



ESCUELA DE NEGOCIOS

GESTIÓN DE COSTOS BASADO EN EL PMBOK PARA LA PLANIFICACIÓN
DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN
PARA CELEC EP – TRANSELECTRIC

Autor

José Augusto Chancusig Toapanta

Año
2019



ESCUELA DE NEGOCIOS

GESTIÓN DE COSTOS BASADO EN EL PMBOK PARA LA PLANIFICACIÓN
DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN
PARA CELEC EP – TRANSELECTRIC

Trabajo de Titulación presentado en conformidad de los requisitos establecidos
para optar por el título de Magister en Administración de Empresas Mención
Dirección Estratégica de Proyectos

Profesor guía

Econ. Carlos Hernán Artieda

Autor

José Augusto Chancusig Toapanta

Año

2019

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo, Gestión de Costos Basado en el PMBOK para la Planificación de Proyectos de Infraestructura Eléctrica de Alta Tensión para CELEC EP – TRANSELECTRIC, a través de reuniones periódicas con el estudiante José Augusto Chancusig Toapanta, en el semestre 201900, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Carlos Hernán Artieda
Doctor en Marketing y Dirección Estratégica de Empresas
CC: 170344758-9

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, Gestión de Costos Basado en el PMBOK para la Planificación de Proyectos de Infraestructura Eléctrica de Alta Tensión para CELEC EP – TRANSELECTRIC, de José Augusto Chancusig Toapanta, en el semestre 201900, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Christian Estuardo Hinojosa Godoy
Magister en Gerencia Empresarial, MBA
CC: 171201710-0

DECLARATORIA DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

José Augusto Chancusig Toapanta
CC: 050307504-6

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por todas sus bendiciones, por ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad; y a mis Padres han sabido darme su ejemplo de trabajo y honradez.

DEDICATORIA

A mis padres José y Blanquita quienes con su amor, paciencia y esfuerzo han permitido que todos mis sueños se cumplan. Augustito a pesar que no estés con nosotros seguirás inculcando en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía que demostraste en toda tu vida.

RESUMEN

El presente trabajo propone un modelo de Gestión de Costos Basado en el PMBOK ® para la Planificación de Proyectos de Infraestructura Eléctrica de Alta Tensión para CELEC EP – TRANSELECTRIC, empleando las mejores prácticas de la Dirección de Proyectos del Project Management Institute (PMI).

En primera instancia, se realizará un análisis del sector eléctrico ecuatoriano, los factores internos de la Unidad de Negocio Transelectric de CELEC EP, se revisará la problemática, con la finalidad de establecer el objetivo general y los objetivos específicos, la propuesta se desarrollará en torno a los lineamientos estratégicos de la Unidad de Negocio y de las mejores prácticas de Dirección de Proyectos aplicados a una empresa pública.

El desarrollo del Marco Teórico y Metodológico facilitará el entendimiento de los términos usados en la Dirección de Proyectos de Infraestructura Eléctrica de Alta Tensión, así como de las herramientas descritas en el PMBOK ® para la elaboración del modelo Gestión de Costos.

A través del modelo Gestión de Costos planteado, para la Planificación de Proyectos de Infraestructura Eléctrica de Alta Tensión, se logrará estandarizar aspectos de la gerencia de costos de proyectos, durante las fases de inicio y planificación, considerando las limitaciones existentes para CELEC EP – TRANSELECTRIC. Adicionalmente definirá una metodología única y común de gerencia de costos en proyectos, centrada en las áreas básicas de conocimiento aplicables a los procesos de inicio y planificación bajo los lineamientos de las mejores prácticas del PMI.

ABSTRACT

A Cost Management model is proposed based on the PMBOK ® for the Planning of High Voltage Electric Infrastructure Projects for CELEC EP - TRANSELECTRIC, using the best practices of Project Management of the Project Management Institute (PMI).

In the first instance, an analysis of the Ecuadorian Electricity Sector will be carried out, the internal factors of the CELEC EP – TRANSELECTRIC will be reviewed, in order to establish the general objective and specific objectives, the proposal will be developed around to the strategic guidelines of the CELEC EP – TRANSELECTRIC and the best practices of Project Management applied to a public company.

The development of the Theoretical and Methodological Framework will facilitate the understanding of the terms used in the Project Management of High Voltage Electric Infrastructure, as well as the tools described in the PMBOK ® for the elaboration of the Cost Management Model.

Through the proposed Cost Management Model, for the Planning of High Voltage Electrical Infrastructure Projects, it will be possible to standardize aspects of project cost management, during the start phase and the planning phase, considering the existing limitations for CELEC EP - TRANSELECTRIC. Additionally, it will define a single and common cost management methodology in projects, focused on the basic areas of knowledge applicable to the Initiating Process Group and Planning Group Processes, under the guidelines of the PMI's best practices.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN: DIAGNÓSTICO Y DEFINICIÓN OBJETIVOS	1
1.1. Introducción	1
1.2. Antecedentes	2
1.2.1. Análisis del Sector Eléctrico	3
1.2.1.1. Primera Etapa	3
1.2.1.2. Segunda Etapa	4
1.2.1.3. Tercera Etapa	6
1.2.1.4. Cuarta Etapa	9
1.2.2. Factores externos a CELEC EP – TRANSELECTRIC.....	10
1.2.2.1. Oportunidades.....	10
1.2.2.2. Amenazas	11
1.2.3. Factores Internos de CELEC EP – TRANSELECTRIC	11
1.2.3.1. Valores y Objetivos Estratégicos.....	12
1.2.3.2. Misión de CELEC EP – TRANSELECTRIC	12
1.2.3.3. Visión de CELEC EP – TRANSELECTRIC.....	12
1.2.3.4. Políticas empresariales de CELEC EP	13
1.2.3.5. Estructura Orgánica de CELEC EP - TRANSELECTRIC.....	16
1.2.3.6. Fortalezas	16
1.2.3.7. Debilidades	17
1.2.4. Planteamiento del problema	17
1.3. Objetivos	17
1.3.1. Objetivo General.....	17
1.3.2. Objetivos Específicos	18
1.4. Marco Teórico	18
1.4.1. Project Management Institute (PMI)	18
1.4.2. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK ®)	18
1.4.3. Definición de proyecto	19

1.4.4.	Definición de Proyecto de Infraestructura Eléctrica	19
1.4.5.	Ciclo de Vida del Proyecto.....	20
1.4.6.	Dirección de Proyectos.....	21
1.4.7.	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos.....	21
1.4.7.1.	Grupo de Proceso de Inicio.....	22
1.4.7.2.	Grupo de Proceso de Planificación	22
1.4.7.3.	Grupo de Proceso de Ejecución.....	22
1.4.7.4.	Grupo de Proceso de Monitoreo y Control.....	22
1.4.7.5.	Grupo de Proceso de Cierre	22
1.4.8.	Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos	23
1.4.8.1.	Gestión de la Integración	23
1.4.8.2.	Gestión del Alcance	25
1.4.8.3.	Gestión del Cronograma	26
1.4.8.4.	Gestión de los Costos	26
1.4.8.5.	Gestión de Calidad.....	27
1.4.8.6.	Gestión de los Recursos	28
1.4.8.7.	Gestión de las Comunicaciones.....	29
1.4.8.8.	Gestión de los Riesgos	29
1.4.8.9.	Gestión de las Adquisiciones	31
1.4.8.10.	Gestión de los interesados	31
1.4.9.	Planificar la Gestión de Costos de un Proyecto.....	32
1.5.	Metodología.....	33

CAPÍTULO 2. PROCESOS DEL PROYECTO ALINEADO

AL ESTÁNDAR DEL PMI ® - PMBOK ®	35
2.1. Desarrollo del Acta de Constitución del Proyecto	35
2.1.1. Nombre del Proyecto	35
2.1.2. Identificación de la Problemática	35
2.1.3. Justificación del Proyecto	35
2.1.4. Meta.....	36
2.1.5. Alcance	37
2.1.6. Objetivos del Proyecto	37

2.1.6.1. Objetivo General	37
2.1.6.2. Objetivos Específicos.....	37
2.1.7. Supuestos.....	38
2.1.8. Restricciones	38
2.1.9. Miembros del Equipo del Proyecto	38
2.1.10. Nivel de Autoridad del Gerente del Proyecto.....	39
2.1.11. Reglas de Trabajo del Equipo del Proyecto	39
2.2. Análisis de Alternativas generales del proyecto	42
2.3. Plan de Integración del Proyecto.	44

CAPÍTULO 3. DESARROLLO DE LAS ÁREAS DEL CONOCIMIENTO ALINEADO AL ESTÁNDAR DEL PMI ® – PMBOK ®..... 47

3.1. Planificación de la gestión del alcance, cronograma y costos	47
3.1.1. Plan de Gestión del Alcance.....	47
3.1.1.1. Enunciado del Alcance del Proyecto.....	47
3.1.1.1.1. Nombre del Proyecto	47
3.1.1.1.2. Versión del documento	47
3.1.1.2. Alcance del Proyecto	47
3.1.1.2.1. Antecedentes.....	47
3.1.1.2.2. Objetivo del Proyecto.....	48
3.1.1.2.3. Objetivos de desempeño	48
3.1.1.3. Requisitos del Producto Final del Proyecto.....	48
3.1.1.3.1. Identificación de Clientes	48
3.1.1.3.2. Requerimiento de los clientes.....	49
3.1.1.3.3. Criterios de aceptación	49
3.1.1.4. Entregables principales del proyecto	50
3.1.1.5. Supuestos del Proyecto	50
3.1.1.6. Restricciones del Proyecto.....	51
3.1.1.7. Estructura de Desglose del Trabajo (EDT)	52
3.1.1.8. Diagrama de Árbol de la EDT	58

3.1.1.9. Diccionario de la EDT	59
3.1.2. Plan de Gestión del Cronograma.....	70
3.1.3. Plan de Gestión de los Costo	75
3.2. Desarrollar la planificación de la gestión de la calidad, los recursos y las comunicaciones.....	76
3.2.1. Plan de Gestión de la Calidad	76
3.2.1.1. Roles y Responsabilidades de la Calidad	76
3.2.1.2. Enfoque de Planificación de la Calidad	78
3.2.1.3. Enfoque de Aseguramiento de la Calidad.....	78
3.2.1.4. Enfoque de Control de la Calidad	79
3.2.1.5. Métricas de la Calidad.....	79
3.2.2. Plan de Gestión de los Recursos.....	81
3.2.2.1. Definición de Roles, Responsabilidades y Contacto.....	81
3.2.2.2. Organigrama y definición del equipo de trabajo.....	83
3.2.2.3. Adquisición del Personal.....	89
3.2.2.4. Liberación del Personal.....	90
3.2.3. Gestión de las Comunicaciones	91
3.2.3.1. Plan de Gestión de las Comunicaciones.....	91
3.2.3.2. Objetivo	91
3.2.3.3. Supuestos y restricciones del plan de comunicaciones	95
3.3. Plan de Gestión de los Riesgos	95
3.3.1. Plan de Gestión de los Riesgos.....	97
3.3.2. Análisis Cualitativo y Cuantitativo de los Riesgos.....	100
3.4. Desarrollar la planificación de la gestión de las adquisiciones y el involucramiento de los interesados	105
3.4.1. Plan de Gestión de las Adquisiciones.....	105
3.4.2. Plan para el Involucramiento de los Interesados	106
3.4.2.1. Registro de Interesados y Evaluación de su involucramiento	107
3.4.2.2. Plan de Involucramiento de los Interesados.....	108

CAPÍTULO 4. ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO	
DEL PROYECTO Y SU VIABILIDAD	112
4.1. Análisis Financiero	112
4.1.1. Flujo de Caja del Proyecto.....	112
4.1.2. Valor Actual Neto (VAN)	113
4.1.3. Tasa Interna de Retorno (TIR).....	114
4.2. Análisis Económico	114
4.3. Viabilidad	115
4.3.1. Evaluación Financiera	115
4.3.2. Evaluación Económica	116
4.3.3. Evaluación Final	116
CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
.....	117
5.1. Conclusiones	117
5.2. Recomendaciones.....	118
REFERENCIAS.....	120

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura del Sector Eléctrico Ecuatoriano, Segunda Etapa. Adaptada de (Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER), 2014, pág. 18).....	6
Figura 2. Estructura del Sector Eléctrico Ecuatoriano, Tercera Etapa. Adaptada de (MEER, 2014, pág. 20).....	9
Figura 3. Estructura del Sector Eléctrico Ecuatoriano, Tercera Etapa.	10
Figura 4. Ciclo de Vida Genérico del Proyecto. Adaptada de (PMI, 2017, pág. 18).....	21
Figura 5. Procesos de la Dirección de Proyectos. Adaptada de (Mulcahy's, 2013, pág. 37).....	23
Figura 6. Organigrama de Proyecto.	83

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Principios y Valores; y Objetivos Estratégicos.....	12
Tabla 2 Políticas empresariales de CELEC EP.....	13
Tabla 3 Miembros del Equipo – Acta de Constitución	38
Tabla 4 Reglas de Trabajo del Equipo del Proyecto	39
Tabla 5 Análisis de Alternativas Generales del Proyecto	43
Tabla 6 Plan de Integración del Proyecto.....	45
Tabla 7 Requerimiento de los clientes, Enunciado del Alcance del Proyecto ..	49
Tabla 8 Entregables principales del Proyecto, Enunciado del Alcance	50
Tabla 9 Restricciones del Proyecto	51
Tabla 10 Estructura de Desglose del Trabajo (EDT).....	53
Tabla 11 Diccionario de la EDT.....	59
Tabla 12 Costo del Proyecto	75
Tabla 13 Definición de Roles y Responsabilidades del Plan de Gestión de la Calidad	77
Tabla 14 Métricas de la Calidad	80
Tabla 15 Definición de Roles, Responsabilidades y Contactos del equipo de Proyecto	81
Tabla 16 Descripción de Roles – Sponsor	84
Tabla 17 Descripción de Roles – Project Manager	84
Tabla 18 Descripción de Roles – Especialista de Diseño de Subestaciones ...	85
Tabla 19 Descripción de Roles – Especialista de Diseño de Líneas de Transmisión.....	86
Tabla 20 Descripción de Roles – Especialista de Construcciones	87
Tabla 21 Descripción de Roles – Asistente de Proyecto	88

Tabla 22 Descripción de Roles – Especialista Jurídica	89
Tabla 23 Criterios de liberación del personal del proyecto	90
Tabla 24 Plan de Gestión de Comunicaciones.....	93
Tabla 25 Supuestos y restricciones del plan de comunicaciones.....	95
Tabla 26 Identificación de los Riesgos del Proyecto	98
Tabla 27 Análisis Cualitativo y Cuantitativo de los Riesgos	100
Tabla 28 Estrategias de respuesta a los riesgos del proyecto	103
Tabla 29 Matriz de Evaluación de Involucramiento de Interesados	107
Tabla 30 Plan de Involucramiento de los Interesados.....	109
Tabla 31 Proyecto "AMPLIACIÓN AL PROGRAMA DE TRANSMISIÓN" EC- L1070 Contrato de Préstamo 2457/OC-EC	112
Tabla 32 Análisis Económico del Proyecto	114
Tabla 33 Indicadores considerados para el análisis de viabilidad	115

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN: DIAGNÓSTICO Y DEFINICIÓN OBJETIVOS

1.1. Introducción

El presupuesto de la Unidad de Negocio Transelectric se establece en función del Plan Operativo Anual (POA) definido para cada ejercicio fiscal. La programación presupuestaria de las inversiones (proyectos de infraestructura eléctrica), orientadas a la expansión del Sistema Nacional de Transmisión (SNT), se financian con recursos del Estado y su ejecución tiene una prioridad, acorde a lo establecido en el Plan Maestro de Electricidad (PME), documento que es elaborado por el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) en coordinación con las entidades de control (ARCONEL y CENACE) y las empresas del Sector Eléctrico.

En los últimos años CELEC EP – TRANSELECTRIC ha venido desarrollado sus proyectos con financiamiento de organismos multilaterales, como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), para lo cual ha postulado y presupuestado sus proyectos en diferentes operaciones de crédito sin una metodología estandarizada orientada a la gestión de proyectos, en tal sentido en el presente trabajo, se desarrolla un modelo de gestión de costos para el proceso de planificación de los proyectos de infraestructura eléctrica.

En el primer capítulo se realiza un análisis sobre el sector eléctrico y los factores internos de la Unidad de Negocio Transelectric, con el objetivo de identificar la problemática dentro del proceso de postulación de proyectos de infraestructura eléctrica para operaciones de crédito con organismos multilaterales. Además, se incluye un marco teórico alineado a La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) del Project Management Institute (PMI).

El segundo capítulo inicia con el desarrollo del Acta de Constitución del Proyecto, para luego presentar un análisis de alternativas aplicables al proyecto

“GESTIÓN DE COSTOS BASADO EN EL PMBOK PARA LA PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN PARA CELEC EP – TRANSELECTRIC” y desarrollar un plan de integración del proyecto.

En el tercer capítulo se desarrolla el plan del proyecto “GESTIÓN DE COSTOS BASADO EN EL PMBOK PARA LA PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN PARA CELEC EP – TRANSELECTRIC” aplicando La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK ®) publicada por el PMI.

En el cuarto capítulo se presenta el análisis económico y financiero, justificando la viabilidad del proyecto.

Finalmente, el quinto capítulo contiene las conclusiones y recomendaciones encontradas durante el desarrollo del proyecto de titulación, con base en los objetivos propuestos en el mismo.

1.2. Antecedentes

La Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP, a través de la Unidad de Negocio Transelectric, es la empresa responsable de la transmisión de energía eléctrica en todo el Ecuador por medio de una red de transmisión conformada de líneas de 500 kV, 230 kV y 138 kV, las mismas permiten transportar la energía eléctrica desde las grandes centrales de generación hasta los centros de consumo (provincias), donde las empresas de distribución locales, son las responsables de dotar de este suministro al usuario final.

La Unidad de Negocio Transelectric de CELEC EP, está encargada de la operación y la expansión de la red de transmisión en todo el territorio ecuatoriano, para lo cual planifica, prioriza y construye nuevos proyectos, cuya finalidad es ampliar y fortalecer la infraestructura existente. Los nuevos proyectos mejoran la confiabilidad del servicio eléctrico a la ciudadanía.

Sin embargo, la fase de planificación de estos proyectos de expansión se ha venido desarrollado sin una metodología formal de gestión de proyectos basada en la Guía del PMBOK® que permita planificar, ejecutar, monitorear y controlar; y cerrar los proyectos de una forma adecuada. Para este fin, en primera instancia es procedente realizar un análisis del sector eléctrico, que se presenta a continuación.

1.2.1. Análisis del Sector Eléctrico

El Sector Eléctrico Ecuatoriano ha venido evolucionando constantemente, debido principalmente a cambios en la Constitución de la República y a modelos empresariales para el mercado eléctrico, a continuación, se reseña esta evolución en etapas.

1.2.1.1. Primera Etapa

El Sector Eléctrico Ecuatoriano inicia su estructuración el 23 de mayo de 1961 mediante Decreto de Ley N° 24, dictado por el Presidente de la República Dr. José María Velasco Ibarra, mediante el cual se promulgó la Ley Básica de Electrificación (LBE), publicada en el Registro Oficial N° 227 del 31 de mayo del mismo año; esta ley da origen al Instituto Ecuatoriano de Electrificación (INECEL), entidad que de acuerdo a la ley mencionada tenía bajo su responsabilidad todas las actividades inherentes al sector eléctrico, es decir concentró los procesos de planificación, regulación, aprobación de tarifas, construcción y operación de la infraestructura eléctrica; y era la accionista mayoritaria de casi todas las empresas eléctricas encargadas de la distribución de energía eléctrica.

En esta etapa, el INECEL desarrollo centrales de generación hidroeléctrica y térmica, asociados a estos proyectos se construyeron líneas de transmisión, encargadas de transmitir la energía eléctrica, de dichas fuentes hacia las grandes ciudades (Guayaquil y Quito), dando inicio a la creación del Sistema Nacional Interconectado (SNI).

1.2.1.2. Segunda Etapa

Se inicia en octubre de 1996 con la promulgación de la Ley de Régimen del Sector Eléctrico (LRSE), publicada en el Registro Oficial N° 43 del 10 de octubre del mismo año, la cual modificó el Sector Eléctrico Ecuatoriano. En el contexto de esta ley, mediante Artículo 12 se crea el Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC) con atribuciones para “delegar a la iniciativa privada la generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica, mediante el otorgamiento de concesiones, licencia, autorizaciones y permisos, y en los términos que señalaban en la Ley de Régimen del Sector Eléctrico y la Ley de Modernización del Estado, Privatizaciones y Prestación del Servicio Público por parte de la Iniciativa Privada” (Reglamento General de la Ley de Regimen del Sector Eléctrico, 1996).

Las actividades y servicios relativos a la generación de la energía eléctrica serán prestados por las empresas debidamente habilitadas, en régimen de libre competencia, mediante concesión o permiso, siendo regulada en aquellos aspectos y circunstancias que afecten al interés general. “La Transmisión y distribución se ejecutarán como actividades con carácter de exclusividad, regulada de conformidad con lo establecido en la Ley de Régimen del Sector Eléctrico y este Reglamento” (Reglamento General de la Ley de Regimen del Sector Eléctrico, 1996).

Así mismo en la ley se indicó el modelo empresarial para el mercado eléctrico, denominado Mercado Eléctrico Mayorista (MEM), el mismo que estaba integrado por generadores, distribuidores y grandes consumidores, donde se realizaban transacciones de grandes bloques de energía eléctrica. Se incluyó la exportación e importación de energía y potencia eléctrica.

A efectos de garantizar la transparencia de las operaciones entre el MEM y los mercados eléctricos de otros países (Colombia y Perú), la LRSE mediante Artículo 22, crea además la Corporación CENACE (Centro Nacional de Control de Energía) responsable del manejo técnico y económico y de garantizar la operación del Sistema Eléctrico Ecuatoriano.

La Corporación CENACE mantuvo un registro público en el cual se inscribieron los contratos de exportación e importación de energía eléctrica y las transferencias reales de energía y potencia.

Ley de Régimen del Sector Eléctrico (LRSE), en su Cuarta disposición transitoria, creó además el Consejo de Modernización del Sector Eléctrico de Ecuador (COMOSEL), facultado para llevar a cabo el proceso de incorporación de capital privado a las empresas eléctricas en las que participa el Estado, a través del Fondo de Solidaridad.

A través del Decreto Ejecutivo No. 773 de 14 de abril de 1999, el INECEL concluyó su vida jurídica el 31 de marzo de 1999, habiéndose encargado al Ministerio de Energía y Minas, a ejecutar todo el proceso de cierre contable, presupuestario, financiero y técnico. De esta manera, los activos del INECEL (de generación y transmisión) fueron transferidos en propiedad al Fondo de Solidaridad, quien se constituiría en accionista mayoritario de las nuevas empresas de generación, de transmisión y la mayor parte de las empresas de distribución.

