

**PROYECTO DE EXPANSIÓN DE REDES ELÉCTRICAS Y ALUMBRADO
PÚBLICO EN ZONA URBANO-MARGINAL COOPERATIVA SERGIO TORAL II,
COMITÉ LOS TUBOS EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL**

Trabajo de titulación presentado como requisito para optar al título de:

MÁSTER EN GESTIÓN DE PROYECTOS

Por el estudiante:

ALEXIS FERNANDO MORALES LESCANO
VANESA CHANG LAY

Bajo la dirección de:

Asanza Sánchez Hortencia Esperanza, Ing. MGP.

Guayaquil - Ecuador
MES 2023

Agradecimiento

A la vida, por poner gente tan maravillosa en mi camino. Siempre.

A mi familia, a pesar de la distancia su influencia en mí jamás desaparece. Gracias por ser tan diferentes y brindarme una forma distinta de apreciar el mundo.

A mi Madre, por demostrarme con su ejemplo, que jamás hay que rendirse en la vida y siempre ser solidarios con los demás. Gracias por confiar tanto en mí y respetar mis decisiones.

A mi Padre, por todo lo que me enseñaste en el poco tiempo que estuvimos juntos. Cada día te extraño más.

A mi Hermano por ser auténtico y seguir sus sueños sin mirar atrás, te admiro.

Especialmente a Lady por acompañarme en este largo camino y siempre motivarme a ser mejor persona.

A mis compañeros de toda la maestría, estaba seguro de que conocería grandes profesionales, pero además de eso, mi satisfacción y gratitud fue encontrar grandes y valiosos seres humanos, en especial a Vane, Nati, Víctor, Fausto y Alejandro por formar ese lugar seguro donde vencíamos retos académicos siempre en un ambiente de compañerismo y buena vibra.

Gracias Vane por el aguante y siempre empujar este proyecto de titulación. Admiro tu perseverancia y ganas hacer del mundo un lugar mejor, lo vas a lograr.

Alexis Fernando Morales

Agradezco a quienes me apoyaron en cada momento, a las personas que me ayudaron a encontrar un balance y a quienes me prepararon platillos para mantenerme sana.

Especialmente a la familia Sagastume Gonzales, quienes me dieron un hogar donde me sentía cuidada y era un espacio de descanso.

Quiero agradecer a la comunidad de la Red de Solidaridad Inmediata (RESI), quienes me dieron la oportunidad de trabajar en red respondiendo a la crisis resguardando a las personas más vulnerables del área urbano marginal en Guatemala. Gracias a este proyecto, me di cuenta de la necesidad de seguir formándome.

Extiendo también mis agradecimientos a los profesores y compañeros, quienes fueron parte de mi proceso y fue un espacio de mucha riqueza en cada paso.

Especialmente agradezco a mis compañeros del grupo 3, Víctor, Fernando, Alejandro, Fausto y Natalia, a quienes les tengo un cariño y fue un privilegio trabajar a su lado. Mi compañero y amigo Fernando, con quién trabajé desde un inicio hasta el final de la maestría, gracias por las risas en medio del cansancio y el desvelo, ser tu compañera es una experiencia que me llevo con aprecio.

Vanesa Chang Lay

Dedicatoria

A todas las personas que de manera directa e indirecta me motivan a seguir adelante. Gracias por siempre confiar en mí.

Alexis Fernando Morales

Dedico este trabajo y proceso de formación a Dios, mi familia, mi comunidad de amigos y a cada persona de mi hermoso país de Guatemala. A Dios, a quien me ha inspirado con sueños y aspiraciones los cuales me impulsaron a seguir formándome profesionalmente y forjarme en mis talentos para crear proyectos en beneficio a los más vulnerables.

A mi familia, quienes me apoyan en mi caminar y me muestran su amor a pesar de mis errores.

Mi comunidad de amigos, quienes siempre logran ver lo mejor de mí, su sabiduría me ha dado una admiración profunda a la vida y las risas que compartimos, es lo que uno necesita para sentirse abrazada.

