisar toda la información previa de los cierres de fases anteriores, para estar seguro de que todo el trabajo está completo y que el proyecto ha cumplido sus objetivos. En razón a que el alcance del proyecto fue definido en el Plan de Proyecto, el Gerente de Proyecto revisará el documento en mención para asegurarse de la finalización antes de considerar el cierre de proyecto. El proceso de cierre de proyecto o fase también establece el procedimiento para investigar y documentar las razones para las acciones tomadas, si es que un proyecto es terminado antes de su finalización.

Esto incluye todas las actividades necesarias para un cierre administrativo del proyecto o fase:

- Acciones y actividades necesarias para satisfacer criterios de finalización o terminación para la fase o proyecto.
- Acciones y actividades necesarias para transferir los productos, servicios o resultados del proyecto a la próxima fase o a producción y/o operación.
- Actividades necesarias para recoger registros de proyecto o fase, auditar el éxito o falla del proyecto, reunir lecciones aprendidas y archivar información del proyecto para uso futuro de la organización.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- La metodología permitirá manejar un lenguaje común en la Gestión de Proyectos y el personal involucrado en los proyectos entenderá los objetivos estratégicos y la importancia de los proyectos.
- Por ser una metodología basada en las mejores prácticas dadas por el PMI a través del PMBOK provee efectivamente una perspectiva de alto nivel que se puede aplicar a la mayoría de proyectos de CELEC EP – TRANSELECTRIC.
- Existe un Sistema Integrado de Información que tiene un módulo de Gestión de Proyectos, herramienta fundamental de apoyo a la metodología para la Gestión de Proyectos.
- Se busca trabajar con una metodología para la Gestión de Proyectos estándar, para que cada área de la Unidad de Negocio TRANSELECTRIC utilice las herramientas y los sistemas empresariales de acuerdo a sus conocimientos y necesidades.

5.2 Recomendaciones

- Impulsar buenas iniciativas para formalizar e implementar la metodología para la Gestión de Proyectos.
- La metodología para la Gestión de Proyectos propuesta para la Unidad de Negocio TRANSELECTRIC, busca tener el menor impacto posible en la gestión actual, por tanto se recomienda implementarla en un corto plazo.
- La metodología para la Gestión de Proyectos consolida los procesos que tienen mayor impacto, mayor generación de valor y cierto nivel de madurez, lo que permite implementarla de una forma versátil.
- Separar los roles de Gerente de Proyecto y Administrador de Contrato, dado que cada uno cumple funciones distintas para el proyecto, el Gerente de Proyecto está enfocado en sacar el proyecto adelante, y el Administrador del Contrato en que se cumpla el objeto del contrato suscrito.
- Continuar fortaleciendo el conocimiento de Gestión de Proyectos en niveles jerárquicos superiores, transmitiendo los beneficios políticos de lograr cumplir con el alcance de los proyectos dentro de los plazos y cronogramas establecidos y con el presupuesto asignado.
- Formalizar un Road-Map de Gestión de Proyectos y monitorear su avance utilizando la metodología implementada, asegurando que los beneficios de grandes proyectos se materialicen en el menor tiempo posible.

Bibliografía

- Alnasser, R. (25 de Agosto de 2010). *Las metodologías de gestión de proyectos. ¿Cuál aplico? (1ª parte)*. Recuperado el 26 de Enero de 2014, de <http://blog.doolphy.com/es/2010/08/25/metodologias-de-gestion-de-proyectos-cual-aplico-parte-i/>
- Alnasser, R. (08 de Septiembre de 2010). *Las metodologías de gestión de proyectos. ¿Cuál aplico? (2ª parte)*. Recuperado el 26 de Enero de 2014, de <http://blog.doolphy.com/es/2010/09/08/metodologias-gestion-proyectos-cual-aplico-parte-ii/>
- Anexo 6. *PMBOK*. (s.f.). Recuperado el 26 de Enero de 2014, de <http://www.cc.uah.es/jlcastillo/PP/media/PMBOK-RESUMEN.pdf>
- CELEC - TRANSELECTRIC*. (2012). Recuperado el 28 de 04 de 2015, de <https://www.celec.gob.ec/transelectric/>
- Concepto de gestión - Definición, Significado y Qué es*. (2008-2014). Recuperado el 26 de Enero de 2014, de <http://definicion.de/gestion/#ixzz2sSgY4P4k>
- Definición de metodología - Qué es, Significado y Concepto*. (2008-2014). Recuperado el 26 de Enero de 2014, de <http://definicion.de/metodologia/#ixzz2sSeOTxSa>
- Definición de proyecto - Qué es, Significado y Concepto*. (2008-2014). Recuperado el 26 de Enero de 2014, de <http://definicion.de/proyecto/#ixzz2sShc7uJw>
- Díaz, J. (08 de 10 de 2014). *conexionesan.com*. Obtenido de <http://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2014/10/08/procesos-direccion-proyectos/>
- Lomeli, A. (12 de 03 de 2012). *slideshare.net*. Obtenido de <http://es.slideshare.net/AlvaLomeli/proceso-de-direccin-de-proyectos>
- PHILIP MOSCOSO y JAUME RIBERA. (24 de Noviembre de 2013). *Metodología para la gestión de proyectos*. Recuperado el 26 de Enero de 2014, de <http://blogs.elpais.com/economia-con-valores/2013/11/metodologia-para-la-gestion-de-proyectos.html>

Project Management Institute, Inc. (2013). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK Quinta Edición)*. Newtown Square, Pensilvania 19073-3299 EE.UU: Globalstandard.

Rodolfo Siles, PMP® y Ernesto Mondelo, PMP®. (2012). *PM4R- Gestión de Proyectos para Resultados*. (Tercera). varias, Paraguay, Boliva, El Salvador, Paraguay, Boliva, El Salvador. Recuperado el 2 de 05 de 2015

SERCOP. (16 de 04 de 2015). *SERCOP*. Obtenido de <http://portal.compraspublicas.gob.ec/incop/montos-de-contratacion-2015/>