

*no/a.*

AUTOR

AÑO



## **ESCUELA DE NEGOCIOS**

**DESARROLLO DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICAS BAJO LA METODOLOGÍA PMI, BASADO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN TADAY – BOMBOIZA A 230 KV, PARA OPTIMIZAR EL ÉXITO DE UN PROYECTO.**

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

Profesor guía

MSc. Carlos Alberto Venegas López

Autor

Wilma Jacqueline Montatixe Chicaiza

Año

2019

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA**

Declaro haber dirigido este trabajo, DESARROLLO DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICAS BAJO LA METODOLOGÍA PMI, BASADO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN TADAY – BOMBOIZA A 230 KV, PARA OPTIMIZAR EL ÉXITO DE UN PROYECTO., a través de reuniones periódicas con la estudiante Wilma Jacqueline Montatixe Chicaiza, en el semestre 202000, 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.

-----  
MSc. Carlos Alberto Venegas López

Magister en Dirección Estratégica

CC: 1713026050

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR**

Declaro haber revisado este trabajo, DESARROLLO DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICAS BAJO LA METODOLOGÍA PMI, BASADO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN TADAY – BOMBOIZA A 230 KV, PARA OPTIMIZAR EL ÉXITO DE UN PROYECTO, de Wilma Jacqueline Montatixe Chicaiza, en el semestre 202000 dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.

-----

Pablo Tiberio Vásquez Quiroz

Master en Administración de Empresas, PMP

CC: 1706865951

## **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.

-----  
Wilma Jacqueline Montatixe Chicaiza

CC: 1720798402

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por todas sus bendiciones, a mis Padres han sabido darme su ejemplo de trabajo y honradez.

## **DEDICATORIA**

A mis padres Gonzalo y Josefina quienes con su amor, paciencia y esfuerzo han permitido que todos mis sueños se cumplan.

## **RESUMEN**

En el Ecuador las Autoridades del sector público, tales como la Contraloría General del Estado y Ministerios y la Constitución, mediante reglamentos y normas han dispuesto la implementación de la gestión de riesgos para la ejecución de proyectos para todas las empresas públicas, es por esto que la CELEC EP, mediante Resolución CELEC EP GG-091-16 dispone la implementación de la Gestión de Riesgos en los proyectos que ejecutan todas las Unidades de Negocio de la Corporación, entre las que se encuentra CELEC EP-TRANSELECTRIC, encargada de la transmisión de energía del Ecuador.

En tal virtud, el presente trabajo propone el desarrollo de los procesos de inicio y planificación de un Plan de Gestión de Riesgos enfocado en la construcción de la Línea de transmisión Taday – Bomboiza a 230 kV de CELEC EP-TRANSELECTRIC, para ello inicialmente se realiza un análisis del sector eléctrico y factores internos de CELEC EP-TRANSELECTRIC, con el objeto de determinar el entorno y la problemática existente, a fin de establecer una propuesta para la elaboración de un Plan de Gestión de Riesgos conforme a los requerimientos de CELEC EP-TRANSELECTRIC, mediante la metodología de Dirección de Proyectos del Project Management Institute (PMI) y en concordancia a la Normativa Legal vigente para las empresas públicas. La Gestión de riesgos desarrollada cubre los planes de gestión de alcance, cronograma, costos, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos e interesados, centrada en los procesos de inicio y planificación.



## **ABSTRACT**

In Ecuador, the Public Sector Authorities, such as the Contraloría General del Estado and Ministries and the Constitution, through Regulations and Norms have provided for the implementation of risk management for the execution of projects for all public companies, which is why the CELEC EP through Resolution CELEC EP GG-091-16, provides for the implementation of Risk Management in the projects executed by all the Business Units of the Corporation, among which is CELEC EP-TRANSELECTRIC, in charge of the energy transmission of Ecuador.

In this virtue, the present work proposes the development of the processes of initiation and planning of a Risk Management Plan focused on the construction of the Taday - Bomboiza transmission line at 230 kV of CELEC EP-TRANSELECTRIC, for which initially an analysis of the electricity sector and internal factors of CELEC EP-TRANSELECTRIC, in order to determine the environment and the existing problems, in order to establish a proposal for the development of a Risk Management Plan in accordance with the requirements of CELEC EP-TRANSELECTRIC, through the Project Management methodology of the Project Management Institute (PMI) and in accordance with the current Legal Regulations for public companies. The developed Risk Management covers the management plans of scope, schedule, costs, quality, resources, communications, risks and stakeholders, focused on the startup and planning processes.

# ÍNDICE

1	CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN: DIAGNÓSTICO Y DEFINICIÓN DE OBJETIVOS. ....	1
1.1	Introducción.....	1
1.2	Antecedentes. ....	2
1.3	Análisis de la industria o sector. ....	4
1.3.1	Sistema Eléctrico. ....	7
1.3.2	Análisis FODA. ....	7
1.3.3	Factores internos de la empresa. ....	9
1.3.4	Planteamiento y formulación del problema o del Plan de Mejora con el Proyecto.....	14
1.4	Objetivos. ....	16
1.4.1	Objetivo General.....	16
1.4.2	Objetivos Específicos. ....	16
1.5	Marco teórico ..... 17	17
1.5.1	Proyecto. ....	17
1.5.2	Línea de transmisión eléctrica. ....	19
1.5.3	Dirección de proyectos. ....	23
1.5.4	Interesados en un proyecto ..... 24	24
1.5.5	Definición de riesgo. ....	25
1.5.6	Gestión de riesgos.....	26
1.5.7	Gestión de riesgos PMI. ....	27
2	CAPÍTULO II. PROCESOS DEL PROYECTO ALINEADO AL ESTÁNDAR DEL PMI®- PMBOK® .....	30
2.1	Desarrollo del acta de constitución del proyecto.....	30
2.2	Análisis de las alternativas generales del proyecto.....	36
2.3	Gestión de integración del proyecto. ....	38
3	CAPÍTULO III. DESARROLLO DE LAS ÁREAS DEL CONOCIMIENTO ALINEADO AL ESTÁNDAR DEL PMI®- PMBOK®.....	41
3.1	Planificación de la gestión del alcance, cronograma y costos.	41

3.1.1	Gestión del alcance. ....	41
3.1.2	Plan de Gestión del cronograma. ....	59
3.1.3	Plan de Gestión del Costo. ....	62
3.2	Planificación de la gestión de la calidad, los recursos y las comunicaciones. ....	63
3.2.1	Plan de Gestión de la Calidad. ....	63
3.2.2	Plan de Gestión de los Recursos. ....	68
3.2.3	Plan de Gestión de las Comunicaciones. ....	77
3.3	Planificación de la gestión de riesgos. ....	83
3.3.1	Identificar los Riesgos. ....	85
3.3.2	Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos. ....	90
3.3.3	Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos. ....	94
3.3.4	Planificar la Respuesta a los Riesgos. ....	96
3.3.5	Monitorear los Riesgos. ....	102
3.4	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. ....	105
<b>4</b>	<b>CAPÍTULO IV. ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO DEL PROYECTO Y SU VIABILIDAD. ....</b>	<b>114</b>
4.1	Análisis Financiero. ....	114
4.1.1	Flujo de Caja del Proyecto. ....	114
4.1.2	Valor Actual Neto (VAN). ....	115
4.1.3	Tasa Interna de Retorno (TIR). ....	115
4.1.4	Beneficio – Costo (B/C). ....	115
4.2	Análisis Económico. ....	116
4.3	Viabilidad. ....	117
4.3.1	Evaluación Financiera. ....	117
4.3.2	Evaluación Económica. ....	118
4.3.3	Evaluación Final. ....	118
<b>5</b>	<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. ....</b>	<b>119</b>

5.1 Conclusiones.....	119
5.2 Recomendaciones.....	120
REFERENCIAS.....	121

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Etapas del sector eléctrico .....	5
Figura 2. Unidades de Negocio de CELEC EP .....	6
Figura 3 . Sistema Eléctrico. Tomado de (Escuela de Organización Industrial) 7	
Figura 4. Estructura orgánica funcional CELEC EP-TRANSELECTRIC. Tomado de (CELEC EP-TRANSELECTRIC) .....	12
Figura 5. Ciclo de vida para proyectos de construcción (PMI, 2016). Tomado de (PMI, 2016).....	18
Figura 6. Característica de costo y riesgo en función del tiempo de los proyectos. Tomado de (PMI, 2017) .....	19
Figura 7. Proceso resumido de construcción de líneas de transmisión.....	20
Figura 8. Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos. Tomado de (PMI, 2017) .....	24
Figura 9. Descripción General de la gestión de riesgos de un proyecto. Tomado de (PMI, 2017). .....	29
Figura 10. Estructura de Desglose de Trabajo (EDT), Diagrama de árbol. ....	51
Figura 11. Cronograma de proyecto.....	61
Figura 12. Organigrama del Proyecto .....	70

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. ....	8
<i>Análisis FODA de CELEC EP-TRANSELECTRIC ante el Proyecto.....</i>	<i>8</i>
Tabla 2. ....	30
<i>Acta de constitución del proyecto.....</i>	<i>30</i>
Tabla 3. ....	37
<i>Análisis de alternativas generales del proyecto.....</i>	<i>37</i>
Tabla 4. ....	38
<i>Plan de integración del proyecto. ....</i>	<i>38</i>
Tabla 5. ....	41
<i>Enunciado del alcance del proyecto.....</i>	<i>41</i>
Tabla 6. ....	41
<i>Alcance del Proyecto.....</i>	<i>41</i>
Tabla 7. ....	43
<i>Requerimientos del producto final.....</i>	<i>43</i>
Tabla 8. ....	44
<i>Entregables principales del proyecto.....</i>	<i>44</i>
Tabla 9. ....	45
<i>Restricciones del proyecto. ....</i>	<i>45</i>
Tabla 10. ....	46
<i>Estructura de Desglose de Trabajo (EDT), del proyecto. ....</i>	<i>46</i>
Tabla 11. ....	52
<i>Diccionario de la EDT.....</i>	<i>52</i>
Tabla 12. ....	62
<i>Costo del Proyecto.....</i>	<i>62</i>
Tabla 13. ....	64
<i>Roles y responsabilidades de la calidad para el Proyecto. ....</i>	<i>64</i>
Tabla 14. ....	66
<i>Métricas de calidad del proyecto.....</i>	<i>66</i>
Tabla 15. <i>Definición de Roles, Responsabilidades y Contactos del equipo de Proyecto.....</i>	<i>68</i>
Tabla 16. <i>Descripción de Roles – Patrocinador.....</i>	<i>71</i>

Tabla 17. <i>Descripción de Roles – Director del Proyecto</i> .....	71
Tabla 18. <i>Descripción de Roles – Especialista de Diseño civil de Líneas de transmisión</i> .....	72
Tabla 19. <i>Descripción de Roles – Especialista de Diseño eléctrico de Líneas de transmisión</i> .....	73
Tabla 20. <i>Descripción de Roles – Fiscalizador Ingeniero Eléctrico L/T</i> .....	74
Tabla 21. <i>Descripción de Roles – Fiscalizador Ingeniero Civil L/T</i> .....	75
Tabla 22. <i>Descripción de Roles – Asistente de Proyecto</i> .....	75
Tabla 23. <i>Descripción de Roles – Especialista Jurídica</i> .....	76
Tabla 24. <i>Plan de Gestión de Comunicaciones</i> .....	79
Tabla 25. <i>Supuestos y restricciones del plan de comunicaciones</i> .....	83
Tabla 26. <i>Identificación de riesgos</i> .....	85
Tabla 27. ....	90
<i>Análisis Cualitativo de Riesgos</i> .....	90
Tabla 28. ....	94
<i>Análisis Cuantitativo de Riesgos</i> .....	94
Tabla 29. ....	96
<i>Plan de respuesta a los riesgos</i> .....	96
Tabla 30. ....	102
<i>Monitoreo de los riesgos</i> .....	102
Tabla 31. ....	106
<i>Matriz de evaluación del involucramiento de los interesados</i> .....	106
Tabla 32. ....	108
<i>Plan de Involucramiento de los Interesados</i> .....	108
Tabla 33. ....	115
<i>Cálculo del VAN y TIR del Proyecto</i> .....	115
Tabla 34. ....	116
<i>Análisis económico del proyecto</i> .....	116
Tabla 35. <i>Indicadores considerados para el análisis de viabilidad</i> .....	117

# **1 CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN: DIAGNÓSTICO Y DEFINICIÓN DE OBJETIVOS.**

## **1.1 Introducción**

Las organizaciones tanto públicas como privadas, para cumplir con los objetivos planteados invierten sus recursos en el desarrollo de portafolios, programas o proyectos, sin embargo, cualquiera sea la estrategia utilizada, las organizaciones se enfrentan a riesgos internos y externos, que pueden afectar positiva o negativamente el cumplimiento de los objetivos que persiguen los directivos, que no pueden predecirse o controlarse por completo, pero “sí podemos prepararnos mejor y asumir que es posible anticiparse y vivir con herramientas que nos aporten seguridad e incluso ventaja competitiva” (PricewaterhouseCoopers S.L., 2019).

Adicionalmente hay que considerar que con el pasar de los años y la globalización, las organizaciones se enfrentan a riesgos más complejos, en mayor cantidad y diversidad, esto debido al avance tecnológico, cambios políticos, competencia, terrorismo, cambios ambientales, sociales, etc., esto ha llevado a que las organizaciones implementen una gestión adecuada de riesgos a fin de mantenerse en el tiempo y potenciar los réditos esperados.

Debido a la importancia de la gestión de riesgos, instituciones a nivel mundial han generado Normas, Reglamentos y Estándares, entre los que se encuentra el Project Management Institute el cual mediante el Project Management Body of Knowledge (PMBOK) en su sexta edición, determina como un área de conocimiento a la gestión de riesgos y adicionalmente, adicionalmente en el Estándar para la Gestión de riesgos, indica que “la gestión de riesgos no es una actividad opcional, sino más bien es esencial para el manejo exitoso de un proyecto” (Project Management Institute, Inc., 2009, pág. 4).

En el Ecuador las Autoridades del sector público, tales como la Contraloría General del Estado y Ministerios y la Constitución, mediante reglamentos y normas han dispuesto la implementación de la gestión de riesgos para la



ejecución de proyectos para todas las empresas públicas, es por esto que la Corporación Eléctrica del Ecuador, mediante Resolución CELEC EP GG-091-16 dispone la implementación de la Gestión de Riesgos en los proyectos que ejecutan todas las Unidades de Negocio de la Corporación, entre las que se encuentra CELEC EP-TRANSELECTRIC, sin embargo, no se ha determinado un procedimiento o metodología para el cumplimiento de la Gestión de riesgos en las unidades de negocio.

Considerando lo indicado anteriormente, es necesario analizar la gestión de riesgos de CELEC EP-TRANSELECTRIC, empresa pública encargada de la transmisión de energía eléctrica del país, pues no existen estudios previos al respecto.

## **1.2 Antecedentes.**

Como parte de la expansión del Sistema Nacional de Transmisión, CELEC EP a través de su Unidad de Negocio TRANSELECTRIC, incluyó la construcción del Sistema de Transmisión Taday – Bomboiza a 230 kV, el mismo que permitirá atender la demanda de energía eléctrica de la zona sur-oriental del país, particularmente, en los sectores de El Pangui y Gualaquiza, así como, los requerimientos de los proyectos mineros considerados estratégicos, como es el caso del Proyecto Mirador a cargo de ECUACORRIENTE S.A. Dicho Sistema de Transmisión, considera el desarrollo de las siguientes obras:

- Seccionamiento o apertura de las líneas de transmisión existentes: Molino-Totoras y Molino-Riobamba de 230 kV con dos tramos de línea doble circuito de aproximadamente 10 km de longitud cada una desde el punto de seccionamiento hasta la Subestación Taday.
- Subestación Taday con un esquema de doble barra con bypass a nivel de 230kV.
- Subestación Bomboiza de 230/69 kV, 33 MVA de capacidad, con un esquema de doble barra y bypass a nivel de 230kV y de barra principal y transferencia a nivel de 69kV.

- Línea de Transmisión doble circuito Taday – Bomboiza de 230 kV, 1200 ACAR, 132 km de longitud, aproximadamente.

Con fecha 30 de junio de 2015, la compañía ECUACORRIENTE S.A. y CELEC EP suscribieron un Convenio de Cooperación mediante el cual, entre otros aspectos, ECUACORRIENTE S.A., se compromete a financiar el 66% del costo del Sistema de Transmisión Taday – Bomboiza de 230 kV, exceptuando la instalación del segundo circuito de la L/T Taday – Bomboiza 230 kV; y, CELEC EP se compromete a cubrir el 34% restante más la instalación del segundo circuito de la L/T Taday – Bomboiza 230 kV, cubriéndose así el costo total final del Proyecto.

Una vez concluida la etapa “precontractual” para la contratación de la Construcción del Sistema de transmisión Taday – Bomboiza a 230 kV, el 17 de marzo de 2016 inicia el plazo para la construcción del Sistema de Transmisión Taday – Bomboiza a 230 kV con un plazo de 600 días calendario y un presupuesto referencial de inversión de \$ 61.447.171,40 con IVA; Costo del Contrato de \$ 58.108.765,24, Costo de gestión de indemnizaciones de \$2.233.000,58 y Costo de Gestión de Fiscalización de \$1.105.405,58.

Con fecha 17 de marzo de 2016 inicia la construcción de la Línea de transmisión Taday – Bomboiza a 230 kV; el cual no contó con un adecuado plan de gestión de riesgos, por lo que durante las diferentes etapas se presentaron problemas constructivos, de diseño, sociales, ambientales, que provocaron variaciones en la línea base de costo y tiempo del proyecto.

La Corporación Eléctrica del Ecuador, mediante Resolución CELEC EP GG-091-16 del 27 de septiembre del 2016 dispone la implementación de la Gestión de Riesgos en los proyectos que ejecutan todas las Unidades de Negocio de la Corporación, sin embargo, no determina los procedimientos o metodologías para la implementación en los diferentes proyectos.

La construcción del Sistema de transmisión se desarrolla sin un adecuado y estandarizado plan de gestión de riesgos, culminándose el 11 de agosto de

2018, con un incremento en el presupuesto referencial del 5,88% y un 46,33% en el tiempo del proyecto.

En función de lo indicado anteriormente, se establece la necesidad de disponer con un proceso de gestión de riesgos para proyectos futuros que permita la reducción del impacto de los riesgos negativos en el costo y tiempo de los proyectos.

### **1.3 Análisis de la industria o sector.**

Desde la creación del sector eléctrico ecuatoriano hasta la presente se han presentado las siguientes etapas:

La primera etapa inició en mayo de 1961 en la que el Instituto Ecuatoriano de Electrificación (INECEL), concentró los procesos de planificación, regulación, tarifas, construcción y operación del Sistema Nacional Interconectado y cuya vida jurídica termina el 31 de marzo de 1999 (MINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGÍA RENOVABLE, 2014).

La segunda etapa se inicia el 10 de octubre de 1996 en la que se crea el Mercado Eléctrico Mayorista, por lo que se forma el CONELEC (Consejo Nacional de Electricidad), encargado de la regulación, control y fiscalización, la CENACE (Corporación, Centro Nacional de Control de Energía) responsable del manejo técnico y económico y de garantizar la operación, y el COMOSEL (Consejo de Modernización del Sector Eléctrico de Ecuador) 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 del Sistema Nacional Interconectado.

Una vez terminada la vida jurídica de INECEL entre 1999 y el 2007 el sistema eléctrico organizó alrededor de seis subsectores: 1) generadoras de energía, 2) la empresa transmisora (a cargo de TRANSELECTRIC), 3) los distribuidores de energía, 4) los grandes consumidores, 5) las empresas autogeneradoras de energía y 6) los usuarios finales regulados. Convirtiendo así a CELEC EP-

TRANSLECTRIC en la única empresa encargada de la transmisión de energía del Ecuador.

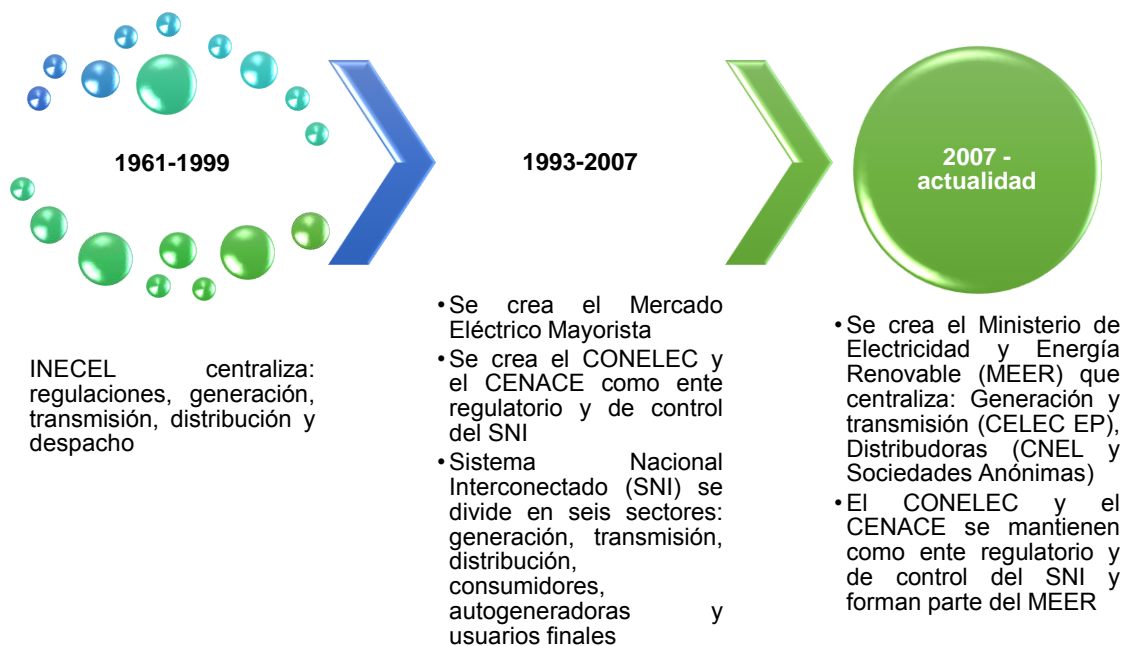


Figura 1. Etapas del sector eléctrico

La tercera fase se inicia en el año 2007 con la creación del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, manteniéndose el CONELEC (Consejo Nacional de Electricidad) y la CENACE (Corporación, Centro Nacional de Control de Energía).

Mediante el Mandato de la Asamblea Constituyente No 15, de 23 de julio de 2008, considera a la energía en todas sus formas como sectores estratégicos, reservándose el derecho de administrar, regular, controlar y gestionarlos; garantiza que su provisión responda a los principios de obligatoriedad, generalidad, uniformidad, eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad y calidad; que el Estado disponga que los precios y tarifas de los servicios públicos sean equitativos y establece su control y regulación; y, que el Estado constituya empresas públicas para su gestión (Suárez, 2010, pág. 8).