Entre los años 1999 y 2007; y de acuerdo a la Ley de Régimen del Sector Eléctrico (LRSE), la estructura del Sistema Eléctrico Ecuatoriano estuvo conformado por las siguientes entidades:

1. Las empresas generadoras de energía
2. La empresa transmisora (TRANSELECTRIC S.A.)
3. Las empresas distribuidoras
4. Los grandes consumidores
5. Consejo Nacional de Electricidad
6. Consejo Nacional de Energía



Figura 1. Estructura del Sector Eléctrico Ecuatoriano, Segunda Etapa. Adaptada de (Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER), 2014, pág. 18)

1.2.1.3. Tercera Etapa

Inicia con el Decreto Ejecutivo No. 475 de 9 de julio de 2007, publicado en el Registro Oficial N° 132 de 23 de julio del mismo año, mediante el cual se escindió el Ministerio de Energía y Minas, en los Ministerios de Minas y Petróleos; y de Electricidad y Energía Renovable (MEER).

Se consolida con la aprobación del Mandato 15, suscrito el 23 de julio de 2008 por el presidente de la Asamblea Constituyente Fernando Cordero Cueva, mediante el cual se establece la responsabilidad del Estado Ecuatoriano con “la prestación del servicio público de energía eléctrica bajo principios de eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, continuidad y calidad, velando que sus tarifas sean equitativas” (Mandato 15, 2008).

El Estado Ecuatoriano recupera el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos y que son aquellos sectores que por su

trascendencia y magnitud tienen decisiva influencia económica, social, política o ambiental, y deberán orientarse al pleno desarrollo de los derechos y al interés social (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

El Estado garantizará que los servicios públicos y su provisión respondan a los principios de obligatoriedad, generalidad, uniformidad, eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad y calidad. El Estado dispondrá que los precios y tarifas de los servicios públicos sean equitativos, y establecerá su control y regulación. (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

El Estado constituirá empresas públicas para la gestión de sectores estratégicos, la prestación de servicios públicos, el aprovechamiento sustentable de recursos naturales o de bienes públicos y el desarrollo de otras actividades económicas. Las empresas públicas estarán bajo la regulación y el control específico de los organismos pertinentes, de acuerdo con la ley; funcionarán como sociedades de derecho público, con personalidad jurídica, autonomía financiera, económica, administrativa y de gestión, con altos parámetros de calidad y criterios empresariales, económicos, sociales y ambientales. (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

El Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, es el ente encargado de la planificación del sector eléctrico en el corto, mediano y largo plazo, sobre la base de los criterios de soberanía y eficiencia energética establecidos en la Constitución y en el Plan Nacional de Desarrollo.

El Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC), continuó a cargo de la regulación y control, la Corporación CENACE de la operación técnica del Sistema Eléctrico Ecuatoriano.

El principal cambio significativo que se dio en esta etapa, fue la creación de la Corporación Eléctrica de Ecuador (CELEC EP) mediante Decreto Ejecutivo No.

220, expedido el 14 de enero del 2010 y conformada por 15 Unidades de Negocio.

CELEC EP es la empresa pública única encargada de la generación y transmisión de energía eléctrica, cuyo objetivo principal es convertirse en la empresa única del sector.

En esta etapa se marca el cambio estructural en el Sector Eléctrico Ecuatoriano iniciado en el 2007, a través del Tercer Suplemento del Registro Oficial No. 418 de 16 de enero de 2015, el cual contiene la Ley Orgánica de Servicio Público de Energía Eléctrica que da paso a la creación de la Agencia de Regulación y Control de Electricidad (ARCONEL).

En el Tercer Suplemento (Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica, 2015) indica que la Agencia de Regulación y Control de Electricidad ARCONEL, es el organismo técnico administrativo encargado del ejercicio de la potestad estatal de regular y controlar las actividades relacionadas con el servicio público de energía eléctrica y el servicio de alumbrado público general, precautelando los intereses del consumidor o usuario final. La Agencia de Regulación y Control de Electricidad es una institución de derecho público, con personalidad jurídica, autonomía administrativa, técnica, económica y patrimonio propio; está adscrita al Ministerio de Electricidad y Energía Renovable.

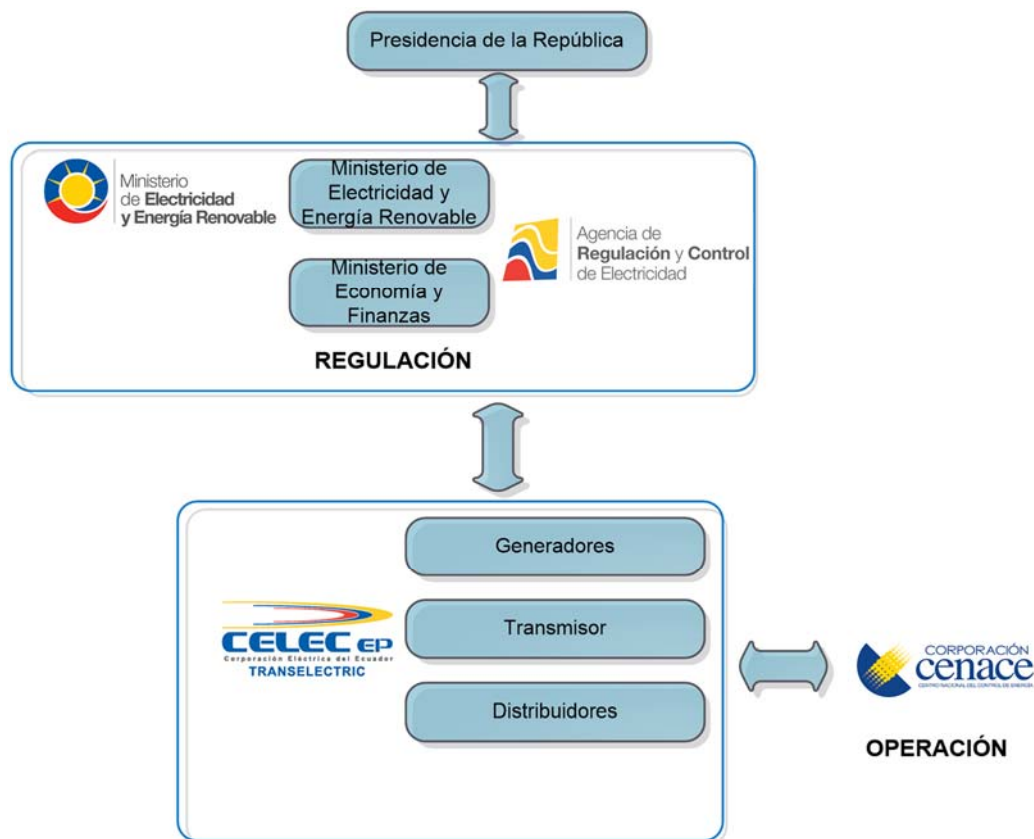


Figura 2. Estructura del Sector Eléctrico Ecuatoriano, Tercera Etapa. Adaptada de (MEER, 2014, pág. 20)

1.2.1.4. Cuarta Etapa

Se inicia el 15 de mayo de 2018 con la publicación del Decreto No. 399, mediante el cual el presidente de la República del Ecuador resuelve la fusión por absorción al Ministerio de Hidrocarburos, las siguientes instituciones: Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, Ministerio de Minería y la Secretaría de Hidrocarburos.

Finalizado el proceso de fusión por absorción, el Ministerio de Hidrocarburos cambiará su denominación a Ministerio de Energía y Recursos No Renovables. Todas las competencias, atribuciones, funciones, representaciones y delegaciones de las instituciones antes mencionadas serán asumidas por el nuevo ministerio.

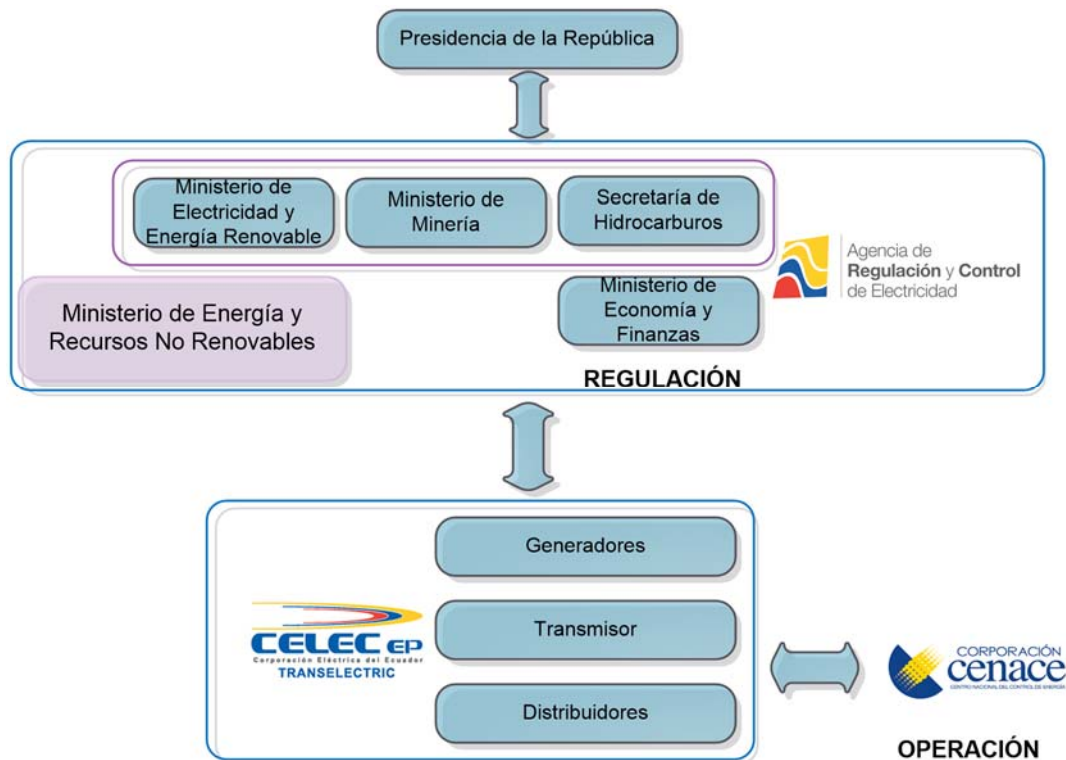


Figura 3. Estructura del Sector Eléctrico Ecuatoriano, Tercera Etapa.

1.2.2. Factores externos a CELEC EP – TRANSELECTRIC

Una vez analizado el sector eléctrico ecuatoriano, se hace necesario realizar un análisis de las oportunidades y amenazas que pueden afectar a la Unidad de Negocio Transelectric, durante la ejecución de sus proyectos de expansión de la red de transmisión.

1.2.2.1. Oportunidades

- Decisión política para ejecutar los proyectos de infraestructura eléctrica acorde a Plan Maestro de Electrificación vigente.
- Cambios en el marco legal que permitirá a CELEC EP – TRANSELECTRIC tomar nuevas líneas de negocio, posibilitando proveer servicios de Diseño y Fiscalización a las empresas del sector privado.

1.2.2.2. Amenazas

- Inestabilidad política en el sector eléctrico, entidades gubernamentales, regulatorias y de control.
- Alto grado de burocracia en la estructura del sector eléctrico ecuatoriano.
- Demoras los ministerios de finanzas y entes rectores del sector energético al momento de asignar y/o transferir recursos fiscales para los proyectos de expansión de la red de transmisión.

1.2.3. Factores Internos de CELEC EP – TRANSELECTRIC

Los activos de los procesos de la organización, OPAs por sus siglas en inglés; son los planes, los procesos, las políticas, los procedimientos y las bases de conocimiento específicos de la organización ejecutora y utilizados por la misma. Estos activos influyen en la dirección del proyecto (PMI, 2017).

Los OPAs incluyen cualquier objeto, práctica o conocimiento de alguna o de todas las organizaciones ejecutoras que participan en el proyecto y que pueden usarse para ejecutar o gobernar el proyecto. Los OPAs también incluyen las lecciones aprendidas procedentes de proyectos anteriores y la información histórica de la organización. Los OPAs pueden incluir cronogramas completados, datos sobre riesgos y datos sobre el valor ganado. Los OPAs son entradas de muchos procesos de la dirección de proyectos. Dado que los OPAs son internos a la organización, los miembros del equipo del proyecto podrían efectuar actualizaciones y adiciones a los activos de los procesos de la organización, según sea necesario a lo largo del proyecto. Los mismos pueden agruparse en dos categorías: Procesos, políticas y procedimientos; y Bases de conocimiento de la organización. (PMI, 2017).

A continuación, se describen los OPAs que posee la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP, Unidad de Negocio Transelectric:

1.2.3.1. Valores y Objetivos Estratégicos

Tabla 1
Principios y Valores; y Objetivos Estratégicos

Valores	Objetivos Estratégicos
Pasión por la excelencia	Incrementar la disponibilidad y confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional bajo estándares de calidad, eficiencia, eficacia y responsabilidad social.
Responsabilidad socio-ambiental	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.
Integridad	Incrementar la eficiencia institucional.
Compromiso	Incrementar el desarrollo del Talento Humano.
Trabajo en equipo	Incrementar la sustentabilidad financiera.

Tomada de (CELEC EP - TRANSELECTRIC, 2019)

1.2.3.2. Misión de CELEC EP – TRANSELECTRIC

“Garantizamos al país, el servicio público de transmisión de energía eléctrica respondiendo a los principios de calidad, eficiencia, accesibilidad y continuidad con responsabilidad social y ambiental” (CELEC EP - TRANSELECTRIC, 2019).

1.2.3.3. Visión de CELEC EP – TRANSELECTRIC

"Ser la Empresa Pública líder que garantiza la soberanía eléctrica e impulsa el desarrollo del Ecuador" (CELEC EP - TRANSELECTRIC, 2019).

1.2.3.4. Políticas empresariales de CELEC EP

En la siguiente tabla se describen las políticas establecidas para CELEC EP en su “Plan Estratégico 2017-201”:

Tabla 2
Políticas empresariales de CELEC EP

Ámbito	Políticas
Responsabilidad Social y Ambiental	Minimización de los impactos socio-ambientales, armonizando las operaciones de la Empresa con las expectativas nuestros usuarios y de la comunidad en general, cumpliendo con el marco legal y normativo vigente.
Clientes - Usuarios	Compromiso con la satisfacción y superación de las expectativas de nuestros clientes, a través del cumplimiento y mejora continua de los índices de calidad y costo del servicio entregado.
Riesgos	Compromiso con la identificación oportuna y manejo correcto del riesgo, para minimizar sus impactos y consecuencias sobre las personas, la comunidad, el ambiente, los activos y los procesos de la Corporación.
Proyectos	Fomento de la eficaz y eficiente ejecución de proyectos, buscando incrementar la oferta energética basada en energías renovables, sustentando y colaborando en la ampliación de la cobertura del servicio eléctrico.
Producción	y Compromiso con la gestión de Operación,

Transmisión	Mantenimiento e Ingeniería; encaminada a desarrollar una cultura de investigación y análisis de eventos, recursos y aplicación de mejores prácticas a fin de identificar las fallas potenciales de los activos, prevenir su ocurrencia, disminuir su impacto y extender la vida útil de los activos hasta su sustentabilidad. La cultura de investigación e ingeniería se desarrollará con el fin de depender menos de terceros dentro del contexto de gestión del ciclo de vida de los activos, para crear valor a través del conocimiento y capitalizarlo dentro y fuera de la organización; la contratación se usará para maximizar la relación beneficio-costos
Soberanía Energética	Impulso de una capacidad de generación eléctrica suficiente con el propósito de abastecer la demanda de energía, eliminando la dependencia en el abastecimiento de energía eléctrica desde otros países.
Financiera	Optimización de los recursos financieros para cubrir los requerimientos de la estrategia propuesta y de la gestión corporativa de CELEC EP, a partir de aquellos asignados mediante tarifa y por autogestión.
RRHH	Reconocimiento del talento humano como el principal activo de la Corporación, priorizando su desarrollo, pertenencia y compromiso bajo un ambiente favorable y de respeto.
Normativa	Aplicación permanente de los principios, estrategias, políticas y procedimientos internos, enfocados en los

resultados, bajo una cultura de medición, evaluación y rendición de cuentas.

Comunicación	Fomento de una comunicación dinámica, ágil, oportuna, responsable y participativa al interior y al exterior de la organización, desarrollando un lenguaje común y canales de comunicación claros y precisos, que armonicen las relaciones interpersonales y la difusión de la información.
Información	Compromiso con la administración y protección de la información, considerándola como un activo estratégico para la toma de decisiones, normando su acceso interno y disponiendo su acceso público y transparente, de acuerdo a las normas legales vigentes.
Gestión	Impulso del mejoramiento continuo de la gestión empresarial, incorporando constantemente las mejores prácticas y tecnologías de apoyo y desarrollando la innovación e investigación.
Tecnología	Incorporación permanente, oportuna y eficiente de innovaciones tecnológicas que aporten a la mejora del servicio y gestión de la organización.
Adquisiciones	Compromiso con la adquisición ágil, transparente y oportuna de los bienes y servicios requeridos para el desarrollo de las actividades de la Corporación, precautelando los intereses de la organización, el Estado y la Comunidad.

Conocimiento Compromiso con la generación, aprovechamiento, cuidado, difusión e institucionalización del conocimiento organizacional tanto en el ámbito técnico como de gestión.

Tomada de (EMPRESA PUBLICA ESTRATÉGICA CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC EP, 2017).

1.2.3.5. Estructura Orgánica de CELEC EP - TRANSELECTRIC

La Unidad de Negocio Transelectric posee una estructura funcional, formada por cuatro áreas funcionales agregadoras de valor, y son:

- Subgerencia Proyecto 500 kV
- Subgerencia de Proyectos de Expansión
- Subgerencia de Operación y Mantenimiento
- Subgerencia de Servicios del SIN

Adicional a las áreas funcionales mencionadas anteriormente y que son netamente técnicas, la Unidad de Negocio cuenta con las siguientes áreas funcionales de carácter habilitante y de apoyo:

- Subgerencia Financiera
- Subgerencia Administrativa
- Subgerencia de Gestión Organizacional
- Subgerencia Jurídica

A continuación, realizo el análisis de los factores interno de CELEC EP – TRANSELECTRIC, para formular el problema que tiene esta institución:

1.2.3.6. Fortalezas

Los profesionales de la Unidad de Negocio Transelectric cuentan con un alto grado de preparación técnica para el desarrollo de las actividades que se ejecutan dentro de un proyecto.

Dentro de los Activos de los Procesos de CELEC EP – TRANSELECTRIC se identifican procesos, políticas y conocimientos que pueden usarse para desarrollar una metodología de gestión de proyectos.

1.2.3.7. Debilidades

Problema: CELEC EP – TRANSELECTRIC no cuenta con una Metodología Formal en Gestión de Proyectos como las descritas en el PMBOK®, la gestión de los proyectos se desarrolla en prácticas de administración propias, fruto de la experiencia adquirida por el personal.

Problema: Falta de preparación en Gestión de Proyectos para el personal técnico, en tal sentido no se ha establecido un lenguaje estandarizado.

1.2.4. Planteamiento del problema

Tomando en consideración las debilidades, me permito formular el problema en la gestión de proyectos de infraestructura eléctrica que realiza la Unidad de Negocio Transelectric ante los organismos multilaterales, por lo tanto ¿requiere una correcta planificación en lo referente a alcance y costo; al no disponer de herramientas y metodologías basadas en las buenas prácticas del PMI?

Con el objeto de que esta institución desarrolle sus proyectos de forma exitosa, es fundamental disponer de un modelo de gestión de costos para el proceso de planificación de proyectos de infraestructura eléctrica basado en La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (La Guía PMBOK® del PMI).

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Desarrollar un modelo de gestión de costos basado en La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (La Guía PMBOK® del PMI) para el proceso de planificación de proyectos de infraestructura eléctrica de alta tensión para CELEC EP – TRANSELECTRIC.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar los aspectos de la gerencia de costos de proyectos que se pueden estandarizar y los que no, durante las fases de inicio y planificación, considerando las limitaciones existentes en las entidades públicas en un plazo de 66 días.
- Diseñar una metodología única y común de gerencia estratégica de costos en proyectos, centrada en las áreas básicas de conocimiento aplicables a los procesos de inicio y planificación bajo los lineamientos del PMI, aplicada a CELEC EP – TRANSELECTRIC en un plazo de 97 días.
- Definir herramientas adecuadamente desarrolladas y dimensionadas, para una efectiva planificación de proyectos en CELEC EP – TRANSELECTRIC en un plazo de 112 días.
- Generar un entendimiento general, uniforme y detallado de la Normativa para Contratación Pública; y procedimientos aplicables a los proyectos de inversión en el sector público al término del tercer trimestre del 2019.

1.4. Marco Teórico

1.4.1. Project Management Institute (PMI)

El Project Management Institute o PMI por sus siglas en inglés, es la asociación de profesionales para la dirección de proyectos líder en el mundo. Es una entidad sin fines de lucro con más de medio millón de miembros certificados en 185 países (Project Management Institute, 2018).

1.4.2. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)

A mediados del siglo XX, los directores de proyecto iniciaron la tarea de buscar reconocimiento de la dirección de proyectos como profesión. Un aspecto de

esta tarea suponía llegar a un acuerdo sobre el contenido de los fundamentos para la dirección de proyectos (BOK, por sus siglas en inglés Body of Knowledge) llamado dirección de proyectos. Este conjunto de conocimientos luego se conocería como los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK) (PMI, 2017).

La Guía del PMBOK® proporciona más detalles sobre conceptos clave, tendencias emergentes, consideraciones para adaptar los procesos de la dirección de proyectos e información sobre cómo aplicar las herramientas y técnicas a los proyectos. Los directores de proyecto pueden utilizar una o más metodologías para implementar los procesos de la dirección de proyectos. (PMI, 2017).

La Guía del PMBOK es un estándar para la Dirección de Proyectos del Project Management Institute (PMI), que describe los conocimientos, métodos, procesos, herramientas y técnicas que se consideran como buenas prácticas.

En función de lo indicado anteriormente, este trabajo propone adoptar metodologías para implementar los procesos de la dirección de proyectos descritos en la guía, aplicados a la Gestión de Costos para la Planificación de proyectos de infraestructura eléctrica para CELEC EP – TRANSELECTRIC.

1.4.3. Definición de proyecto

La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) define el término proyecto como “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único, es decir que tienen un inicio y un final claramente establecido”. (PMI, 2017).