A mi gente de mi país, ustedes que son mi fuente de inspiración en cada proyecto que he soñado. A través de su perseverancia y espíritu luchador de cada guatemalteco es lo que me ha dado un propósito de vida.

A cada miembro de Rujotay, quienes son admirables por su lucha en la restauración ambiental y su perseverancia que inspira a su pueblo.

Vanesa Chang Lay

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

ACTA DE GRADUACIÓN No. ESPAE-POST-1198

APELLIDOS Y NOMBRES	CHANG LAY VANESA
IDENTIFICACIÓN	270919775
PROGRAMA DE POSTGRADO	Maestría en Gestión de Proyectos
NIVEL DE FORMACIÓN	Maestría Profesional
CÓDIGO CES	1021-750413J01-S-0901
TÍTULO A OTORGAR	Magíster en Gestión de Proyectos
TÍTULO DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	PROYECTO DE EXPANSIÓN DE REDES ELÉCTRICAS Y ALUMBRADO PÚBLICO EN ZONA URBANO-MARGINAL COOPERATIVA SERGIO TORAL II, COMITÉ LOS TUBOS EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.
FECHA DEL ACTA DE GRADO	2023-05-08
MODALIDAD ESTUDIOS	SEMIPRESENCIAL
LUGAR DONDE REALIZÓ SUS ESTUDIOS	GUAYAQUIL
PROMEDIO DE LA CALIFICACIÓN DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	(10,00) DIEZ CON CERO CENTÉSIMAS

En la ciudad de Guayaquil a los ocho días del mes de Mayo del año dos mil veintitres a las 11:29 horas, con sujeción a lo contemplado en el Reglamento de Graduación de la ESPOL, se reúne el Tribunal de Sustentación conformado por: ASANZA SANCHEZ HORTENCIA ESPERANZA, Director del trabajo de Titulación, ROMAN BARREZUETA PEDRO DANIEL, Vocal y ARMIJOS DE LA CRUZ BENIGNO ALFREDO, Vocal; para calificar la presentación del trabajo final de graduación "PROYECTO DE EXPANSIÓN DE REDES ELÉCTRICAS Y ALUMBRADO PÚBLICO EN ZONA URBANO-MARGINAL COOPERATIVA SERGIO TORAL II, COMITÉ LOS TUBOS EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.", presentado por la estudiante CHANG LAY VANESA.

La calificación obtenida en función del contenido y la sustentación del trabajo final es de: 10,00/10,00, DIEZ CON CERO CENTÉSIMAS sobre diez.

Para dejar constancia de lo actuado, suscriben la presente acta los señores miembros del Tribunal de Sustentación y la estudiante.



Firmado electrónicamente por:
ORTENCIA ESPERANZA
ASANZA SANCHEZ

ASANZA SANCHEZ HORTENCIA ESPERANZA
DIRECTOR



Firmado electrónicamente por:
BENIGNO ALFREDO
ARMIJOS DE LA
CRUZ

ARMIJOS DE LA CRUZ BENIGNO ALFREDO
EVALUADOR / SEGUNDO VOCAL

PEDRO DANIEL
ROMAN
BARREZUETA

Firmado digitalmente por
PEDRO DANIEL ROMAN
BARREZUETA
 Fecha: 2023.05.08 15:20:50
 -05'00'

ROMAN BARREZUETA PEDRO DANIEL
EVALUADOR / PRIMER VOCAL

CHANG LAY VANESA
ESTUDIANTE

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

ACTA DE GRADUACIÓN No. ESPAE-POST-1199

APELLIDOS Y NOMBRES	MORALES LESCANO ALEXIS FERNANDO
IDENTIFICACIÓN	0919413914
PROGRAMA DE POSTGRADO	Maestría en Gestión de Proyectos
NIVEL DE FORMACIÓN	Maestría Profesional
CÓDIGO CES	1021-750413J01-S-0901
TÍTULO A OTORGAR	Magíster en Gestión de Proyectos
TÍTULO DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	PROYECTO DE EXPANSIÓN DE REDES ELÉCTRICAS Y ALUMBRADO PÚBLICO EN ZONA URBANO-MARGINAL COOPERATIVA SERGIO TORAL II, COMITÉ LOS TUBOS EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.
FECHA DEL ACTA DE GRADO	2023-05-08
MODALIDAD ESTUDIOS	SEMIPRESENCIAL
LUGAR DONDE REALIZÓ SUS ESTUDIOS	GUAYAQUIL
PROMEDIO DE LA CALIFICACIÓN DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	(10,00) DIEZ CON CERO CENTÉSIMAS