Un aspecto importante de señalar en cuanto a los cambios derivados de nuevas disposiciones constitucionales y legales es el referente a la estructura del

sector, que en lo fundamental se evidencia por el cambio del modelo de gestión compartido con la participación del sector público y privado a una gestión exclusiva del sector público y la correspondiente modificación de los costos del servicio (Suárez, 2010, pág. 9).

Un cambio significativo es la creación de CELEC S.A. en el año 2009 con la fusión de las empresas generadoras y de transmisión de energía eléctrica, que el 14 de enero de 2010 mediante Decreto Ejecutivo No 220 se convirtió en CELEC EP (Corporación Eléctrica del Ecuador, Empresa Pública), actualmente CELEC EP está conformada por 13 Unidades de Negocio, agrupadas por Hidráulicas, Térmicas, Proyectos y Transmisión.

Actualmente mediante Decreto Ejecutivo N°399 de 15 de mayo de 2018, se declara la fusión por absorción al Ministerio de Hidrocarburos, el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, y es denominado como "Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables", lo que conllevó al Ministerio de Electricidad y Energía Renovable a formarse como un Viceministerio.

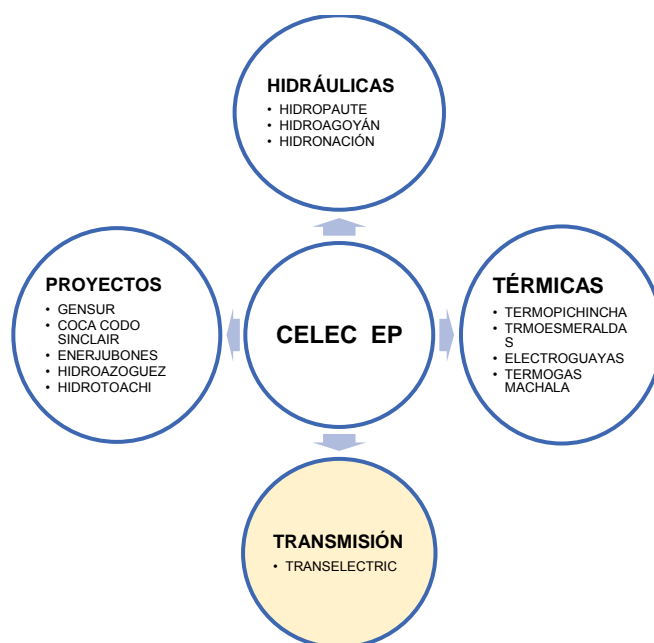


Figura 2. Unidades de Negocio de CELEC EP

### 1.3.1 Sistema Eléctrico.

El Sistema Eléctrico o Sistema Nacional Interconectado del Ecuador esta compuesto por tres etapas:

**Generación.** La energía eléctrica se genera en las centrales eléctricas de todo tipo: hidráulica, térmica y eólica, como por ejemplo HIDROPAUTE, TERMOPICHINCHA y GENSUR.

**Transmisión.** La energía se transporta, a grandes distancias de su centro de producción, a través de la red de transporte, encargada de enlazar las centrales con los puntos de utilización de energía eléctrica. En Ecuador el encargado de esta tarea es TRANSELECTRIC.

**Distribución.** La red de distribución es el sistema de líneas que finalmente conecta al usuario con la red, como por ejemplo la Empresa Eléctrica Quito.



Figura 3 . Sistema Eléctrico. Tomado de (Escuela de Organización Industrial)

### 1.3.2 Análisis FODA.

En función de lo mencionado anteriormente se puede concluir que CELEC EP-TRANSELECTRIC es un monopolio, por lo tanto, no tiene competencia ni productos sustitutos, sin embargo, se encuentra propenso a posibles oportunidades, amenazas, y no debe descuidar las debilidades y fortalezas, por lo tanto, se establece el siguiente análisis FODA, ya que “ayuda a conocer todo

el entorno que rodea a una organización, tanto en su ambiente interno como externo” (Krallinger & Hellebust, 1993).

Esta técnica examina el proyecto desde cada uno de los aspectos FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) para aumentar el espectro de riesgos identificados, incluidos los riesgos generados internamente. La técnica comienza con la identificación de las fortalezas y debilidades de la organización, centrándose ya sea en el proyecto, en la organización o en el negocio en general. El análisis FODA identifica luego cualquier oportunidad para el proyecto con origen en las fortalezas de la organización y cualquier amenaza con origen en las debilidades de la organización. El análisis también examina el grado en el que las fortalezas de la organización contrarrestan las amenazas, e identifica las oportunidades que pueden servir para superar las debilidades (PMI, 2017, pág. 325).

Tabla 1.  
*Análisis FODA de CELEC EP-TRANSELECTRIC ante el Proyecto.*

<b>FODA Proyecto Plan de Gestión de Riesgos</b>		
	<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
<b>Análisis Interno del Proyecto</b>	Experiencia del personal técnico en el diseño de líneas de transmisión.	Falta de cultura organizacional.
	Experiencia del personal técnico en la construcción y fiscalización de líneas de transmisión.	No existe un modelo de gestión de proyectos.
	Personal técnico capacitado en Gestión de proyectos, Administración de contratos en el sector público.	Falta de información histórica de la gestión de proyectos, que permitan identificar las lecciones aprendidas, riesgos o problemas.
	Compromiso del personal técnico.	No existe estabilidad laboral.
		Falta de valoración o importancia de los impactos de los riesgos en la construcción

de un proyecto.

	<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<b>Análisis Externo del Proyecto</b>	Apoyo de la Gerencia General de CELEC EP, para la ejecución e implementación de un Plan de Gestión de Riesgos en las diferentes Unidades de Negocio.	Dependencia de recursos económicos.
	Posible incorporación de trabajos a nivel de distribución de energía.	Falta de continuidad en los mandos altos o jefaturas de la Unidad de Negocio.
	Integración de los mercados regionales.	Deficiente gestión de divulgación de las normativas y procesos dados por la Corporación.
	Apertura de fuentes de financiamiento externo para la ejecución de los proyectos.	Retraso en la incorporación de las instalaciones al Sistema eléctrico. Utilización de la reserva de contingencia del proyecto.

A partir del análisis FODA, se han planteado las siguientes estrategias para solucionar los problemas:

- Incrementar el interés de los impactos en el costo y tiempo debido a la no gestión de riesgos, durante charlas mensuales a los principales involucrados en la construcción de proyectos.
- Proponer una guía para describir las lecciones aprendidas, riesgos y problemas durante la construcción de los proyectos.
- Establecer un plan de gestión de riesgos en los proyectos de líneas de transmisión.

### **1.3.3 Factores internos de la empresa.**

Como se ha mencionado anteriormente, la empresa pública Unidad de Negocio TRANSELECTRIC es la única entidad encargada de la generación y



transmisión de energía eléctrica y comunicación mediante voz y datos a través del Sistema Nacional de Transmisión ecuatoriano, por lo tanto, se rige al cumplimiento obligatorio de las Leyes, Normativas y Reglamentos, determinados por entes como la Contraloría General del Estado, Ministerios y la Constitución de la República.

La misión, visión y objetivos de CELEC EP TRANSELECTRIC son:

### **MISIÓN**

"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, 2018).

### **VISIÓN**

"Ser la Empresa Pública Líder que garantiza la soberanía eléctrica e impulsa el desarrollo del Ecuador" (CELEC EP-TRANSELECTRIC, 2018).

### **OBJETIVOS ESTRATÉGICOS**

- Incrementar la disponibilidad y confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional bajo estándares de calidad, eficiencia, eficacia y responsabilidad social.
- Incrementar la oferta del servicio eléctrico para abastecer la demanda con responsabilidad social, mejorar la reserva, ampliar la cobertura y contribuir al cambio de la matriz energética.
- Incrementar la eficiencia institucional.
- Incrementar el desarrollo del Talento Humano.
- Incrementar la sustentabilidad financiera.

#### **1.1.2.1. Talento humano.**

Dentro de la estructura orgánica funcional de CELEC EP-TRANSELECTRIC se pueden observar su verticalidad, en la que se encuentran ocho subgerencias multidisciplinarias con sus respectivos departamentos y secciones, las cuales cuentan con personal técnico capacitado con más de cuarenta años de experiencia en el sector eléctrico.

En la Figura 3, dentro de los procesos agregadores de valor se identifica a la Subgerencia de Proyectos de Expansión, que tiene como misión, “desarrollar los proyectos asignados a la Unidad de Negocio, en los tiempos y costos planificados, con calidad y eficiencia, cuidando el ambiente y las relaciones comunitarias” (CELEC EP, 2012, pág. 15), por lo tanto la función y responsabilidades son la de coordinar, supervisar y evaluar el diseño y construcción de las obras requeridas por el sistema de transmisión, así como la programación y control, para lo cual cuenta con personal técnico, altamente capacitado y con conocimientos en diseño, construcción y gestión de proyectos (administración de contratos).

De acuerdo a la Figura 3, en la Subgerencia de Expansión existen los departamentos de diseño de subestaciones y líneas de transmisión, los cuales se encuentran ubicados en el edificio matriz en la ciudad de Quito y que adicionalmente apoyan al departamento de construcciones durante la ejecución de los proyectos. El departamento de construcciones, se encuentra dividido en cuatro zonas operativas, con sus respectivas bases de operación en; Zona Norte: Santa-Rosa (Cutuglagua); Zona Sur: Guayaquil, Zona Suroriental: Cuenca, Zona Noroccidental: Santo Domingo.

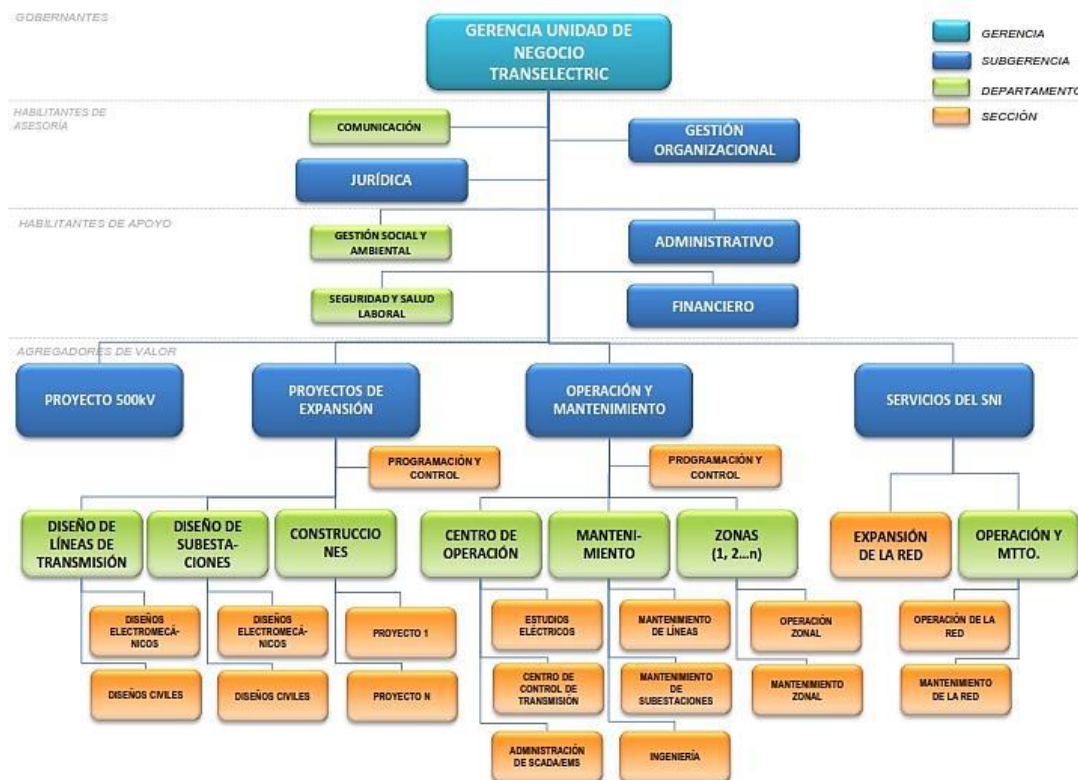


Figura 4. Estructura orgánica funcional CELEC EP-TRANSELECTRIC. Tomado de (CELEC EP-TRANSELECTRIC)

### 1.1.2.1. Procedimientos y sistemas.

Como parte del Plan Estratégico 2017-2021 de CELEC EP, se ha establecido la Cadena de Valor, Mapa y Catálogo de los Macro Procesos, los cuales se encuentran alineados a los objetivos y estrategias de la Corporación y de cumplimiento de todas las Unidades de Negocio, sin embargo, la Unidad de Negocio TRANSELECTRIC no cuenta con los procedimientos o metodologías a seguir para cumplir con cada uno de los procesos; entre ellos la Gestión de riesgos.

Los sistemas de comunicación interna y externa con los que cuenta la empresa son:

- Quipux, y correo corporativo: para la gestión documental interna y externa donde cada área maneja la información de su competencia.

- Intranet: que permite la consulta masiva de la información al personal de las diferentes subgerencias, en la que se encuentra información referente de todas el área y departamentos de la Unidad de Negocio.
- IFS (Sistema Integrado de Información): utilizado principalmente para la gestión de documentación y procesos de las Subgerencia Financiera y Administrativa y en menor medida por las Subgerencias de Operación y Mantenimiento, Servicios del SNI, Proyectos de Expansión y Proyecto 500 kV.

#### **1.1.2.2. Gestión de proyectos**

El Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables, como ente rector del sector eléctrico, a través del Plan Nacional de Electricidad, es la entidad que establece la planificación, de los proyectos de transmisión de energía eléctrica, por lo que, conforme a la misión de CELEC EP-TRANSELECTRIC, a través de la Subgerencia de Expansión ejecuta los procesos de inicio, diseño, construcción y control de los proyectos que conforman la infraestructura del sistema de transmisión; subestaciones y líneas de transmisión.

Actualmente conforme a los requerimientos de diseño o construcción y basados en las Leyes y reglamentos vigentes, el diseño de los proyectos puede realizarlo CELEC EP-TRANSELECTRIC o una empresa contratista, mientras que la construcción de las diferentes obras se las realiza a través de empresas Contratistas nacionales y extranjeras, lo que conlleva a formar un equipo multidisciplinario para la gestión de los diferentes proyectos; Director de Proyecto (Administrador de Contrato) y equipo de fiscalización.

Conforme a las Leyes y Normativas del sector público, para la ejecución de los proyectos, es necesario designar al director de proyecto que estará encargado de la “Administración del Contrato” realizado para el efecto, el cual es designado por la Gerencia de CELEC EP o de CELEC EP-TRANSELECTRIC, dependiendo del tipo de proyecto y su costo.

Pese a la experiencia de CELEC EP-TRANSELECTRIC en el desarrollo de proyectos, no cuenta con un procedimiento, estándar o regulación para la Gestión de proyectos, es por esto que desde el año 2013 ha construido 11 proyectos referentes a líneas transmisión, de los cuales todos han sufrido variaciones en la línea base del cronograma, costos y alcance, lo que conlleva a realizar un estudio al respecto.

#### **1.3.4 Planteamiento y formulación del problema o del Plan de Mejora con el Proyecto**

Como parte del Plan Nacional de Electricidad 2016-2025, CELEC EP-TRANSELECTRIC debió realizar la construcción del Sistema de transmisión Taday – Bomboiza a 230 kV en la Zona Suroriental del país, cuya fecha de ingreso en operación prevista fue el primer trimestre del año 2018. El proyecto comprende la construcción de las Subestaciones Taday y Bomboiza, Línea de transmisión Taday – Bomboiza a 230 kV y el seccionamiento de las líneas de transmisión Molino-Totoras a 230 kV y Molino-Riobamba a 230 kV, que permiten incrementar la confiabilidad del sistema de transmisión a la zona de Morona Santiago, brindando mayor calidad en el servicio de transmisión de energía eléctrica a esta zona del país. Adicionalmente la Subestación Taday permitirá la transmisión de energía de las centrales Sopladora, San Bartolo y Normandía hacia el Sistema Nacional Interconectado.

Durante el desarrollo constructivo del proyecto se presentaron problemas tanto en las subestaciones como en las líneas de transmisión, lo que implicó variaciones en la línea base del tiempo y costo; provocando la utilización del presupuesto de la reserva de contingencia del proyecto.

Los principales problemas identificados durante la construcción del Sistema de Transmisión Taday – Bomboiza fueron:

- Falta de un modelo de gestión de proyectos formal y estandarizado para los proyectos.
- Falta de gestión adecuada de riesgos técnicos, ambientales, sociales, financieros.

- Falta de roles, funciones y responsabilidades del equipo del proyecto,
- Falta de mecanismos de control estandarizados en la ejecución de proyectos.

Para desarrollar la propuesta se ha establecido como marco de investigación, la elaboración de un plan de gestión de riesgos en la Subgerencia de Proyectos de Expansión de CELEC EP-TRANSELECTRIC, debido a que mediante Resolución CELEC EP GG-091-16 de cumplimiento obligatorio, dispone entre otras directrices:

La Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador - CELEC EP, de conformidad con las leyes, reglamentos y normas de control interno establecidas para la gestión de riesgos en las entidades del Sector Público, dicta las siguientes Disposiciones Administrativas para la Gestión de Riesgos, incorporando en su gestión empresarial, parámetros establecidos en estándares internacionales para el control y la gestión de los riesgos.

**Directrices de actuación:**

- ❖ Las servidoras y servidores que infrinjan las disposiciones administrativas establecidas para la Gestión de Riesgos, serán sujetos de las acciones administrativas o judiciales a que haya lugar. CELEC EP (2016, pág. 3)
- ❖ El área responsable de gestionar el riesgo es aquella donde se origina el mismo y debe asegurar el cumplimiento de las acciones para mitigar y prevenir las contingencias que surjan en la ejecución de sus operaciones, y de ser el caso garantizar la recuperación y continuidad de los servicios y logro de objetivos, ante una potencial materialización del riesgo. CELEC EP (2016, pág. 4).

**Compromiso Gerencial:**

- Asignar los recursos humanos, tecnológicos, económicos y materiales necesarios para implementar las presentes disposiciones administrativas.

- Dirigir y apoyar a los funcionarios para lograr la eficacia de estas disposiciones y la gestión de la misma.

De lo anteriormente indicado se debe destacar el compromiso gerencial para la implementación de Gestión de Riesgos en la Corporación, a fin de actuar de manera preventiva y proactiva ante eventos que pongan en riesgo la continuidad del “negocio”.

Identificado el Plan Nacional de Electricidad 2016-2025, como parte del “negocio”, CELEC EP-TRANSELETRIC debe construir 30 proyectos que incluyen la construcción de líneas de transmisión, con una inversión de \$297 millones de dólares por parte del Estado Ecuatoriano (Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, 2017), y para cumplir con los requisitos de costo, alcance, calidad y tiempo, es necesario establecer un adecuado programa de gestión de riesgos.

Adicionalmente hay que considerar la construcción de proyectos y de manera especial líneas de transmisión, implica gestionar riesgos; condiciones del terreno, impacto ambiental, desarrollos futuros, impacto social, recursos humanos, financieros, comunicación y técnicos, lo que puede implicar retrasos, incremento de costos y variación en el alcance, nace la necesidad de establecer un plan de gestión de riesgos para líneas de transmisión a fin de disminuir la incertidumbre en la toma de decisiones de los Administradores de Contratado y Fiscalizadores, que permitan obtener éxito en los proyectos a cargo de CELEC EP-TRANSELECTRIC.

## **1.4 Objetivos.**

### **1.4.1 Objetivo General.**

Desarrollar un plan de gestión de riesgos para líneas de transmisión eléctricas, bajo los lineamientos de la Metodología del PMI, a fin de reducir la incertidumbre y sus impactos negativos durante la ejecución del proyecto.

### **1.4.2 Objetivos Específicos.**

- Analizar los problemas que se incurren al no poseer con un plan de gestión de riesgos de riesgos para líneas de transmisión eléctricas, así como la base legal para el cumplimiento.
- Realizar la planificación para el desarrollo del plan de gestión de riesgos, bajo los lineamientos del PMI.
- Desarrollar las áreas del conocimiento para el plan de gestión de riesgos de la construcción de líneas de transmisión eléctricas, basado en el las buenas prácticas del PMI.
- Analizar económica y financieramente la viabilidad de la implementación del plan de gestión de riesgos.

## **1.5 Marco teórico**

A continuación se definen los conceptos que se trataran en el desarrollo del presente documento.

### **1.5.1 Proyecto.**

De acuerdo al PMI proyecto es un “esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” PMI (2017, pág. 4), el cual es utilizado para cumplir con el plan estratégico de las organizaciones, sin embargo, está sometido a restricciones de alcance, cronograma, costo, calidad, recursos y riesgos.

Los proyectos de construcción que normalmente requieren grandes inversiones, y que pueden ser llevados a cabo dentro de una instalación operativa, construida como una nueva instalación (a “green field” project), o construida en un sitio previamente desarrollado o abandonado (a “brown field” project) (Project Mangement Institute, Inc., 2016), como el caso de subestaciones y líneas de transmisión se puede realizar ampliaciones a las infraestructura o construir una nueva instalación, lo cual crea riesgos adicionales dependiendo del sitio de construcción.

“El desarrollo total de un proyecto de construcción generalmente consiste de varias fases, lo cual requiere una gran cantidad de servicios de distintas disciplinas” (Clough & Glenn, 1991). Independientemente del tipo de proyecto



que se ejecute, todos se configuran con el siguiente ciclo de vida o fases (PMI, 2017):

- “Inicio del proyecto”
- “Organización y preparación”
- “Ejecución del trabajo”
- “Cierre del proyecto”

El ciclo de vida de los proyectos de construcción como es el caso de líneas de transmisión, consiste en realizar de manera secuencial, la planificación, diseño, licitación, adquisición, construcción, puesta en marcha y cierre del proyecto. Dentro de CELEC EP-TRANSELECTRIC, en los dos últimos años la construcción líneas de transmisión, se lleva a cabo fuera de la organización, es decir, por una empresa contratista, las cuales se rigen a obligaciones entre las partes y que implican riesgos principalmente del tipo contractual.

Considerando los involucrados durante la ejecución de un proyecto, el ciclo de vida varía según la perspectiva que se tome, en la Figura 4 se muestra el ciclo de vida para proyectos predictivos como el caso de proyectos de construcción, en este caso de CELEC EP-TRANSELECTRIC tiene la perspectiva de propietario.