1.4.4. Definición de Proyecto de Infraestructura Eléctrica

El Plan Nacional de Desarrollo/Plan Nacional para el Buen Vivir, compromete una articulación de los objetivos institucionales a la necesidad de fortalecer e innovar la visión de corto, mediano y largo plazo, con el propósito de aportar de

manera protagónica al cambio de la matriz energética y productiva, cuyo aporte elemental corresponde al sector eléctrico.

El Ministerio de Electricidad y Energía Renovable - MEER, acorde con su naturaleza jurídica de órgano rector y planificador del sector eléctrico; y en cumplimiento de las atribuciones y los deberes establecidos en la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica, elabora en coordinación con las entidades y empresas del sector eléctrico, el Plan Maestro de Electricidad (PME) en concordancia con las disposiciones Constitucionales, Legales y Reglamentarias vigentes, con el Plan Nacional de Desarrollo. (Ministerio de Electricidad y Energías Renovables [MEER], 2016, pág. 2).

En el contenido del Plan se identifican los objetivos, las políticas, las estrategias, los indicadores de gestión y las metas; y, para cada etapa funcional de generación, transmisión y distribución: los planes, programas y proyectos de expansión y mejora; junto con los recursos requeridos y sus cronogramas de ejecución.

Para cumplir con dichas políticas y estrategias CELEC EP – TRANSELECTRIC planifica, prioriza y ejecuta una gran cantidad de proyectos a lo largo del país, que tiene por objeto crear, ampliar y fortalecer la capacidad de transporte de energía eléctrica en el Sistema Nacional de Transmisión, los cuales son considerados como proyectos de infraestructura eléctrica de alta tensión.

1.4.5. Ciclo de Vida del Proyecto

“El ciclo de vida de un proyecto es la serie de fases que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su conclusión. Proporciona un marco de referencia básico para dirigir el proyecto” (PMI, 2017, pág. 19).

Durante el ciclo de vida de un proyecto, se identifican las fases que vinculan el inicio del proyecto con su finalización. Todos los proyectos pueden configurarse con un ciclo de vida genérico como el indicado en la *Figura 4*.

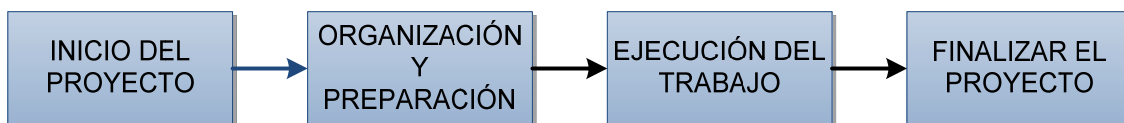


Figura 4. Ciclo de Vida Genérico del Proyecto. Adaptada de (PMI, 2017, pág. 18).

1.4.6. Dirección de Proyectos

La guía del PMBOK define a la dirección de proyectos como la “aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los procesos de dirección de proyectos, identificados para el proyecto” (PMI, 2017, pág. 10).

Los fundamentos para la dirección de proyección de proyectos incluyen prácticas tradicionales comprobadas y ampliamente utilizadas, así como prácticas innovadoras emergentes para la profesión. Los fundamentos incluyen tanto material publicado como no publicado. Estos fundamentos están en constante evolución. La Guía del PMBOK identifica un subconjunto de fundamentos para la dirección de proyectos, generalmente reconocido como buenas prácticas. Buenas prácticas significan que existe consenso general acerca de que la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a los procesos de dirección de proyectos para aumentar la posibilidad de éxito de una amplia variedad de proyectos. (PMI, 2017, pág. 2).

Se utilizará como equivalente a esta definición el término Gestión de Proyectos.

1.4.7. Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos

La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) define al Grupo de Procesos como “un agrupamiento lógico de procesos de

dirección de proyectos para alcanzar objetivos específicos del proyecto. Los grupos de procesos son independientes de las fases del proyecto” (PMI, 2017, pág. 23).

Los procesos de la Dirección o Gestión de Proyectos son agrupados en cinco Grupos de Procesos, y son:

1.4.7.1. Grupo de Proceso de Inicio

Procesos realizados para concebir el propósito del proyecto, se delimitan los objetivos y las expectativas de las partes interesadas.

1.4.7.2. Grupo de Proceso de Planificación

Procesos requeridos para redefinir los objetivos, definir el alcance, costo, calidad, identificar riesgos y las principales directrices para la Dirección del Proyecto como un todo (Plan para la Dirección del Proyecto).

1.4.7.3. Grupo de Proceso de Ejecución

“Procesos requeridos para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer los requisitos del proyecto” (PMI, 2017, pág. 23).

1.4.7.4. Grupo de Proceso de Monitoreo y Control

Procesos requeridos que permiten medir y supervisar el avance del proyecto, busca identificar las variaciones respecto del plan para la dirección del proyecto.

1.4.7.5. Grupo de Proceso de Cierre

Procesos requeridos para formalizar la aceptación del proyecto o fase.

La *Figura 5* ilustra el proceso de la dirección de procesos y cómo interactúan los Grupos de Proceso.

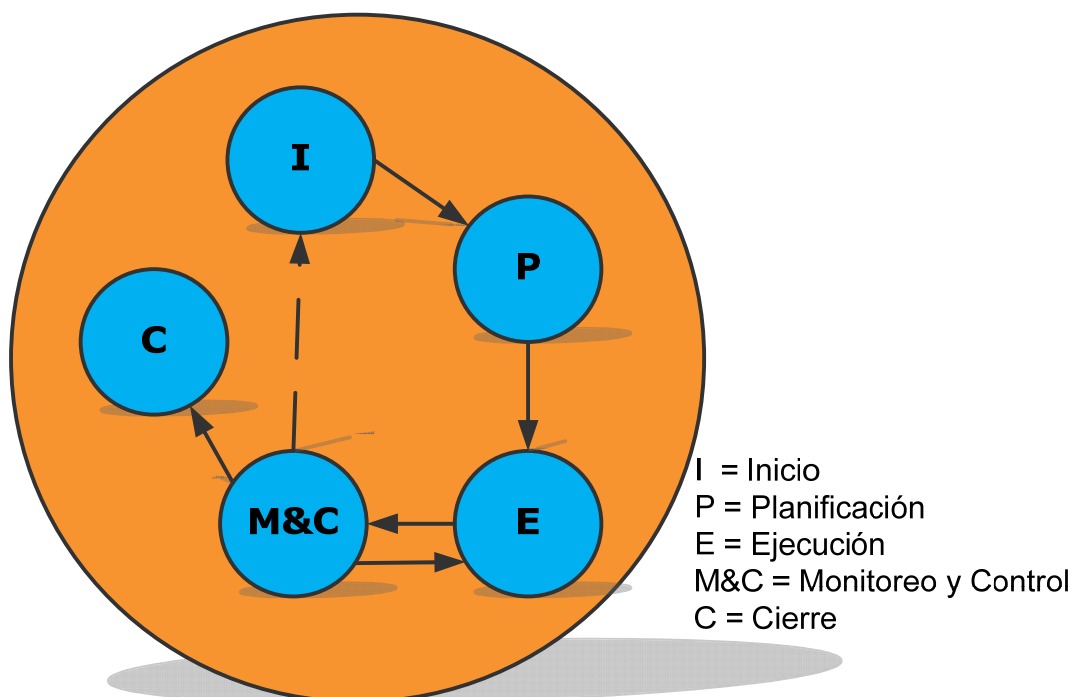


Figura 5. Procesos de la Dirección de Proyectos. Adaptada de (Mulcahy's, 2013, pág. 37)

1.4.8. Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos

La guía del PMBOK indica que un Área de Conocimiento es “un área identificadas de la dirección de proyectos definida por sus requisitos de conocimiento y que describe en términos de los procesos, prácticas, entradas, salidas, herramientas y técnicas que lo componen” (PMI, 2017, pág. 23).

1.4.8.1. Gestión de la Integración

Los procesos y actividades de la Gestión de la Integración del Proyecto están dedicados a identificar, definir, combinar, unificar y coordinar todos los trabajos a desarrollarse durante la Dirección de los Proyecto.

La integración incluye características de unificación, consolidación, comunicación e interrelación. Estas acciones deberían aplicarse desde el inicio del proyecto hasta su conclusión. La Gestión de la Integración del Proyecto incluye tomar decisiones sobre: Asignación de recursos, equilibrio de demandas que compiten entre sí, examen de enfoques

alternativos, adaptación de los procesos para cumplir con los objetivos del proyecto y gestión de las interdependencias entre las Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos. (PMI, 2017, pág. 69).

Los procesos de la Gestión de la Integración actúan como coordinadores de todos los procesos de la Dirección de los Proyectos, y son:

Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto: Es el proceso de desarrollar un documento que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere al director del proyecto la autoridad para aplicar los recursos de la organización a las actividades del proyecto.

Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto: Es el proceso de definir, preparar y coordinar todos los componentes del plan y consolidarlos en un plan integral para la dirección del proyecto.

Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto: Es el proceso de liderar y llevar a cabo el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto e implementar los cambios aprobados para alcanzar los objetivos del proyecto.

Gestionar el Conocimiento del Proyecto: Es el proceso de utilizar el conocimiento existente y crear nuevo conocimiento para alcanzar los objetivos del proyecto y contribuir al aprendizaje organizacional.

Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto: Es el proceso de hacer seguimiento, revisar e informar el avance general a fin de cumplir con los objetivos de desempeño definidos en el plan para la dirección del proyecto.

Realizar el Control Integrado de Cambios: Es el proceso de revisar todas las solicitudes de cambio, aprobar y gestionar los cambios a entregables, activos de los procesos de la organización, documentos del proyecto y al plan para la dirección del proyecto, y comunicar las decisiones.

Cerrar el Proyecto o Fase: Es el proceso de finalizar todas las actividades para el proyecto, fase o contrato. (PMI, 2017, pág. 70).

1.4.8.2. Gestión del Alcance

La Gestión del Alcance del Proyecto que se detalla en el PMBOK “incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y únicamente el trabajo requerido, para completar el proyecto con éxito” (PMI, 2017, pág. 129).

El objetivo principal de esta área de conocimiento es “definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto” (PMI, 2017, pág. 129).

Los procesos de Gestión del Alcance del Proyecto son:

Planificar la Gestión del Alcance: Es el proceso de crear un plan de gestión del alcance que documente cómo se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto y del producto.

Recopilar Requisitos: Es el proceso de determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requisitos de los interesados para cumplir con los objetivos del proyecto.

Definir el Alcance: Es el proceso de desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto.

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.

Validar el Alcance: Es el proceso de formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan completado.

Controlar el Alcance: Es el proceso de monitorear el estado del proyecto y del alcance del producto, y de gestionar cambios a la línea base del alcance. (PMI, 2017, pág. 129).

1.4.8.3. Gestión del Cronograma

Los procesos de la Gestión del Cronograma del Proyecto están enfocados en la administración de la finalización del proyecto dentro de un tiempo adecuado y previamente establecido, y son:

Planificar la Gestión del Cronograma: Es el proceso de establecer las políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto.

Definir las Actividades: Es el proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para elaborar los entregables del proyecto.

Secuenciar las Actividades: Es el proceso de identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto.

Estimar la Duración de las Actividades: Es el proceso de realizar una estimación de la cantidad de periodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados.

Desarrollar el Cronograma: Es el proceso de analizar secuencias de actividades, duraciones, requisitos de recursos y restricciones del cronograma para crear el modelo del cronograma del proyecto para la ejecución, el monitoreo y el control del proyecto.

Controlar el Cronograma: Es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar el cronograma del proyecto y gestionar cambios a la línea base del cronograma. (PMI, 2017, pág. 173).

1.4.8.4. Gestión de los Costos

Los procesos de la Gestión de los Costos del Proyecto están enfocados en la planificación, estimación, presupuesto, financiamiento, gestionar y controlar los costos con el objeto de concluir el proyecto dentro del presupuesto aprobado, y son:

Planificar la Gestión de los Costos: Es el proceso de definir cómo se han de estimar, presupuestar, gestionar, monitorear y controlar los costos del proyecto.

Estimar los Costos: Es el proceso de desarrollar una aproximación de los recursos monetarios necesarios para completar el trabajo del proyecto.

Determinar el Presupuesto: Es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costos autorizada.

Controlar los Costos: Es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar los costos del proyecto y gestionar cambios a la línea base de costos. (PMI, 2017, pág. 231).

1.4.8.5. Gestión de Calidad

Los procesos de la Gestión de la Calidad de los Proyectos están orientados a determinar las responsabilidades, objetivos y políticas a fin que el proyecto satisfaga las expectativas de los interesados.

“La Gestión de la Calidad del Proyecto también es compatible con actividades de mejora de procesos continuos tal y como las lleva a cabo la organización ejecutora” (PMI, 2017, pág. 271).

Los procesos de la Gestión de la Calidad de los Proyectos son:

Planificar la Gestión de la Calidad: Es el proceso de 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.

Gestionar la Calidad: Es el proceso de convertir el plan de gestión de la calidad en actividades ejecutables de calidad que incorporen al proyecto las políticas de calidad de la organización.

Controlar la Calidad: Es el proceso de monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de gestión de calidad, para evaluar el desempeño y asegurar que las salidas del proyecto sean completas, correctas y satisfagan las expectativas del cliente. (PMI, 2017, pág. 271).

1.4.8.6. Gestión de los Recursos

Los procesos de la Gestión de los Recursos del Proyecto están orientados a identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para una conclusión exitosa del proyecto. Entendiéndose una conclusión exitosa como la finalización del proyecto dentro del alcance, tiempo y costo aprobados.

Los procesos de la Gestión de los Recursos de los Proyectos son:

Planificar la Gestión de Recursos: Es el proceso de definir cómo estimar, adquirir, gestionar y utilizar los recursos físicos y los recursos del equipo del proyecto.

Estimar los Recursos de las Actividades: Es el proceso de estimar los recursos del equipo y el tipo y las cantidades de materiales, equipamiento y suministros necesarios para ejecutar el trabajo del proyecto.

Adquirir Recursos: Es el proceso de obtener miembros del equipo, instalaciones, equipamiento, materiales, suministros y otros recursos necesarios para completar el trabajo del proyecto.

Desarrollar el Equipo: Es el proceso de mejorar las competencias, la interacción entre los miembros del equipo y el ambiente general del equipo para lograr un mejor desempeño del proyecto.

Dirigir al Equipo: Es el proceso que consiste en hacer seguimiento del desempeño de los miembros del equipo, proporcionar retroalimentación, resolver problemas y gestionar cambios en el equipo a fin de optimizar el desempeño del proyecto. (PMI, 2017, pág. 307).

1.4.8.7. Gestión de las Comunicaciones

Los procesos de la Gestión de las Comunicaciones del Proyecto están orientados a asegurar la generación, recopilación, distribución y almacenamiento de la información del proyecto sean los adecuados.

La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto consta de dos partes. La primera parte consiste en desarrollar una estrategia para asegurar que la comunicación sea eficaz para los interesados. La segunda parte consiste en llevar a cabo las actividades necesarias para implementar la estrategia de comunicación. (PMI, 2017, pág. 359).

Los procesos de esta área de conocimiento son:

Planificar la Gestión de las Comunicaciones: Es el proceso de desarrollar un enfoque y un plan apropiados para las actividades de comunicación del proyecto basados en las necesidades de información de cada interesado o grupo, en los activos de la organización disponibles y en las necesidades del proyecto.

Gestionar las Comunicaciones: Es el proceso de garantizar que la recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados.

Monitorear las Comunicaciones: Es el proceso de asegurar que se satisfagan las necesidades de información del proyecto y de sus interesados. (PMI, 2017, pág. 359).

1.4.8.8. Gestión de los Riesgos

Los procesos de la Gestión de los Riesgos del Proyecto están orientados a planificar, identificar, analizar, implementar la respuesta y el monitoreo de los riesgos de un proyecto.

Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto son aumentar la probabilidad y/o el impacto de los riesgos positivos y disminuir la probabilidad y/o el impacto de los riesgos negativos, a fin de optimizar las posibilidades de éxito del proyecto. (PMI, 2017, pág. 395).

Los procesos de esta área de conocimiento son:

Planificar la Gestión de los Riesgos: El proceso de definir como realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto.

Identificar los Riesgos—El proceso de identificar los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgo general del proyecto y documentar sus características.

Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos: El proceso de priorizar los riesgos individuales del proyecto para análisis o acción posterior, evaluando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos, así como otras características.

Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos: El proceso de analizar numéricamente el efecto combinado de los riesgos individuales del proyecto identificados y otras fuentes de incertidumbre sobre los objetivos generales del proyecto.

Planificar la Respuesta a los Riesgos: El proceso de desarrollar opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición al riesgo del proyecto en general, así como para tratar los riesgos individuales del proyecto.

Implementar la Respuesta a los Riesgos: El proceso de implementar planes acordados de respuesta a los riesgos.

Monitorear los Riesgos: El proceso de monitorear la implementación de los planes acordados de respuesta a los riesgos, hacer seguimiento a los riesgos identificados, identificar y analizar nuevos riesgos y evaluar la

efectividad del proceso de gestión de los riesgos a lo largo del proyecto. (PMI, 2017, pág. 395).

1.4.8.9. Gestión de las Adquisiciones

Los procesos de la Gestión de las Adquisiciones del Proyecto están orientados a adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener para el desarrollo y conclusión del proyecto.

“El personal autorizado para adquirir los bienes y/o servicios requeridos para el proyecto puede incluir miembros del equipo del proyecto, la gerencia o parte del departamento de compras de la organización, si corresponde” (PMI, 2017, pág. 459).

Los procesos de esta área de conocimiento son:

Planificar la Gestión de las Adquisiciones del Proyecto: Es el proceso de documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales.

Efectuar las Adquisiciones: Es el proceso de obtener respuestas de los proveedores, seleccionar a un proveedor y adjudicarle un contrato.

Controlar las Adquisiciones: Es el proceso de gestionar las relaciones de adquisiciones, monitorear la ejecución de los contratos, efectuar cambios y correcciones, según corresponda, y cerrar los contratos. (PMI, 2017, pág. 459).

1.4.8.10. Gestión de los interesados

Los procesos de la Gestión de los Interesados del Proyecto están orientados a identificar a las personas, grupos u organizaciones (denominados interesados) que pueden afectar o ser afectados por el proyecto.

Los procesos apoyan el trabajo del equipo del proyecto para analizar las expectativas de los interesados, evaluar el grado en que afectan o son

afectados por el proyecto, y desarrollar estrategias para involucrar de manera eficaz a los interesados en apoyo de las decisiones del proyecto y la planificación y ejecución del trabajo del proyecto. (PMI, 2017, pág. 503).

Los procesos de esta área de conocimiento son:

Identificar a los Interesados: Es el proceso de identificar periódicamente a los interesados 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.

Planificar el Involucramiento de los Interesados: Es el proceso de desarrollar enfoques para involucrar a los interesados del proyecto, con base en sus necesidades, expectativas, intereses y el posible impacto en el proyecto.

Gestionar el Involucramiento de los Interesados: Es el proceso de comunicarse y trabajar con los interesados para satisfacer sus necesidades y expectativas, abordar los incidentes y fomentar el compromiso y el involucramiento adecuado de los interesados.

Monitorear el Involucramiento de los Interesados: Es el proceso de monitorear las relaciones de los interesados del proyecto y adaptar las estrategias para involucrar a los interesados a través de la modificación de las estrategias y los planes de involucramiento. (PMI, 2017, pág. 503).

1.4.9. Planificar la Gestión de Costos de un Proyecto

“La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos de planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado” (PMI, 2017, pág. 231).

1.5. Metodología

La Metodología describe las actividades a desarrollarse dentro del proyecto para elaborar un modelo de gestión de costos basado en el PMBOK para el proceso de planificación de proyectos de infraestructura eléctrica de alta tensión para CELEC EP – TRANSELECTRIC.

El proyecto permitirá desarrollar un modelo de gestión de costos para el proceso de Planificación de proyectos para CELEC EP – TRANSELECTRIC, con base en los lineamientos del Project Management Institute (PMI), estableciendo un conjunto de métodos actualizados, prácticos y aplicables al sector público; que incluirán procedimientos, sistemas y herramientas necesarias para iniciar y planificar adecuadamente proyectos de infraestructura eléctrica de alta tensión, contribuyendo a la materialización de la estrategia institucional.

Se realizará un diagnóstico que permitirá identificar el estado actual en Gestión de Proyectos en las áreas de conocimiento aplicables a los procesos de Inicio y Planificación, identificando claramente el nivel de madurez en la concepción y planificación de proyectos, sus fortalezas y oportunidades de mejora en el corto, mediano y largo plazo.

Se realizará un levantamiento documental de los procesos, áreas de conocimiento y lineamientos del PMI estipulados en el PMBOK; y de las herramientas y definiciones de otros autores sobre el mismo tema.

Se identificarán los tipos de proyectos de infraestructura eléctrica que se desarrollan en la institución, entre los que se encuentran:

- a) Construcción de nueva infraestructura eléctrica.
- b) Mejora y/o Modernización de infraestructura eléctrica actual.

Se determinarán cuales Áreas de Conocimiento aplican a los procesos de Inicio y Planificación de proyectos de infraestructura eléctrica.

Para enfocar el proyecto en la Gestión de Planificación de Costos se conceptualizan, identifican y explican los procesos y las herramientas que sean aplicables a CELEC EP – TRANSELECTRIC.

Se determinarán el conjunto de Procesos de la Organización que lo constituyen, en función de:

1. Procesos y Procedimientos: entre los principales se encuentran:
 - Formatos: Acta de Inicio, Solicitud de cambio, Entrega final al cliente.
 - Instructivos: Aprobación de documentos y especificaciones técnicas.
 - Documentación de lecciones aprendidas.
 - Políticas: internas, ambientales, de calidad.

2. Bases de Conocimiento Corporativo: entre los que se pueden encontrar:
 - Sistemas de normas técnicas de diseño.
 - Base de datos: contratos anteriores, archivos de proyectos, información histórica y lecciones aprendidas.

CAPÍTULO 2. PROCESOS DEL PROYECTO ALINEADO AL ESTÁNDAR DEL PMI ® - PMBOK ®

2.1. Desarrollo del Acta de Constitución del Proyecto

El desarrollo del acta del proyecto toma en cuenta las necesidades del sector eléctrico, los supuestos y restricciones; y los requisitos de alto nivel, de esta forma se definen los principales objetivos que se pretenden alcanzar con el diseño del modelo de gestión de costos. A continuación, se describe el acta de constitución del proyecto:

2.1.1. Nombre del Proyecto

Gestión de costos basado en el PMBOK para la planificación de proyectos de infraestructura eléctrica de alta tensión para CELEC EP – TRANSELECTRIC.