En la ciudad de Guayaquil a los ocho días del mes de Mayo del año dos mil veintitres a las 11:29 horas, con sujeción a lo contemplado en el Reglamento de Graduación de la ESPOL, se reúne el Tribunal de Sustentación conformado por: ASANZA SANCHEZ HORTENCIA ESPERANZA, Director del trabajo de Titulación, ROMAN BARREZUETA PEDRO DANIEL, Vocal y ARMIJOS DE LA CRUZ BENIGNO ALFREDO, Vocal; para calificar la presentación del trabajo final de graduación "PROYECTO DE EXPANSIÓN DE REDES ELÉCTRICAS Y ALUMBRADO PÚBLICO EN ZONA URBANO-MARGINAL COOPERATIVA SERGIO TORAL II, COMITÉ LOS TUBOS EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.", presentado por el estudiante MORALES LESCANO ALEXIS FERNANDO.

La calificación obtenida en función del contenido y la sustentación del trabajo final es de: 10,00/10,00, DIEZ CON CERO CENTÉSIMAS sobre diez.

Para dejar constancia de lo actuado, suscriben la presente acta los señores miembros del Tribunal de Sustentación y el estudiante.



Firmado electrónicamente por:
HORTENCIA ESPERANZA
ASANZA SANCHEZ

ASANZA SANCHEZ HORTENCIA ESPERANZA
DIRECTOR

PEDRO DANIEL
ROMAN
BARREZUETA

Firmado digitalmente por PEDRO DANIEL ROMAN BARREZUETA
 Fecha: 2023.05.08 15:20:16 -05'00'

ROMAN BARREZUETA PEDRO DANIEL
EVALUADOR / PRIMER VOCAL



Firmado electrónicamente por:
BENIGNO ALFREDO
ARMIJOS DE LA
CRUZ

ARMIJOS DE LA CRUZ BENIGNO ALFREDO
EVALUADOR / SEGUNDO VOCAL



Firmado electrónicamente por:
ALEXIS FERNANDO
MORALES LESCANO

MORALES LESCANO ALEXIS FERNANDO
ESTUDIANTE

Tabla de contenido

Capítulo 1: Entorno Institucional	10
1.1 Antecedentes	10
1.1.1 Hitos Institucionales	11
1.1.1.1 Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	13
1.1.1.2 Fondo de electrificación rural y urbano marginal (FERUM)	13
1.1.1.3 Agencia Francesa de Desarrollo (AFD)	14
1.1.1.4 Programa de energización rural (PER)	14
1.1.1.5 Corporación Nacional de Electricidad (CNEL- EP)	15
1.1.2 Contexto nacional	15
1.1.2.1 Corporación Nacional de Electricidad (CNEL EP)	15
1.1.3 Contexto Internacional	16
1.1.4 Gobierno corporativo	18
1.1.5 Desafíos institucionales	18
1.2 Filosofía Institucional	19
1.2.2 Visión	19
1.2.3 Valores	19
1.3 Modelo de Negocio	20
1.3.1 Segmento de Mercado	20
1.3.1.1 Guayaquil y zonas urbano marginales	21
1.3.2 Propuesta de Valor	22
1.3.3 Relación con Clientes	22
1.3.4 Canales de Servicio	23
1.3.5 Actividades Clave	23
1.3.6 Alianzas Clave	24
1.3.6.1 Nacionales	24
1.3.6.2 Internacionales	24
1.3.7 Recursos Clave	24
1.3.8 Estructura de Costos	26
1.3.9 Estructura de Ingresos	29
1.3.10 Modelo de Negocios	30