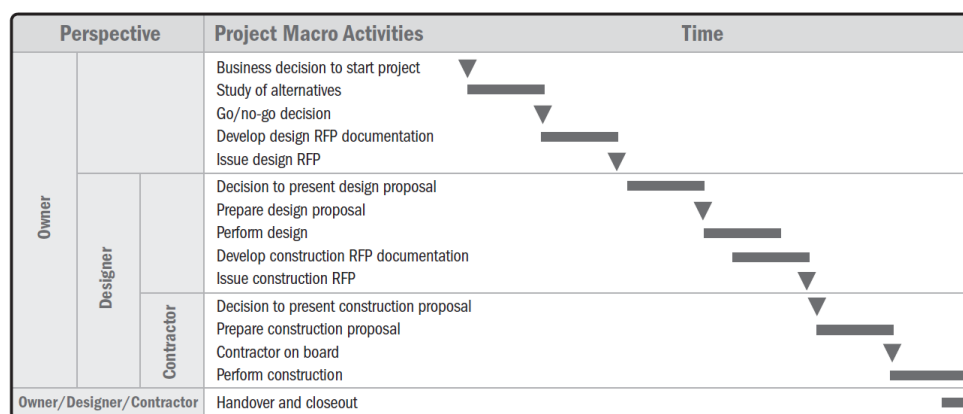
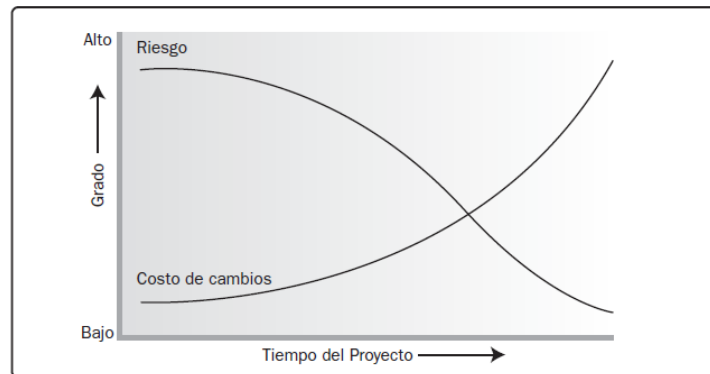


Figura 5. Ciclo de vida para proyectos de construcción (PMI, 2016). Tomado de (PMI, 2016).

Un ciclo de vida común en los proyectos, presentan las siguientes características:

- Al inicio los costos debido a solicitudes de cambios son bajos y se incrementan a medida que el proyecto avanza hacia el final.
- La incertidumbre de los proyectos al inicio es alta, por lo que los riesgos son altos y conforme se ejecuta el proyecto la certeza de finalización es alta, por lo que los riesgos disminuyen progresivamente hasta el final.



*Figura 6.* Característica de costo y riesgo en función del tiempo de los proyectos. Tomado de (PMI, 2017)

### 1.5.2 Línea de transmisión eléctrica.

Una línea de transmisión es un proyecto lineal de infraestructura de construcción repetitiva, que permite el “enlace físico entre dos subestaciones, usado para el transporte de electricidad entre ellas y opera a un voltaje mayor a 90 kV” (CONSEJO NACIONAL DE ELECTRICIDAD [CONELEC], 2008).

El diseño y construcción de líneas de transmisión se desarrolla con un equipo multidisciplinario de ingeniería de obras civiles, mecánicas, eléctricas y ambientales, geología y geotecnia, en la que la organización contratante y contratista tienen que enfrentar obstáculos tales como geográficos, climatológicos, asentamientos de personas, infraestructuras nuevas, sociales, ambientales, técnicos y gubernamentales, lo cual implica un entorno de riesgos variados.

La construcción de una línea de transmisión es un proceso repetitivo y secuencial, para cada una de las actividades que conforman la línea de transmisión.



*Figura 7.* Proceso resumido de construcción de líneas de transmisión.

Una vez que se disponen de los Estudios requeridos para el desarrollo de los diseños de detalle para la construcción de las líneas de transmisión, CELEC EP-TRANSELECTRIC inicia el proceso de provisión de materiales y construcción de las líneas de transmisión, para lo cual se establece tiempo de ejecución, costo y calidad requerida.

#### **a) Estudios**

Con el objeto de desarrollar los diseños de detalle para la construcción de líneas de transmisión es necesario de contar con información de los estudios topográficos, geológicos, geotécnicos y ambientales.

#### **b) Diseños de detalle**

Basados en los resultados de los estudios CELEC EP-TRANSELECTRIC desarrolla los diseños de detalle y especificaciones técnicas para los suministros que serán utilizados en los proyectos, de obras civiles y montaje electromecánico, así como la metodología constructiva de las diferentes fases del proyecto.

#### **c) Provisión de suministros**

Para cumplir con el objeto de la transmisión de energía, es necesaria la adquisición de los materiales, que en su mayoría son de fabricación extranjera, tales como: aisladores, herrajes, torres de celosía.

#### **d) Actividades preliminares**

Debido al tiempo transcurrido desde que se finalizaron los estudios definitivos de una línea de transmisión y el inicio de la construcción, pueden construirse o generarse obstáculos (nuevas edificaciones, producirse deslizamientos, fallas geológicas), por lo que es necesario realizar una

inspección y verificación de las condiciones del sitio previo a la construcción denominado “replanteo”, que consiste en realiza el levantamiento topográfico, a fin de actualizar y definir la ruta de la línea de transmisión para la construcción.

Adicionalmente considerando que normalmente las líneas de transmisión, se construyen en zonas de difícil acceso, es necesaria la construcción de caminos de acceso o medios para el ingreso de los materiales que constituirán la línea de transmisión.

Durante esta etapa se produce el primer contacto entre el Contratista que construirá el proyecto y con los propietarios de los terrenos afectos por el paso de la línea de transmisión.

Es necesario destacar que desde el año 2015 CELEC EP-TRANSELECTRIC estableció que los proyectos de construcción deben incluir el suministro de los materiales, para lo cual durante esta etapa se revisan y aprueban la adquisición de los materiales. Si la metodología varía, los materiales serían adquiridos previos a la ejecución de los proyectos de construcción.

#### **e) Construcción de obras civiles**

En función de los datos topográficos levantados durante el “replanteo”, se verifican o afinan los diseños de obra civil para la construcción.

El Contratista trasladará los materiales desde los sitios de acopio hacia los sitios de implantación de las torres y procede a construir las obras en función de los diseños establecidos para lo cual excavara, hormigonerá y demás requerimientos técnico. El material fundamental para la construcción de obras civiles son los “stubs” que permitirán el montaje electromecánico.

En esta etapa se realiza el control de calidad de los materiales, datos topográficos y calidad del hormigón, estos últimos mediante pruebas de laboratorio.

Durante las actividades los propietarios, ven materializarse la construcción del proyecto.

#### **f) Montaje electromecánico**

Para el montaje electromecánico, el Contratista traslada las estructuras metálicas y demás materiales eléctricos que conforman la línea de transmisión.

Una vez concluidas las obras civiles y pruebas correspondientes, se procede a montar o instalar cada material, para lo cual se realiza el control de calidad topográfico y control de la calidad del material al llegar al sitio.

Paralelamente del montaje el Contratista procede a desbrozar la “franja de servidumbre”, es decir a cortar o demoler los obstáculos que se presentan en la ruta de línea de transmisión y que pueden provocar una falla durante el mantenimiento.

Una vez concluido el desbroce, se procede a tender los cables necesarios para la transmisión de energía.

#### **g) Pruebas y energización.**

Una vez concluido el montaje electromecánico, se procede a realizar las pruebas eléctricas y ópticas de la línea de transmisión.

Finalmente en función de los resultados de las pruebas se solicita a los entes de control proceder a la energización de la línea de transmisión para la transmisión de energía.

#### **h) Recursos utilizados por CELEC EP-TRANSELECTRIC.**

Para cada una de las actividades CELEC EP-TRANSELECTRIC designa un equipo de Fiscalización mínimo conformado por las siguientes especialidades:

- Ing. Eléctrica
- Ing. Civil
- Ing. Geólogo

- Ing. Ambiental
- Ing. Telecomunicaciones
- Abogado
- Social
- Ing. Forestal

### **1.5.3 Dirección de proyectos.**

La dirección de proyectos es “la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo”, estableciendo así una base sólida para que las organizaciones alcancen sus metas y objetivos PMI (2017, pág. 542), para lo cual a nivel mundial se cuentan con estándares y metodologías. Un proyecto puede dirigirse en tres escenarios separados: como un proyecto independiente (fuera de un portafolio o programa), dentro de un programa, o dentro de un portafolio” (PMI, 2017).

Los estándares más utilizados a nivel mundial son: PMBoK, APMBok, BS 6079, ISO 21500 (orientados a proyectos), el ICB (orientado a personas), P2M y PRINCE2 (enfocado en las organizaciones) (Montes Guerra, Gimena Ramos, & Díez Silva, 2013, pág. 13).

El presente estudio se desarrollará bajo la metodología del Project Management Institute (PMI), ya que es una guía conocida a nivel global, talvez una de las más conocidas, aunque al ser de origen americano y estar reconocida por el American National Standard Institute (ANSI), su implantación es especialmente importante en Estados Unidos y países con influencia anglosajona (Recursosenprojectmanagement., 2019).

De acuerdo a la Figura 7., para la dirección de proyectos el Project Management Institute cuenta con procesos agrupados lógicamente divididos en cinco categorías llamados Grupos de Procesos: inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control y cierre y determina diez áreas de conocimiento. Adicionalmente, califica como un área del conocimiento a la Gestión de los

Riesgos del Proyecto, en los procesos de planificación, ejecución, control y monitoreo de proyectos.

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto 4.4 Gestionar el Conocimiento del Proyecto	4.5 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.6 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.7 Cerrar el Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recolectar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDI/WBS		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Cronograma del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 Desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costos del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Gestionar la Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de Recursos 9.2 Estimar los Recursos de las Actividades	9.3 Adquirir Recursos 9.4 Desarrollar el Equipo 9.5 Dirigir al Equipo	9.6 Controlar los Recursos	
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Monitorear las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos	11.6 Implementar la Respuesta a los Riesgos	11.7 Monitorear los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar el Involucramiento de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Monitorear el Involucramiento de los Interesados	

Figura 8. Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos. Tomado de (PMI, 2017)

#### 1.5.4 Interesados en un proyecto

Durante la ejecución de un proyecto en cada fase se presentan interesados que el PMI los define como “un individuo, grupo u organización que puede afectar, verse afectado, o percibirse a sí mismo como afectado por una decisión, actividad o resultado de un proyecto PMI (2017, pág. 550)”, es decir, poseen cierto grado de influencia y por lo tanto presentan un riesgos que puede ser positivo o negativo para el proyecto. Algunos interesados de un proyecto son:

**Director de proyecto o Líder del Proyecto:** es el responsable de coordinar todas las actividades que se desarrollan en el proyecto, para cumplir con los objetivos establecidos.

**Equipo de proyecto:** son los expertos técnicos que han sido asignados al proyecto y que son liderados por el Director del proyecto

**Patrocinador o Sponsor:** individuo, grupo u organización quien financia el proyecto, define los objetivos y alcance del proyecto.

**Proveedores:** individuo, grupo u organización que presta servicios o productos para el desarrollo del proyecto.

**Clientes:** individuo, grupo u organización que van a utilizar el producto del proyecto.

#### **1.5.5 Definición de riesgo.**

Se define como riesgo a “un evento o condición incierta que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos del proyecto” PMI (2017, pág. 397).

El riesgo es un evento que aún no ha sucedido, pero puede; un problema es algo que ya ha sucedido. Las principales diferencias están relacionadas con el tiempo y la probabilidad. Debido a estas diferencias, el lenguaje utilizado para describir los riesgos es el tiempo futuro: "Si esto sucede, entonces esto se verá afectado". Para los problemas, el lenguaje utilizado está en tiempo presente: "Tenemos este problema. ¿Cómo deberíamos lidiar con eso?" (Sankararajan & Shrivastava, 2012).

Durante la construcción de proyectos se pueden presentar diferentes tipos de riesgos que pueden ser provocados por las siguientes fuentes internas o externa al proyecto, por ejemplo:

- Contratista, Subcontratistas y proveedores
- Técnicos
- Diseño
- Contractuales



- Sociales
- Ambientales
- Legales
- Internos y no técnicos

#### **1.5.6 Gestión de riesgos.**

Los riesgos del proyecto tienen su origen en la incertidumbre que está presente en todos los proyectos. Los riesgos conocidos son aquellos que han sido identificados y analizados, lo que hace posible planificar respuestas para tales riesgos. Los riesgos desconocidos específicos no pueden gestionarse de manera proactiva, lo que sugiere que el equipo del proyecto debe crear un plan de contingencia. Un riesgo del proyecto, que ha ocurrido, también puede considerarse un problema (Buchtik, 2012).

“La gestión de riesgos tiene como objetivo 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).

La gestión de riesgos no plantea solucionar los problemas que se presenten durante la ejecución de los proyectos, sino que se enmarca en el control y reducción de la variabilidad de la línea base del alcance, costo, cronograma y calidad, es decir, que los proyectos terminen a tiempo, cumplan con las expectativas de los interesados, cumplan con el presupuesto asignado, todo esto mediante la utilización de técnicas o metodologías. La gestión de riesgos tiene relación directa con las demás áreas del conocimiento de la dirección de proyectos.

Pese a los beneficios que brinda la gestión de riesgos dentro de las organizaciones, en la encuesta edición 2018 desarrollada por el PMI, se evidencia que tan solo el 27% de las organizaciones a nivel mundial realizan la gestión de riesgos de manera permanente, adicionalmente de los causales que conllevan a fallas o desviaciones en la dirección de proyectos, el sexto lugar se

deben a que las oportunidades y riesgos no fueron definidos (Project Management Institute, 2018).

Entre las ventajas de realizar la gestión de riesgos se encuentran (Buchtik, 2012):

- Aumentar la posibilidad de éxito del proyecto
- Ayuda a ser proactivos y no reactivos
- Hace más realista los planes al considerar la incertidumbre
- Mejora la predicción de resultados
- Descubre potenciales problemas temprano
- Permite tomar decisiones con información
- Posibilita gestionar las oportunidades
- Fomenta gestionar las reservas para imprevistos
- Ayuda a entender la causa de los riesgos
- Asegura tener planes para responder ante riesgos
- Minimiza cambios, retrasos y sobrecostos por riesgos
- Mejora la gestión de los interesados ante riesgos
- Logra una visión común sobre los riesgos del proyecto
- Evita cometer los mismos errores
- Habilita a gestionar mejor las adquisiciones y recursos
- Permite un mejor control de los riesgos
- Contribuye a una mejor calidad
- Centraliza e integra los riesgos y su gestión
- Mejora la comunicación y el reporte de información
- Se gana en calidad de vida y reduce el caos.

#### **1.5.7 Gestión de riesgos PMI.**

La Gestión de los Riesgos del Proyecto se desarrolla mediante procesos sistemáticos, los cuales utilizan herramientas y técnicas con los que los directores de proyectos potenciaran el éxito del Proyecto.

La Gestión de Riesgos es una actividad que se la debe llevar desde el inicio y hasta la finalización del proyecto, los procesos establecidos por el Project Management Institute se identifican en el Gráfico 7:

**Planificar la Gestión de los Riesgos**, el proceso de definir cómo 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.

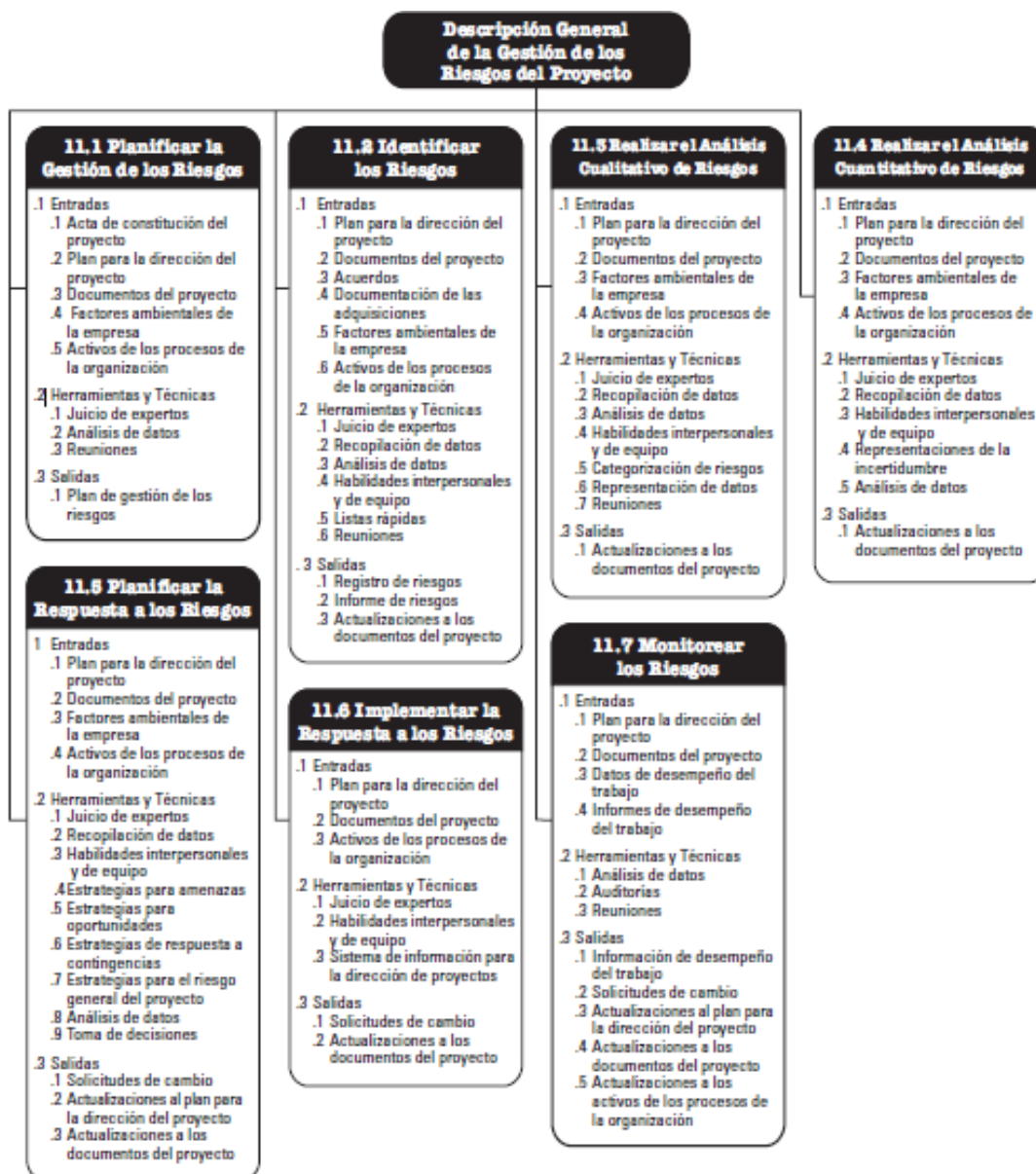


Figura 9. Descripción General de la gestión de riesgos de un proyecto. Tomado de (PMI, 2017).

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

### 2.1 Desarrollo del acta de constitución del proyecto.

El Acta de Constitución del Proyecto es un documento donde se describe la información de alto nivel acerca del proyecto o resultado que el proyecto pretende satisfacer (PMI, 2017).

El documento incluye información como el alcance, los objetivos, riesgos, interesados, las restricciones, supuestos de proyecto.

Tabla 2.

*Acta de constitución del proyecto*

---

#### ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

---

<b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b>	DESARROLLO DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICAS BAJO LA METODOLOGÍA PMI, BASADO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN TADAY - BOMBOIZA A 230 KV, PARA OPTIMIZAR EI ÉXITO DE UN PROYECTO.
<b>GERENTE DEL PROYECTO:</b>	Ing. Wilma Montatixe
<b>PATROCINADOR DEL PROYECTO:</b>	Ing. Raúl Canelos
<b>JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO:</b>	En el Ecuador las Autoridades y entes de control del sector público, tales como la Contraloría General del Estado, Ministerios y la Constitución, mediante reglamentos y normas han dispuesto la implementación de la gestión de riesgos para la ejecución de proyectos para todas las empresas públicas, es por esto que la Corporación Eléctrica del Ecuador, mediante Resolución CELEC EP GG-091-16 del 27 de septiembre del 2016 dispone la implementación de la Gestión de Riesgos en los proyectos que ejecutan todas las Unidades de

Negocio de la Corporación.

Con fecha 17 de marzo de 2016 inicia la construcción de la Línea de transmisión Taday – Bomboiza a 230 kV; el cual no contó con un adecuado plan de gestión de riesgos, por lo que durante las diferentes etapas se presentaron problemas constructivos, de diseño, sociales, ambientales, que provocaron variaciones en la línea base de costo y tiempo del proyecto.

Debido a que CELEC EP-TRANSELECTRIC aún no ha determinado un procedimiento o metodología para la implementación de la Gestión de riesgos, tales como la planteada por el Project Management Institute (PMI), se considera necesario desarrollar un plan de gestión de riesgos que permita disminuir la incertidumbre en la toma de decisiones de los Administradores de Contratado y Fiscalizadores, e incrementar el éxito de futuros proyectos a cargo de CELEC EP-TRANSELECTRIC, disminuyendo los impactos negativos que provoquen incrementos en el costo y tiempo del proyecto.

**META DEL PROYECTO:**

Desarrollar en la ciudad de Quito, un Plan de Gestión de Riesgos para la construcción de líneas de transmisión eléctricas bajo la metodología PMI, a base de la construcción de la Línea de transmisión Taday – Bomboiza a 230 kV, en un plazo de 101 días contados desde la suscripción del acta de constitución del proyecto.

**ALCANCE DEL PROYECTO:**

El alcance del proyecto incluye:

Levantamiento de la información disponible en CELEC EP-TRANSELECTRIC referente a los procedimientos técnicos, sociales, ambientales y legales que deben

cumplirse para la construcción y energización de una línea de transmisión.

Desarrollo de la metodología para la gestión de riesgos considerando el estándar del PMI, los requerimientos y restricciones de proyectos de transmisión.

Elaboración de formatos y procedimientos para el manejo y divulgación de la Subgerencia de Gestión Organizacional de CELEC EP-TRANSELECTRIC.

El alcance del proyecto no incluye:

La implementación de la metodología durante la construcción de una línea de transmisión.

Capacitaciones referentes a la Dirección de proyectos y la metodología desarrollada con el presente Proyecto.

**OBJETIVO  
GENERAL DEL  
PROYECTO:**

Desarrollar un plan de gestión de riesgos basados en la ejecución del Sistema de transmisión Taday – Bomboiza a 230 kV, bajo los lineamientos de la Metodología del PMI, para reducir la incertidumbre y sus impactos negativos durante la ejecución del proyecto.

**OBJETIVOS  
ESPECÍFICOS DEL  
PROYECTO:**

Analizar los problemas que se incurren al no poseer con un plan de gestión de riesgos de riesgos para líneas de transmisión eléctricas, así como la base legal para el cumplimiento.

Realizar la planificación para el desarrollo del plan de gestión de riesgos, bajo los lineamientos del PMI.