2.1.2. Identificación de la Problemática

La gestión de postulación de proyectos de infraestructura eléctrica que realiza la Unidad de Negocio Transelectric ante los organismos multilaterales, requiere una correcta planificación en lo referente a alcance y costo, considerando estos antecedentes y al no disponer de herramientas y metodologías basadas en las buenas prácticas del PMI, es fundamental disponer de un modelo de gestión de costos para el proceso de planificación de este tipo de proyectos.

2.1.3. Justificación del Proyecto

La planificación, administración, ejecución y cierre de proyectos, se desarrollan con procedimientos y políticas internas sumadas a las habilidades y conocimientos de los profesionales que conforman la Unidad de Negocio Transelectric.

La ejecución de los proyectos en las entidades públicas como CELEC EP – TRANSELECTRIC está fuertemente condicionada por sus características específicas: Personal con funciones muy específicas y poco flexibles; ejecución de una gran cantidad de proyectos, con la intervención de empresas externas

(Contratistas), o mecanismos rígidos de contratación poco adaptables a casos particulares.

Las limitaciones de gestión de las entidades públicas, afectan a distintas áreas de la Gestión de Proyectos, limitación asociada directamente al origen de los recursos y la responsabilidad de su buen uso. En el caso de los proyectos ejecutados por CELEC EP – TRANSELECTRIC, no se tratan de proyectos cuyo objetivo vayan a reportar un beneficio económico para la institución, sino que apalancan los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo/Plan Nacional para el Buen Vivir, en particular el Objetivo 10. “Impulsar la transformación de la matriz productiva”.

CELEC EP – TRANSELECTRIC aún no adopta dentro de sus procesos internos una metodología basada en las buenas prácticas indicadas por el Project Management Institute (PMI), aplicadas al proceso de planificación de los proyectos de infraestructura eléctrica.

Por lo antes indicado, la proyecto considera desarrollar un modelo de gestión de costos basado en el PMBOK para el proceso de planificación de proyectos de infraestructura eléctrica de alta tensión para CELEC EP – TRANSELECTRIC, que permitan determinar un alcance adecuado de los proyectos y su posterior costeo; consolidar y unificar los procesos de la organización, documentar la información del proyecto, así como las lecciones aprendidas, para que en proyectos futuros no se vuelvan a cometer los mismos errores.

2.1.4. Meta

Diseñar una Metodología de Gestión de costos basado en el PMBOK para la planificación de proyectos de infraestructura eléctrica de alta tensión para CELEC EP – TRANSELECTRIC, en la ciudad de Quito, en un plazo de 136 días, contados a partir de la firma del Acta de Constitución del Proyecto.

2.1.5. Alcance

El alcance del proyecto incluye el levantamiento de los procesos internos existentes dentro de CELEC EP – TRANSELECTRIC, y el posterior diseño de la metodología de gestión de costos, con procedimientos y herramientas necesarias para iniciar y planificar adecuadamente los proyectos de infraestructura eléctrica de alta tensión, contribuyendo a la materialización de la estrategia institucional.

El alcance del proyecto no incluye la capacitación en Dirección de Proyectos a los profesionales de CELEC EP – TRANSELECTRIC, los productos del proyecto, es decir los formatos y procedimientos serán entregados a la Subgerencia de Gestión Organizacional, para que esta a su vez los considere dentro de los OPAs de CELEC EP – TRANSELECTRIC.

2.1.6. Objetivos del Proyecto

2.1.6.1. Objetivo General

Desarrollar un modelo de gestión de costos basado en el PMBOK para el proceso de planificación de proyectos de infraestructura eléctrica de alta tensión para CELEC EP – TRANSELECTRIC en un plazo de 136 días.

2.1.6.2. Objetivos Específicos

- Identificar los aspectos de la gerencia de costos de proyectos que se pueden estandarizar y los que no, durante las fases de inicio y planificación, considerando las limitaciones existentes en las entidades públicas en un plazo de 66 días.
- Diseñar una metodología única y común de gerencia estratégica de costos en proyectos, centrada en las áreas básicas de conocimiento aplicables a los procesos de inicio y planificación bajo los lineamientos del PMI, aplicada a CELEC EP – TRANSELECTRIC en un plazo de 97 días.

- Definir herramientas adecuadamente desarrolladas y dimensionadas, para una efectiva planificación de proyectos en CELEC EP – TRANSELECTRIC en un plazo de 112 días.
- Generar un entendimiento general, uniforme y detallado de la Normativa para Contratación Pública; y procedimientos aplicables a los proyectos de inversión en el sector público al término del tercer trimestre del 2019.

2.1.7. Supuestos

- Aprobación de la gerencia de la Unidad de Negocio al modelo de gestión de costos fruto del Proyecto.
- Los profesionales que integran el proyecto están debidamente capacitados en Dirección de Proyectos, a fin de cumplir los objetivos planteados.
- Estabilidad política en el Ecuador, consecuentemente la estabilidad y continuidad de la alta gerencia de la Unidad de Negocio.

2.1.8. Restricciones

- La ejecución del Contrato de Consultoría debe darse en 136 días.
- El Modelo de Gestión de Costos debe estar acorde a los objetivos estratégicos de CELEC EP – TRANSELECTRIC.
- La información de la Unidad de Negocio levantada por el Equipo del Proyecto debe ser manejada de manera reservada.

2.1.9. Miembros del Equipo del Proyecto

Tabla 3
Miembros del Equipo – Acta de Constitución

Miembros del Equipo del Proyecto	Nombre
Sponsor	Ing. Raúl Canelos
Director del proyecto	Ing. José Chancusig
Especialista de Diseño de Subestaciones	José Altamirano

Especialista de Diseño de Líneas de Transmisión	Santiago Proaño
Especialista de Construcciones	Alfredo Camacho
Asistente de Proyecto	Andreina Abad
Especialista Jurídica	Ximena Armijos

2.1.10. Nivel de Autoridad del Gerente del Proyecto

El Gerente del Proyecto será un profesional delegado por la máxima autoridad de CELEC EP – TRANSELECTRIC, el cual cuenta con experiencia para dirigir y gestionar el trabajo del Proyecto.

El Gerente del Proyecto tiene la confianza del Patrocinador del Proyecto para realizar los cambios que considere necesario y será responsable de la comunicación con los interesados dentro de la Unidad de Negocio.

Los cambios que afecten la triple restricción (alcance, tiempo y costo) serán consultados con el Patrocinador.

2.1.11. Reglas de Trabajo del Equipo del Proyecto

Tabla 4
Reglas de Trabajo del Equipo del Proyecto

Reglas	Descripción
Reunión de Arranque (Kick off)	Se realizará una reunión de inicio del Proyecto, una vez que se cuente con la autorización del Sponsor, esta se llevará a cabo el día posterior a la Suscripción del Acta de Constitución del Proyecto, en horario de 09h00 a 10h00 en la sala de reuniones de la Gerencia de la Unidad de Negocio Transelectric.

La asistencia a esta reunión es obligatoria.

Reunión de seguimiento	<p>Se realizará el primer miércoles de cada mes de 09h00 a 10h00, la misma contará con la presencia del Gerente de la UN, el objeto de la misma es presentar los avances del proyecto y temas relevantes. Se convocará con 24h de anticipación mediante correo institucional.</p>
Talleres	<p>Se realizarán acorde a la programación de la EDT, las mismas se desarrollarán de 09h00 a 17h00 y contarán con la presencia del equipo de proyecto y los interesados.</p> <p>Los talleres se convocarán con 48h de anticipación mediante correo institucional.</p>
Puntualidad	<p>Se admiten 10 minutos de retraso, si algún miembro del equipo del proyecto o interesado clave no logra asistir a la hora acordada sin previo aviso, dicha Reunión o Taller será reprogramada.</p>
Mecanismo de toma de decisiones	<p>La técnica de toma de decisiones es Votación por Pluralidad, las decisiones se toman entre todos los miembros del equipo del proyecto; y entre todos los miembros participantes de los talleres programados.</p> <p>Si algún integrante del equipo o interesado, no se encuentra presente en el momento de la reunión, se aprobará la decisión tomada, la misma deberá ser acatada por todos los miembros del equipo.</p> <p>En caso de una decisión importante, y que la misma dependa en gran medida de un miembro del equipo o</p>

interesado clave ausente, el Director del Proyecto tendrá la autoridad de aplazar la decisión para una próxima reunión.

Asignación de tareas Los miembros del equipo seleccionarán las tareas a desarrollar apegadas a su perfil y experiencia.

De existir tareas no cubiertas, serán asignadas por un consenso dentro del equipo de proyecto.

Reporte de tareas Para todos los entregables se define una fecha de cumplimiento.

Una vez culminada la tarea asignada, cada miembro del equipo debe enviar la notificación de cumplimiento al líder del proyecto.

Cada miembro del equipo, es responsable de preparar un informe de avance de cada entregable previo a la reunión mensual de seguimiento.

Calidad de documentos de Todos los entregables del proyecto deben ser revisados por el Director del Proyecto y avalados por los Subgerentes de Proyectos de Expansión y Gestión Organizacional, previa aprobación del Gerente de la Unidad de Negocio.

Resolución de conflictos de El Director del Proyecto es responsable de solucionar los conflictos que puedan presentarse entre los miembros del equipo.

2.2. Análisis de Alternativas generales del proyecto

Análisis de alternativas es una técnica que se utiliza para comparar distintos niveles de capacidad o habilidades de los recursos; técnicas de compresión del cronograma (intensificación y ejecución rápida), diferentes herramientas (manuales vs. automatizadas); y decisiones de construir, alquilar o comprar relativas a los recursos. Esto permite al equipo evaluar las variables de los recursos, costos y duración, a fin de determinar un enfoque óptimo para llevar a cabo el trabajo del proyecto (PMI, 2017).

A fin de realizar el análisis de alternativas para el proyecto planteado en el presente proyectos de titulación, se han considerado las siguientes alternativas:

- **Alternativa A:** Contratar una Consultoría para el diseño de un modelo de “Gestión de costos basado en el PMBOK para la planificación de proyectos de infraestructura eléctrica de alta tensión para CELEC EP – TRANSELECTRIC”.
- **Alternativa B:** Realizar el diseño de un modelo de “Gestión de costos basado en el PMBOK para la planificación de proyectos de infraestructura eléctrica de alta tensión para CELEC EP – TRANSELECTRIC”.
- **Alternativa C:** Capacitar al personal de la Unidad de Negocio en la “Gestión de costos basado en el PMBOK para la planificación de proyectos de infraestructura eléctrica de alta tensión para CELEC EP – TRANSELECTRIC”.

Las variables que se toman en cuenta para la evaluación de las Alternativas A, B y C, giran en torno a la triple restricción y al alineamiento con los objetivos estratégicos de CELEC EP – TRANSELECTRIC, y son:

- a) **Variable 1:** Costo de Implementación
- b) **Variable 2:** Tiempo de Implementación
- c) **Variable 3:** Alineamiento con los objetivos estratégicos
- d) **Variable 4:** Impacto en la organización
- e) **Variable 5:** Riesgos para la implementación

Para el análisis de alternativas de las variables consideradas, se utilizó una escala de calificación de 1 a 5.

Tabla 5
Análisis de Alternativas Generales del Proyecto

Variable\Alternativa	Alternativa A: Contratar una Consultoría	Alternativa B: Realizar el Diseño	Alternativa C: Capacitar al Personal
Variable 1: Costo de Implementación	5	2	5
Variable 2: Tiempo de Implementación	5	3	4
Variable 3: Alineamiento con los objetivos estratégicos	4	4	4
Variable 4: Impacto en la organización	3	3	5
Variable 5: Riesgos para la implementación	3	3	5

- **La Alternativa A** “Contratar una Consultoría” para el diseño de un modelo de “Gestión de costos basado en el PMBOK para la planificación de proyectos de infraestructura eléctrica de alta tensión para CELEC EP – TRANSELECTRIC”, tiene un costo alto para su implementación, por lo que es una alternativa no recomendada.

- **La Alternativa B** “Realizar el Diseño” de un modelo de “Gestión de costos basado en el PMBOK para la planificación de proyectos de infraestructura eléctrica de alta tensión para CELEC EP – TRANSELECTRIC”, es una alternativa viable, pues su costo de implementación es bajo, supone contar con profesionales dentro de la Unidad de Negocio con experiencia en Gestión de Proyectos, se alinea con la estrategia de la organización, que es consolidar la gestión organizacional. Además, esta alternativa tiene un impacto moderado en la Unidad de Negocio, por lo que es la alternativa recomendada.
- **La Alternativa C** “Capacitar al Personal” de la Unidad de Negocio en la “Gestión de costos basado en el PMBOK para la planificación de proyectos de infraestructura eléctrica de alta tensión para CELEC EP – TRANSELECTRIC”, es una alternativa recomendada, sin embargo involucra la participación del personal técnico que se encuentra en proyectos en ejecución, así mismo supone un mayor costo por la necesidad de contratar profesionales expertos Dirección de Proyectos, el tiempo de implementación es mayor al de la **Alternativa A**, pues se tendrá que planificar la participación progresiva del personal asignado a los diferentes proyectos que se encuentran en construcción.

2.3. Plan de Integración del Proyecto.

El Plan de Integración del Proyecto incluye todos los procesos y actividades necesarias para una ejecución coordinada de todos los Planes de Gestión propuestos en el siguiente capítulo.

La gestión de la integración del Proyecto incluye los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos. En el contexto de la dirección de proyectos, la integración incluye características de unificación, consolidación, comunicación e interrelación. Estas acciones

deberían aplicarse desde el inicio del proyecto hasta su conclusión. (PMI, 2017).

La integración de las áreas de conocimiento del proyecto “Gestión de costos basado en el PMBOK para la planificación de proyectos de infraestructura eléctrica de alta tensión para CELEC EP – TRANSELECTRIC” se realiza a nivel de las fases de inicio y planificación global de un proyecto de infraestructura eléctrica, dentro de la Unidad de Negocio estas fases constituye: la concepción del proyecto, su formulación, definición de alcance, presupuestación y elaboración de los términos de referencia para la contratación de la construcción del proyecto.

Visto de otro modo, la implementación del modelo de gestión de costos propuesto en este trabajo, en su micro proyecto dentro de la fase precontractual de un proyecto en una institución pública, es decir requiere la integración de los procesos de inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control; y cierre. El plan de integración propuesto se muestra a continuación:

Tabla 6
Plan de Integración del Proyecto

Área del conocimiento	Inicio	Planificación	Ejecución	Monitoreo y Control	Cierre
Gestión de la Integración del Proyecto	Desarrollar el acta de constitución del proyecto	Desarrollar el plan para la dirección del proyecto	Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto. Gestionar el conocimiento	Monitorear y controlar el trabajo del proyecto	Cerrar el proyecto
Gestión del Alcance del Proyecto		Definir el alcance del proyecto mediante la creación de la EDT y su diccionario		Validar el alcance	
Gestión del Cronograma del Proyecto		Desarrollar el cronograma con base en la EDT		Controlar el cronograma	
Gestión de Costos del Proyecto		Estimar el presupuesto		Controlar los costos	

Gestión de la Calidad del Proyecto		Identificar los estándares de calidad requeridos por la organización		Controlar la calidad mediante los estándares definidos
Gestión de los Recursos del Proyecto		Estimar la cantidad de recursos necesarios para el proyecto	Desarrollar y dirigir al equipo del proyecto	
Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		Desarrollar un plan de comunicaciones del proyecto		Monitorear la adecuada comunicación en el equipo del proyecto
Gestión de los Riesgos del Proyecto		Desarrollar la matriz de gestión de riesgos	En caso de ser necesario, implementar la respuesta al riesgo	Monitorear el estado de los riesgos
Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		Planificar la gestión de adquisiciones	Realizar las adquisiciones	
Gestión de los Interesados del Proyecto	Identificar a los interesados	Planificar el involucramiento de los interesados		Monitorear el involucramiento de los interesados

Adaptada de (PMI, 2017).

CAPÍTULO 3. DESARROLLO DE LAS ÁREAS DEL CONOCIMIENTO ALINEADO AL ESTÁNDAR DEL PMI ® – PMBOK ®

3.1. Planificación de la gestión del alcance, cronograma y costos

3.1.1. Plan de Gestión del Alcance

La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y únicamente el trabajo requerido, para completar el trabajo con éxito. Gestionar el alcance del proyecto se enfoca primordialmente en definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto. (PMI, 2017).

3.1.1.1. Enunciado del Alcance del Proyecto

3.1.1.1.1. Nombre del Proyecto

GESTIÓN DE COSTOS BASADO EN EL PMBOK PARA LA PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN PARA CELEC EP – TRANSELECTRIC.

3.1.1.1.2. Versión del documento

Versión 1.0

3.1.1.2. Alcance del Proyecto

3.1.1.2.1. Antecedentes

La gestión de postulación de proyectos de infraestructura eléctrica que realiza la Unidad de Negocio Transelectric ante los organismos multilaterales, requiere una correcta planificación en lo referente a alcance y costo, considerando estos antecedentes y al no disponer de herramientas y metodologías basadas en las

buenas prácticas del PMI, es fundamental disponer de un modelo de gestión de costos para el proceso de planificación de este tipo de proyectos.

3.1.1.2.2. Objetivo del Proyecto

Desarrollar un modelo de gestión de costos basado en el PMBOK para el proceso de planificación de proyectos de infraestructura eléctrica de alta tensión para CELEC EP – TRANSELECTRIC.

3.1.1.2.3. Objetivos de desempeño

- Identificar los aspectos de la gerencia de costos de proyectos que se pueden estandarizar y los que no, durante las fases de inicio y planificación, considerando las limitaciones existentes en las entidades públicas.
- Diseñar una metodología única y común de gerencia de costos en proyectos, centrada en las áreas básicas de conocimiento aplicables a los procesos de inicio y planificación bajo los lineamientos del PMI, aplicada a CELEC EP – TRANSELECTRIC.

3.1.1.3. Requisitos del Producto Final del Proyecto

3.1.1.3.1. Identificación de Clientes

Clientes externos del proyecto e involucrados:

- CELEC EP Matriz

Clientes internos del proyecto e involucrados:

- Subgerencia de Proyectos de Expansión (SPEX)
- Subgerencia de Operación y Mantenimiento (SOM)
- Subgerencia de Servicios del SIN (SSSNI)
- Subgerencia Jurídica (SJUR)

3.1.1.3.2. Requerimiento de los clientes

Tabla 7

Requerimiento de los clientes, Enunciado del Alcance del Proyecto

Requerimiento	Solicitado por	Importancia (A, M, B)
Disponer de una metodología de dirección de proyectos alineada a los objetivos de CELEC EP	CELEC EP	A
Disponer de formatos para estandarizar los procesos.	SPEX	A
Disponer de una metodología estándar para la presupuestación de los proyectos de infraestructura eléctrica	SPEX	A
Disponer de un repositorio con formatos y procedimientos para todos los procesos de dirección de proyectos aplicables a la fase precontractual	SSSNI	A
Disponer de un repositorio de lecciones aprendidas y buenas prácticas de los proyectos ejecutados por CELEC EP - TRANSELECTRIC	SPEX	A

3.1.1.3.3. Criterios de aceptación

- Se ha desarrollado un Modelo de “Gestión de costos basado en el PMBOK para la planificación de proyectos de infraestructura eléctrica de alta tensión para CELEC EP – TRANSELECTRIC”, que incluya los requerimientos de los interesados.

- Se han desarrollado herramientas para dirección del proyecto, enfocadas en la gestión de costos para la etapa precontractual de los proyectos de CELEC EP – TRANSELECTRIC, alineadas a los objetivos estratégicos de la empresa pública.

3.1.1.4. Entregables principales del proyecto

Tabla 8

Entregables principales del Proyecto, Enunciado del Alcance

Entregables Finales	Revisor(es)	Fecha compromiso
Requerimientos Iniciales Cumplidos	Director del proyecto	15/01/2019
Levantamiento de Información Realizado	Director del proyecto	22/03/2019
Diseño de la Metodología Elaborada	Director del proyecto	22/04/2019
Diseño de las Herramientas Elaborado	Director del proyecto	07/05/2019
Cierre del proyecto	Director del proyecto / Gerente UN	23/05/2019

3.1.1.5. Supuestos del Proyecto

El producto final, fruto del proyecto debe ofrecer una metodología de gestión de costos aplicable a una empresa pública, aplicable a cualquier proyecto de infraestructura eléctrica que desarrolle CELEC EP – TRANSELECTRIC.

Se asume que la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP, Unidad de Negocio Transelectric cuenta con la información necesaria dentro de sus

Activos de Procesos de la Organización (OPAs) para poner el proyecto en ejecución, a la fecha prevista para su inicio.

El diseño del Modelo de Gestión de Costos debe ser aprobado por el gerente de la Unidad de Negocio y puesto en conocimiento de la Gerencia General de CELEC EP, previo a ser activado como un OPA de la corporación.

3.1.1.6. Restricciones del Proyecto

Las restricciones que limitan la ejecución del proyecto, se describen a continuación:

Tabla 9
Restricciones del Proyecto

Restricciones	Descripción
Prioridades Organizacionales	<ul style="list-style-type: none"> El tiempo estimado para la ejecución del proyecto es de 95 días laborables (136 días término), contados a partir de la firma del Acta de Constitución del Proyecto. Se tiene previsto que el proyecto inicie el 07 de enero de 2019 y finalice el 23 de mayo de 2019. El alcance del proyecto está estructurado en la EDT, que contiene la subdivisión del proyecto por entregables más pequeños.
Restricciones de personal	<ul style="list-style-type: none"> Personal Requerido: El equipo está conformado por el líder del proyecto y tres (5) colaboradores. Disponibilidad: Tiempo completo
Restricciones de equipo o maquinaria	<p>Entre los insumos que el equipo del proyecto requiere para ejecutar sus actividades dentro del Proyecto se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> Un computador portátil con licencia Microsoft Office 2013. Una impresora láser a color.

Fechas límite	<p>Primera fase: Requerimientos Iniciales Cumplidos Fecha: 15/01/2019</p> <p>Segunda fase: Levantamiento de Información Realizado Fecha: 22/03/2019</p> <p>Tercera fase: Diseño de la Metodología Elaborada Fecha: 22/04/2019</p> <p>Cuarta fase: Diseño de las Herramientas Elaborado Fecha: 07/05/2019</p> <p>Quinta fase: Cierre del Proyecto Fecha: 23/05/2019</p>
Restricciones Organizacionales	<p>La Metodología de “Gestión de costos basado en el PMBOK para la planificación de proyectos de infraestructura eléctrica de alta tensión para CELEC EP – TRANSELECTRIC” es propiedad de la Unidad de Negocio.</p> <p>Los formatos y procedimientos serán activados como OPAs de la Corporación Eléctrica de Ecuador CELEC EP Unidad de Negocio Transelectric, y estarán disponibles en la Intranet de la institución para todos los profesionales de CELEC EP – TRANSELECTRIC.</p>

3.1.1.7. Estructura de Desglose del Trabajo (EDT)

Crear la EDT/WBS es el proceso de subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar. El beneficio clave de este proceso es que proporciona un marco de referencia de lo que se debe entregar. (PMI, 2017).