1.4	Estrategia Institucional	31
1.4.1.1	Estrategia Empresarial	31
1.4.2	Mapa Estratégico	33
1.4.3	Cuadro de Mando Integral (CMI)	34
1.5	Arquitectura Empresarial	37
1.5.1	Cadena de Valor	37
1.5.2	Riesgos y controles (FODA)	43
1.5.3	Organigrama Institucional	45
1.5.4	Sistemas de información	46
1.5.5	Infraestructura tecnológica	46
2.	Caso del Negocio	48
2.1.	Resumen Ejecutivo	49
2.1.1.	Evaluación de Necesidades del Negocio	50
2.1.1.1.	Determinación de que está motivado la necesidad de acción	50
2.1.1.2.	Enunciado situacional del problema	52
2.1.1.3.	Identificación de Interesados	52
2.1.2.	Análisis de la situación	54
2.1.2.1.	Identificación de la(s) causa(s) raíz del problema	54
2.1.2.2.	Análisis de brechas	55
2.1.2.3.	Priorización de Brechas	57
2.1.3.	Iniciativas clave	58
2.2.	Estudio de Alternativas	59
2.2.1.	Alcance de la solución	60
2.2.1.1.	Beneficios	61
2.2.1.2.	Supuestos	62
2.2.1.3.	Restricciones	62
2.2.2.	Estudio de Mercado	62
2.2.2.1.	Descripción del servicio	63
2.2.2.2.	Análisis de oferta	63
2.2.3.	Estudio Regulatorio	63
2.2.3.1.	Marco Legal y Fiscal	63
2.2.3.2.	Régimen Tributario	66

2.2.4.	Estudio Administrativo	66
2.2.4.1.	Estructura de la Organización (RBS)	67
2.2.4.2.	Planificación de Recursos Humanos	68
2.2.4.3.	Aspectos Laborales y Contractuales	68
2.2.5.	Estudio técnico	69
2.2.5.1.	Tamaño de proyecto	69
2.2.5.2.	Localización del proyecto	69
2.2.5.3.	Infraestructura requerida	71
2.2.5.4.	Procesos y parámetros productivos	73
2.2.6.	Estudio Social	74
2.2.7.	Estudio Ambiental	74
2.2.8.	Estudio Económico	74
2.2.8.1.	Análisis de Ingresos y Egresos	74
2.2.9.	Determinación del Capital de Trabajo	77
2.2.9.1.	Proyección del flujo de Efectivo	77
2.2.10.	Estudio Financiero	80
2.2.11.	Costo-Beneficio	80
2.2.11.1.	Beneficios y costos privados	80
2.2.11.2.	Enfoque social	80
2.2.11.2.1.	Beneficios y costos sociales	81
2.2.11.2.2.	Flujo de Caja Costo-Beneficio	81
2.2.12.	Estudio de Riesgos	83
2.3.	Evaluación Multicriterio	86
2.3.1.	Criterio de selección	86
2.3.2.	Rating de selección	86
2.3.3.	Matriz de priorización	87
2.3.4.	Justificación de selección	87
2.4.	Enfoque de Implementación	88
2.4.1.	Inicialización del Proyecto	88
2.4.2.	Planeación del Proyecto	88
2.4.3.	Ejecución del Proyecto	89
2.4.4.	Supervisión del Proyecto	89