Desarrollar las áreas del conocimiento para el plan de gestión de riesgos de la construcción de líneas de transmisión eléctricas, basado en el las buenas prácticas del PMI.

Analizar económica y financieramente la viabilidad de la implementación del plan de gestión de riesgos.

**REQUERIMIENTOS PRINCIPALES DEL PROYECTO:**

Designación oficial por parte de la Gerencia a los miembros del equipo.

Autorización para el acceso a la información necesaria para la ejecución del proyecto.

**SUPUESTOS DEL PROYECTO:**

El equipo del proyecto es calificado y con competencias acordes a las actividades que desempeñarán.

El equipo del proyecto cuenta con disponibilidad de tiempo para las diferentes actividades requeridas para la ejecución del plan de gestión de riesgos.

Los recursos asignados al proyecto serán suficientes y permitirán su normal desarrollo.

Se cuenta con toda información histórica requerida para la ejecución del proyecto.

**RESTRICCIONES DEL PROYECTO:**

El Plan de gestión de Riesgos debe ser presentado en su totalidad en un plazo de 101 días contados desde la suscripción del acta de constitución del proyecto.

La Gerencia de CELEC EP-TRANSELECTRIC aprobará los entregables del proyecto.

La Subgerencia de Proyectos de Expansión de CELEC EP-TRANSELECTRIC, revisará los entregables del proyecto.

El costo del proyecto no podrá exceder el presupuesto aprobado y establecido para el mismo.

**RIESGOS INICIALES DEL PROYECTO:**

Cambios en las autoridades de CELEC EP-TRANSELECTRIC durante toda la ejecución del



proyecto.

El personal técnico no pueda asistir a reuniones en la fecha y hora establecidas, por motivos de comisión de servicios a los diferentes proyectos.

El personal del equipo de trabajo se desvincule de la institución.

**MIEMBROS DEL  
EQUIPO DEL  
PROYECTO:**

Director del proyecto: Ing. Wilma Montatixe

Especialista diseño eléctrico: Ing. Santiago Proaño

Especialista diseño civil: Ing. Patricio Lozada

Ingeniero Eléctrico: Juan Lozada

Ingeniero Civil: Manuel Inga

Asistente de proyecto: Andreina Abad

Abogada: Matilde Cepeda

**REGLAS DE  
TRABAJO DEL  
EQUIPO DEL  
PROYECTO**

**Reuniones de seguimiento:** Los días martes de cada semana desde las 10:00 a 13:00 se llevaran a cabo reuniones de seguimiento y evaluación de las actividades desarrolladas por el equipo del proyecto, en la Sala de Reuniones de la Subgerencia de Expansión. Los días jueves de cada mes se desarrollaran reuniones de seguimiento con el Subgerente de Expansión, Jefe de Construcciones, Jefe de Diseño de Líneas de transmisión, el Gerente de la Unidad de Negocio TRANSELECTRIC y demás interesados del proyecto, en la Sala de Reuniones de la Gerencia.

La convocatoria a las reuniones se realizará con 5 días de anticipación, mediante correo corporativo. Existe la posibilidad de asistir virtualmente mediante video

conferencia.

**Comunicación:** la comunicación entre los miembros del equipo y demás interesados, se realizará a través del correo corporativo.

**Talleres:** Se desarrollaran en función de los entregables a los miembros del equipo e interesados, desde las 10:00 hasta las 16:00 en la Sala de Reuniones de la Gerencia. Se convocará a los talleres con cinco días de anticipación, mediante correo electrónico.

**Asignación de tareas:** Se asignarán las tareas conforme al perfil y experiencia de los miembros de equipo, se desarrollaran las tareas en el tiempo establecido por el equipo de trabajo.

**Reporte de tareas:** Se reportaran las tareas conforme al formato establecido para el efecto. Las tareas serán enviadas mediante correo electrónico al líder del Proyecto con copia a todos los miembros del equipo, en la fecha y hora comprometida.

**Calidad de los documentos:** los documentos deben ser elaborados por los miembros del equipo y por el Departamento de procesos, revisados por la Subgerencia de Expansión y aprobada por el Gerente de la Unidad de Negocio.

**Toma de decisiones:** Una vez escuchados los argumentos de los miembros del equipo, la técnica utilizada será por votación por pluralidad. Si algún miembro del equipo o interesado no estuvo presente durante la votación, aceptará la decisión tomada. En caso de decisiones que implique consultas a las subgerencias, o interesados clave, el Director del

---

proyecto podrá aplazar la votación para a toma de decisiones hasta la próxima reunión como tiempo máximo.

**Resolución de conflictos:** El director del proyecto es el responsable de solucionar los conflictos que se generen entre los miembros del equipo.

---

## **2.2 Análisis de las alternativas generales del proyecto.**

El análisis de alternativas es utilizado para evaluar las opciones identificadas a fin de seleccionar las opciones o enfoques a utilizar para ejecutar y llevar a cabo el trabajo del proyecto. Muchas actividades presentan múltiples opciones para su cumplimiento. Estos métodos incluyen el uso de distintos niveles de competencia o habilidades de los recursos, diferentes herramientas (manuales vs. automáticas), las decisiones sobre fabricar, alquilar o comprar los recursos, auto financiación, financiación mediante deuda. El análisis de alternativas ayuda a proporcionar la mejor solución para llevar a cabo las actividades del proyecto (PMI, 2017).

Para el presente proyecto el análisis se realiza mediante una comparación entre tres alternativas y se califica de acuerdo a los criterios establecidos, con una escala de calificación de 1 a 5.

Para el análisis de alternativas del proyecto se ha considerado que la Gerencia General de la Corporación ha resuelto la implementación de la Gestión de riesgos en la Unidad de Negocio, por lo tanto se establecen los siguientes criterios y alternativas para el cumplimiento de la disposición:

Tabla 3.  
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: Facilidad de financiamiento	3	5	3
Variable 2: Facilidad de Implementación	3	5	2
Variable 3: Colaboración o apertura por parte de los interesados	2	4	3
Variable 4: Impacto en la organización	2	4	3
Variable 5: Riesgos durante la ejecución	3	2	4

De acuerdo a los resultados de la Tabla 3, se realiza el siguiente análisis general:

**Alternativa A:** Contratar una Consultoría para que realice el Plan de Gestión de Riesgos para líneas de transmisión, presenta baja colaboración o apertura por parte de los interesados, ya que la consultora demorará en generar un ambiente de confianza entre los técnicos que participan en la construcción de líneas de transmisión.

**Alternativa B:** Realizar el Diseño del Plan de Gestión de Riesgos para líneas de transmisión, debido a que el personal que se encargará del diseño pertenece a CELEC EP-TRANSELECTRIC que tiene experiencia en el diseño, construcción y en la dirección de proyectos de líneas de transmisión; lo que implica una reducción de costos son menores consecuentemente la facilidad de financiamiento, al trabajar entre compañeros o amigos, se genera mayor

confianza y apertura para con sus pares y durante la implementación se generará menor resistencia al cambio, por lo tanto es la alternativa recomendada.

**Alternativa C:** Capacitar al Personal sobre el Plan de Gestión de Riesgos para líneas de transmisión presenta un alto riesgo ya que se considera que la implementación no llegaría a ejecutarse de manera estandarizada o no se ejecutaría.

### 2.3 Gestión de integración del proyecto.

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 del conocimiento del presente proyecto se desarrollará para las fases de inicio y planificación, como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4.  
*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 del proyecto	Monitorear y controlar el trabajo del proyecto	Cerrar el proyecto
Gestión del Alcance del		Definir el alcance del		Validar el	

Proyecto	proyecto. Crear la EDT y su diccionario		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 Comunicacio nes del Proyecto	Desarrollar un plan de comunicacio nes del proyecto		Monitorear la adecuada comunicació n en el equipo del proyecto
Gestión de los Riesgos del Proyecto	Planificar la Gestión de los Riesgos Identificar los Riesgos Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos Planificar la	Implement ar la respuesta al riesgo	Monitorear los riesgos

		Respuesta a los Riesgos	
Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		Planificar la gestión de 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)

### 3 CAPÍTULO III. 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 Gestión del alcance.

La Gestión del Alcance “incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluye todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo requerido para completarlo con éxito” (PMI, 2017).

Tabla 5.

*Enunciado del alcance del proyecto*

---

**ENUNCIADO DEL ALCANCE PARA EL “DESARROLLO DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICAS BAJO LA METODOLOGÍA PMI, BASADO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN TADAY – BOMBOIZA A 230 KV, PARA OPTIMIZAR EL ÉXITO DE UN PROYECTO.”**

---

**LÍDER DEL PROYECTO:**

Wilma Montatixe

**PATROCINADOR DEL PROYECTO:**

Ing. Raúl Canelos, Gerente de la Unidad de Negocio TRANSELECTRIC.

**VERSIÓN DEL DOCUMENTO**

Versión 1.0

---

##### 3.1.1.1 Alcance del proyecto.

Tabla 6.

*Alcance del Proyecto*

---

<b>ANTECEDENTES</b>	La Corporación Eléctrica del Ecuador dando cumplimiento a las leyes y reglamentos vigentes, mediante Resolución CELEC EP GG-091-16 dispone la implementación de la Gestión de Riesgos en los proyectos que ejecutan todas las Unidades de Negocio de la Corporación, sin embargo,
---------------------	---



---

no se ha determinado un procedimiento o metodología para el cumplimiento de la Gestión de riesgos.

Basados en la experiencia de la construcción de la línea de transmisión Taday – Bomboiza a 230 kV, el no disponer con un plan de gestión de riesgos estandarizado ha generado incrementos en la línea base del costo y el tiempo, que pudieron provocar la falta de transmisión de energía al proyecto Minero Mirador.

Considerando que la misión de CELEC EP-TRANSELECTRIC es garantizar la transmisión de energía eléctrica, y para lo cual es necesario la expansión del sistema a través de la construcción de líneas de transmisión, a través de las gestiones de la Subgerencia de Expansión, es necesario disponer con una metodología para la gestión de riesgos estandarizado que permitan reducir el impacto de los riesgos negativos durante la construcción de las líneas de transmisión.

**OBJETIVO DEL PROYECTO:**

Desarrollar un plan de gestión de riesgos líneas de transmisión eléctricas, bajo los lineamientos de la Metodología del PMI, a fin de reducir la incertidumbre y sus impactos negativos durante la ejecución del proyecto.

**OBJETIVOS DE DESEMPEÑO**

Analizar los problemas que se incurren al no poseer con un plan de gestión de riesgos de riesgos para líneas de transmisión eléctricas, así como la base legal para el cumplimiento.

Realizar la planificación para el desarrollo del plan de gestión de riesgos, bajo los lineamientos del PMI.

Desarrollar las áreas del conocimiento para el plan de gestión de riesgos de la construcción de líneas de transmisión eléctricas, basado en el las buenas prácticas

---

del PMI.

Analizar económica y financieramente la viabilidad de la implementación del plan de gestión de riesgos.

### 3.1.1.2 Requerimientos del producto final.

Tabla 7.

*Requerimientos del producto final*

<b>IDENTIFICACIÓN DE CLIENTES:</b>	<p><b>Clientes Internos del proyecto e involucrados:</b></p> <p>Gerente de la Unidad de Negocio TRANSELECTRIC</p> <p>Subgerencia de Proyectos de Expansión (SPEX)</p> <p>Subgerencia de Operación y Mantenimiento (SOM)</p> <p>Subgerencia de Servicios del SNI (SSSNI)</p> <p>Subgerencia Jurídica (SJUR)</p> <p>Departamento de Gestión Social y Ambiental (GSA)</p> <p><b>Clientes externos del proyecto:</b></p> <p>Gerente General de CELEC EP.</p>
------------------------------------	--

REQUERIMIENTOS DE LOS CLIENTES:	Requerimientos	Solicitado por	Importancia(A, M,B)
	Disponer de una metodología de dirección de proyectos alineada a la Gestión de Riesgos.	CELEC EP-TRANSELECTRIC.	A
	Disponer de un repositorio de lecciones aprendidas durante la construcción de las	SPEX, SSSNI, GSA, SJUR, SOM, GSA	A

líneas de transmisión.

Disponer de formatos para la gestión de SPEX A riesgos.

**CRITERIO DE ACEPTACIÓN DE LOS CLIENTES:**

El Plan de Gestión de Riesgos se desarrolla a base del estándar del PMI y en concordancia de la Norma de Control Interno de la Contraloría, Reglamentos dados por los Ministerios, que será publicado en el Intranet.

Los formatos elaborados para la gestión de riesgos serán desarrollados acogiendo los criterios de un equipo multidisciplinario con experiencia en Dirección de Proyectos y Construcción de líneas de transmisión, que serán publicados en el Intranet.

---

Elaboración: Wilma Montatixe

**3.1.1.3 Entregables principales del proyecto.**

Tabla 8.  
*Entregables principales del proyecto.*

<b>Entregables Finales</b>	<b>Revisor (es)</b>	<b>Fecha de compromiso</b>
Requerimientos iniciales levantados.	Director del Proyecto	01/02/2019
Levantamiento de información actual realizado.	Director del Proyecto	14/03/2019
Plan de Gestión de Riesgos realizado.	Director del Proyecto	11/04/2019
Elaboración de herramientas finalizado.	Director del Proyecto	10/05/2019
Cierre del proyecto.	Director del Proyecto/Gerente TRANSELECTRIC	03/06/2019

### 3.1.1.4 Restricciones del proyecto.

Tabla 9.

*Restricciones del proyecto.*

<b>PRIORIDADES ORGANIZACIONALES:</b>	<p>Los entregables del proyecto deben ser generados en su totalidad durante un plazo de 101 días contados desde la suscripción del acta de constitución del proyecto.</p> <p>El alcance del proyecto está estructurado en la EDT, que contiene los diferentes entregables.</p> <p>El costo del proyecto no podrá exceder el presupuesto aprobado y establecido para el mismo.</p>
<b>RESTRICCIONES DE PERSONAL:</b>	<p><b>Personal Requerido:</b> El equipo del proyecto está formado por siete especialistas incluido el Líder del Proyecto.</p> <p><b>Disponibilidad:</b> Tiempo completo, de lunes a viernes, desde las 08:00 hasta la 17:00.</p>
<b>RESTRICCIONES DE EQUIPO O MAQUINARIA:</b>	<p>Entre los insumos que el equipo del proyecto requiere para ejecutar sus actividades dentro del Proyecto se encuentran:</p>
<b>FECHAS LÍMITE (DEADLINES):</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un computador portátil con licencia Microsoft Office 2013, con licencias MSProject, WBS.</li> <li>• Una impresora láser a color.</li> <li>• Papel bond formato A4 y A3</li> <li>• Requerimientos iniciales levantados. 01/02/2019</li> <li>• Levantamiento de información actual realizado 14/03/2019</li> <li>• Plan de Gestión de Riesgos realizado. 10/04/2019</li> <li>• Elaboración de herramientas finalizado.</li> </ul>

09/05/2019

- Cierre del proyecto. 03/06/2019

### **RESTRICCIONES ORGANIZACIONALES:**

La información generada como parte de la elaboración del Plan de Gestión de Riesgos, es de propiedad exclusiva de CELEC EP-TRANSELECTRIC, y no deberá ser usada para otros propósitos distintos a los especificados

Los formatos serán publicados en la Intranet de CELEC EP-TRANSELECTRIC, para conocimiento y uso de todos los profesionales de CELEC EP – TRANSELECTRIC.

#### **3.1.1.5 Estructura de Desglose de Trabajo (EDT).**

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

La EDT utilizada en la programación debe abordar completamente el alcance del proyecto y los requisitos del contrato. Ser consistente en abordar los aspectos de costo, riesgo y recursos, la WBS debe integrarse para cumplir con el tiempo, costo y compromisos de responsabilidad. Como en la mayoría de las industrias, la EDT puede formar la base para toda la planificación subsiguiente y puede extenderse varios pasos más allá incorporando los contratistas múltiples y muchos requisitos de contrato para la adecuada administración y ejecución de los trabajos de construcción (PMI, 2016).

En la siguiente tabla se muestra la EDT para el presente proyecto.

Tabla 10.

*Estructura de Desglose de Trabajo (EDT), del proyecto.*

<b>EDT</b>	<b>Entregable</b>	<b>Duración</b>	<b>Comienzo</b>	<b>Fin</b>
<b>1</b>	<b>DESARROLLO DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA LÍNEAS</b>	101 días	lun 14/1/19	lun 3/6/19

	<b>DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICAS BAJO LA METODOLOGÍA PMI, BASADO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN TADAY – BOMBOIZA A 230 KV, PARA OPTIMIZAR EL ÉXITO DE UN PROYECTO.</b>			
<b>1.1</b>	<b>REQUERIMIENTOS INICIALES LEVANTADOS</b>	15 días	lun 14/1/19	vie 1/2/19
1.1.1	Informe de la necesidad del proyecto aprobado	0 días	lun 14/1/19	lun 14/1/19
1.1.2	Acta de Constitución del Proyecto suscrita	0 días	lun 14/1/19	lun 14/1/19
1.1.3	Recursos financieros asignados	15 días	lun 14/1/19	vie 1/2/19
<b>1.1.4</b>	<b>Proyecto socializado con los interesados</b>	7 días	lun 14/1/19	mar 22/1/19
1.1.4.1	Presentación digital elaborada	1 día	lun 14/1/19	lun 14/1/19
1.1.4.2	Reunión con los interesados confirmada	1 día	mar 15/1/19	mar 15/1/19
1.1.4.3	Presentación del proyecto ejecutado	1 día	lun 21/1/19	lun 21/1/19
1.1.4.4	Levantamiento de ideas por parte de los interesados documentado y aprobado	1 día	mar 22/1/19	mar 22/1/19
<b>1.2</b>	<b>LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DEL ESTADO ACTUAL REALIZADO</b>	37 días	mié 23/1/19	jue 14/3/19
<b>1.2.1</b>	<b>Informe de las exigencias de la Normativa para las Empresas públicas finalizado</b>	37 días	mié 23/1/19	jue 14/3/19
1.2.1.1	Análisis del alcance de aplicación de la Resolución CELEC EP-GG-0091-16 para la construcción de líneas de transmisión finalizado	15 días	mié 23/1/19	mar 12/2/19
1.2.1.2	Análisis de Normativa de Control Interno de la Contraloría General del Estado finalizado	15 días	mié 13/2/19	mar 5/3/19

1.2.1.3	Informe consolidado de la Normativa Vigente elaborado y revisado	7 días	mié 6/3/19	jue 14/3/19
<b>1.2.2</b>	<b>Informe del estado actual de la Gestión de Riesgos revisado y aprobado</b>	6 días	mié 23/1/19	mié 30/1/19
1.2.2.1	Entrevistas al personal de Programación y control finalizado	3 días	mié 23/1/19	vie 25/1/19
1.2.2.2	Informe del estado actual de la gestión de riesgos elaborado	3 días	lun 28/1/19	mié 30/1/19
1.2.2.3	Informe del estado actual de la gestión de riesgos revisado y aprobado	2 días	jue 31/1/19	vie 1/2/19
<b>1.2.3</b>	<b>Informe de los requisitos revisado y aprobado</b>	2 días	lun 4/2/19	mar 5/2/19
1.2.3.1	Taller con el personal de Diseño de líneas de transmisión efectuado	2 días	mié 6/2/19	jue 7/2/19
1.2.3.2	Taller con el personal de Construcción de líneas de transmisión efectuado	2 días	vie 8/2/19	lun 11/2/19
2.2.3	Taller con el personal de Operación y Mantenimiento (SOM) efectuado	2 días	mar 12/2/19	mié 13/2/19
1.2.3.4	Taller con el personal de Subgerencia de Servicios del SIN (SSSNI) efectuado.	2 días	jue 14/2/19	vie 15/2/19
1.2.3.5	Taller con el personal de Subgerencia Jurídica (SJUR) efectuado.	1 día	lun 18/2/19	lun 18/2/19
1.2.3.6	Taller con el personal de Departamento de Gestión Social y Ambiental (GSA) efectuado	5 días	mar 19/2/19	lun 25/2/19
1.2.3.7	Taller con los Subgerentes de los Departamentos	2 días	mar 26/2/19	mié 27/2/19
1.2.3.8	Elaboración informe final de requisitos	31 días	jue 28/2/19	jue 11/4/19
1.2.3.9	Informe final de requisitos revisado y aprobado	4 días	jue 28/2/19	mar 5/3/19
<b>1.3</b>	<b>PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS DESARROLLADO</b>	2 días	jue 28/2/19	vie 1/3/19
<b>1.3.1</b>	<b>Información interna de la organización definida</b>	1 día	lun 4/3/19	lun 4/3/19

1.3.1.1	Caso del Negocio del Proyecto definido	1 día	mar 5/3/19	mar 5/3/19
1.3.1.2	Factores ambientales de la empresa definidos	27 días	mié 6/3/19	jue 11/4/19
1.3.1.3	Activos de los procesos de la empresa identificados	2 días	mié 6/3/19	jue 7/3/19
<b>1.3.2</b>	<b>Entradas, salidas y herramientas del PMI aplicables al proyecto definidos</b>	2 días	vie 8/3/19	lun 11/3/19
1.3.2.1	Planificación de la Gestión de Riesgos elaborada	2 días	mar 12/3/19	mié 13/3/19
1.3.2.2	Identificación de riesgos finalizada	5 días	jue 14/3/19	mié 20/3/19
1.3.2.3	Análisis cualitativo de riesgos elaborado	4 días	jue 21/3/19	mar 26/3/19
1.3.2.4	Análisis cuantitativo de riesgos elaborado	4 días	mié 27/3/19	lun 1/4/19
1.3.2.5	Planificar la respuesta al riesgos elaborado	5 días	mar 2/4/19	lun 8/4/19
1.3.2.6	Plan de implementación de la respuesta al riesgos elaborado	3 días	mar 9/4/19	jue 11/4/19
1.3.2.7	Plan de monitoreo de riesgos elaborado	24 días	mar 9/4/19	vie 10/5/19
1.3.2.8	Plan de gestión de riesgos elaborado	7 días	mar 9/4/19	mié 17/4/19
<b>1.4</b>	<b>ELABORACIÓN DE HERRAMIENTAS FINALIZADO</b>	10 días	jue 18/4/19	mié 1/5/19
1.4.1	Herramientas para la gestión de riesgos elaborado	7 días	jue 2/5/19	vie 10/5/19
1.4.2	Formatos y plantillas elaborado	16 días	lun 13/5/19	lun 3/6/19
1.4.3	Repositorio de lecciones aprendidas desarrollado	5 días	lun 13/5/19	vie 17/5/19
<b>1.5</b>	<b>CIERRE DEL PROYECTO FINALIZADO</b>	5 días	lun 20/5/19	vie 24/5/19
1.5.1	Metodología de gestión de riesgos elaborada	4 días	lun 27/5/19	jue 30/5/19
1.5.2	Metodología de gestión de riesgos ingresada a los activos de la organización	2 días	vie 31/5/19	lun 3/6/19
1.5.3	Cierre del centro de costos	2 días	vie 31/5/19	lun 3/6/19



1.5.4	Informe de cierre del proyecto revisado y aprobado	101 días	lun 14/1/19	lun 3/6/19
-------	--	----------	-------------	------------

#### **3.1.1.6 Diagrama en árbol de la EDT.**

Una de las formas más comunes de representar una WBS en la estructura de árbol gráfica, o estructura de "organigrama", en la que cada elemento "secundario" se muestra como un cuadro con una línea que lo conecta con el elemento "padre" del cual el proyecto y los componentes subordinados se descomponen jerárquicamente en elementos más pequeños y más pequeños. La versión más común de la estructura de árbol coloca el proyecto en el nivel superior con niveles sucesivos de descomposición a continuación (Project Management Institute, 2006).