A continuación, se presenta la EDT del Proyecto “Gestión de costos basado en el PMBOK para la planificación de proyectos de infraestructura eléctrica de alta tensión para CELEC EP – TRANSELECTRIC.”

Tabla 10
Estructura de Desglose del Trabajo (EDT)

Código EDT	Descripción	Duración	Comienzo	Fin
0	Gestión de costos basado en el PMBOK para la planificación de proyectos de infraestructura eléctrica de alta tensión para CELEC EP – TRANSELECTRIC	95d	7/1/2019	23/5/2019
1	Requerimientos Iniciales Cumplidos	7d	7/1/2019	15/1/2019
1.1	Acta de Constitución del Proyecto suscrita	0d	7/1/2019	7/1/2019
1.2	Informe de Necesidad del Proyecto Aprobado	2d	7/1/2019	8/1/2019
1.3	Centro de Costos para el Proyecto Creado	3d	9/1/2019	11/1/2019
1.4	Proyecto Sociabilizado en CELEC EP - TRANSELECTRIC	2d	14/1/2019	15/1/2019
2	Levantamiento de Información Realizado	46d	16/1/2019	22/3/2019

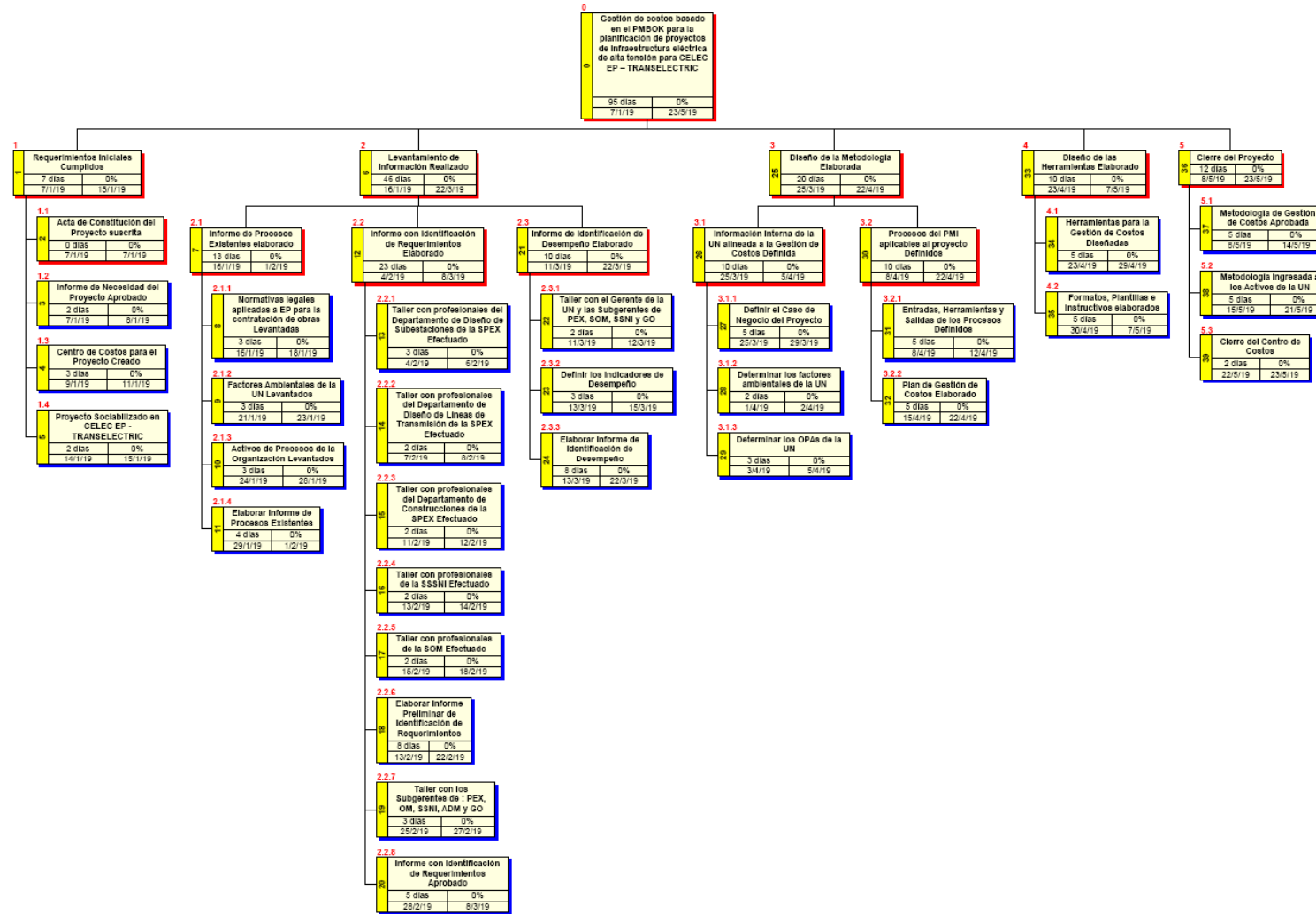
2.1	Informe de Procesos Existentes elaborado	13d	16/1/2019	1/2/2019
2.1.1	Normativas legales aplicadas a EP para la contratación de obras Levantadas	3d	16/1/2019	18/1/2019
2.1.2	Factores Ambientales de la UN Levantados	3d	21/1/2019	23/1/2019
2.1.3	Activos de Procesos de la Organización Levantados	3d	24/1/2019	28/1/2019
2.1.4	Elaborar Informe de Procesos Existentes	4d	29/1/2019	1/2/2019
2.2	Informe con Identificación de Requerimientos Elaborado	23d	4/2/2019	8/3/2019
2.2.1	Taller con profesionales del Departamento de Diseño de Subestaciones de la SPEX Efectuado	3d	4/2/2019	6/2/2019
2.2.2	Taller con profesionales del Departamento de Diseño de Líneas de Transmisión de la SPEX Efectuado	2d	7/2/2019	8/2/2019
2.2.3	Taller con profesionales del Departamento de Construcciones de la SPEX Efectuado	2d	11/2/2019	12/2/2019

2.2.4	Taller con profesionales de la SSSNI Efectuado	2d	13/2/2019	14/2/2019
2.2.5	Taller con profesionales de la SOM Efectuado	2d	15/2/2019	18/2/2019
2.2.6	Elaborar Informe Preliminar de Identificación de Requerimientos	8d	13/2/2019	22/2/2019
2.2.7	Taller con los Subgerentes de PEX, OM, SSNI, ADM y GO	3d	25/2/2019	27/2/2019
2.2.8	Informe con Identificación de Requerimientos Aprobado	5d	28/2/2019	8/3/2019
2.3	Informe de Identificación de Desempeño Elaborado	10d	11/3/2019	22/3/2019
2.3.1	Taller con el Gerente de la UN y las Subgerentes de PEX, SOM, SSNI y GO	2d	11/3/2019	12/3/2019
2.3.2	Definir los Indicadores de Desempeño	3d	13/3/2019	15/3/2019
2.3.3	Elaborar Informe de Identificación de Desempeño	8d	13/3/2019	22/3/2019
3	Diseño de la Metodología Elaborada	20d	25/3/2019	22/4/2019
3.1	Información Interna de la UN alineada a la Gestión de Costos	10d	25/3/2019	5/4/2019

	Definida			
3.1.1	Definir el Caso de Negocio del Proyecto	5d	25/3/2019	29/3/2019
3.1.2	Determinar los factores ambientales de la UN	2d	1/4/2019	2/4/2019
3.1.3	Determinar los OPAs de la UN	3d	3/4/2019	5/4/2019
3.2	Procesos del PMI aplicables al proyecto Definidos	10d	8/4/2019	22/4/2019
3.2.1	Entradas, Herramientas y Salidas de los Procesos Definidos	5d	8/4/2019	12/4/2019
3.2.2	Plan de Gestión de Costos Elaborado	5d	15/4/2019	22/4/2019
4	Diseño de las Herramientas Elaborado	10d	23/4/2019	7/5/2019
4.1	Herramientas para la Gestión de Costos Diseñadas	5d	23/4/2019	29/4/2019
4.2	Formatos, Plantillas e Instructivos elaborados	5d	30/4/2019	7/5/2019
5	Cierre del Proyecto	12d	8/5/2019	23/5/2019
5.1	Metodología de Gestión de Costos Aprobada	5d	8/5/2019	14/5/2019

5.2	Metodología ingresada a los 5d Activos de la UN	15/5/2019	21/5/2019
5.3	Cierre del Centro de Costos	2d	22/5/2019 23/5/2019

3.1.1.8. Diagrama de Árbol de la EDT



3.1.1.9. Diccionario de la EDT

El PMI indica que el diccionario de la EDT es un documento que proporciona información detallada sobre los entregables, actividades y programación de cada uno de los componentes de la ED, en tal sentido el diccionario de la EDT constituye un documento de apoyo a la EDT (PMI, 2017).

Tabla 11
Diccionario de la EDT

Código EDT	Descripción	Descripción	Entregable Asociado	Responsable
1	Requerimientos Iniciales Cumplidos	Recolección de información necesaria para dar inicio al proyecto.	Requerimientos Iniciales	Director del Proyecto (J. Chancusig)
1.1	Acta de Constitución del Proyecto suscrita	Documento con el cual se da inicio formal a un proyecto	Acta de Constitución Suscrita	Director del Proyecto (J. Chancusig)

- 1.2 Informe de Necesidad del Proyecto Aprobado Documento en el cual el área requirente expresa la necesidad de un proyecto al Gerente de la UN Transelectric Memorando con Director del Proyecto Solicitud de Aprobación del proyecto (J. Chancusig)
- 1.3 Centro de Costos para el Proyecto Creado Documento con el cual el Director del Proyecto solicita la creación de un centro de costos para el proyecto. Memorando con Asistente del Proyecto Solicitud de Aprobación del Centro de Costos (A. Abad)
- 1.4 Proyecto Sociabilizado en CELEC EP - Ecuador TRANSELECTRIC El proyecto se sociabiliza a todos los miembros de la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP - Unidad de Negocio Transelectric mediante la Intranet de la institución. Ayuda memoria del Proyecto entregada al departamento de Comunicación Corporativa. Asistente del Proyecto (A. Abad)
- 2 Levantamiento de Información Realizado de Levantamiento de información que dispone la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP - Unidad de Negocio Transelectric, de esta información se desprende la metodología de gestión de Levantamiento de Información de Director del Proyecto (J. Chancusig)

costos.

- | | | | | |
|-------|--|---|---|---|
| 2.1 | Informe de Procesos Existentes elaborado | Documento que consolida los levantamiento de información de los procesos existentes en CELEC EP – TRANSELECTRIC | el Informe de Procesos Existentes | Especialista de Diseño de Subestaciones |
| | | | | (J. Altamirano) |
| 2.1.1 | Normativas legales aplicadas a EP para la contratación de obras Levantadas | Documento que señala la normativa legal para contratación de obras del sector público | Normativas legales para contratación de obras | Especialista Jurídica |
| | | | | (X. Armijos) |
| 2.1.2 | Factores Ambientales de la UN Levantados | Documento que describe los procesos ambientales de la Unidad de Negocio Transelectric | Factores Ambientales CELEC EP – TRANSELECTRIC | Especialista de Diseño de Subestaciones |
| | | | | (J. Altamirano) |
| 2.1.3 | Activos de Procesos de la Organización | Documento que recoge los procesos existentes en la Unidad de Negocio | OPAs de CELEC EP – TRANSELECTRIC | Especialista de Diseño de Líneas |

	Levantados		Transelectric				de Transmisión	
							(S. Proaño)	
2.1.4	Elaborar Informe de Procesos Existentes	de	Documento que recoge el levantamiento de información de los procesos existentes en la Unidad de Negocio	Informe de Procesos existentes	de	Asistente del Proyecto		
							(A. Abad)	
2.2	Informe de Identificación de Requerimientos Elaborado	con	Documento que consolida la identificación de requerimientos de los interesados clave de CELEC EP – TRANSELECTRIC	Informe de Identificación de Requerimientos	con	Especialista de Diseño de Líneas de Transmisión		
							(S. Proaño)	
2.2.1	Taller de profesionales del Departamento de Diseño de Subestaciones de la SPEX Efectuado	con	Taller de trabajo con profesionales del Departamento de Diseño de Subestaciones, designados por el jefe de departamento.	Acta de suscrita	de	Reunión Especialista de Diseño de Subestaciones		
							(J. Altamirano)	

- 2.2.2 Taller con Taller de trabajo con profesionales del Acta de Reunión Especialista de profesionales del Departamento de Diseño de Líneas de suscrita Diseño de Líneas de Transmisión, designados por el jefe de de Transmisión de departamento. (S. Proaño) SPEX Efectuado
- 2.2.3 Taller con Taller de trabajo con profesionales del Acta de Reunión Especialista de profesionales del Departamento de Construcciones, suscrita Construcciones de departamento. (A. Camacho) SPEX Efectuado
- 2.2.4 Taller con Taller de trabajo con profesionales de la Acta de Reunión Especialista de profesionales de la Subgerencia de Servicios del SIN (SSSNI), suscrita Diseño de Líneas de Transmisión de SSSNI Efectuado designados por el subgerente de SSNI. (S. Proaño)
- 2.2.5 Taller con Taller de trabajo con profesionales de la Acta de Reunión Especialista de profesionales de la Subgerencia de Operación y Diseño de

	SOM Efectuado	Mantenimiento (SOM), designados por el suscrito subgerente de OM.			Subestaciones (J. Altamirano)
2.2.6	Elaborar Informe Preliminar de Identificación de Requerimientos	Documento preliminar que recoge los requerimientos de los interesados clave del proyecto	Informe Preliminar de Identificación de Requerimientos	de Asistente del Proyecto	(A. Abad)
2.2.7	Taller con los Subgerentes de PEX, OM, SSNI, ADM y GO	Taller de trabajo con los subgerentes de las áreas funcionales involucradas en el Proyecto	Acta de Reunión suscrito	Director del Proyecto	(J. Chancusig)
2.2.8	Informe de Identificación de Requerimientos Aprobado	Documento final que recoge los requerimientos de los interesados clave del proyecto	Informe de Identificación de Requerimientos	Asistente del Proyecto	(A. Abad)
2.3	Informe de Identificación	Documento que consolida los indicadores de	Informe con Indicadores	Especialista de	

	Desempeño Elaborado	de desempeño para el proyecto	de Desempeño	Construcciones (A. Camacho)
2.3.1	Taller con el Gerente de la UN y las Subgerentes de PEX, SOM, SSNI y GO	Taller de trabajo con los subgerentes de las áreas funcionales involucradas en el Proyecto	Acta de Reunión suscrita	Director del Proyecto (J. Chancusig)
2.3.2	Definir Indicadores de Desempeño	los Documento que precisa los indicadores de desempeño del proyecto	Indicadores de Desempeño	de Especialista de Construcciones (A. Camacho)
2.3.3	Elaborar Informe de Identificación de Desempeño	de Documento que recoge los indicadores de desempeño del proyecto	Informe con Indicadores de Desempeño	Asistente del Proyecto (A. Abad)
3	Diseño de Metodología	la Diseño de la Metodología de Gestión de Costos para la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP - Unidad de Negocio	Diseño de Metodología de Gestión de costos	Director del Proyecto

	Elaborada	Transelectric		(J. Chancusig)
3.1	Información Interna de la UN alineada a la Gestión de Costos Definida	Documento que consolida la información interna de CELEC EP – TRANSELECTRIC alineada a la Gestión de Costos	Informe de Gestión de Costos para la Unidad de Negocio	Especialista de Construcciones (A. Camacho)
3.1.1	Definir el Caso de Negocio del Proyecto	Documento que define el problema a resolver, el impacto y los resultados en la organización	Caso de Negocio	Especialista de Diseño de Subestaciones (J. Altamirano)
3.1.2	Determinar los factores ambientales de la UN	Documento que recoge la incidencia del modelo de gestión de costos en los factores ambientales de la Unidad de Negocio Transelectric	Incidencia en los Factores Ambientales de la UN	Especialista de Diseño de Subestaciones (J. Altamirano)
3.1.3	Determinar los OPAs de la UN	Documento que recoge los nuevos OPAs de la Unidad de Negocio Transelectric	OPAs de CELEC EP – TRANSELECTRIC	Especialista de Diseño de

					Subestaciones
					(J. Altamirano)
3.2	Procesos del PMI aplicables al proyecto Definidos	Documento que consolida los indicadores de desempeño para el proyecto	Informe con los procesos del PMI aplicables a CELEC EP – TRANSELECTRIC	Especialista de Construcciones	(A. Camacho)
3.2.1	Entradas, Herramientas y Salidas de los Procesos Definidos	Documento en el cual se definen los procesos del PMI aplicables a CELEC EP – TRANSELECTRIC, en el mismo se incluyen las entradas, salidas y herramientas de los procesos definidos.	Informe con definición de procesos	Especialista de Construcciones	(A. Camacho)
3.2.2	Plan de Gestión de Costos Elaborado	Elaboración de una Plantilla de Plan de Gestión de Costos	Plantilla de Plan de Gestión de Costos	Especialista de Construcciones	(A. Camacho)
4	Diseño de las	Diseño de las Herramientas para la	Diseño de Herramientas	Director	del

	Herramientas Elaborado	Gestión de Costos en la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP - Unidad de Negocio Transelectric	para la Gestión de Costos	Gestión de Proyecto (J. Chancusig)
4.1	Herramientas para la Gestión de Costos Diseñadas	Herramientas seleccionadas para la Metodología de Gestión de Costos	Herramientas de Gestión de Costos Diseñadas para CELEC EP – TRANSELECTRIC	Especialista de Diseño de Subestaciones (J. Altamirano)
4.2	Formatos, Plantillas e Instructivos elaborados	Documentos, formatos y procedimientos para la Metodología de Gestión de Costos	Formatos, plantillas e Instructivos elaborados	Especialista de Diseño de Subestaciones (J. Altamirano)
5	Cierre del Proyecto	Se cierran las actividades del proyecto	Informe de Cierre del proyecto	Director del Proyecto (J. Chancusig)

- 5.1 Metodología de Informe Final con la Metodología de Memorando de Director del
Gestión de Costos “Gestión de costos basado en el PMBOK aprobación con el Proyecto del
Aprobada para la planificación de proyectos de producto final del (J. Chancusig)
infraestructura eléctrica de alta tensión proyecto
para CELEC EP – TRANSELECTRIC”
- 5.2 Metodología Memorando con el Informe del producto Memorando de Director del
ingresada a los final del proyecto, en el cual se solicita el aprobación con el Proyecto del
Activos de la UN ingreso a los OPAs de la Corporación producto final del (J. Chancusig)
Eléctrica del Ecuador CELEC EP – Unidad proyecto
de Negocio Transelectric
- 5.3 Cierre del Centro de Documento con el cual el Director del Memorando con Asistente del
Costos Proyecto solicita el cierre y liquidación del Solicitud de Cierre del Proyecto del
centro de costos asignado al proyecto Centro de Costos (A. Abad)
-

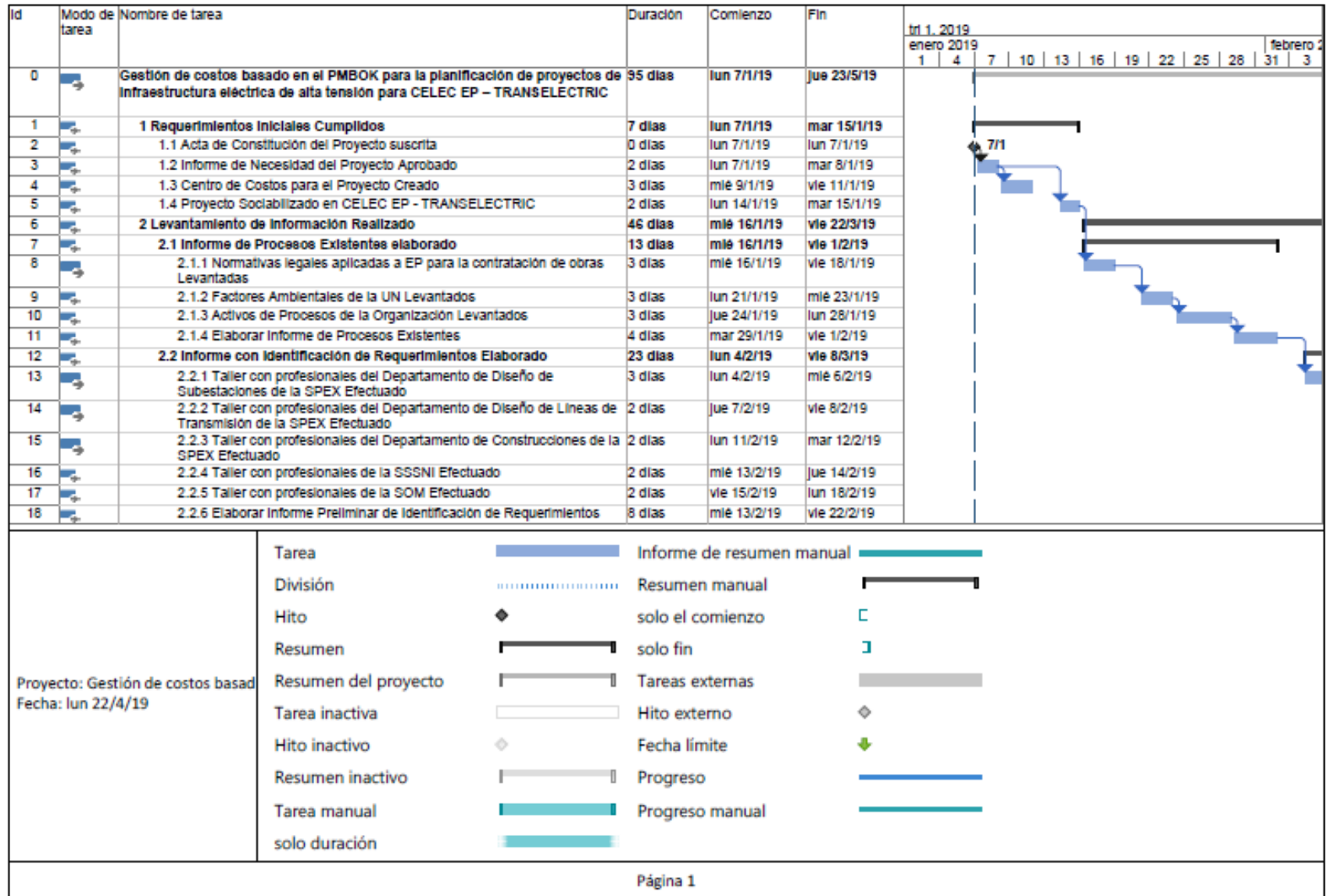
3.1.2. Plan de Gestión del Cronograma

La Gestión del Cronograma del Proyecto incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo. Los procesos de Gestión del Cronograma del Proyecto son: Planificar la Gestión del Cronograma, Definir las Actividades, Secuenciar las Actividades, Estimar la Duración de las Actividades, Desarrollar el Cronograma y Controlar el Cronograma (PMI, 2017).