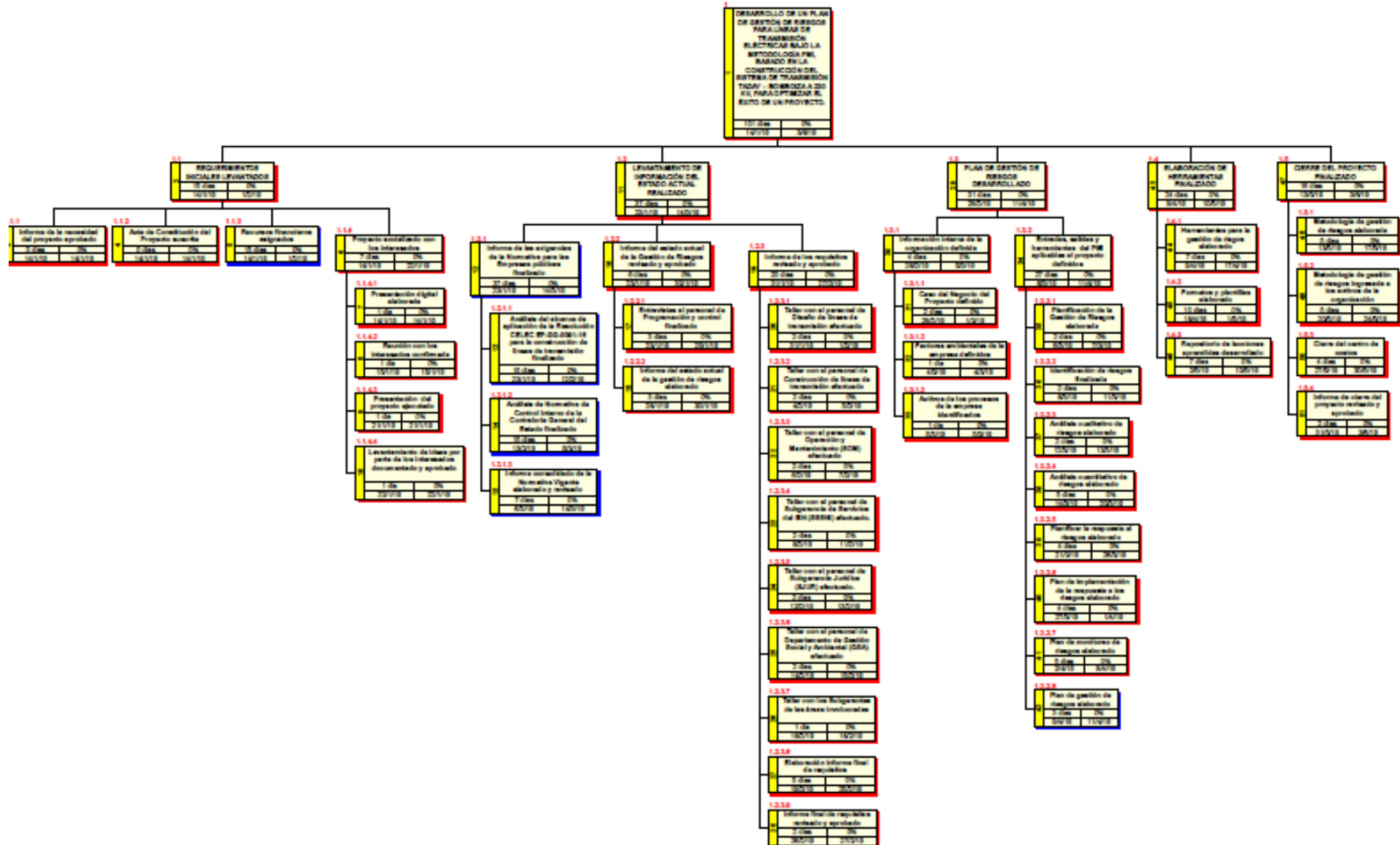


Figura 10. Estructura de Desglose de Trabajo (EDT), Diagrama de árbol.

### 3.1.1.7 Diccionario de la EDT.

El diccionario es un documento clave que acompaña a la EDT y que contiene información crítica del proyecto. El diccionario EDT define, delega y aclara los diversos elementos de la EDT para garantizar que cada componente de la EDT esté articulado con precisión y pueda comunicarse a cualquier persona que haga referencia a la EDT (PMI, 2006).

Tabla 11.

*Diccionario de la EDT*

EDT	Entregable	Definición	Entregable Asociado	Responsable/s
1.1	REQUERIMIENTOS INICIALES LEVANTADOS	Recolección de información necesaria para dar inicio al proyecto.	Carpeta física y digital en la cual se evidencie el proceso para el cumplimiento del entregable.	Director del Proyecto
1.1.1	Informe de la necesidad del proyecto aprobado	Informe mediante el cual, la Subgerencia de Expansión recomienda el desarrollo del proyecto para revisión y aprobación del Gerente de la Unidad de Negocio.	Memorando mediante el cual el Gerente de la Unidad de Negocio aprueba la idea de proyecto.	Director del Proyecto
1.1.2	Acta de Constitución del Proyecto suscrita	Documento emitido por el sponsor, y mediante el cual se autoriza formalmente la existencia del proyecto y se confiere autoridad al director del proyecto.	Acta de Constitución Suscrita	Director del Proyecto
1.1.3	Recursos financieros asignados	Partida presupuestaria mediante el cual se asignan recursos al proyecto	Memorando con certificación presupuestaria suscrita por el Jefe de Departamento de presupuesto	Asistente Administrativa
1.1.4	Proyecto socializado con los interesados	El proyecto se presenta con el equipo de trabajo asignado para el proyecto, Subgerentes, Y se publica en la	Resumen ejecutivo del proyecto y Presentación en Power Point.	Director del Proyecto

		intranet de la Unidad de Negocio		
1.2	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DEL ESTADO ACTUAL REALIZADO	Levantamiento de información generada en la Unidad de Negocio, para la gestión de riesgos	Informe de levantamiento de información	Especialista Jurídico
1.2.1	Informe de las exigencias de la Normativa para las Empresas públicas finalizado	Informe del análisis de la Normativa vigente en cuanto a contratación pública, Norma interna de control interno aplicable a la gestión de riesgos y determinación del alcance de la Resolución CELEC EP-GG-0091-16.	Informe de la Normativa, actual vigente enfocado al proyecto	Director del Proyecto Especialista Jurídico
1.2.1.1	Análisis del alcance de aplicación de la Resolución CELEC EP-GG-0091-16 para la construcción de líneas de transmisión finalizado	Análisis del alcance para la construcción de líneas de transmisión	Informe del análisis	Director del Proyecto Especialista Jurídico
1.2.1.2	Análisis de Normativa de Control Interno de la Contraloría General del Estado finalizado	Análisis de la Normativa de control interno, aplicada a la Gestión de riesgos	Informe del análisis	Director del Proyecto Especialista Jurídico
1.2.1.3	Informe consolidado de la Normativa Vigente elaborado y revisado	Informe de la Normativa de contratación pública, para la etapa contractual	Informe del análisis	Director del Proyecto Especialista Jurídico
1.2.2	Informe del estado actual de la Gestión de Riesgos revisado y	Informe mediante el cual, se indica el manejo de la Gestión de riesgos en la Unidad de Negocio para la	Informe del estado actual del manejo de Gestión de riesgos.	Especialista de diseño eléctrico

	aprobado	construcción de líneas de transmisión al personal de Programación y control.		
1.2.2.1	Entrevistas al personal de Programación y control finalizado	Entrevistas mediante el cual se realizan preguntas del manejo de Riesgos al personal de Programación y Control de la SPEX.	Informe de las entrevistas realizadas en función de las preguntas y respuestas desarrolladas	Especialista de diseño eléctrico
1.2.2.2	Informe del estado actual de la gestión de riesgos elaborado	Informe del estado actual del manejo de la Gestión de Riesgos, en la construcción de los proyectos de la SPEX.	Informe del estado actual del manejo de la Gestión de Riesgos, en la construcción de los proyectos de la SPEX.	Especialista de diseño eléctrico
1.2.3	Informe de los requisitos revisado y aprobado	Informe consolidado de los requerimientos de cada departamento involucrado en la construcción de líneas de transmisión.	Informe consolidado de identificación de requisitos	Director del Proyecto
1.2.3.1	Taller con el personal de Diseño de líneas de transmisión efectuado	Taller de trabajo con el personal del Departamento de diseño, designados por la Jefatura del Departamento.	Informe de diseño obras civiles, geología, montaje electromecánico y pruebas.	Especialista de diseños de obra civil y eléctrico
1.2.3.2	Taller con el personal de Construcción de líneas de transmisión efectuado	Taller de trabajo con el personal del Departamento de construcción, designados por la Jefatura del Departamento.	Informe de construcción obras civiles, geología, montaje electromecánico y pruebas.	Ingeniero Eléctrico Ingeniero Civil
1.2.3.3	Taller con el personal de Operación y Mantenimiento (SOM) efectuado	Taller de trabajo con el personal del Departamento de mantenimiento de líneas de transmisión, designados por la Jefatura del Departamento.	Informe de recepción de obras civiles y montaje electromecánico.	Ingeniero Eléctrico Ingeniero Civil

1.2.3.4	Taller con el personal de Subgerencia de Servicios del SNI (SSSNI) efectuado.	Taller de trabajo con el personal del Departamento de telecomunicaciones de líneas de transmisión, designados por la Jefatura del Departamento.	Informe de recepción de montaje electromecánico y pruebas.	Ingeniero Eléctrico Ingeniero Civil
1.2.3.5	Taller con el personal de Subgerencia Jurídica (SJUR) efectuado.	Taller de trabajo con el personal de la Subgerencia Jurídica, designada por la Subgerencia	Informe de liberación de la franja de servidumbre	Especialista Jurídico
1.2.3.6	Taller con el personal de Departamento de Gestión Social y Ambiental (GSA) efectuado	Taller de trabajo con el personal de Departamento de Gestión Social y Ambiental, designado por la Jefatura del Departamento.	Informe de liberación de la franja de servidumbre	Director del Proyecto
1.2.3.7	Taller con los Subgerentes de las áreas involucradas	Taller de trabajo con los Subgerentes de SPEX, SOM, SNI, SJUR y GSA.	Acta de reunión suscrita sobre los criterios aceptados u observaciones de cambio	Director del Proyecto
1.2.3.8	Elaboración informe final de requisitos	Informe consolidado que abarca los requerimientos de las Subgerencias	Informe consolidado de identificación de requisitos	Director del Proyecto
1.2.3.9	Informe final de requisitos revisado y aprobado	Informe consolidado que abarca los requerimientos de las Subgerencias, suscrito	Informe consolidado de identificación de requisitos, suscrito	Director del Proyecto
1.3	PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS DESARROLLADO	Desarrollo del Plan de Gestión de Riesgos para la construcción de líneas de transmisión.	Plan de gestión de riesgos para la construcción de líneas de transmisión	Director del Proyecto
1.3.1	Información interna de la organización definida	Informe de los activos de los procesos y los factores ambientales de de la Unidad de Negocio, para la gestión de riesgos.	Informe de los activos de la Unidad de Negocio	Especialista de diseño eléctrico
1.3.1.1	Caso del Negocio del Proyecto definido	Estudio de la problemática a resolver y los beneficios que generará el	Informe del Caso de negocio	Ingeniero Eléctrico

proyecto, para la Unidad de Negocio.

1.3.1.2	Factores ambientales de la empresa definidos	Condiciones internas y externas de la Unidad de Negocio que influyen en el desarrollo del Plan de Gestión de Riesgos.	Informe factores ambientes	Ingeniero Eléctrico
1.3.1.3	Activos de los procesos de la empresa identificados	Informe que indica los procedimientos, planes y políticas que son requeridos para la Gestión de riesgos.	Informe de activos de los procesos requeridos.	Ingeniero Civil
1.3.2	Entradas, salidas y herramientas del PMI aplicables al proyecto definidos	Informe en el cual se definen los procesos del PMI aplicables al proyecto	Informe con definición de procesos para la Gestión de Riesgos.	Ingeniero Eléctrico Ingeniero Civil
1.3.2.1	Planificación de la Gestión de Riesgos elaborada	Informe en el cual se definen los procesos del PMI aplicables a la planificación de riesgos del proyecto	Informe para la planificación de los riesgos	Director del Proyecto
1.3.2.2	Identificación de riesgos finalizada	Informe en el cual se definen los procesos del PMI aplicables a la identificación de riesgos del proyecto	Informe para la identificación de los riesgos	Especialista diseño eléctrico, Ingeniero Eléctrico
1.3.2.3	Análisis cualitativo de riesgos elaborado	Informe en el cual se definen los procesos del PMI aplicables al análisis cualitativo de riesgos del proyecto	Informe para el análisis cualitativo de los riesgos	Especialista diseño civil
1.3.2.4	Análisis cuantitativo de riesgos elaborado	Informe en el cual se definen los procesos del PMI aplicables al análisis cuantitativo de riesgos del proyecto	Informe para el análisis cuantitativo de los riesgos	Ingeniero Civil
1.3.2.5	Planificar la respuesta a los riesgos elaborado	Informe en el cual se definen los procesos del PMI aplicables a la planificación de respuesta a los riesgos del proyecto	Informe para la planificación de respuesta de los riesgos	Ingeniero Eléctrico

1.3.2.6	Plan de implementación de la respuesta al riesgos elaborado	Informe en el cual se definen los procesos del PMI aplicables a la implementación de respuesta a los riesgos del proyecto	Informe para la implementación de la respuesta a los riesgos	Especialista diseño eléctrico, Ingeniero Eléctrico
1.3.2.7	Plan de monitoreo de riesgos elaborado	Informe en el cual se definen los procesos del PMI aplicables al monitoreo de los riesgos del proyecto	Informe para el monitoreo de los riesgos	Especialista diseño eléctrico, Ingeniero Eléctrico
1.3.2.8	Plan de gestión de riesgos elaborado	Elaboración de una Plantilla para el Plan de Gestión de Riesgos	Plantilla para la Gestión de riesgos	Director del Proyecto
1.4	ELABORACIÓN DE HERRAMIENTAS FINALIZADO	Herramientas seleccionadas y diseñadas para la Metodología de Gestión de Riesgos	Informe de las herramientas seleccionadas y diseñadas para la Gestión de Riesgos	Ingeniero Civil
1.4.1	Herramientas para la gestión de riesgos elaborado	Informe de herramientas seleccionadas para la Metodología de Gestión de Riesgos	Informe de selección de herramientas	Ingeniero Civil
1.4.2	Formatos y plantillas elaborado	Formatos, plantillas y procedimientos para la Metodología de Gestión de Riesgos.	Diseño de formatos, plantillas y procedimientos	Ingeniero Eléctrico
1.4.3	Repositorio de lecciones aprendidas desarrollado	Formato, plantilla para el repositorio de lecciones aprendidas	Diseño de formatos, plantillas	Especialista diseño eléctrico
1.5	CIERRE DEL PROYECTO FINALIZADO	Se cierran o finalizan las actividades	Informe de cumplimiento del del alcance del proyecto, y petición del cierre del proyecto	Director del Proyecto
1.5.1	Metodología de gestión de riesgos elaborada	Informe final del Plan de gestión de riesgos para la construcción de líneas de transmisión bajo la metodología PMI, basado en la construcción del Sistema de transmisión Taday -	Memorando mediante el cual se oficializa al Gerente de la Unidad de Negocio, el cumplimiento del alcance y objetivo del proyecto para revisión y aprobación.	Director del Proyecto



## Bomboiza a 230 kV.

1.5.2	Metodología de gestión de riesgos ingresada a los activos de la organización	Memorando mediante el cual el Gerente de la Unidad de Negocio aprueba el Plan de Gestión de riesgos desarrollado y resuelve ingresar a los activos de la empresa.	Memorando de aprobación del Plan de Gestión de Riesgos del Gerente de la Unidad de Negocio.	Director del Proyecto
1.5.3	Cierre del centro de costos	Memorando mediante el cual el Director del proyecto informa el cierre del proyecto y solicita el cierre y liquidación financiera.	Memorando con Solicitud de Cierre del Centro de Costos	Director del Proyecto
1.5.4	Informe de cierre del proyecto revisado y aprobado	Informe final del cierre del proyecto dirigido al Gerente de la Unidad de Negocio	Memorando del Gerente de la Unidad de Negocio, mediante el cual aprueba el cierre del proyecto.	Director del Proyecto

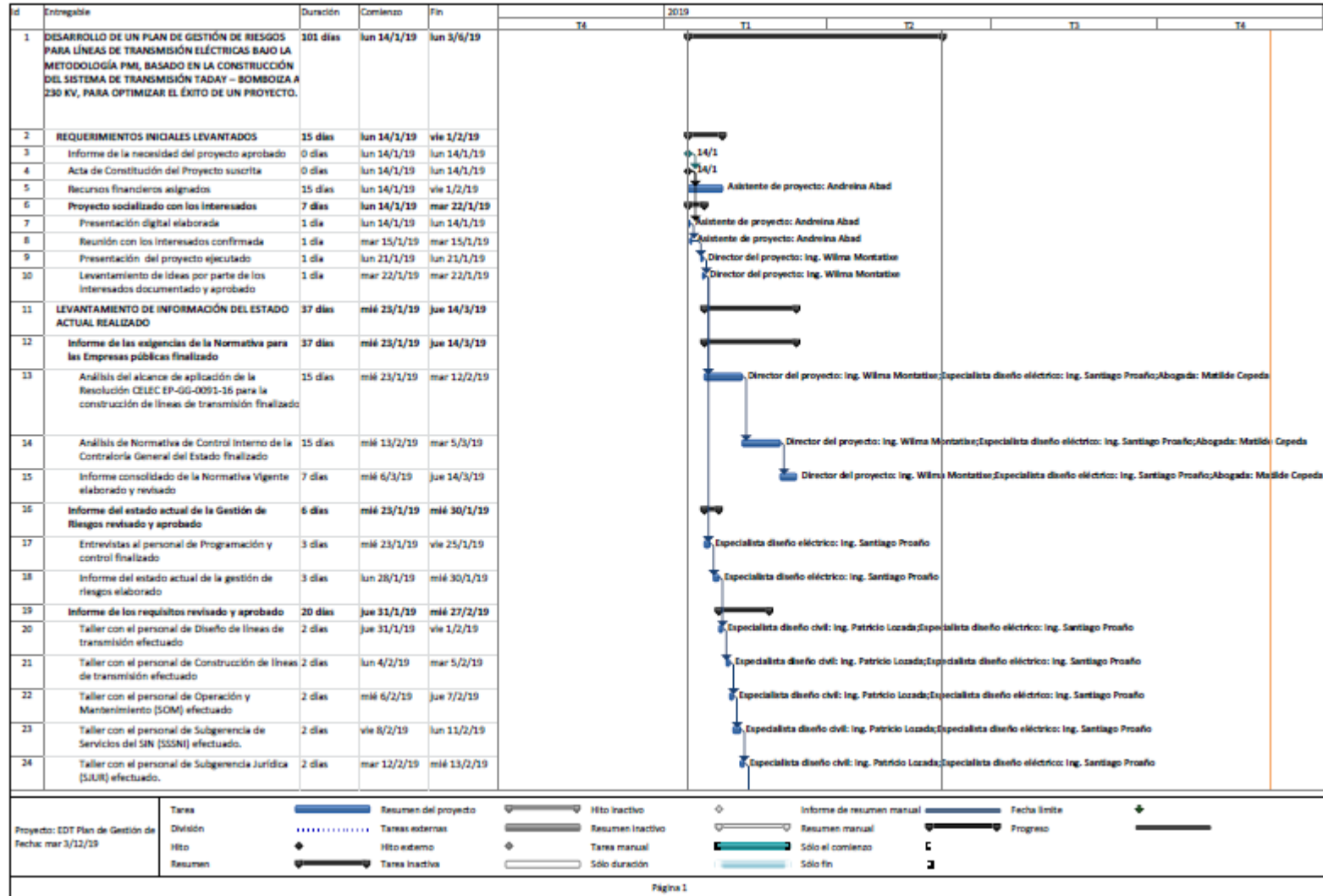
---

### **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” (PMI, 2017).

La programación del proyecto proporciona un plan detallado que representa el modo y el momento en que el proyecto entregará 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).

Una vez realizada la descomposición del alcance del proyecto y definidos los entregables en la EDT y Diccionario de la EDT, a continuación procedemos a secuenciar las actividades; identificar y documentar las relaciones, estimamos la duración de las mismas a fin de desarrollar el cronograma que se presenta a continuación.



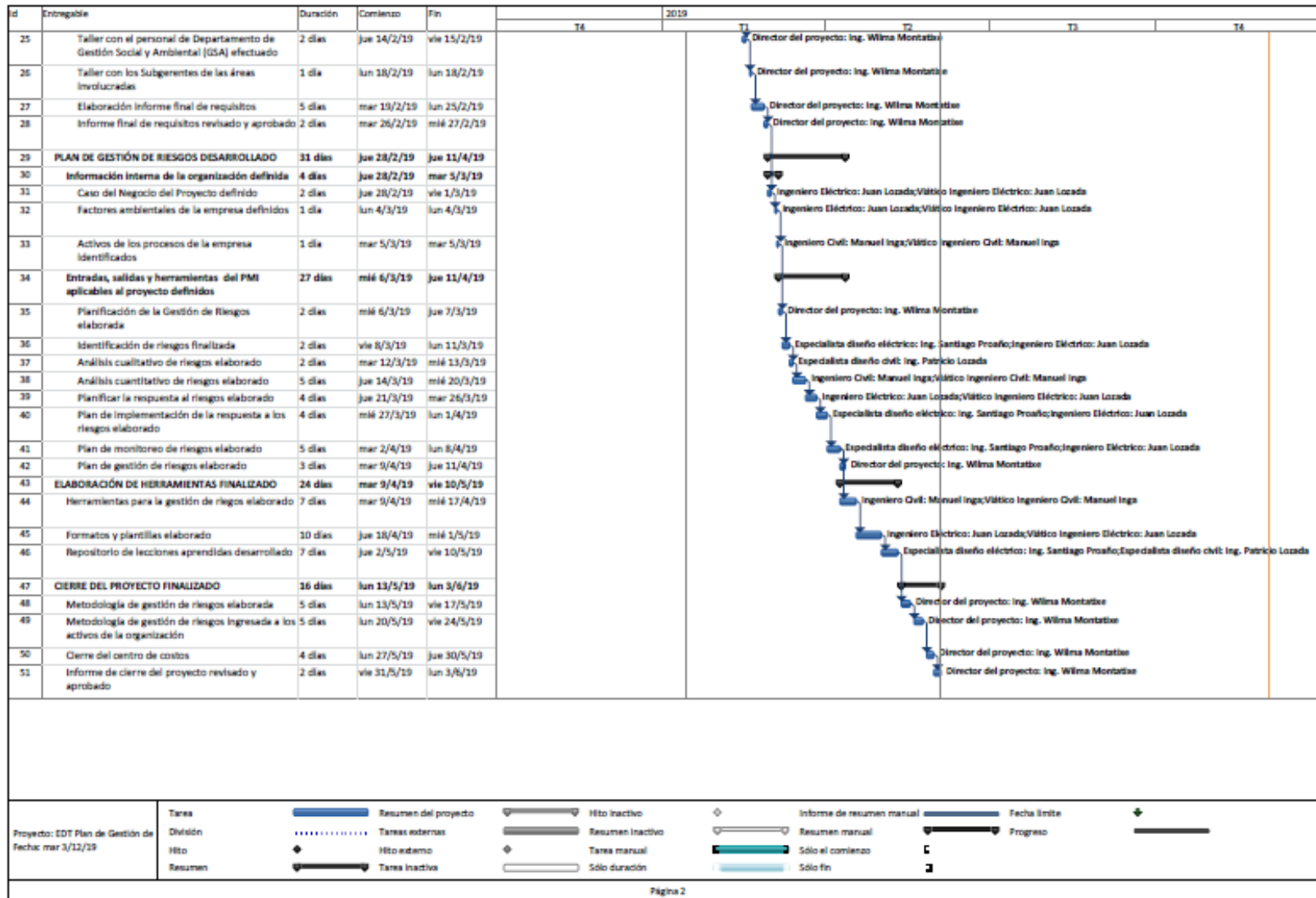


Figura 11. Cronograma de proyecto.

### 3.1.3 Plan de Gestión del 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” (PMI, 2017).

Estimar los Costos es el proceso de desarrollar una aproximación del costo de los recursos necesarios para completar el trabajo del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que determina los recursos monetarios requeridos para el proyecto. Este proceso se lleva a cabo periódicamente a lo largo del proyecto, según sea necesario (PMI, 2017).

Las estimaciones de costos incluyen evaluaciones cuantitativas de los costos probables que se requieren para completar el trabajo del proyecto, así como los montos de contingencia para tener en cuenta los riesgos identificados y una reserva de gestión para cubrir trabajo no planificado (PMI, 2017).

A continuación se realiza la estimación de costos ascendente, para el desarrollo del presente proyecto.

Tabla 12.  
*Costo del Proyecto*

Nombre de tarea	Duración	Cantidad	Costo
Requerimientos iniciales levantados	15 días	1	\$1.283,68
Levantamiento de información del estado actual realizado	37 días	1	\$17.231,28
Plan de gestión de riesgos desarrollado	31 días	1	\$7.208,40
Elaboración de herramientas finalizado	24 días	1	\$7.134,48
Cierre del proyecto finalizado	16 días		\$1.739,52
(A) Estimación del Presupuesto del Proyecto			\$34.597,36
(B) Contingencia de riesgo (ver matriz de riesgos)			\$4.318,42
(C)=(A)+(B)Línea Base del Costo			\$38.915,78

(D)=5%*(C) Reserva de Gestión	\$1.945,79
<b>(E)=(C)+(D) TOTAL</b>	<b>\$40.861,57</b>

---

## **3.2 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 tal y como las lleva a cabo la organización ejecutora (PMI, 2017).

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 de los mismos. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará y verificará la calidad a lo largo del proyecto. Este proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto (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.

Tabla 13.

*Roles y responsabilidades de la calidad para el Proyecto.*

ROL	RESPONSABILIDAD
Gerente de CELEC EP-TRANSELECTRIC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprobar el Plan de gestión de riesgos para la construcción de líneas de transmisión eléctricas bajo la metodología PMI, basado en la Construcción Del Sistema De Transmisión Taday – Bomboiza a 230 kV.</li> <li>• Disponer la publicación en la Intranet de la Unidad de Negocio para acceso y conocimiento de los funcionarios.</li> </ul>
Líder del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestionar todos los recursos para que cada entregable del proyecto cumpla con los criterios de aceptación.</li> <li>• Revisar, consolidar y compartir con los interesados del proyecto el avance y problemas que existieran.</li> <li>• Presentar y compartir con los interesados, los informes y entregables del proyecto, previo a ser enviado al Gerente de CELEC EP-TRANSELECTRIC.</li> </ul>
Subgerente Proyectos de Expansión CELEC EP-TRANSELECTRIC.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reportar al Gerente de CELEC EP-TRANSELECTRIC el avance del proyecto.</li> <li>• Revisar y validar la calidad de los entregables del proyecto.</li> <li>• Compartir la experiencia durante la construcción de la Línea de transmisión Taday – Bomboiza.</li> </ul>
Equipo de proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar los entregables para el Plan de Gestión de Riesgos, conforme los requerimientos de calidad establecidos.</li> </ul>

- Analizar la aplicabilidad de los entregables en futuros proyectos.
- 

### **3.2.1.2 Enfoque de planificación de la calidad.**

El plan de calidad se realiza con el objetivo de cumplir con los criterios de aceptación definidos por CELEC EP-TRANSELECTRIC y en concordancia de la Normativa vigente, a fin de garantizar que los mismos sean aplicables durante la construcción de líneas de transmisión y mantener altos estándares.

Los criterios de calidad que serán utilizados en el proyecto, serán establecidos en función del levantamiento de información y serán aprobados por los interesados clave como los subgerentes y el Gerente de CELEC EP-TRANSELECTRIC.

### **3.2.1.3 Enfoque de aseguramiento de la calidad.**

El aseguramiento de calidad seguirá y cumplirá los estándares de CELEC EP-TRANSELECTRIC, para lo cual se contará con el apoyo del personal que interactúa continuamente en la construcción de líneas de transmisión, y mediante los talleres a las diferentes subgerencias se logrará solventar el alcance de los entregables a fin de evitar reprocesos. Adicionalmente los entregables finales serán revisados previo a su presentación por el Líder o Director del Proyecto.

### **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:

- Calidad de Reuniones: Las reuniones de trabajo se efectuarán entre los Interesados y el Líder del Proyecto, conforme la agenda planificada y aceptada previamente, en las reuniones se definirán acuerdos y criterios que permitirán desarrollar cada uno de los entregables.



- Calidad de las Comunicaciones: Durante el proyecto todas las comunicaciones formales o informales, serán escritas y comunicadas a los interesados.
- Calidad de los documentos: Toda la documentación desarrollada durante la ejecución del proyecto debe ser elaborada por los miembros del equipo con experiencia en construcción de líneas de transmisión, revisada por el Líder del Proyecto, avalada por el Subgerente de Proyectos de Expansión y aprobada por el Gerente 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).

En la siguiente tabla se describen las métricas de calidad para evaluar la calidad de los entregables del proyecto:

Tabla 14.

*Métricas de calidad del proyecto*

Ítem	Descripción	Métrica	Método de Medición
1	Documentos	Porcentaje de requisitos cubiertos	<p>Formato establecido por CELEC EP – TRANSELECTRIC, para la elaboración de informes y que se encuentra en la Intranet.</p> <p>Los documentos elaborados por el equipo del proyecto deben ser elaborados por el equipo de trabajo o el líder del proyecto, según corresponda, revisados por el Director del Proyecto, posteriormente avalados por la Subgerencia de Proyectos de Expansión y finalmente aprobados por el gerente de</p>

la Unidad de Negocio.

2	Requerimientos Iniciales	Porcentaje de requisitos cubiertos	de	El Informe de la necesidad y el acta de constitución del proyecto deben ser suscritos por el Gerente de la Unidad de Negocio. Las actas de reuniones por los interesados que participaron en la misma. Los documentos asignados por Memorando con el caso de la designación de recursos serán gestionados mediante QUIPUX.
3	Levantamiento de Información	Porcentaje de informes y talleres generados a tiempo	de	<p>Los Informes serán presentados en el tiempo establecido, con resultados claros que aporten al proyecto, los cuales serán compartidos al Subgerente de Expansión para revisión.</p> <p>Los talleres serán realizados a tiempo, y con los interesados presentes, con resultados claros, los cuales serán compartidos al Subgerente de Expansión para revisión.</p>
4	Plan de Gestión de Riesgos desarrollado	Porcentaje de la Metodología completada a tiempo	de	Porcentaje de entregables presentados, revisados, avalados y aprobados a tiempo.
5	Herramientas Elaboradas	Porcentaje de Herramientas diseñadas a tiempo	de	Porcentaje de entregables presentados, revisados, avalados y aprobados a tiempo.
6	Cierre del Proyecto	Puntuación de satisfacción	de	Porcentaje de entregables subidos a los activos de la CELEC EP-TRANSELECTRIC.

---

### 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).

“El equipo del proyecto consiste en individuos que tienen asignados roles y responsabilidades, quienes trabajan en conjunto para lograr un objetivo común del proyecto” (PMI, 2017).

#### 3.2.2.1 Definición de Roles, Responsabilidades y Contacto

Tabla 15.

*Definición de Roles, Responsabilidades y Contactos del equipo de Proyecto*

<b>Rol</b>	<b>Responsabilidad</b>	<b>Contacto</b>
Patrocinador	Es la persona que patrocina el proyecto, aprueba: el Acta de Constitución, los informes de cada entregable y el cierre del proyecto.	<a href="mailto:raul.canelos@celec.gob.ec">raul.canelos@celec.gob.ec</a>
Director del proyecto	Persona que gestiona y lidera el proyecto. Es el responsable de elaborar y consolidar los informes de cada entregable del proyecto.	<a href="mailto:wilma.montatixe@celec.gob.ec">wilma.montatixe@celec.gob.ec</a>
Especialista de Diseño eléctrico	Profesional del Departamento de Diseño de Líneas de transmisión, encargado de levantar y verificar la aplicación de	<a href="mailto:santiago.proaño@celec.gob.ec">santiago.proaño@celec.gob.ec</a>

la información. Elaborar los informes de cada entregable en su función de los requerimientos.

Especialista de Profesional del [patricio.lozada@celec.gob.ec](mailto:patricio.lozada@celec.gob.ec)

Diseño civil Departamento de Diseño de Líneas de transmisión, encargado de levantar y verificar la aplicación de la información. Elaborar los informes de cada entregable en su función de los requerimientos.

Ingeniero Eléctrico, Profesional del [juan.lozada@celec.gob.ec](mailto:juan.lozada@celec.gob.ec)

Especialista de Departamento de Construcciones, especialista en Líneas de transmisión, encargado de levantar y verificar la aplicación de la información. Elaborar los informes de cada entregable en su función de los requerimientos.

Ingeniero Civil, Profesional del [manuel.inga@celec.gob.ec](mailto:manuel.inga@celec.gob.ec)

Especialista de Departamento de Construcciones, especialista en Líneas de transmisión, encargado de levantar y verificar la aplicación de la

información. Elaborar los informes de cada entregable en su función de los requerimientos.

Asistente de Proyecto de Profesional de la Subgerencia de Expansión, apoya al Director del Proyecto y a los miembros del equipo. [andreina.abad@celec.gob.ec](mailto:andreina.abad@celec.gob.ec)

Especialista Jurídica Profesional de la Subgerencia Jurídica que apoya en la revisión de la Normativa vigente y la aplicabilidad al Plan de Gestión de riesgos. [matilde.cepeda@celec.gob.ec](mailto:matilde.cepeda@celec.gob.ec)

### 3.2.2.2 Organigrama y definición del equipo de trabajo

En la siguiente figura se muestra el organigrama del proyecto:

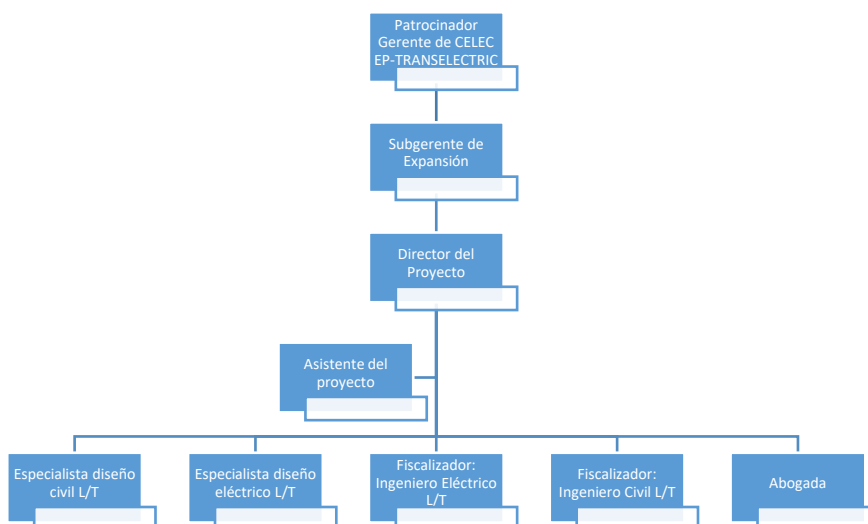


Figura 12. Organigrama del Proyecto

En las siguientes tablas se describen los roles de los miembros del equipo:

Tabla 16.  
Descripción de Roles – Patrocinador

<b>Nombre del Rol</b>	<b>Patrocinador</b>
Objetivos del Rol	Persona que provee y aprueba los recursos requeridos para el proyecto, es el principal interesado en el éxito del proyecto.
Requisitos del Rol	<b>Habilidades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo</li> <li>• Comunicación</li> <li>• Negociación</li> <li>• Gestión de relaciones y conflictos</li> <li>• Motivación</li> </ul>
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciar el proyecto</li> <li>• Designar al Project Manager</li> <li>• Asignar recursos al proyecto</li> <li>• Monitorear el estado general del proyecto</li> <li>• Aprobar los entregables</li> <li>• Cerrar el proyecto.</li> </ul>

Tabla 17.  
Descripción de Roles – Director del Proyecto

<b>Nombre del Rol</b>	<b>Director del Proyecto</b>
Objetivos del Rol	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesional que gestiona y lidera el proyecto.</li> <li>• Coordinar al equipo y asegurar que los entregables se presenten en el tiempo y con la calidad exigida por CELEC EP-TRANSELECTRIC.</li> </ul>
Requisitos del Rol	<b>Conocimientos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de Proyectos según el PMBOK ®</li> </ul>

**Habilidades:**

- Liderazgo
- Comunicación
- Negociación
- Gestión de relaciones y conflictos
- Motivación
- Trabajo en equipo

Funciones	<p>Liderar al equipo de trabajo a fin de elaborar cada uno de los entregables del Plan de Gestión de Riesgos para la construcción de líneas de transmisión, basados en la construcción del Sistema de transmisión Taday – Bomboiza a 230 kV, basado en la metodología del PMBOK.</p> <p>Revisar los informes individuales de cada miembro del equipo y consolidar los entregables, previo a las respectivas revisiones y aprobaciones del Gerente de CELEC EP-TRANSELECTRIC.</p>
-----------	--

Tabla 18.

*Descripción de Roles – Especialista de Diseño civil de Líneas de transmisión*

<b>Nombre del Rol</b>	<b>Especialista de Diseño de civil de Líneas de transmisión</b>
Objetivos del Rol	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirigir los talleres y el levantamiento de información en los talleres realizados en los diferentes departamentos, planteados en la EDT.</li> <li>• Elaborar los informes de cada entregable en su ámbito correspondiente, según la EDT.</li> </ul>
Requisitos del Rol	<p><b>Conocimientos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de Proyectos según el PMBOK ®</li> <li>• Diseño de Líneas de transmisión.</li> </ul>

**Habilidades:**

- Liderazgo
- Comunicación
- Trabajo en equipo.

Funciones	<p>Orientar al equipo de trabajo y obtener información requerida para la ejecución del proyecto.</p> <p>Elaborar el informe de cada entregable del proyecto en función de lo indicado en la EDT.</p> <p>Apoyar al equipo en la definición y seguimiento de un plan de calidad.</p> <p>Consolidar los entregables según lo determine la EDT.</p>
-----------	---

Tabla 19.

*Descripción de Roles – Especialista de Diseño eléctrico de Líneas de transmisión.*

<b>Nombre del Rol</b>	<b>Especialista diseño eléctrico L/T</b>
Objetivos del Rol	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantar y procesar la información conforme a lo indicado en la EDT.</li> <li>• Elaborar los informes de cada entregable según la EDT.</li> </ul>
Requisitos del Rol	<p><b>Conocimientos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de Proyectos según el PMBOK ®</li> <li>• Diseño de Líneas de transmisión.</li> </ul> <p><b>Habilidades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo</li> <li>• Comunicación</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> </ul>
Funciones	<p>Orientar al equipo de trabajo y obtener información requerida para la ejecución del proyecto.</p>



Elaborar el informe de cada entregable del proyecto en función de lo indicado en la EDT.

Apoyar al equipo en la definición y seguimiento de un plan de calidad.

Consolidar los entregables según lo determine la EDT.

Tabla 20.  
Descripción de Roles – Fiscalizador Ingeniero Eléctrico L/T

<b>Nombre del Rol</b>	<b>Fiscalizador Ingeniero Eléctrico L/T</b>
Objetivos del Rol	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantar y procesar la información conforme a lo indicado en la EDT.</li> <li>• Elaborar los informes de cada entregable según la EDT.</li> </ul>
Requisitos del Rol	<p><b>Conocimientos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de Proyectos según el PMBOK ®</li> <li>• Experiencia en la Fiscalización de la construcción de líneas de transmisión.</li> </ul> <p><b>Habilidades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo</li> <li>• Comunicación</li> <li>• Negociación</li> <li>• Trabajo en equipo</li> </ul>
Funciones	<p>Orientar al equipo de trabajo y obtener información requerida para la ejecución del proyecto.</p> <p>Verificar que las áreas seleccionadas se ajusten al proyecto.</p> <p>Elaborar el informe de cada entregable del proyecto en función de lo indicado en la EDT.</p> <p>Consolidar los entregables según lo determine la EDT.</p>

**Elaboración:** Wilma Montatixe

Tabla 21.  
 Descripción de Roles – Fiscalizador Ingeniero Civil L/T

<b>Nombre del Rol</b>	<b>Fiscalizador Ingeniero Civil L/T</b>
Objetivos del Rol	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantar y procesar la información conforme a lo indicado en la EDT.</li> <li>• Elaborar los informes de cada entregable según la EDT.</li> </ul>
Requisitos del Rol	<p><b>Conocimientos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de Proyectos según el PMBOK ®</li> <li>• Experiencia en la Fiscalización de la construcción de líneas de transmisión.</li> </ul> <p><b>Habilidades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo</li> <li>• Comunicación</li> <li>• Negociación</li> <li>• Trabajo en equipo</li> </ul>
Funciones	<p>Orientar al equipo de trabajo y obtener información requerida para la ejecución del proyecto.</p> <p>Verificar que las áreas seleccionadas se ajusten al proyecto.</p> <p>Elaborar el informe de cada entregable del proyecto en función de lo indicado en la EDT.</p> <p>Consolidar los entregables según lo determine la EDT.</p>

Tabla 22.  
 Descripción de Roles – Asistente de Proyecto

<b>Nombre del Rol</b>	<b>Asistente de Proyecto</b>
Objetivos del Rol	<p>Persona que apoya en la ejecución del proyecto, participando como apoyo de los miembros del equipo de proyecto.</p>
Requisitos	<p><b>Conocimientos:</b></p>

del Rol	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de Proyectos según el PMBOK ®</li> </ul> <p><b>Habilidades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo</li> <li>• Comunicación</li> <li>• Trabajo en equipo</li> </ul>
Funciones	<p>Ayudar en la solución de problemas que puedan presentarse durante el desarrollo de los talleres planteados en la EDT.</p> <p>Apoyar en el control de calidad de los entregables del proyecto.</p> <p>Elaborar las Actas de Reunión de las sesiones y/o talleres que se efectúen durante el Proyecto.</p>

Tabla 23.  
Descripción de Roles – Especialista Jurídica

<b>Nombre del Rol</b>	<b>Especialista Jurídica</b>
Objetivos del Rol	Apoyar en el análisis de la normativa legal vigente y su aplicabilidad en la proyecto.
Requisitos del Rol	<p><b>Conocimientos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratación Pública</li> <li>• Legislación vigente.</li> </ul> <p><b>Habilidades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo</li> <li>• Comunicación</li> <li>• Negociación</li> <li>• Trabajo en equipo</li> </ul>
Funciones	Revisar la Normativa legal vigente aplicada a la proyecto y apoyar en la elaboración de los entregables indicados en la

EDT.

Revisar que los entregables se apeguen a la Normativa Legal Vigente.

Consolidar los entregables según lo determine la EDT.

---

### **3.2.2.3 Adquisición del Personal**

El equipo de trabajo para el presente proyecto, está conformado por profesionales que prestan sus servicios profesionales a CELEC EP-TRANSELECTRIC, por lo tanto, no es necesaria la contratación de profesionales.

Los miembros del equipo de trabajo tienen sede en Quito y exceptuando dos profesionales que se encuentran en la ciudad de Cuenca.

### **3.2.2.4 Liberación del Personal**

El proyecto no considera la adquisición de personal, por lo tanto no es necesario gestionar las autorizaciones y recursos correspondientes para la contratación. Sin embargo, los profesionales serán liberados a las múltiples actividades según el cumplimiento de cada uno de los entregables indicados en la EDT.

### **3.2.3 Plan de 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).

Planificar la Gestión de las Comunicaciones es el proceso de desarrollar un enfoque y un plan apropiados para las actividades de comunicación del proyecto con base 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).