La programación del proyecto proporciona un plan detallado que representa el modo y el momento en que el proyecto entregara los productos, servicios y resultados definidos en el alcance del proyecto y sirve como herramienta para la comunicación, la gestión de las expectativas de los interesados y como base para informar el desempeño. (PMI, 2017).

Desarrollar el Cronograma es el proceso de analizar secuencias de actividades, duraciones, requisitos de recursos y restricciones del cronograma para crear un modelo de programación para la ejecución, el monitoreo y el control del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que genera un modelo de programación con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto. (PMI, 2017).

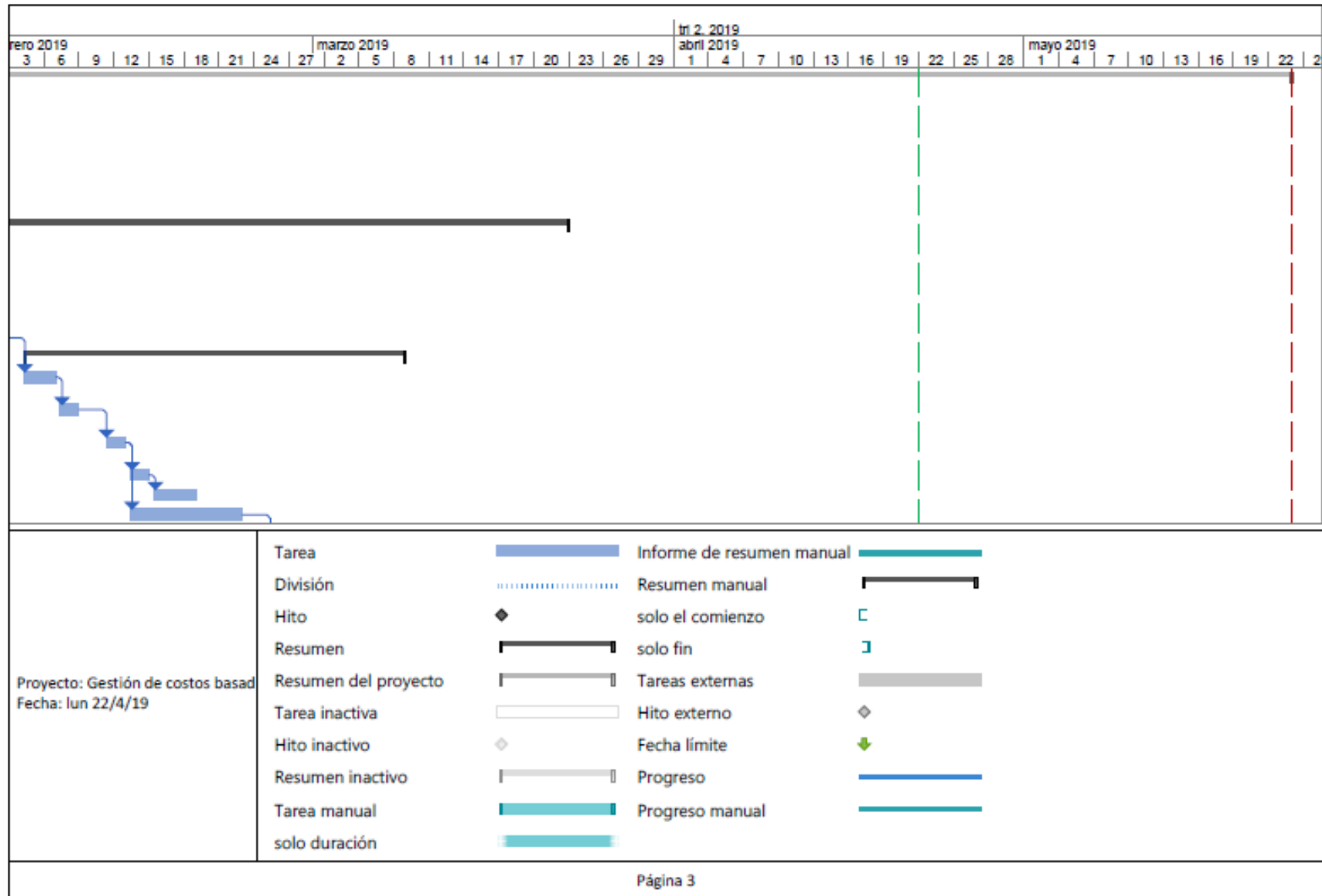
Como resultado del proceso descrito anteriormente, se presenta a continuación el cronograma del proyecto.

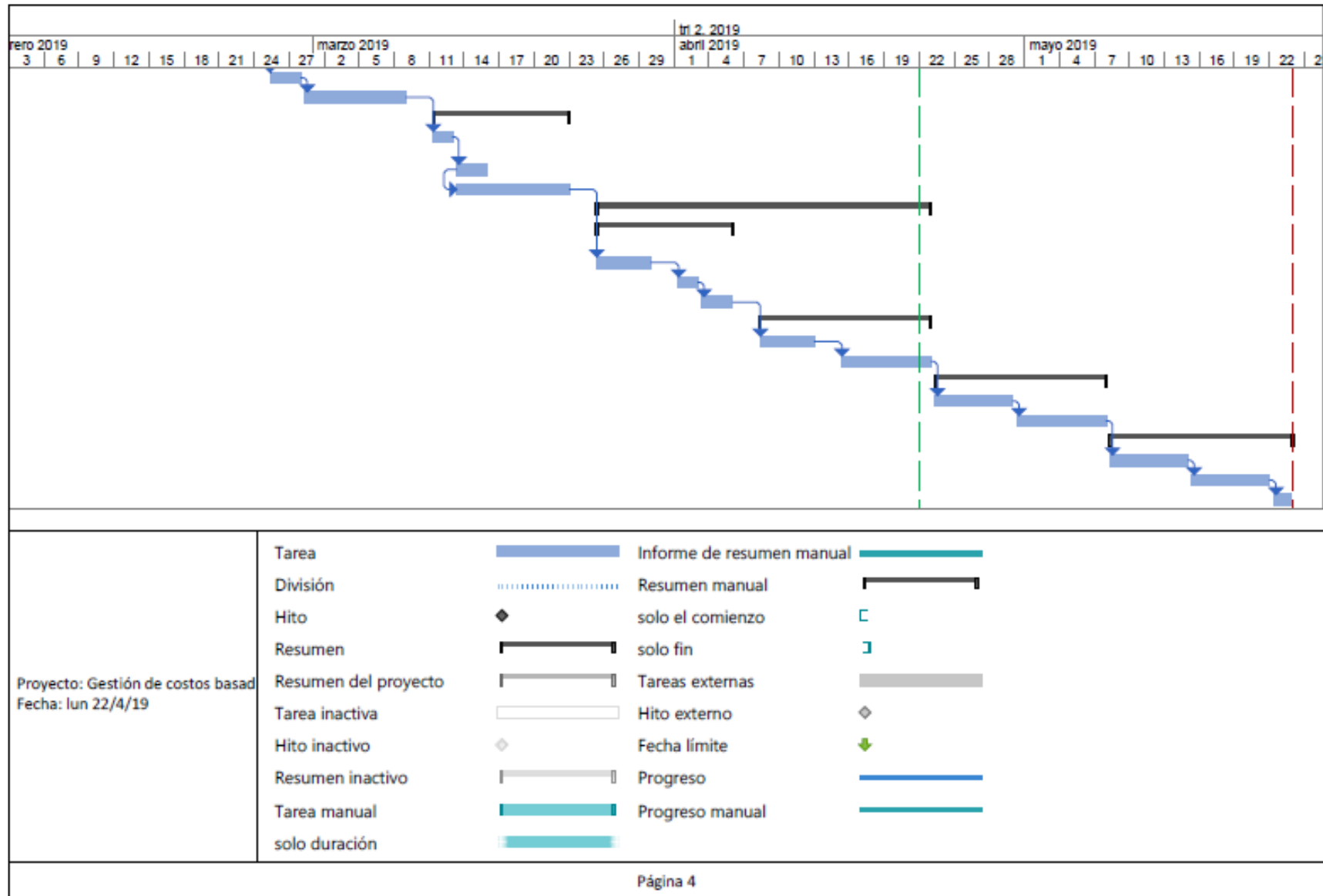


Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	tr 1, 2019													
						enero 2019													febrero 2019
						1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	3		
19		2.2.7 Taller con los Subgerentes de : PEX, OM, SSNI, ADM y GO	3 días	lun 25/2/19	mié 27/2/19														
20		2.2.8 Informe con Identificación de Requerimientos Aprobado	5 días	jue 28/2/19	vie 8/3/19														
21		2.3 Informe de Identificación de Desempeño Elaborado	10 días	lun 11/3/19	vie 22/3/19														
22		2.3.1 Taller con el Gerente de la UN y las Subgerentes de PEX, SOM, SSNI y GO	2 días	lun 11/3/19	mar 12/3/19														
23		2.3.2 Definir los Indicadores de Desempeño	3 días	mié 13/3/19	vie 15/3/19														
24		2.3.3 Elaborar Informe de Identificación de Desempeño	8 días	mié 13/3/19	vie 22/3/19														
25		3 Diseño de la Metodología Elaborada	20 días	lun 25/3/19	lun 22/4/19														
26		3.1 Información Interna de la UN alineada a la Gestión de Costos Definida	10 días	lun 25/3/19	vie 5/4/19														
27		3.1.1 Definir el Caso de Negocio del Proyecto	5 días	lun 25/3/19	vie 29/3/19														
28		3.1.2 Determinar los factores ambientales de la UN	2 días	lun 1/4/19	mar 2/4/19														
29		3.1.3 Determinar los OPAs de la UN	3 días	mié 3/4/19	vie 5/4/19														
30		3.2 Procesos del PMI aplicables al proyecto Definidos	10 días	lun 8/4/19	lun 22/4/19														
31		3.2.1 Entradas, Herramientas y Salidas de los Procesos Definidos	5 días	lun 8/4/19	vie 12/4/19														
32		3.2.2 Plan de Gestión de Costos Elaborado	5 días	lun 15/4/19	lun 22/4/19														
33		4 Diseño de las Herramientas Elaborado	10 días	mar 23/4/19	mar 7/5/19														
34		4.1 Herramientas para la Gestión de Costos Diseñadas	5 días	mar 23/4/19	lun 29/4/19														
35		4.2 Formatos, Plantillas e Instructivos elaborados	5 días	mar 30/4/19	mar 7/5/19														
36		5 Cierre del Proyecto	12 días	mié 8/5/19	jue 23/5/19														
37		5.1 Metodología de Gestión de Costos Aprobada	5 días	mié 8/5/19	mar 14/5/19														
38		5.2 Metodología Ingresada a los Activos de la UN	5 días	mié 15/5/19	mar 21/5/19														
39		5.3 Cierre del Centro de Costos	2 días	mié 22/5/19	jue 23/5/19														

Proyecto: Gestión de costos basad Fecha: lun 22/4/19	Tarea		Informe de resumen manual	
	División		Resumen manual	
	Hito		solo el comienzo	
	Resumen		solo fin	
	Resumen del proyecto		Tareas externas	
	Tarea inactiva		Hito externo	
	Hito inactivo		Fecha límite	
	Resumen inactivo		Progreso	
	Tarea manual		Progreso manual	
	solo duración			

Página 2





3.1.3. Plan de Gestión de los Costo

La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado. Los procesos de Gestión de los Costos del Proyecto son: Planificar la Gestión de los Costos, Estimar los Costos, Determinar el Presupuesto y Controlar los Costos (PMI, 2017).

Los costos que se muestran a continuación, son los costos asociados al diseño de la Metodología para “Gestión de costos basado en el PMBOK para la planificación de proyectos de infraestructura eléctrica de alta tensión para CELEC EP – TRANSELECTRIC”.

Tabla 12
Costo del Proyecto

Nombre de tarea	Duración	Cantidad	Costo
Requerimientos Iniciales Cumplidos	7 días	1	\$975,00
Levantamiento de Información Realizado	46 días	1	\$10.337,18
Diseño de la Metodología Elaborada	20 días	1	\$4.212,35
Diseño de las Herramientas Elaborado	10 días	1	\$3.514,85
Cierre del Proyecto	12 días	1	\$1.551,00
(A) Estimación del Presupuesto del Proyecto			\$20.590,38
(B) Contingencia de riesgo (ver matriz de riesgos)			\$2.887,25
(C)=(A)+(B) Línea Base del Costo			\$23.477,63
(D)=5%*(C) Reserva de Gestión			\$1.173,88
(E)=(C)+(D) TOTAL			\$24.651,52

3.2. Desarrollar la planificación de la gestión de la calidad, los recursos y las comunicaciones

3.2.1. Plan de Gestión de la Calidad

La Gestión de la Calidad del Proyecto incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer los objetivos de los interesados. La Gestión de la Calidad del Proyecto también es compatible con actividades de mejora de procesos continuos y tal como las lleva a cabo la organización ejecutora. (PMI, 2017).

Planificar la Gestión de la Calidad se ocupa de la calidad que el trabajo debe tener. Gestionar la Calidad se ocupada de la gestión de los procesos de la calidad durante todo el proyecto. Durante el proceso de Gestionar la Calidad, los requisitos de calidad identificados durante el proceso de Planificar la Gestión de la Calidad se convierten en instrumentos de prueba y evaluación, que se aplican posteriormente durante el proceso Controlar la Calidad para verificar que el proyecto cumpla con los requisitos de calidad. Controlar la Calidad se ocupa de la comparación de los resultados del trabajo con los requisitos de calidad a fin de garantizar que el resultado sea aceptable. (PMI, 2017).

Los componentes que se incluyen en el Plan de Gestión de la Calidad son:

- Roles y responsabilidades de la calidad
- Enfoque de planificación de la calidad
- Enfoque de aseguramiento de la calidad
- Enfoque de control de la calidad
- Métricas de la calidad

3.2.1.1. Roles y Responsabilidades de la Calidad

Las definiciones de cada una de las responsabilidades se detallan a continuación:

Tabla 13
Definición de Roles y Responsabilidades del Plan de Gestión de la Calidad

Rol	Responsabilidades
Líder del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar el proyecto con criterios de aceptación establecidos. • Revisar y compartir a los interesados clave todos los documentos, procedimientos e informes de avances del proyecto, cumpliendo las normas y procedimientos de CELEC EP - TRANSELECTRIC
Gerente de la Unidad de Negocio	<ul style="list-style-type: none"> • Aprobar el Modelo de Gestión de Costos basado en el PMBOK para la planificación de proyectos de infraestructura eléctrica de alta tensión para CELEC EP – TRANSELECTRIC. • Resolver las controversias que se puedan presentar durante la ejecución del proyecto.
Subgerente de Proyectos de Expansión	<ul style="list-style-type: none"> • Informar los avances del proyecto al Gerente de la Unidad de Negocio. • Revisar y avalar toda la documentación generada por el equipo del proyecto. • Hacer seguimiento de los compromisos adquiridos en las reuniones de trabajo.
Equipo del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar el Modelo de Gestión de Costos basado en el PMBOK para la planificación de proyectos de infraestructura eléctrica de alta tensión para CELEC EP – TRANSELECTRIC. • Analizar la aplicabilidad del Modelo de Gestión de Costos en la Unidad de Negocio.

3.2.1.2. Enfoque de Planificación de la Calidad

El Plan de Calidad se realiza con el objetivo de establecer los lineamientos de calidad que los entregables del proyecto deben cumplir, y que los mismos estén alineados con los objetivos estratégicos de CELEC EP – TRANSELECTRIC, manteniendo altos estándares en el desarrollo del Modelo de Gestión de Costos y garantizando que la documentación final sea útil y aplicable a una Empresa Pública como Transelectric.

Los estándares de calidad utilizados en la ejecución proyecto, se apalancan de los valores corporativos de CELEC EP, como:

Integridad: Nuestras acciones y decisiones están enmarcadas en la legalidad, la conducta moral, siempre fieles a nuestros compromisos, coherentes entre los que decimos y hacemos. **Excelencia:** Entregamos nuestro mayor esfuerzo para brindar servicios de calidad, desarrollando nuestras competencias para mejor continuamente y así contribuir al cambio y la consolidación de la matriz productiva. (EMPRESA PUBLICA ESTRATÉGICA CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC EP, 2017).

3.2.1.3. Enfoque de Aseguramiento de la Calidad

Desarrollar la Metodología de Gestión de Costos tiene como finalidad la optimización de los recursos fiscales, en tal sentido la Gestión de la Calidad debe alinearse a las políticas de la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP, como:

Política de Proyectos que establece el “Fomento de la eficaz y eficiente ejecución de proyectos, buscando incrementar la oferta energética basada en energías renovables, ampliando la cobertura del servicio eléctrico” y la **Política de la Normativa** que establece la “Aplicación permanente de principios, estrategias, políticas y procedimientos internos, enfocados en los resultados, bajo una cultura de medición, evaluación y rendición de cuentas” (EMPRESA

PUBLICA ESTRATÉGICA CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC EP, 2017).

3.2.1.4. Enfoque de Control de la Calidad

El enfoque de control de calidad que tendrá el proyecto gira en torno a los siguientes aspectos:

- a) Calidad de Reuniones:** Las reuniones de trabajo se efectuarán entre los Interesados y el Líder del Proyecto, en los días establecidos, bajo una agenda específica y en un horario establecido en común acuerdo. Con el objeto de registrar los temas tratados y los acuerdos pactados, los mismos serán registrados en una Acta de Reunión, para el efecto se utilizará el formato disponible dentro de la Unidad de Negocio Transelectric de código “REG-ORG-01”.
- b) Calidad de las Comunicaciones:** Todas las comunicaciones generadas durante el proyecto, ya sean formales escritas, informales escritas o reuniones deben ser documentadas, las decisiones relevantes deben ser comunicadas a los interesados.
- c) Calidad de los documentos:** Toda la documentación desarrollada durante la ejecución del proyecto debe ser revisada por el Líder del Proyecto, avalada por el Subgerente de Proyectos de Expansión, para finalmente ser aprobada por el gerente de la Unidad de Negocio, previo a su publicación en la Intranet de CELEC EP – TRANSELECTRIC.

3.2.1.5. Métricas de la Calidad

“Una métrica de calidad describe de manera específica un atributo del producto o del proyecto, y la manera en que el proceso de Controlar la Calidad verificará su cumplimiento” (PMI, 2017).

A continuación, se describen las métricas de calidad que se consideran para evaluar la calidad de los entregables del proyecto:

Tabla 14
Métricas de la Calidad

Ítem	Descripción	Métrica	Método de Medición
1	Documentos	Porcentaje de requisitos cubiertos	<ul style="list-style-type: none"> • Formato Word, tamaño de página A4 y letra Arial 12. Debe tener los logos de CELEC EP – TRANSELECTRIC. • Los documentos elaborados por el equipo del proyecto deben ser revisados por el Director del Proyecto, posteriormente avalados por la Subgerencia de Proyectos de Expansión y finalmente aprobados por el gerente de la Unidad de Negocio.
2	Requerimientos Iniciales	Porcentaje de requisitos cubiertos	Los documentos debe estar firmado por ambas partes en el caso del Acta de Constitución y de las reuniones, para el resto de documentos la documentación generada llevará firma digital vía plataforma QUIPUX.
3	Levantamiento de Información	Porcentaje de documentos y talleres generados a tiempo	Documentos y talleres generados a tiempo, sus resultados serán compartidos al Director del Proyecto para revisión.
4	Diseño de la Metodología	Porcentaje de la Metodología completada a tiempo	Porcentaje de entregables presentados, revisados, avalados y aprobados a tiempo.

5	Diseño de las Herramientas Elaborado	Porcentaje de Herramientas diseñadas a tiempo	Porcentaje de entregables presentados, revisados, avalados y aprobados a tiempo.
6	Cierre del Proyecto	Puntuación de satisfacción	Porcentaje de entregables subidos a los OPAs de la Unidad de Negocio.

3.2.2. Plan de Gestión de los Recursos

La Gestión de los Recursos del Proyecto incluye los procesos para identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para la conclusión exitosa del proyecto. Estos procesos ayudan a garantizar que los recursos adecuados estarán disponibles para el director del proyecto y el equipo del proyecto en el momento y lugar adecuados. (PMI, 2017).

3.2.2.1. Definición de Roles, Responsabilidades y Contacto

Tabla 15

Definición de Roles, Responsabilidades y Contactos del equipo de Proyecto

Rol	Responsabilidad	Contacto
Sponsor	Es la persona que patrocina el proyecto, aprueba: el Acta de Constitución, los informes de cada entregable y el cierre del proyecto.	raul.canelos@celec.gob.ec

Director del proyecto	Persona que gestiona el proyecto y asume el liderazgo del proyecto. Elaborar y consolidar los informes de cada entregable del proyecto.	jose.chancusig@celec.gob.ec
Especialista de Diseño Subestaciones	de Profesional encargado del levantamiento de información del Departamento de Diseño de Subestaciones. Elaborar los informes de cada entregable en su ámbito correspondiente.	jose.altamirano@celec.gob.ec
Especialista de Diseño de Líneas de Transmisión	de Profesional encargado del levantamiento de información del Departamento de Diseño de Líneas de Transmisión. Elaborar los informes de cada entregable en su ámbito correspondiente.	santiago.proano@celec.gob.ec
Especialista de Construcciones	de Profesional encargado del levantamiento de información del Departamento de	alfredo.camacho@celec.gob.ec

Construcciones.

Elaborar los informes de cada entregable en su ámbito correspondiente.

Asistente de Proyecto	Persona que apoya en la ejecución del proyecto, participando como apoyo de los miembros del equipo de proyecto.	andreina.abad@celec.gob.ec
Especialista Jurídica	Profesional que apoya en la revisión del modelo de gestión de costos	ximena.armijos@celec.gob.ec

3.2.2.2. Organigrama y definición del equipo de trabajo

El organigrama del proyecto se ilustra a continuación:

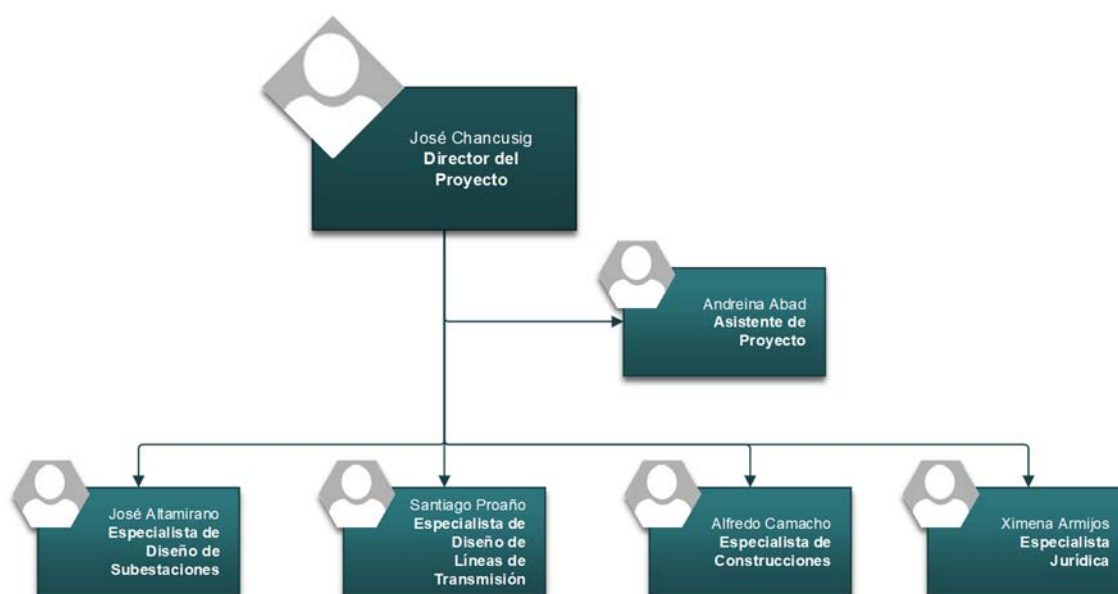


Figura 6. Organigrama de Proyecto.

Los miembros del equipo asumirán un rol dentro del proyecto, sus funciones se describen a continuación:

Tabla 16
Descripción de Roles – Sponsor

Nombre del Rol	Sponsor
Objetivos del Rol	Persona que patrocina el proyecto, es el principal interesado en el éxito del proyecto.
Requisitos del Rol	Habilidades: <ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo • Comunicación • Negociación • Solución de Conflictos • Motivación
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar el proyecto. • Designar y empoderar al Project Manager. • Asignar recursos al proyecto. • Monitorear el estado general del proyecto. • Ayudar en la solución de problemas y superación de obstáculos del proyecto. • Cerrar el proyecto.

Tabla 17
Descripción de Roles – Project Manager

Nombre del Rol	Project Manager
Objetivos del Rol	<ul style="list-style-type: none"> • Profesional que gestiona y asume el liderazgo del proyecto. • Coordinar al equipo y asegurar que los entregables estén

alineados a los objetivos estratégicos de la Unidad de Negocio.

Requisitos del Rol	<p>Conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestión de Proyectos según el PMBOK ® <p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo • Comunicación • Negociación • Solución de Conflictos • Motivación
Funciones	<p>Liderar el equipo del proyecto para producir una metodología de “Gestión de costos basado en el PMBOK para la planificación de proyectos de infraestructura eléctrica de alta tensión para CELEC EP – TRANSELECTRIC”.</p> <p>Dirigir al equipo del proyecto en la elaboración de cada entregable.</p> <p>Revisar los informes individuales de cada miembro del equipo y el informe consolidado.</p> <p>Actuar como facilitador y coordinador en los talleres planteados en la EDT.</p>

Tabla 18
Descripción de Roles – Especialista de Diseño de Subestaciones

Nombre del Rol	Especialista de Diseño de Subestaciones
Objetivos del Rol	<ul style="list-style-type: none"> • Liderar el levantamiento de información del Departamento de Diseño de Subestaciones. • Dirigir los talleres planteados en la EDT.

	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar los informes de cada entregable en su ámbito correspondiente.
Requisitos del Rol	<p>Conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestión de Proyectos según el PMBOK ® • Diseño de Subestaciones Eléctricas <p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo • Comunicación • Negociación
Funciones	<p>Guiar al equipo del proyecto en la obtención de información relevante para la ejecución del proyecto.</p> <p>Guiar al equipo en la ejecución de las tareas del proyecto.</p> <p>Elaborar el informe de cada entregable del proyecto en lo referente al Diseño de Subestaciones.</p> <p>Apoyar al equipo en la definición y seguimiento de un plan de calidad.</p> <p>Verificar que se genere periódicamente un reporte semanal del proyecto.</p>

Tabla 19

Descripción de Roles – Especialista de Diseño de Líneas de Transmisión

Nombre del Rol	Especialista de Diseño de Líneas de Transmisión
Objetivos del Rol	<ul style="list-style-type: none"> • Liderar el levantamiento de información del Departamento de Diseño de Líneas de Transmisión. • Elaborar los informes de cada entregable en su ámbito correspondiente.

Requisitos del Rol	<p>Conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestión de Proyectos según el PMBOK ® • Diseño de Líneas de Transmisión <p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo • Comunicación • Negociación
Funciones	<p>Guiar al equipo del proyecto en la obtención de información relevante para la ejecución del proyecto.</p> <p>Guiar al equipo en la ejecución de las tareas del proyecto.</p> <p>Realizar el seguimiento del cronograma durante la ejecución del proyecto.</p> <p>Elaborar el informe de cada entregable del proyecto en lo referente al Diseño de Líneas de Transmisión.</p>

Tabla 20
Descripción de Roles – Especialista de Construcciones

Nombre del Rol	Especialista de Construcciones
Objetivos del Rol	<ul style="list-style-type: none"> • Liderar el levantamiento de información del Departamento de Construcciones. • Elaborar los informes de cada entregable en su ámbito correspondiente. • Consolidar los informes individuales en un documento que armonice con los objetivos del proyecto.
Requisitos del Rol	<p>Conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestión de Proyectos según el PMBOK ® • Experiencia en Administración de Contratos

Habilidades:

- Liderazgo
- Comunicación
- Negociación
- Solución de Conflictos
- Motivación

Funciones	<p>Orientar al equipo del proyecto en la definición de áreas de conocimiento de acuerdo al PMBOK ®, aplicables a una empresa pública.</p> <p>Verificar que las áreas seleccionadas se ajusten al proyecto “Gestión de costos basado en el PMBOK para la planificación de proyectos de infraestructura eléctrica de alta tensión para CELEC EP – TRANSELECTRIC”.</p>
-----------	---

Tabla 21
Descripción de Roles – Asistente de Proyecto

Nombre del Rol	Asistente de Proyecto
Objetivos del Rol	Persona que apoya en la ejecución del proyecto, participando como apoyo de los miembros del equipo de proyecto.
Requisitos del Rol	<p>Conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestión de Proyectos según el PMBOK ® <p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo • Comunicación • Negociación
Funciones	Ayudar en la solución de problemas que puedan presentarse durante el desarrollo de los talleres planteados en la EDT.

Apoyar en el control de calidad de los entregables del proyecto.

Elaborar las Actas de Reunión de las sesiones y/o talleres que se efectúen durante el Proyecto.

Tabla 22
Descripción de Roles – Especialista Jurídica

Nombre del Rol	Especialista Jurídica
Objetivos del Rol	Profesional que apoya al equipo del proyecto en la revisión del modelo de “Gestión de costos basado en el PMBOK para la planificación de proyectos de infraestructura eléctrica de alta tensión para CELEC EP – TRANSELECTRIC”.
Requisitos del Rol	<p>Conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contratación Pública • Legislación Local <p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo • Comunicación • Negociación
Funciones	Revisar que el Diseño de la Metodología y las Herramientas de Gestión de Costos propuestas, se apegue a los objetivos estratégicos de la Unidad de Negocio y las Legislación Ecuatoriana en lo referente a Contratación Pública.

3.2.2.3. Adquisición del Personal

El equipo del proyecto está conformado por profesionales de la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP, Unidad de Negocio Transelectric.

Los miembros del equipo del proyecto tienen su sede de trabajo en la ciudad de Quito, excepto de un profesional, cuya sede se encuentra en la ciudad de Guayaquil, los mismos se integran al proyecto de acuerdo al cronograma de ejecución.

3.2.2.4. Liberación del Personal

El proyecto no contempla la contratación de personal adicional, por lo que no se requiere realizar el trámite de asignación de recursos adicionales al centro de costos del proyecto.

El personal del proyecto será liberado de acuerdo al cronograma planificado y bajo los siguientes criterios.

Tabla 23
Criterios de liberación del personal del proyecto

Rol	Criterio de Liberación	Cómo	Destino
Sponsor	Al fin del proyecto		Otros proyectos de CELEC EP - TRANSELECTRIC
Project Manager	Al fin del proyecto	Comunicación del Sponsor (Quipux)	Otros proyectos de la SPEX
Especialista de Diseño de Subestaciones	Al término de sus entregables	Comunicación del Project Manager (Quipux)	Otros proyectos de la SPEX
Especialista de Diseño de Líneas de Transmisión	Al término de sus entregables	Comunicación del Project Manager (Quipux)	Otros proyectos de la SPEX
Especialista de Construcciones	Al término de sus entregables	Comunicación del Project Manager (Quipux)	Otros proyectos de la SPEX

Asistente de Proyecto	Al término de sus entregables	Comunicación del Project Manager (Quipux)	Otros proyectos de la SPEX
Especialista Jurídica	Al fin del proyecto	Comunicación del Project Manager (Quipux)	Otros proyectos de la SJUR

3.2.3. Gestión de las Comunicaciones

La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluye los procesos necesarios para asegurar que las necesidades de información del proyecto y de sus interesados se satisfagan a través del desarrollo de objetos y de la implementación de actividades diseñadas para lograr un intercambio eficaz de información. La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto consta de dos partes. La primera parte consiste en desarrollar una estrategia para asegurar que la comunicación sea eficaz para los interesados. La segunda parte consiste en llevar a cabo las actividades necesarias para implementar la estrategia de comunicación. (PMI, 2017).

3.2.3.1. Plan de Gestión de las Comunicaciones

Planificar la Gestión de Comunicaciones es el proceso de desarrollar un enfoque y un plan apropiados para las actividades de comunicación del proyecto basados en las necesidades de información de cada interesado o grupo, en los activos de la organización disponibles y en las necesidades del proyecto. (PMI, 2017).

3.2.3.2. Objetivo

Asegurar la distribución oportuna de la información del proyecto, en lo referente a la planificación, ejecución y a los cambios realizados durante la ejecución del proyecto.

La Matriz de Comunicaciones mediante el cual se gestiona la información que será comunicada a los involucrados del proyecto, a través de un método apropiado, la frecuencia y el remitente, se presenta a continuación:

Tabla 24
Plan de Gestión de Comunicaciones

Interesado	Información	Método	Frecuencia	Remitente
Gerente General de CELEC EP	El plan de dirección de proyecto e informes de avance del proyecto.	Formal escrita	Cuando se solicite información	Gerente de la Unidad de Negocio Transelectric
Gerente de Unidad de Negocio	El plan de dirección de proyecto e informes de avance del proyecto.	Formal escrita	Mensualmente	Director del Proyecto
Subgerente de Proyectos de Expansión	Cambios y decisiones significativas e informes de avance del proyecto.	Formal escrita / reuniones	Semanalmente	Director del Proyecto
Subgerente de Servicios del SNI	Informes de avance del proyecto.	Formal escrita / reuniones	Cuando se solicite información	Director del Proyecto
Subgerente de	Informes de avance del	Formal escrita /	Cuando se solicite	Director del

Operación y Mantenimiento	proyecto.	reuniones	información	Proyecto
Subgerente Jurídico	Informes de avance del proyecto.	Formal escrita	Cuando se solicite información	Director del Proyecto
Subgerente de Gestión Organizacional	Informes de avance del proyecto.	Formal escrita	Mensualmente	Director del Proyecto
Equipo de proyecto	Informes de avance del proyecto y desviaciones en el cronograma.	Formal escrita	Mensualmente	Director del Proyecto
Departamento de Comunicación Corporativa	Resumen corto con el avance del proyecto	Formal escrita	Mensualmente	Director del Proyecto

3.2.3.3. Supuestos y restricciones del plan de comunicaciones

A continuación, se presentan las suposiciones y restricciones identificadas para el plan de comunicaciones del proyecto.

Tabla 25

Supuestos y restricciones del plan de comunicaciones

Supuestos	Restricciones
Los medios de comunicación permiten una comunicación fluida.	El Plan de Comunicaciones se planifica en función de los interesados clave del proyecto, no considera las áreas funcionales de la Unidad de Negocio que intervienen en la ejecución de proyectos de normales de la Corporación.
La comunicación en el proyecto se realiza de forma oportuna, con los medios adecuados para su difusión.	El Plan de Comunicaciones se desarrolla en función de las necesidades y requerimientos del Proyecto.
El Plan de Comunicaciones del proyecto establece los medios de comunicación para difusión de la información.	La documentación generada durante la ejecución del proyecto debe ser clasificada y almacenada en forma digital en la nube de la corporación.

3.3. Plan de Gestión de los Riesgos

Todos los proyectos son riesgosos, ya que son emprendimientos únicos con diferentes grados de complejidad que tienen como objetivo ofrecer beneficios. Se dedican a esto dentro de un contexto de restricciones y

suposiciones al tiempo que responden a las expectativas de los interesados, las que pueden ser contradictorias y cambiantes. Las organizaciones deben elegir enfrentar el riesgo del proyecto de una manera controlada e intencional para crear valor equilibrando al mismo tiempo el riesgo y la recompensa. La Gestión de los Riesgos del Proyecto tiene como objetivo identificar y gestionar los riesgos que no estén contemplados en los demás procesos de la dirección de proyectos. Cuando no se manejan, estos riesgos tienen el potencial de hacer que el proyecto se desvíe del plan y no logre los objetivos definidos para el mismo. En consecuencia, la efectividad de la Gestión de los Riesgos del Proyecto está directamente relacionada con el éxito del mismo. (PMI, 2017).

La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto. Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto son aumentar la probabilidad y/o el impacto de los riesgos positivos y disminuir la probabilidad y/o el impacto de los riesgos negativos, a fin de optimizar las posibilidades de éxito del proyecto. En el PMBOK® se establecen los siguientes procesos para la Gestión de Riesgos: Planificar la Gestión de los Riesgos, Identificar los Riesgos, Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos, Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos, Planificar la Respuesta a los Riesgos, Implementar la Respuesta a los Riesgos y Monitorear los Riesgos (PMI, 2017).

Los procesos desarrollados para Gestión de Riesgos del presente proyecto son:

- Planificar la Gestión de los Riesgos
- Análisis Cualitativo de los Riesgos
- Análisis Cuantitativo de los riesgos
- Planificar la Respuesta a los Riesgos

3.3.1. Plan de Gestión de los Riesgos

Planificar la Gestión de los Riesgos es el proceso de definir cómo realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto. El beneficio clave de este proceso es que asegura que el nivel, el tipo y la visibilidad de gestión de riesgos son proporcionales tanto a los riesgos como a la importancia del proyecto para la organización y otros interesados. Este proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto. (PMI, 2017).

Como resultado de este proceso se han identificado los siguientes Riesgos en el Proyecto:

Tabla 26
Identificación de los Riesgos del Proyecto

PRIORIDAD	ID	ESTATUS	FECHA IDENTIFICACIÓN / FASE DEL PROYECTO	ASIGNACIÓN FUNCIONAL	AMENAZA /OPORTUNIDAD	DESCRIPCIÓN	DISPARADOR	CATEGORÍA
Baja	RISK01	ACTIVO	17/12/2018 Inicio	Director del Proyecto	Amenaza	Retraso en el inicio del proyecto por Inestabilidad política en el país	Cambios en el Gabinete Ministerial	Político
Baja	RISK02	ACTIVO	17/12/2018 Inicio	Director del Proyecto	Amenaza	Propuesta del Modelo de Gestión de Costos no se ajuste al Sector Eléctrico, por cambio en su estructura	Decreto Presidencial	Político
Media	RISK03	ACTIVO	17/12/2018 Ejecución	Asistente de Proyecto	Amenaza	Resistencia al cambio, los profesionales no aportan en el desarrollo de los talleres	No confirmación de las reuniones y/o talleres	Organizacional
Alta	RISK04	ACTIVO	17/12/2018 Cierre	Director del Proyecto	Amenaza	El Modelo de Gestión de Costos no se alinea a los	Observaciones a los	Técnico

						objetivos estratégicos de la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP	entregables previo a la aprobación	
Alta	RISK05	ACTIVO	17/12/2018 Ejecución	Especialista de Diseño de Líneas de Transmisión	Amenaza	Retraso en el levantamiento de la información	Extensión en el número de días planificadas para los talleres	Organizacional
Alta	RISK06	ACTIVO	17/12/2018 Ejecución	Especialista de Construcciones	Amenaza	Retraso en el Diseño de la Metodología	Faltan incluir procesos de la Guía PMBOK	Técnico
Alta	RISK07	ACTIVO	17/12/2018 Inicio	Asistente de Proyecto	Amenaza	Retraso en la creación del centro de costos	Demora en la asignación del Quipux	Organizacional
Alta	RISK08	ACTIVO	17/12/2018 Ejecución	Especialista de Diseño Subestaciones	Amenaza	Retraso en el diseño de las herramientas	No existe consenso en la selección de herramientas de Dirección de Proyectos	Técnico

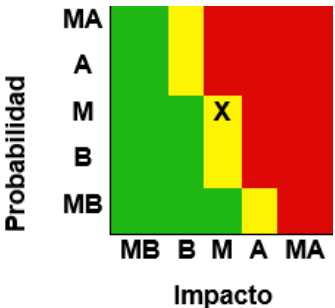
3.3.2. Análisis Cualitativo y Cuantitativo de los Riesgos

Tabla 27
Análisis Cualitativo y Cuantitativo de los Riesgos

DESCRIPCIÓN	ANÁLISIS CUALITATIVO			ANÁLISIS CUANTITATIVO			
	TIPO	PROBABILIDAD	IMPACTO	MATRIZ DE RIESGOS	PROBABILIDAD (%)	IMPACTO (\$)	EFFECTO (\$)
Retraso en el inicio del proyecto por Inestabilidad política en el país	Cronograma	Bajo	Bajo		30%	\$ 131,25	\$ 39,38
Propuesta del Modelo de Gestión de Costos no se ajuste al Sector Eléctrico, por cambio en su estructura	Alcance	Muy Bajo	Alto		10%	\$ 131,25	\$ 13,13

Resistencia al cambio, los profesionales no aportan en el desarrollo de los talleres

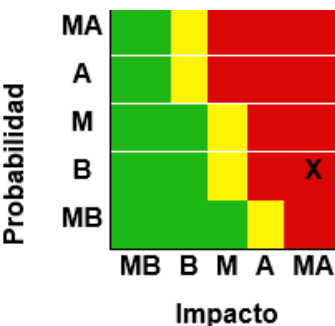
Cronograma Moderado Moderado



50% \$ 414,00 \$ 207,00

El Modelo de Gestión de Costos no se alinea a los objetivos estratégicos de la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP

Alcance Bajo Muy Alto

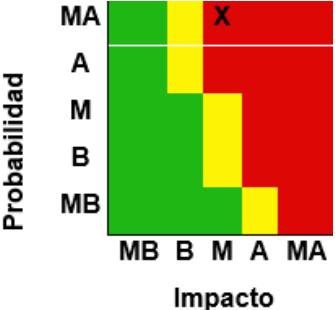


30% \$ 1.623,35 \$ 487,01

Calidad

Retraso en el levantamiento de la información

Cronograma Muy Alto Moderado



90% \$ 983,61 \$ 885,25

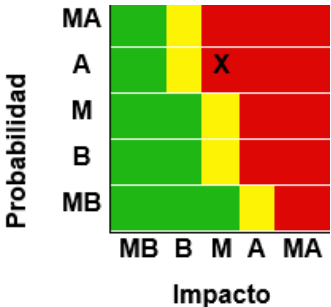
Calidad

Retraso en el Diseño de la Metodología

Alcance

Alto

Moderado



90%

\$ 631,50

\$ 568,35

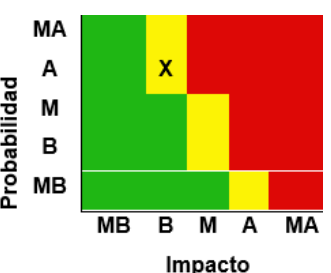
Calidad

Retraso en la creación del centro de costos

Cronograma

Alto

Bajo



90%

\$ 33,00

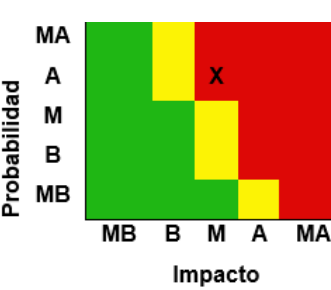
\$ 29,70

Retraso en el diseño de las herramientas

Cronograma

Alto

Moderado



90%

\$ 730,50

\$ 657,45

Calidad

Reserva de Riesgos

\$ 2.887,25

Estimación del Presupuesto del Proyecto

\$20.590,38

Porcentaje respecto del Presupuesto del Proyecto

14,02%

3.3.3. Estrategias de respuesta a los Riesgo

Tabla 28

Estrategias de respuesta a los riesgos del proyecto

DESCRIPCIÓN	ESTRATEGIA	ACCIONES DE RESPUESTA INCLUYENDO VENTAJAS Y DESVENTAJAS	ENTREGABLE AFECTADO
Retraso en el inicio del proyecto por Inestabilidad política en el país	Aceptar	Gestionar una reunión con las nuevas autoridades para presentar el proyecto. Ventaja: El nuevo sponsor conocerá de primera mano los beneficios del proyecto. Desventaja: Posibles cambios en el alcance del proyecto.	1 Requerimientos Iniciales Cumplidos
Propuesta del Modelo de Gestión de Costos no se ajuste al Sector Eléctrico, por cambio en su estructura	Aceptar	Redefinir el alcance del Proyecto. Ventaja: Ampliar el alcance del proyecto. Desventaja: No se asigne la cantidad adecuada de personal para realizar el proyecto.	1 Requerimientos Iniciales Cumplidos
Resistencia al cambio, los profesionales no aportan en el desarrollo de los talleres	Mitigar	Efectuar una reunión con los interesados que presenten oposición para aclarar sus dudas. Ventaja: Lograr el apoyo de todos los interesados.	2 Levantamiento de Información Realizado

El Modelo de Gestión de Costos no se alinea a los objetivos estratégicos de la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP	Mitigar	<p>Desventaja: Retraso en el cronograma por nuevas reuniones programadas.</p> <p>Gestionar la participación de un profesional de la Subgerencia de Gestión Organizacional durante la revisión preliminar de los entregables.</p> <p>Ventaja: Desarrollar un entregable alineado a los objetivos estratégicos de la Corporación.</p> <p>Desventaja: Posible retraso en el cronograma, al depender de la disponibilidad de tiempo de un profesional ajeno al equipo del proyecto.</p>	3 Diseño de la Metodología Elaborada
Retraso en el levantamiento de la información	Mitigar	<p>Actualizar el Plan de Comunicaciones y mantener informado a los interesados aspectos relevantes al avance del proyecto.</p> <p>Ventaja: Lograr el comprometimiento de los interesados.</p>	2 Levantamiento de Información Realizado
Retraso en el Diseño de la Metodología	Mitigar	<p>Verificar continuamente el diseño de la Metodología.</p> <p>Ventaja: Desarrollar un</p>	3 Diseño de la Metodología Elaborada

		Modelo adecuado a los requerimientos de la Unidad de Negocio. Desventaja: Sobre carga de trabajo para el Director del Proyecto.	
Retraso en la creación del centro de costos	Mitigar	Realizar un seguimiento a los estados de aprobación de los memorandos internos de la Corporación. Ventaja: Acortar los tiempos de aprobación.	1.3 Centro de Costos para el Proyecto Creado
Retraso en el diseño de las herramientas	Mitigar	Verificar continuamente el diseño de las Herramientas. Ventaja: Desarrollar un Modelo adecuado a los requerimientos de la Unidad de Negocio. Desventaja: Sobre carga de trabajo para el Director del Proyecto.	4 Diseño de Herramientas Elaborado

3.4. Desarrollar la planificación de la gestión de las adquisiciones y el involucramiento de los interesados

3.4.1. Plan de Gestión de las Adquisiciones

La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que

es preciso obtener fuera del equipo del proyecto. La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos de gestión y de control requeridos para desarrollar y administrar acuerdos tales como contratos, órdenes de compra, memorandos de acuerdo (MOAs) o acuerdos de nivel de servicio (SLAs) internos. El personal autorizado para adquirir los bienes y/o servicios requeridos para el proyecto puede incluir miembros del equipo del proyecto, la gerencia o parte del departamento de compras de la organización, si corresponde. (PMI, 2017).