### 3.2.3.1 Matriz de Comunicaciones

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 y cierre del proyecto.	Formal escrita	Al inicio y final del proyecto y cuando se solicite información.	Gerente de CELEC EP-TRANSELECTRIC
Gerente de Unidad de Negocio	El plan de dirección de proyecto. Informes de avance del proyecto. Todos los entregables del proyecto. Cambios y decisiones durante la ejecución del proyecto.	Formal escrita	Mensualmente Conforme al cronograma del proyecto	Director del Proyecto
Subgerente de Proyectos de	El plan de dirección de proyecto.	Formal escrita / reuniones	Semanalmente	Director del Proyecto

Expansión	<p>Informes de avance del proyecto.</p> <p>Todos los entregables del proyecto.</p> <p>Cambios y decisiones durante la ejecución del proyecto.</p>		<p>Mensualmente</p> <p>Conforme al cronograma del proyecto.</p>	
Subgerente de Operación y Mantenimiento	<p>El plan de dirección de proyecto.</p> <p>Informe de los talleres desarrollados.</p> <p>Informe de los resultados del proyecto.</p>	Formal escrita / reuniones	<p>Cuando se solicite información.</p> <p>Conforme al cronograma del proyecto.</p>	Director del Proyecto
Subgerente de Servicios del SNI.	<p>El plan de dirección de proyecto.</p> <p>Informe de los talleres desarrollados.</p> <p>Informe de los resultados del</p>	Formal escrita / reuniones	<p>Cuando se solicite información.</p> <p>Conforme al cronograma del proyecto.</p>	Director del Proyecto

	proyecto.			
Subgerente Jurídico	El plan de dirección de proyecto. Informe de los talleres desarrollados. Informe de los resultados del proyecto.	Formal escrita / reuniones	Cuando se solicite información. Conforme al cronograma del proyecto.	Director del Proyecto
Jefe del Departamento de Gestión Social y Ambiental.	El plan de dirección de proyecto. Informe de los talleres desarrollados. Informe de los resultados del proyecto.	Formal escrita / reuniones	Cuando se solicite información. Conforme al cronograma del proyecto.	Director del Proyecto
Subgerente de Gestión Organizacional	Informes de avance del proyecto. Informe de los resultados del proyecto.	Formal escrita	Mensualmente. Conforme al cronograma del proyecto.	Director del Proyecto



Equipo de proyecto	Informes de avance del proyecto, cambios durante la ejecución del proyecto. Variación en la línea base del cronograma.	Formal escrita	Semanalmente Mensualmente Conforme al cronograma del proyecto.	Director del Proyecto
Departamento de Comunicación Corporativa	Resumen ejecutivo del avance del proyecto	Formal escrita	Mensualmente. Cuando se solicite información.	Director del Proyecto

---

### 3.2.3.2 Supuestos y restricciones del plan de comunicaciones

Tabla 25.  
Supuestos y restricciones del plan de comunicaciones

Supuestos	Restricciones
Los canales de comunicación permiten una comunicación fluida entre los interesados.	La comunicación es formal y se desarrollaran mediante Quipux, correo electrónico institucional y Actas de reunión conforme el formato establecido.
La comunicación en el proyecto se realiza de forma oportuna.	La comunicación con los interesados clave se realiza a través del Director del Proyecto, Subgerente de Expansión y Gerente de CELEC EP-TRANSELECTRIC.
Las herramientas utilizadas para la comunicación se encuentran siempre disponibles.	

### 3.3 Planificación de la gestión de riesgos.

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 in de optimizar las posibilidades de éxito del proyecto (PMI, 2017).

Los procesos de gestión de riesgos que se analizan para el presente proyecto son los siguientes:

- Identificar los Riesgos
- Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos

- Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos
- Planificar la Respuesta a los Riesgos
- Monitorear los Riesgos

### 3.3.1 Identificar los Riesgos

Tabla 26.  
Identificación de riesgos

IDENTIFICACION DE RIESGOS								
PRIOR IDAD	ESTA TUS	ID #	FECHA IDENTIFICA CION FASE DEL PROYECTO	ASIGNAC ION FUNCION AL	AMENA ZA/OPO RTUNID AD	DESCRIPCION	DISPARADOR	CATEG ORIA
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8.1)	(8.2)
2	Activo	RISK01	vie 1/2/19 Inicio	Director del Proyecto	Amenaza	Retraso en el inicio del proyecto, debido a la no suscripción de los documentos de inicio del mismo	Cambios en las autoridades en el Sector Eléctrico.	Político

3	Activo	RISK02	vie 1/2/19 Inicio	Asistente Administrativa	Amenaza	Aprobación en la inclusión del Plan de Gastos de la SPEX de CELEC EP-TRANSELECTRIC, para la demoran más de lo planificado	Dos días antes, no se han respondido las comunicaciones para la aprobación de los recursos.	Organizacional
2	Activo	RISK03	mar 22/1/19 Inicio	Director del Proyecto	Amenaza	Los profesionales convocados a la presentación no tienen interés por el proyecto o delegan las actividades a los subalternos.	Asistentes no confirman asistencia al taller	Organizacional
4	Activo	RISK04	jue 14/3/19 Ejecución	Especialista Jurídico	Oportunidad	Normativa Legal vigente referente a la Gestión de Riesgos, se vuelve más rigurosa	Políticas de gestión eficiente de los recursos en los proyectos de inversión del estado.	Político

2	Activo	RISK05	mié 30/1/19 Ejecución	Especialis ta de diseño eléctrico	Amenaza	La información que El Departamento Organiza maneja el de Programación acional Departamento de y Control no Programación y control cuenta con una no aporta a la base de datos de ejecución del proyecto. la información.	
2	Activo	RISK06	mar 5/2/19 Ejecución	Director del Proyecto	Amenaza	Talleres de trabajo con poca acogida por parte de los representantes confirma o se de las diferentes cancela por parte Subgerencias de los representantes	Organiz acional
3	Activo	RISK06	mar 5/2/19 Ejecución	Director del Proyecto	Amenaza	Retraso en el desarrollo de los talleres de los representantes de las diferentes Subgerencias solicitan el cambio de fecha al taller	Técnico

3	Activo	RISK06	mar 5/2/19 Ejecución	Director del Proyecto	Amenaza	Se amplía el plazo para la ejecución de los talleres	Los entregables no se cumplen según el cronograma	Técnico
3	Activo	RISK07	lun 4/3/19 Ejecución	Director del Proyecto	Amenaza	Profesionales encargados del desarrollo de entregables, son designados a otras actividades que impide su participación	No se aprueba la solicitud de comisión hacia Quito de los	Técnico
1	Activo	RISK08	lun 11/3/19 Ejecución	Ingeniero Eléctrico Ingeniero Civil	Amenaza	Retraso en el desarrollo del Plan de Gestión de riesgos	Los entregables no son presentados a tiempo	Técnico
4	Activo	RISK09	mié 1/5/19 Cierre	Ingeniero Civil	Amenaza	Las herramientas a ser utilizadas no cumplen con los requerimientos de calidad	No existe consenso en los criterios para la elaboración	Técnico

2	Activo	RISK10	vie 24/5/19 Cierre	Director del Proyecto	Amenaza	Las comunicaciones no son despachados de oportunamente para la ejecución de cada actividad de cierre	Los Memorandos Organiz cada acional se demora más de lo planificado
---	--------	--------	-----------------------	-----------------------------	---------	--	---

---



### 3.3.2 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos

Tabla 27.  
Análisis Cualitativo de Riesgos

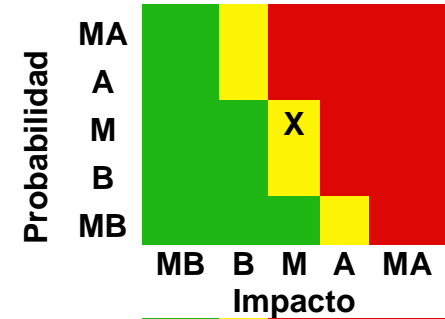
ANALISIS CUALITATIVO				
DESCRIPCION	TIPO	PROBABLIDAD	IMPACTO	MATRIZ DE RIESGOS
(7)	(9)	(10)	(11)	(12)
Retraso en el inicio del proyecto, debido a la no suscripción de los documentos de inicio del mismo	Alcance	Moderado	Alto	
	Cronograma			
Aprobación en la inclusión del Plan de Gastos de la SPEX de CELEC EP-TRANSELECTRIC, demoran más de lo planificado	Cronograma	Bajo	Moderado	

Los profesionales convocados a la presentación no tienen interés por el proyecto o delegan las actividades a los subalternos.

**Cronograma**

Moderado

Moderado



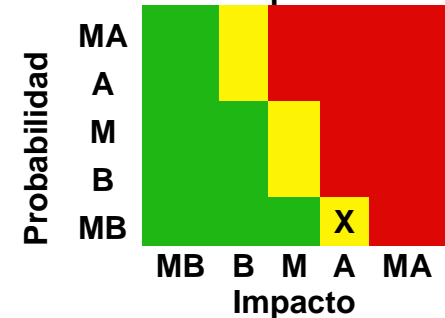
**Calidad**

Normativa Legal vigente referente a la Gestión de Riesgos, se vuelve más rigurosa

**Alcance**

Muy Bajo

Alto



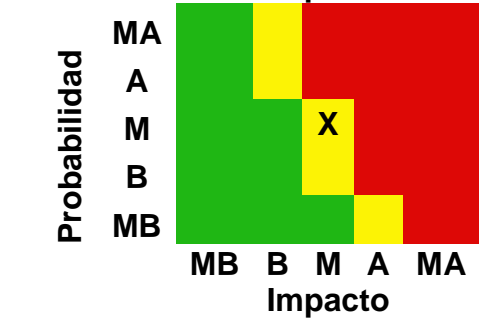
**Calidad**

La información que maneja el Departamento de Programación y control no aporta a la ejecución del proyecto.

**Alcance**

Moderado

Moderado



**Cronograma**

Moderado

Alto



Talleres de trabajo con poca acogida por parte de los representantes de las diferentes

Subgerencias

**Alcance**

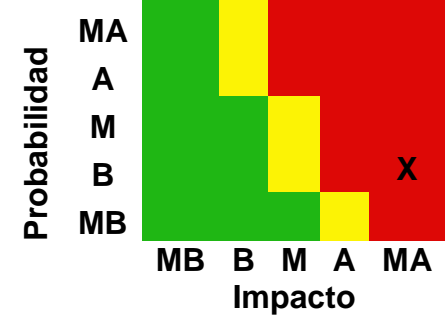


**Cronograma**

Retraso en el desarrollo de los talleres

Bajo

Muy Alto

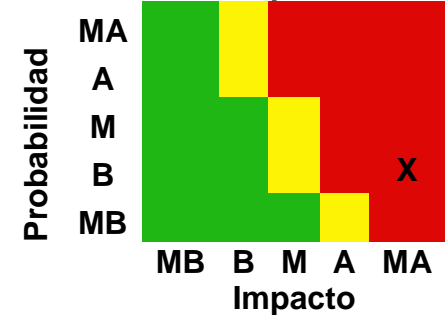


**Cronograma**

Se amplía el plazo para la ejecución de los talleres

Bajo

Muy Alto

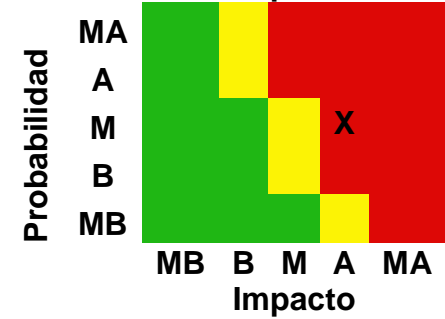


**Cronograma**

Profesionales encargados del desarrollo de los entregables, son designados a otras actividades que impide su participación

Moderado

Alto

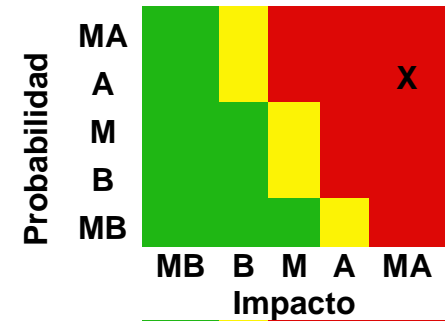


Retraso en el desarrollo del Plan de Gestión de riesgos

**Cronograma**

Alto

Muy Alto

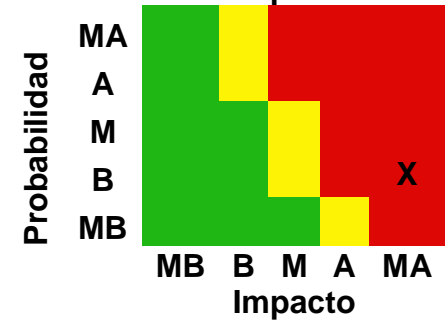


Las herramientas a ser utilizadas no cumplen con los requerimientos de calidad

**Cronograma**

Bajo

Muy Alto



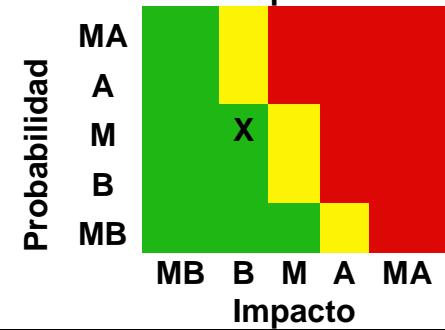
**Calidad**

Las comunicaciones no son despachadas oportunamente para la ejecución de cada actividad de cierre

**Cronograma**

Moderado

Bajo



**Alcance**

### 3.3.3 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos

Tabla 28.

*Análisis Cuantitativo de Riesgos*

ID #	DESCRIPCION	ANALISIS CUANTITATIVO		
		PROBABILIDAD (%)	IMPACTO (\$)	EFEECTO (\$)
(3)	(7)	(13)	(14)	(15) =(13)x(14)
RISK01	Retraso en el inicio del proyecto, debido a la no suscripción de los documentos de inicio del mismo	50%		
RISK02	Aprobación en la inclusión del Plan de Gastos de la SPEX de CELEC EP-TRANSELECTRIC, demoran más de lo planificado	30%	\$824,40	\$247,32
RISK03	Los profesionales convocados a la presentación no tienen interés por el proyecto o delegan las actividades a los subalternos.	50%	\$108,72	\$54,36
RISK04	Normativa Legal vigente referente a la Gestión de Riesgos, se vuelve más rigurosa	10%	\$1.704,40	\$170,44

RISK05	La información que maneja el Departamento de Programación y control no aporta a la ejecución del proyecto.	50%	\$652,32	\$326,16
RISK06	Talleres de trabajo con poca acogida por parte de los representantes de las diferentes Subgerencias	50%	\$1.912,72	\$956,36
RISK06	Retraso en el desarrollo de los talleres	30%	\$575,84	\$172,75
RISK07	Profesionales encargados del desarrollo de los entregables, son designados a otras actividades que impide su participación	50%	\$575,84	\$287,92
RISK08	Retraso en el desarrollo del Plan de Gestión de riesgos	70%	\$1.505,60	\$1.053,92
RISK09	Las herramientas a ser utilizadas no cumplen con los requerimientos de calidad	30%	\$2.015,44	\$604,63
RISK10	Las comunicaciones no son despachadas oportunamente para la ejecución de cada actividad de cierre	50%	\$543,60	\$271,80
			<b>Reserva de Riesgos</b>	<b>\$4.318,42</b>
			<b>Estimación del Presupuesto del Proyecto</b>	<b>\$34.597,36</b>
			<b>Porcentaje respecto del Presupuesto del Proyecto</b>	<b>12,48%</b>

---

### 3.3.4 Planificar la Respuesta a los Riesgos

Tabla 29.

*Plan de respuesta a los riesgos*

ESTRATEGIAS DE RESPUESTA				
ID #	DESCRIPCION	ESTRATEGIA	ACCIONES DE RESPUESTA	
			INCLUYENDO VENTAJAS Y DESVENTAJAS	ENTREGABLE AFECTADO
(3)	(7)	(16)	(17)	(18)
RISK01	Retraso en el inicio del proyecto, debido a la no suscripción de los documentos de inicio del mismo	Aceptar	Mantener reuniones con las nuevas autoridades para exponer la importancia y el avance del proyecto. <b>Ventaja:</b> Exponer la obligatoriedad de la resolución de las Gerencias que las anteceden. <b>Desventaja:</b> Tiempo	DESARROLLO DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICAS BAJO LA METODOLOGÍA PMI,

			adicional para la elaboración de documentos actualizados conforme a los nuevos requerimientos.	BASADO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN TADAY – BOMBOIZA A 230 KV, PARA OPTIMIZAR EL ÉXITO DE UN PROYECTO.
RISK02	Aprobación en la inclusión del Plan de Gastos de la SPEX de CELEC EP-TRANSELECTRIC, demoran más de lo planificado	Mitigar	Controlar y monitorear los tiempos que tarda cada aprobación en función de la experiencia actual. <b>Ventaja:</b> Conocer el responsable de cada procedimiento y establecer correctivos a la documentación presentada con anticipación. <b>Desventaja:</b> Uso de recursos adicionales.	Recursos financieros asignados. Inicio del Proyecto.
RISK03	Los profesionales convocados a la presentación no tienen interés por el proyecto o delegan las actividades a los	Mitigar	Gestionar personalmente la confirmación la asistencia de los participantes con al menos 7 días de anticipación y un día antes del	Proyecto socializado con los interesados



	subalternos.		evento. <b>Ventaja:</b> Establecer un compromiso con la debida anticipación, <b>Desventaja:</b> Generar información clave distorsionada anticipada y que no asistan personalmente.	
RISK04	Normativa Legal vigente referente a la Gestión de Riesgos, se vuelve más rigurosa	Explotar	Mantener reuniones con las autoridades a fin de presentar la importancia en el cumplimiento de la Normativa. <b>Ventaja:</b> Potenciar la ejecución del proyecto. <b>Desventaja:</b> Cambio en el alcance del proyecto que generen mayores recursos.	Informe de las exigencias de la Normativa para las Empresas públicas finalizado. Cambios en los requerimientos iniciales.
RISK05	La información que maneja el Departamento de Programación y control no aporta a la ejecución del proyecto.	Aceptar	Utilizar la información existente y solicitar la información de los Administradores de Contrato de los diferentes proyectos que se han manejado. <b>Ventaja:</b> Asegurarse que la información se confiable.	Informe del estado actual de la Gestión de Riesgos revisado y aprobado

RISK06	Talleres de trabajo con poca acogida por parte de los representantes de las diferentes Subgerencias.	Mitigar	<p><b>Desventaja:</b> Incremento en recursos costo y tiempo.</p> <p>Convocatoria a los talleres por parte de la Subgerencia de SPEX.</p> <p><b>Ventaja:</b> Generar una participación obligatoria a los talleres <b>Desventaja:</b> Resistencia al cambio.</p>	Informe de los requisitos revisado y aprobado.
RISK06	Retraso en el desarrollo de los talleres	Evitar	<p>Exponer la importancia de su participación y el cumplimiento de fechas a la Gerencia. <b>Ventaja:</b> Generar mayor compromiso por parte de los interesados. <b>Desventaja:</b> Resistencia al cambio.</p>	Informe de los requisitos revisado y aprobado
RISK06	Se amplía el plazo para la ejecución de los talleres	Mitigar	<p>Revisar adecuadamente la información y recursos que se manejarán en los talleres. <b>Ventaja:</b> Hacerlo más didáctico, exponiendo el</p>	Informe de los requisitos revisado y aprobado

			alcance y objetivos del proyecto. <b>Desventaja:</b> Uso de recursos adicionales, tiempo.	
RISK07	Profesionales encargados del desarrollo de los entregables, son designados a otras actividades que impide su participación	Mitigar	Exponer la importancia de su participación y el cumplimiento de fechas a la Gerencia. Designación por parte de la Gerencia a los actores clave. <b>Ventaja:</b> Generar mayor compromiso por parte de los interesados. <b>Desventaja:</b> Resistencia al cambio.	Información interna de la organización definida
RISK08	Retraso en el desarrollo del Plan de Gestión de riesgos	Evitar	Control y monitoreo de las fechas de cumplimiento de los entregables, identificar los problemas que se generan y establecer respuestas inmediatas. <b>Ventaja:</b> Control del tiempo, calidad y alcance. <b>Desventaja:</b> Utilización de recursos adicionales, tiempo y costo.	Entradas, salidas y herramientas del PMI aplicables al proyecto definidos
RISK09	Las herramientas a ser	Evitar	Control de calidad de los entregables	ELABORACIÓN DE

	utilizadas no cumplen con los requerimientos de calidad		por los diferentes miembros del equipo. <b>Ventaja:</b> Asegurar la calidad y aplicabilidad de los entregables. <b>Desventaja:</b> Utilización de recursos adicionales, tiempo y costo.	HERRAMIENTAS FINALIZADO
RISK10	Las comunicaciones no son despachadas oportunamente para la ejecución de cada actividad de cierre	Mitigar	Controlar y monitorear los tiempos que tarda cada aprobación en función de la experiencia actual. <b>Ventaja:</b> Conocer el responsable de cada procedimiento y establecer correctivos a la documentación presentada con anticipación. <b>Desventaja:</b> Uso de recursos adicionales.	CIERRE DEL PROYECTO FINALIZADO

---

### 3.3.5 Monitorear los Riesgos

Tabla 30.

*Monitoreo de los riesgos*

<b>MONITOREO Y CONTROL</b>			
<b>ID #</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>INTERVALO DE MEDICION O FECHA HITO DE MEDICION</b>
(3)	(7)	(19)	(20)
RISK01	Retraso en el inicio del proyecto, debido a la no suscripción de los documentos de inicio del mismo	Director del Proyecto	mensual
RISK02	Aprobación en la inclusión del Plan de Gastos de la SPEX de CELEC EP-TRANSELECTRIC, demoran más de lo planificado	Director del Proyecto	Diario
RISK03	Los profesionales convocados a la presentación no tienen interés por el proyecto o delegan las actividades a los subalternos.	Director del Proyecto	Semanal, Diario

RISK04	Normativa Legal vigente referente a la Gestión de Riesgos, se vuelve más rigurosa	Director del Proyecto	Diario
RISK05	La información que maneja el departamento de Programación y control no aporta a la ejecución del proyecto.	Director del Proyecto	Semanal
RISK06	Talleres de trabajo con poca acogida por parte de los representantes de las diferentes Subgerencias	Director del Proyecto	Diario
RISK06	Retraso en el desarrollo de los talleres	Director del Proyecto	Diario
RISK06	Se amplía el plazo para la ejecución de los talleres	Director del Proyecto	Semanal
RISK07	Profesionales encargados del desarrollo de los entregables, son designados a otras actividades que impide su participación	Director del Proyecto	Quincenal
RISK08	Retraso en el desarrollo del Plan de Gestión de riesgos	Director del Proyecto	Semanal

RISK09	Las herramientas a ser utilizadas no cumplen con los requerimientos de calidad	Director del Proyecto	Semanal
RISK10	Las comunicaciones no son despachadas oportunamente para la ejecución de cada actividad de cierre	Director del Proyecto	Diario

---

### **3.4 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).

Considerando que en el numeral 2.2 del presente estudio se determina que el Plan de Gestión de Riesgos para la construcción de líneas de transmisión, se desarrollará con el personal de CELEC EP-TRANSELETRIC, y lo indicado en el párrafo anterior, no es necesario desarrollar un plan de Gestión de adquisiciones.

#### **3.4.2 Plan para el Involucramiento de los Interesados**

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. El beneficio clave es que proporciona un plan factible para interactuar de manera eficaz con los interesados. Este proceso se lleva a cabo periódicamente a lo largo del proyecto, según sea necesario (PMI, 2017).