Luego del análisis de alternativas desarrollado en el numeral **2.2**, el presente trabajo plantea realizar el diseño de un modelo de “Gestión de costos basado en el PMBOK para la planificación de proyectos de infraestructura eléctrica de alta tensión para CELEC EP – TRANSELECTRIC”, en tal sentido no utilizará recursos externos, es decir será necesario desarrollar un plan de gestión de adquisiciones.

3.4.2. Plan para el Involucramiento de los Interesados

La Gestión de los Interesados del Proyecto incluye los procesos requeridos para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto. Los procesos apoyan el trabajo del equipo del proyecto para analizar las expectativas de los interesados, evaluar el grado en que afectan o son afectados por el proyecto, y desarrollar estrategias para involucrar de manera eficaz a los interesados en apoyo de las decisiones del proyecto y la planificación y ejecución del trabajo del proyecto. (PMI, 2017).

3.4.2.1. Registro de Interesados y Evaluación de su involucramiento

Identificar a los interesados “es el proceso de identificar periódicamente a los interesados 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” (PMI, 2017).

“La matriz de evaluación del involucramiento de los interesados permite comparar los niveles actuales de participación de los interesados con los niveles deseados de participación necesarios para la entrega exitosa del proyecto” (PMI, 2017).

El nivel de participación de los interesados se clasifica en: Desconocedor, Reticente, Neutral, De apoyo y Líder.

“La brecha entre actual y deseado para cada interesado determinara el nivel de comunicaciones necesario para involucrar al interesado de manera eficaz” (PMI, 2017).

A continuación, se presenta la Matriz de Evaluación de Involucramiento de Interesados.

Tabla 29
Matriz de Evaluación de Involucramiento de Interesados

Interesado	Desconocedor	Reticente	Neutral	De apoyo	Líder
Gerente General de CELEC EP			C	D	
Gerente de la Unidad de Negocio Transelectric				C	D

Subgerente de Proyectos de Expansión		C	D
Subgerente de Gestión Organizacional		C	D
Subgerente de Operación y Mantenimiento	C		D
Subgerente de Servicios del SNI	C		D
Subgerente Jurídico	C		D

Nota: El nivel de participación actual de los interesados se identifica con la letra “C” y la participación deseada con la letra “D”. Tomada de (PMI, 2017, pág. 522).

3.4.2.2. Plan de Involucramiento de los Interesados

El plan de involucramiento de los interesados es un componente del plan para la dirección del proyecto que identifica las estrategias y acciones requeridas para promover el involucramiento productivo de los interesados en la toma de decisiones y la ejecución. Dependiendo de las necesidades del proyecto y las expectativas de los interesados, puede ser formal o informal y muy detallado o formulado de manera general. El plan de involucramiento de los interesados puede incluir, entre otras cosas, estrategias o enfoques para involucrar a individuos o grupos de interesados. (PMI, 2017).

A continuación, se presenta el Plan de Involucramiento de los Interesados:

Tabla 30
Plan de Involucramiento de los Interesados

Interesado	Interés	Recurso	Mandatos	Problemas percibidos	Estrategias	Acciones
Gerente General de CELEC EP	Proyecto alineado a los objetivos estratégicos de la Corporación (+)	Autoridad dentro de la Corporación	Alta jerarquía dentro de la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP	Comunicación limitada con el Equipo del Proyecto	Involucrarlo en el proyecto	Gestionar con el Gerente de la Unidad de Negocio una reunión para presentación del Equipo del Proyecto
Gerente de la Unidad de Negocio Transelectric	Disponer de un Modelo que se implemente en todos los proyectos de infraestructura eléctrica (+)	Autoridad dentro de la Unidad de Negocio	Alta jerarquía dentro de la Unidad de Negocio	Proyecto no tenga una priorización adecuada dentro del portafolio de proyectos de la Unidad de	Involucrar a los interesados clave en el proyecto	Socializar los beneficios del Proyecto con todos los Subgerentes de la Unidad de Negocio

Negocio							
Subgerente de Proyectos Expansión	de	Disponer de una metodología estandarizada para estimar el costo de los proyectos de transmisión (+)	Influencia en la Gerencia de la Unidad de Negocio	Alta jerarquía dentro de la Unidad de Negocio	No se asigne a tiempo el personal para el Proyecto	Mantenerlo informado periódicamente	Informar con anticipación los requerimientos del personal
Subgerente de Gestión Organizacional	de	Disponer de procesos estandarizados dentro de los OPAs de la Corporación (+)	Influencia en la Gerencia de la Unidad de Negocio	Alta jerarquía dentro de la Unidad de Negocio	No se asigne a tiempo el personal para el Proyecto	Mantenerlo informado periódicamente	Informar con anticipación los requerimientos del personal
Subgerente de Operación y Mantenimiento	de y	Disponer de un Modelo de Gestión de Costos ágil para los proyectos de Operación y	Influencia en la Gerencia de la Unidad de Negocio	Alta jerarquía dentro de la Unidad de Negocio	Falta de conocimientos en Gestión de Proyectos	Organizar reuniones para solventar sus dudas	Gestionar las necesidades del Interesado

	Mantenimiento (+)					
Subgerente de Servicios del SIN	Disponer de un Modelo de Gestión de Costos ágil para los proyectos de Operación y Mantenimiento (+)	Influencia en la Gerencia de la Unidad de Negocio	Alta jerarquía dentro de la Unidad de Negocio	No se asigne a tiempo el personal para el Proyecto	Mantenerlo informado periódicamente	Informar con anticipación los requerimientos del personal
Subgerente Jurídico	Proyecto se enmarque en la reglamentación local (+)	Influencia en la Gerencia de la Unidad de Negocio	Alta jerarquía dentro de la Unidad de Negocio	No se asigne a tiempo el personal para el Proyecto	Mantenerlo informado periódicamente	Informar con anticipación los requerimientos del personal

CAPÍTULO 4. ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO DEL PROYECTO Y SU VIABILIDAD

4.1. Análisis Financiero

4.1.1. Flujo de Caja del Proyecto

El proyecto de diseño de una Metodología de “Gestión de costos basado en el PMBOK para la planificación de proyectos de infraestructura eléctrica de alta tensión para CELEC EP – TRANSELECTRIC”, tiene un costo de inversión de **USD 24.651,52**; como se puede en el numeral **3.1.3**. Por otro lado, de acuerdo al contrato de préstamo 2457/OC-EC celebrado entre el estado ecuatoriano y el Banco Interamericano de Desarrollo, cuyos proyectos fueron ejecutados por CELEC EP y se encuentran liquidados en su gran mayoría, se ha determinado una variación en los contratos de construcción, indicado en el siguiente cuadro.

Tabla 31

Proyecto "AMPLIACIÓN AL PROGRAMA DE TRANSMISIÓN" EC-L1070
Contrato de Préstamo 2457/OC-EC

CONTRATO No.	DESCRIPCIÓN	VARIACIÓN
067-2013	CONSTRUCCIÓN L/T LAGO DE CHONGÓN - SANTA ELENA, 230KV, 81 KM, DOBLE CIRCUITO	12,58%
113-2013	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES Y MONTAJE ELECTROMECAÁNICO PARA LAS SUBESTACIONES: EL INGA Y POMASQUI A 230/138kV	20,26%
135-2013	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES Y MONTAJE ELECTROMECAÁNICO PARA LA SUBESTACIÓN QUININDÉ	9,80%
144-2013	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES Y MONTAJE ELECTROMECAÁNICO PARA LAS SUBESTACIONES: YANACocha Y CUMBARATZA	9,41%
004-2015	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES Y MONTAJE ELECTROMECAÁNICO PARA LAS SUBESTACIONES: YANACocha Y CUMBARATZA	
084-2014	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES Y MONTAJE ELECTROMECAÁNICO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN MOTUPE – YANACocha	0,26%

Obteniéndose los siguientes datos:

- Para subestaciones eléctricas: 9,61% en promedio, sobre el valor inicial.
- Para líneas de transmisión: 15,85% en promedio, sobre el valor inicial.

De acuerdo al portafolio de proyectos que gestiona la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP – Unidad de Negocio Transelectric, el año 2019 se tiene planificado iniciar la ejecución del Componente de Transmisión del Proyecto EC-L1223 “Avance del Cambio de la Matriz Energética del Ecuador”, Contrato de Préstamo entre el BID y el Estado Ecuatoriano. Suponiendo que se aplica el modelo de gestión de costos en un proyecto piloto para la construcción y puesta en servicio de una subestación para este Contrato de Préstamo, se tendría el siguiente flujo de optimización de recursos fiscales (Contra parte Local): un valor de USD 64.162,06 el primer año, un valor de USD 37.913,94 para el segundo año y un valor de USD 24.379,01 para el tercer año.

4.1.2. Valor Actual Neto (VAN)

El Plan Maestro de Electricidad 2016-2025 en vigencia, es un documento desarrollado por el Ministerio de Electricidad y Energía Renovables, con un horizonte de 10 años, cuyo objetivo es proporcionar a las diferentes instituciones del sector eléctrico ecuatoriano, una guía para la gestión de proyectos de generación, transmisión y distribución, con la finalidad de garantizar a la ciudadanía el suministro de energía eléctrica bajo parámetros de calidad y confiabilidad. En el mencionado documento se señala que los análisis financieros de proyectos de transmisión son realizados con una tasa de descuento preferencial del 12% definido por SENPLADES. Bajo este contexto, para el cálculo del VAN del presente proyecto se ha tomado en consideración este valor de tasa de descuento preferencial.

$$VAN = -24.651,52 + \frac{64.162,06}{(1 + 0,12)^1} + \frac{37.913,94}{(1 + 0,12)^2} + \frac{24.379,01}{(1 + 0,12)^3}$$

$$VAN = 80.213,29$$

4.1.3. Tasa Interna de Retorno (TIR)

La Tasa Interna de Retorno mide la rentabilidad en términos de porcentaje. Para obtener la TIR utilizaremos la misma fórmula del VAN indicada anteriormente, a la que igualaremos a cero para obtener la tasa de descuento que satisfaga este requisito.

$$VAN = -24.651,52 + \frac{64.162,06}{(1 + TIR)^1} + \frac{37.913,94}{(1 + TIR)^2} + \frac{24.379,01}{(1 + TIR)^3} = 0$$

$$TIR = 218,35\%$$

4.2. Análisis Económico

El Análisis Económico se enfoca en conocer los beneficios derivados de los ahorros obtenidos luego de la implementación del proyecto, de acuerdo al análisis financiero del numeral 4.1, para determinar el beneficio se toma en cuenta la cantidad de plazas de trabajo adicionales que se pueden cubrir con la optimización de los recursos fiscales del proyecto.

Tomando en consideración el salario de un Especialista Técnico 1 de USD 1575, y sumadas los aportes correspondientes a décimo tercer sueldo, décimo cuarto sueldo, aporte patronal y fondos de reserva, el costo total para el estado ecuatoriano de este profesional es de USD 2.061,70.

Ahora, analizando el flujo de los ahorros en el proyecto con la implementación del modelo de gestión de costos y considerando el salario real de un Especialista Técnico 1, obtenemos el beneficio social (plazas de empleo) que se deriva de la implementación del modelo de gestión de costos en el proyecto piloto:

Tabla 32
Análisis Económico del Proyecto

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Flujo Financiero del Proyecto	\$ -24.651,52	\$ 64.162,06	\$ 37.913,94	\$ 24.379,01

Ahorro en contra parte local (recursos fiscales)		\$ 87.818,63	\$262.161,87	\$ 98.438,40
Optimización de Recursos Fiscales del Proyecto	\$ -24.651,52	\$ 151.980,68	\$ 300.075,81	\$ 122.817,40
Plazas de empleo cubiertas con la optimización de recursos fiscales	-1,00	6,14	12,13	4,96

Como se puede observar en la tabla anterior, el presente proyecto generará el beneficio de plazas de empleo para 23 profesionales durante los 3 años de ejecución del proyecto piloto.

4.3. Viabilidad

Para el presente proyecto, se han analizado los impactos financieros y económicos, tal forma de determinar y cuantificar los principales beneficios y costos diferenciales atribuibles al proyecto, es así que a continuación se presentan los principales indicadores considerados para el análisis de viabilidad:

Tabla 33
Indicadores considerados para el análisis de viabilidad

Parámetro	Valor
VAN (USD)	80.213,29
TIR (%)	218,35
Plazas de empleo cubiertas	23

4.3.1. Evaluación Financiera

Sobre los indicadores financieros: VAN (Valor Actual Neto) y TIR (Tasa Interna de Retorno). El primero refleja la utilidad neta del proyecto, en USD, considerando como referencia una tasa de rentabilidad mínima necesaria reflejada en la Tasa de Descuento que, para efectos de este proyecto se fija en

12%, es así que el VAN obtenido para este proyecto tiene un valor positivo, lo que significa que se recupera la inversión inicial. Ahora, analizando el flujo financiero del proyecto, indicado en la Tabla **32**, se puede observar que en el primer año se recuperará la inversión inicial, situación sumamente beneficiosa para la Unidad de Negocio Transelectric, para el resto del periodo analizado los excedentes pueden ser reinvertidas en otros proyectos dentro de la empresa.

Por su parte, la TIR es una expresión aproximada de la rentabilidad anual equivalente del proyecto, al evaluar la tasa interna de retorno (TIR) obtenida para el presente proyecto se observa que la misma es del 218,35%. Si analizamos este valor en comparación con la tasa de descuento (12%), se determina fácilmente que la TIR del proyecto supera con creces a la tasa de descuento, lo que significa que la inversión es sumamente rentable.

Finalmente, considerando que el VAN es positivo, que la inversión en el proyecto se recupera durante el primer año, y que la TIR es superior a la tasa de descuento se concluye que el proyecto es viable financieramente.

4.3.2. Evaluación Económica

En función del análisis económico desarrollado anteriormente, se determinó que el beneficio económico (social) que presenta el presente proyecto, es generar 23 plazas de empleo distribuidos durante los 3 años de ejecución del proyecto piloto, es decir este proyecto es viable económicamente.

4.3.3. Evaluación Final

Acorde a las evaluaciones financieras y económicas realizadas anteriormente, se concluye que el proyecto es rentable y factible para ser ejecutado dentro de la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP – Unidad de Negocio Transelectric.

CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- La Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP – Unidad de Negocio Transelectric, es la empresa encargada de la transmisión de energía eléctrica en el país, siendo responsable de planificación, expansión y operación del Sistema Nacional de Transmisión (SNT). Como parte de la expansión de la red de transmisión, esta Unidad de Negocio ejecuta proyectos de infraestructura eléctrica en todo el Ecuador. Los nuevos proyectos mejoran la confiabilidad del servicio eléctrico a la ciudadanía y se ejecutaran acorde a las mejores prácticas del Project Management Institute.
- Los procesos seleccionados para el presente proyecto, se han desarrollado y alineado con la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK ®), es así que la metodología de gestión de costos cumple los estándares del PMI, particularizados para una empresa pública como CELEC EP – TRANSELECTRIC y alineados a las regulaciones estatales vigentes.
- En el presente trabajo se ha desarrollado una metodología de gestión de costos, enfocada en los grupos de procesos de inicio y planificación. En la metodología en mención se han identificado los aspectos de la gerencia de costos de proyectos que se pueden estandarizar dentro de la Unidad de Negocio, considerando las limitaciones existentes para las entidades públicas.
- La metodología propuesta contiene Planes de Gestión de Alcance, Cronograma, Costos, Calidad, Recursos, Comunicaciones, Riesgos e Interesados, de esta forma garantiza el cumplimiento de los resultados planteados en este trabajo. Así mismo, el disponer de una metodología de gestión de costos, permite generar un entendimiento uniforme y detallado

en Dirección de Proyectos, los procedimientos establecidos pueden ser aplicados a proyectos de inversión en el sector público.

- El Análisis Financiero realizado se centra en la evaluación de dos indicadores, el VAN y el TIR; el primer indicador refleja la utilidad neta del proyecto, que en este caso es positivo llegando a un valor de USD 80.213,29. Por su parte, al evaluar la tasa interna de retorno (TIR) se observa que la misma es de 218,35%, siendo superior a la tasa de descuento establecida para proyectos de transmisión que es del 12%, se determina entonces que la inversión de este proyecto es sumamente rentable.
- Por otro lado, el Análisis Económico realizado determina un beneficio social, pues con la optimización de los recursos fiscales fruto de la aplicación de la metodología de gestión de costos, se pueden generar 23 plazas de empleo, distribuidos durante los 3 años de ejecución del proyecto piloto.
- De acuerdo a lo señalado en los párrafos precedentes, se concluye que el proyecto es viable de forma técnica, financiera y económica para ser ejecutado dentro de la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP – Unidad de Negocio Transelectric.

5.2. Recomendaciones

- Con el objeto de socializar la metodología de gestión de costos y facilitar la aplicabilidad de la misma en los proyectos que ejecuta CELEC EP – TRANSELECTRIC, se recomienda que la Subgerencia de proyectos de Expansión sociabilice los resultados del presente trabajo con los profesionales de la mencionada subgerencia, así mismo programar capacitaciones internas en Dirección de Proyectos bajo la metodología del PMBOK® para el tercer trimestre del 2019.
- La gran cantidad de proyectos de transmisión que gestiona CELEC EP – TRANSELECTRIC, requiere de profesionales capacitados en Dirección de

Proyectos, en este sentido se recomienda que la Subgerencia de Proyectos de Expansión lidere un proceso de capacitación para el cuarto trimestre del 2019 con todos los profesionales de ésta área funcional de la Unidad de Negocio, además se recomienda realizar campañas sobre la importancia de la gestión de proyectos, así como el desarrollo de nuevos procesos y metodologías.

- El proyecto desarrollado en este trabajo, presenta herramientas estandarizadas para entidades del sector público, por lo que se recomienda la aplicación de la metodología de gestión de costos a los proyectos de transmisión de energía eléctrica que ejecuta la Unidad de Negocio Transelectric para el primer trimestre del 2020.

REFERENCIAS

- Calvo Fernández, E. A., & Ramirez Chacón, M. V. (2016). *Guía Metodológica para la Gestión de Proyectos en la Dirección General del Servicio Civil (Tesis de Maestría)*. San José: Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- CELEC EP - TRANSELECTRIC. (2019). *Recuperado de <https://www.celec.gob.ec/transelectric/index.php/quienes-somos/estructura>*.
- Concepción Suarez, R. (2007). *Metodología de Gestión de Proyectos en las Administraciones Públicas según ISO 10.006 (Tesis Doctoral)*. Oviedo: Universidad de Oviedo.
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Registro Oficial 449 de 20 de octubre de 2008. Reformas en Registro Oficial - Suplemento de 13 de julio de 2011*.
- EMPRESA PUBLICA ESTRATÉGICA CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC EP. (2017). *Plan Estratégico 2017-2021*.
- Guerrero Moreno, G. A. (2013). *Metodología para la gestión de proyectos bajo los lineamientos del Project Management Institute en una empresa del sector eléctrico (Tesis de Maestría)*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica. (2015). *Tercer Suplemento - Registro Oficial No. 418 de 16 de enero de 2015*.
- Mandato 15. (2008). *Asamblea Constituyente de 23 de julio de 2008*.
- MEER. (2014). *Plan Estratégico Institucional*. Quito.
- Mendoza Pumacahua, F. (2015). *Dirección de Proyectos de Inversión Pública menores para el sistema nacional de Inversión Pública, usando el PMBOK (Tesis de Maestría)*. Piura: Universidad de Piura.

- Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER). (2014). *Plan Estratégico Institucional*. Quito.
- Ministerio de Electricidad y Energías Renovables [MEER]. (2016). *Plan Maestro de Electricidad 2016-2025*. Quito.
- Mulcahy's, R. (2013). *Preparación para el Examen PMP. (8.a ed)*. USA: RMC Publications, Inc.
- PMI. (2017). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos Guía del PMBOK. (6.a ed)*. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.
- Presentación CELEC EP - TRANSELECTRIC*. (05 de Mayo de 2018). Obtenido de <https://www.celec.gob.ec/transelectric/>
- Project Management Institute. (2018). *Recuperado de <https://americalatina.pmi.org/latam/aboutus.aspx>*.
- Reglamento General de la Ley de Regimen del Sector Eléctrico. (1996). *Decreto Ejecutivo No. 368 de 3 de diciembre de 1996*.