##### **3.4.2.1 Matriz de evaluación del involucramiento de los interesados.**

“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 de la siguiente manera:

- Desconocedor
- Reticente
- Neutral
- De apoyo
- Líder

C representa el nivel de participación actual de cada interesado y D indica el nivel que el equipo del proyecto ha evaluado como esencial para asegurar el éxito del proyecto (deseado). La brecha entre actual y deseado para cada interesado determinará el nivel de comunicaciones necesario para involucrar al interesado de manera eficaz. El cierre de esta brecha entre actual y deseado es un elemento esencial del monitoreo del involucramiento de los interesados (PMI, 2017).

Tabla 31.

*Matriz de evaluación del involucramiento de los interesados.*

<b>Interesado</b>	<b>Desconocedor</b>	<b>Reticente</b>	<b>Neutral</b>	<b>De apoyo</b>	<b>Líder</b>
Gerente					
General de CELEC EP			C	D	
Gerente de Unidad de Negocio				C D	
Subgerente de Proyectos de Expansión				C D	
Subgerente de Operación y Mantenimiento	C			D	

Subgerente de Servicios del SNI.	C		D
Subgerente Jurídico	C		D
Jefe del Departamento de Gestión Social y Ambiental.	C		D
Subgerente de Gestión Organizacional	C		D
Equipo de proyecto		C	D
Departamento de Comunicación Corporativa	C		D

---

#### **3.4.2.2 Plan de Involucramiento de los Interesados**

En función de la evaluación del involucramiento de los interesados realizado en la tabla anterior, a continuación se desarrolla el plan de involucramiento:

Tabla 32.  
Plan de Involucramiento de los Interesados

<b>Interesado</b>	<b>Interés</b>	<b>Recurso</b>	<b>Mandatos</b>	<b>Problemas percibidos</b>	<b>Estrategias</b>	<b>Acciones</b>
Gerente General CELEC EP	Dar de cumplimiento a la Normativa Legal Vigente.  (+)	Autoridad dentro de la Corporación	Máxima autoridad 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 su participación en la reunión de inicio del proyecto.
Gerente de CELEC EP- TRANSELECT RIC	Dar cumplimiento a la Normativa Legal Vigente.  Disponer de un Plan de Gestión de riesgos que optimice los	Autoridad dentro de la Unidad de Negocio	Máxima autoridad dentro de la Unidad de Negocio	Proyecto no tenga la importancia adecuada dentro de la Unidad de Negocio.	Mantener informado el avance del proyecto.	Socializar los beneficios del Proyecto con todos los Subgerentes de la Unidad de Negocio

recursos de la  
institución.

(+)

Subgerente de Proyectos de Expansión	Disponer de una metodología estandarizada para la gestión de riesgos durante la construcción de líneas de transmisión	de	Influencia en la Gerencia de la Unidad de Negocio	de	Subgerente de Proyectos de Expansión.	No se asigne a tiempo el personal para el Proyecto.  Poca disponibilidad de tiempo para la participación activa en el proyecto.	Mantenerlo informado semanalmente sobre el estado del proyecto.	Informar semanalmente para verificar la calidad de los entregables.
--	---	----	--	----	---	---	---	---

(+)

Subgerente de Operación y Mantenimiento	Recibir e incorporar al Sistema de transmisión las nuevas líneas	e	Influencia en la Gerencia de la Unidad de Negocio.	de	Alta jerarquía dentro de la Unidad de Negocio	Desconocimient o del proyecto.  Poca disponibilidad de tiempo para	Gestionar reuniones a fin de dar a conocer el alcance, objetivos y calidad que	Realizar una presentación sobre las ventajas del proyecto. Informar quincenalme
---	--	---	---	----	--	---	--	---

de transmisión  
de manera más  
ágil.

(+)

la participación  
activa en el  
proyecto.

persigue el  
proyecto.  
Mantenerlo  
informado  
quincenalme  
nte sobre el  
estado del  
proyecto.

nte para  
verificar la  
calidad de  
los  
entregables.

Subgerente de  
Servicios del  
SNI.

Disponer de  
una  
metodología  
estandarizada  
para la gestión  
de riesgos  
durante la  
construcción de  
líneas 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.  
Poca  
disponibilidad  
de tiempo para  
la participación  
activa en el  
proyecto.

Gestionar  
reuniones a fin  
de dar a  
conocer el  
alcance,  
objetivos y  
calidad que  
persigue el  
proyecto.  
Mantenerlo  
informado  
quincenalmente  
sobre el estado

Realizar una  
presentación  
sobre las  
ventajas del  
proyecto.  
Informar  
quincenalmente  
para verificar la  
calidad de los  
entregables.

del proyecto.

Subgerente Jurídico	Proyecto se enmarque en la Normativa Legal Vigente.  (+)	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.  Poca disponibilidad de tiempo para la participación activa en el proyecto.	Gestionar reuniones a fin de dar a conocer el alcance, objetivos y calidad que persigue el proyecto.  Mantenerlo informado quincenalmente sobre el estado del proyecto.	Realizar una presentación sobre las ventajas del proyecto.  Informar quincenalmente para verificar la calidad de los entregables.
Jefe del Departamento de Gestión Social	Disponer de una metodología estandarizada	Influencia en la Gerencia de la Unidad de Negocio.	Jerarquía media dentro de la Unidad de Negocio.	No se asigne a tiempo el personal para el Proyecto.	Gestionar reuniones a fin de dar a conocer el	Realizar una presentación sobre las ventajas del

Ambiental.	para la gestión de riesgos durante la construcción de líneas de transmisión	(+)	Poca disponibilidad de tiempo para la participación activa en el proyecto.	alcance, objetivos y calidad persigue el proyecto.	Mantenerlo informado quincenalmente sobre el estado del proyecto.	proyecto. Informar quincenalmente para verificar la calidad de los entregables.
Subgerente de Gestión Organizacional	Disponer de una metodología estandarizada para la gestión de riesgos durante la construcción de líneas de	Influencia en la Gerencia de la Unidad de Negocio.	Jerarquía media dentro de la Unidad de Negocio.	No se asigne a tiempo el personal para el Proyecto. Poca disponibilidad de tiempo para la participación activa en el	Gestionar reuniones a fin de dar conocer alcance, objetivos y calidad persigue el proyecto.	Realizar una presentación sobre las ventajas del proyecto. Informar quincenalmente para verificar la calidad de los

transmisión

(+)

proyecto.

Mantenerlo

entregables.

informado

quincenalmente

sobre el estado

del proyecto.

Equipo  
proyecto

de

Respalda  
su gestión  
en procedimientos  
estandarizados  
sin que esto  
afecte a sus  
labores  
normales.

(+)

Encargados  
de desarrollar  
e implementar  
el Plan de Gestión  
de riesgos.

de Resolución  
de oficial  
de miembros  
del equipo  
del proyecto.

Percepción  
de sobre  
del incremento  
del trabajo.

de

Cambiar  
la percepción  
por una real  
sobre el proyecto.

la

Participación en  
los talleres de  
trabajo y  
desarrollo de  
entregables.



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

### 4.1 Análisis Financiero.

#### 4.1.1 Flujo de Caja del Proyecto.

El proyecto para el “DESARROLLO DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICAS BAJO LA METODOLOGÍA PMI, BASADO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN TADAY – BOMBOIZA A 230 KV, PARA OPTIMIZAR EL ÉXITO DE UN PROYECTO” tiene un costo de inversión de **USD 40.861,57**; conforme se indica en el numeral [¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.](#). De acuerdo a los datos históricos de los contratos de construcción de líneas de transmisión en los últimos seis años CELEC EP-TRANSELECTRIC presenta un incremento en el presupuesto referencial de promedio del 14.38%.

La “LEY ORGANICA DEL SISTEMA NACIONAL DE CONTRATACION PUBLICA” vigente en el año 2019, en los Artículos 88 y 89, referente al incremento de cantidades y órdenes de trabajo; según el PMI la Reserva de Gestión, establece una variación máxima del incremento de la línea base del costo en un 7% máximo, que CELEC EP-TRANSELECTRIC debe desarrollar los diferentes proyectos.

Asumiendo que CELEC EP-TRANSELECTRIC, aplica el Plan de Gestión de Riesgos para la construcción de la Línea de transmisión desde el año 2019, y cumpliendo el porcentaje más crítico del 7% establecido en la Normativa vigente, CELEC EP-TRANSELECTRIC lograría un ahorro del 7,38% anual que se verán reflejados en los flujos de caja. Basado en los costos de Fiscalización e Indirectos de la construcción de la Línea de transmisión Taday – Bomboiza a 230 KV, presenta los siguientes flujos de caja durante:

Año 2016: 274.327,63

Año 2017: 924.544,94

Año 2018: 658.511,86

#### 4.1.2 Valor Actual Neto (VAN).

Considerando que para los proyectos de transmisión la tasa de descuento preferencial establecida por SENPLADES es del 12%, y con los datos indicados anteriormente, a continuación se calcula el VAN del proyecto.

$$VAN = -40861,57 + \frac{20.245,38}{(1 + 0,12)^1} + \frac{68.231,42}{(1 + 0,12)^2} + \frac{48.598,18}{(1 + 0,12)^3}$$

$$VAN = 66.199,56$$

El resultado obtenido del VAN, es positivo, por lo tanto es recomendable realizar la inversión.

#### 4.1.3 Tasa Interna de Retorno (TIR).

$$TIR = -40861,57 + \frac{20.245,38}{(1 + TIR)^1} + \frac{68.231,42}{(1 + TIR)^2} + \frac{48.598,18}{(1 + TIR)^3} = 0$$

$$TIR = 79,49\%$$

Tabla 33.  
Cálculo del VAN y TIR del Proyecto.

<b>Análisis financiero del proyecto</b>				
	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>
<b>Flujo de caja del proyecto</b>		274.327,63	924.544,94	658.511,86
<b>Ahorro del 7,38% anual</b>		254.082,25	856.313,52	609.913,68
<b>Flujo de caja</b>	-40861,57	20.245,380	68.231,420	48.598,180
<b>Tasa de descuento</b>	12%			
<b>VAN (USD)</b>	66.199,56			
<b>TIR (%)</b>	79,49%			

#### 4.1.4 Beneficio – Costo (B/C).

Basados en los criterios para determinar el flujo de caja y conforme se indica en la Tabla 33, la implementación del Plan de Gestión de riesgos permitirá

cumplir con la variación de la línea base del costo de los proyectos en un incremento del 7% máximo del valor referencial. Considerando que los datos históricos del incremento referencial o variación del costo de los proyectos que ejecuta CELEC EP-TRANSELECTRIC, se encuentra en el 14,38%, para el presente proyecto CELEC EP-TRANSELECTRIC tendría una reducción de costo o beneficio mínimo de \$137.074,980 en Fiscalización e Indirectos.

Considerando el flujo de caja, la tasa de descuento del 12% y la inversión en el proyecto considerando el ahorro del 7,38%, el costo - beneficio del proyecto es del 0,077 en los costos de Fiscalización e Indirectos.

## 4.2 Análisis Económico.

El análisis económico se basa en los ahorros que se generan en el Análisis financiero luego de implementación del proyecto y la cantidad de plazas de trabajo que pueden generarse para continuar con la implementación del Plan de Gestión de Riesgos en los diferentes proyectos de CELEC EP-TRANSELECTRIC, de cumplimiento obligatorio según la Normativa vigente.

Para el análisis de las plazas de trabajo se considera, el costo de contratar un Especialista técnico 1, cuyo salario asciende a USD 2.175,24.

Tabla 34.  
*Análisis económico del proyecto*

<b>Análisis económico del proyecto</b>					
	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Total</b>
<b>Flujo de caja</b>	-40861,57	20.245,380	68.231,420	48.598,180	137.074,980
<b>Plazas de empleo cubiertas con la optimización de recursos</b>	-1,57	0,78	2,61	1,86	5,25

Como de evidencia en la tabla anterior el proyecto genera empleo para 5 personas a lo largo de los tres años del proyecto, que podrían apoyar en la implementación del Plan de Gestión de Riesgos de los diferentes proyectos de

CELEC EP-TRANSELECTRIC, garantizando así el cumplimiento de la Normativa vigente y reducción de costos en proyectos futuros.

### 4.3 Viabilidad

Para determinar la viabilidad del proyecto se analiza los resultados del análisis financiero y económico, realizados en los numerales anteriores del presente capítulo, obteniéndose los siguientes datos:

Tabla 35.  
*Indicadores considerados para el análisis de viabilidad*

<b>Parámetro</b>	<b>Valor</b>
VAN (USD)	66.199,56
TIR (%)	79,49%
Plazas de empleo cubiertas	5

#### 4.3.1 Evaluación Financiera.

El Valor Actual Neto (VAN) obtenido en el proyecto que representa la si el proyecto es rentable para el Sponsor, es mayor que cero (0), por lo tanto es proyecto es viable y por lo tanto se recomienda realizarlo ya que se recuperará la inversión realizada inicialmente, en cuyo caso los recursos serían designados a la ejecución de otros proyectos dentro de CELEC EP-TRANSELECTRIC.

Adicionalmente considerando la Tabla 33 Cálculo del VAN y TIR del Proyecto, se evidencia que la inversión realizada para la ejecución del Proyecto se recuperaría en el segundo año.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) obtenida es del 79,49%, basados en la tasa de descuento o tasa de interés (WACC) de 12%, se evidencia claramente que el TIR es mucho mayor, lo que con lleva a determinar que el proyecto de rentable.

Finalmente en función de lo mencionado anteriormente; un VAN mayor a 0, un TIR mayor que el WACC y la recuperación de la inversión en el segundo año, 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 se enmarca en la responsabilidad social que presenta el presente proyecto, en generar 5 plazas de empleo distribuidos durante los 3 años de ejecución del proyecto, adicionalmente hay que mencionar que con la ejecución del proyecto se cumpliría con la Normativa vigente de la implementación de un plan de gestión de riesgos en CELEC EP-TRANSELECTRIC, es decir este proyecto es viable económicamente.

#### **4.3.3 Evaluación Final**

En función de la evaluación financiera y social descrita en los numerales anteriores del presente capítulo, se concluye que la ejecución del proyecto es rentable y factible ya que se genera beneficios tanto financieros como de responsabilidad social para CELEC EP-TRANSELECTRIC.

## **5 CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

### **5.1 Conclusiones**

- CELEC EP-TRANSELECTRIC empresa pública encargada de la transmisión de energía eléctrica del Ecuador, tiene como objetivo incrementar la disponibilidad y confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional, para lo cual planifica y desarrolla, entre otros, proyectos eléctricos de construcción tales como, líneas de transmisión; encargadas de transportar la energía entre dos sitios distantes.
- CELEC EP-TRANSELECTRIC hasta el año 2022 ha planificado la construcción de 6 proyectos de construcción de líneas de transmisión que se incorporaran al Sistema Nacional de Transmisión (SNT), los cuales representan una inversión de aproximadamente 26 millones de dólares, considerando que durante la ejecución de un proyecto, los riesgos no pueden predecirse o controlarse por completo , estos deben ser gestionados adecuadamente a fin de garantizar la calidad de la infraestructura, evitar incrementos en el tiempo de ejecución y evitar o minimizar los costos de la Reserva de gestión y Reserva de contingencia establecido en la Ley de Contratación Pública.
- El presente Proyecto se desarrolló bajo el estándar del Project Management Institute, con el objetivo de brindar a CELEC EP-TRANSELECTRIC un Plan de Gestión de Riesgos para la construcción de líneas de transmisión, iniciándose así el cumplimiento a las regulaciones y normativa dispuestas por las Autoridades y entes de control del sector público que han dispuesto la implementación de la gestión de riesgos para la ejecución de proyectos para todas las empresas públicas.

- El Análisis financiero realizado para el presente proyecto proporciona un Valor Actual Neto (VAN) positivo, una Tasa Interna de Retorno (TIR) superior a la tasa de descuento establecida para proyectos de transmisión y prevé que la recuperación de la inversión se dará en el segundo año del flujo financiero.
- El Análisis Económico realizado para el presente proyecto determina beneficio social, mediante la creación de cinco plazas de trabajo, que podrían participar en la implementación del Plan de Gestión de Riesgos en los proyectos futuros de CELEC EP-TRANSELECTRIC.
- En función de lo expuesto anteriormente, se concluye que el presente proyecto es viable de forma técnica, financiera, económica y jurídica para la aplicación en CELEC EP-TRANSELECTRIC.

## **5.2 Recomendaciones**

- Para que el Plan de Gestión de Riesgos para la construcción de líneas de transmisión en la Subgerencia de Expansión, sea aceptada y aplicada por los funcionarios en los distintos proyectos en todo el país, se recomienda brindar capacitaciones internas frecuentes en las diferentes zonas de trabajo del país sobre la gestión de proyectos y buenas prácticas.
- Se recomienda desarrollar e implementar la Gestión de riesgos en los proyectos de construcción y ampliaciones de subestaciones eléctricas que maneja CELEC EP-TRANSELECTRIC, a fin de cumplir de manera integral dentro de la Subgerencia de Expansión con la Normativa vigente para las empresas públicas.

## REFERENCIAS

- Buchtik, L. (2012). *SECRETOS PARA DOMINAR LA GESTIÓN DE RIESGOS EN PROYECTOS* (1ra ed.). Uruguay: Buchtik Global.
- 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>*.
- CELEC EP. (abril de 2012). ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL Y FUNCIONES.
- CELEC EP. (27 de 09 de 2016). RESOLUCIÓN No. CELEC EP-GG-0091-16. Cuenca, Cuenca, Ecuador.
- CELEC EP-TRANSELECTRIC. (2018). Estructura orgánica funcional. Obtenido de [https://www.celec.gob.ec/transelectric/images/stories/baners\\_home/LOT\\_AIP\\_NEW/2018/07\\_JULIO%202018/a1\\_Estructura%20org%C3%A1nica/a1\\_07-2018.pdf](https://www.celec.gob.ec/transelectric/images/stories/baners_home/LOT_AIP_NEW/2018/07_JULIO%202018/a1_Estructura%20org%C3%A1nica/a1_07-2018.pdf)
- CELEC EP-TRANSELECTRIC. (2018). Presentación. Obtenido de [https://www.celec.gob.ec/transelectric/index.php?option=com\\_content&view=article&id=89&Itemid=198&lang=es](https://www.celec.gob.ec/transelectric/index.php?option=com_content&view=article&id=89&Itemid=198&lang=es)
- Clough , R. H., & Glenn, S. A. (1991). *Construction Project Management*. Nueva York: Wiley & Sons Inc.
- Concepción Suarez, R. (2007). *Metodología de Gestión de Proyectos en las Administraciones Públicas según ISO 10.006 (Tesis Doctoral)*. Oviedo: Universidad de Oviedo.
- CONSEJO NACIONAL DE ELECTRICIDAD [CONELEC]. (28 de febrero de 2008). REGULACION No. CONELEC - 003/08. CALIDAD DEL



*TRANSPORTE DE ELECTRICIDAD Y DEL SERVICIO DE TRANSMISIÓN Y CONEXIÓN EN EL SISTEMA NACIONAL INTERCONECTADO.* Ecuador.

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.*

Corporación Eléctrica del Ecuador. (2018). *La Empresa*. Recuperado el 08 de septiembre de 2018, de <https://www.celec.gob.ec/quienes-somos/la-empresa.html>

EMPRESA PÚBLICA ESTRATÉGICA CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR. (27 de septiembre de 2016). RESOLUCIÓN No. CELEC EP-GG-0091-16. *DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS Y DE PREVENCIÓN DE FRAUDES DE LA EMPRESA PÚBLICA ESTRATÉGICA CORPORACION ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC EP.*, 6. Cuenca, Azuay, Ecuador.

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.

Krallinger, J. C., & Hellebust, K. G. (1993). *Strategic Planning Workbook*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.

Lavender, S. (1996). *Management for the Construction Industry*. Longman.

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. (2014). *PLAN ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL*. Recuperado el 06 de septiembre de 2018, de <https://www.energia.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/09/PLAN-ESTRAT%C3%89GICO-2.pdf>

Ministerio de Electricidad y Energía Renovable. (2017). *Plan Maestro de ELECTRICIDAD 2016-2025*. Quito: Media Naranja Publicidad.

Montes Guerra, M. I., Gimena Ramos, F. N., & Díez Silva, H. M. (23 de noviembre de 2013). *Estándares y metodologías: Instrumentos esenciales para la aplicación de la dirección de proyectos*.

Mulcahy's, R. (2013). *Preparación para el Examen PMP. (8.a ed)*. USA: RMC Publications, Inc.

*Presentación CELEC EP - TRANSELECTRIC*. (05 de Mayo de 2018). Obtenido de <https://www.celec.gob.ec/transelectric/>

PricewaterhouseCoopers S.L. (29 de 01 de 2019). *Temas candentes de la gestión de riesgos en las empresas españolas*. Obtenido de <https://www.pwc.es/es/publicaciones/gestion-empresarial/temas-candentes-gestion-riesgos-empresas-espanolas.html>

Project Management Institute. (2006). *Practice Standart for Work Breakdown Structures* (Segunda ed.). Newtown Square: Project Management Institute.

Project Management Institute. (2018). *Recuperado de https://americalatina.pmi.org/latam/aboutus.aspx*.

Project Management Institute. (febrero de 2018). *Success in Disruptive Times | Pulse of the Profession 2018*. (Project Management Institute, Ed.) Recuperado el 01 de septiembre de 2018, de PMI's PULSE of the

PROFESSION: <https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2018.pdf>

Project Management Institute, Inc. (2017). Guía de los FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS. (I. Project Management Institute, Ed.) pág. 762.

Project Management Institute, Inc. (2009). *Practice Standard for Project Risk management*. Newtown Square, Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.

Project Management Institute, Inc. (2016). *CONSTRUCTION EXTENSION to the PMBOK Guide*. Pennsylvania: PMI.

Recursos en project management. (01 de febrero de 2019). Obtenido de <https://www.recursosenprojectmanagement.com/estandares-en-direccion-de-proyectos/>

Reglamento General de la Ley de Regimen del Sector Eléctrico. (1996). *Decreto Ejecutivo No. 368 de 3 de diciembre de 1996*.

Sankararajan , D., & Shrivastava, N. (2012). Risk vs issues. 26(6), 28-29. Network, PM. Recuperado el 02 de septiembre de 2018, de <https://www.pmi.org/learning/library/risks-vs-issues-project-failure-2328>

Sector Electricidad. (10 de enero de 2019). Obtenido de <http://www.sectorelectricidad.com/4745/tecnologias-de-transmision-y-distribucion-claves-para-la-eficiencia-energetica-parte-1/>

Suárez, R. (diciembre de 2010). EL SECTOR ELÉCTRICO ECUATORIANO COMO FUENTE DE BIENESTAR SOCIAL. Quito: FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES SEDE ECUADOR.