2.4.5.	Cierre del Proyecto	89
2.4.6.	Post-gestión del Proyecto	89
2.4.7.	Aprobaciones	90
3.	Capítulo Acta de Constitución del Proyecto	91
4.	Capítulo Plan de Dirección de Proyecto	98
4.1	Gestión de la Integración	99
4.1.1	Plan de Gestión de Integración	99
4.1.2	Registro de Beneficios del Proyecto	102
4.1.3	Registro de Lecciones Aprendidas	103
4.1.4	Acta de Cierre de Proyecto	103
4.1.4.1	Políticas de cierre del proyecto	103
4.2	Gestión de los Interesados	104
4.2.1	Identificación de los Interesados	104
4.2.1.1	Registro de Stakeholders	104
4.2.1.2	Análisis de los Stakeholders	106
4.2.1.3	Planificación del involucramiento de los interesados	112
4.3	Gestión del Alcance (GAP)	114
4.3.1	Enunciado del Alcance del Proyecto	116
4.3.2	Estructura de Desglose del Trabajo	118
4.3.3	Matriz de Trazabilidad de Requisitos	119
4.4	Gestión del Cronograma (GCP)	122
4.4.1	Plan de Gestión del cronograma	122
4.4.2	Desarrollo del cronograma	123
4.4.2.1	Cronograma del proyecto	123
4.4.2.2	Diagrama de Gantt	125
4.4.3	Línea Base del Cronograma	125
4.4.4	Ruta Crítica del Proyecto	126
4.4.5	Estimación de Recursos de Actividades	127
4.5	Gestión del Presupuesto	128
4.5.1	Plan de Gestión del Presupuesto	128
4.5.2	Presupuesto del Proyecto	130
4.5.3	Timeline del Proyecto	130

4.6	Gestión de Calidad	132
4.6.1	Plan de Gestión de Calidad	133
4.6.2	Métricas de Calidad	135
4.6.3	Lista de Verificación de Calidad	136
4.7	Gestión de Recursos	137
4.7.1	Plan de Gestión de Recursos	137
4.7.2	Estructura Organizacional del Proyecto	139
4.7.3	Matriz de Asignación de Responsabilidades	139
4.8	Gestión de Comunicaciones (GCP)	142
4.8.1	Plan de Gestión de Comunicaciones	142
4.8.2	Matriz de Comunicaciones del Proyecto	143
4.8.3	Diagrama de Información del Proyecto	146
4.9	Gestión de Adquisiciones	147
4.9.1	Plan de Gestión de Adquisiciones	147
4.9.2	Matriz de Requisitos de Adquisiciones	147
4.9.3	Evaluación y Selección de Proveedores	148
4.10	Gestión de Riesgos (GAO)	149
4.10.1	Plan de Gestión de Riesgos	149
4.10.2	Identificación de Riesgos	151
4.10.3	Análisis Cualitativo de Riesgos	153
4.10.4	Plan de respuesta a los riesgos	155
5.	Conclusiones	158
6.	Recomendaciones	159

Índice de imagen

IMAGEN 1 CRONOGRAMA DE HITOS CNEL EP	11
IMAGEN 2 PORCENTAJE DE ORIGEN DE RECURSOS FUENTE: PLAN ESTRATÉGICO 2021-2025 (CNEL-EP, 2021)	13
IMAGEN 3 MAPA DE ASENTAMIENTOS RURALES	21
IMAGEN 4 FUNCIONARIOS CNEL EP	25
IMAGEN 5 INFRAESTRUCTURA CNEL EP	26
IMAGEN 6 COSTOS 2022 CNEL EP UN GUAYAQUIL	29
IMAGEN 7 MODELO DE NEGOCIOS CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD (CNEL)	30
IMAGEN 8 RELACIÓN DE OBJETIVOS ESTRATÉGICOS Y PROPUESTA DE VALOR	33
IMAGEN 9 CADENA DE VALOR DE CNEL EP	37
IMAGEN 10 ORGANIGRAMA DE CNEL EP	45
IMAGEN 11 ALIMENTADORES EN MEDIA TENSIÓN	60
IMAGEN 12 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA DE CNEL-EP GYE PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO	67
IMAGEN 13 PLANO DE VIVIENDAS DE LA COOPERATIVA LOS TUBOS	69
IMAGEN 14 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	70
IMAGEN 15 UBICACIÓN Y RECORRIDO DE ALTERNATIVAS	71
IMAGEN 16 PROCESO DEL SISTEMA ELÉCTRICO DESDE GENERACIÓN HASTA USUARIO FINAL	73
IMAGEN 17 INGRESOS DEL PROYECTO	75
IMAGEN 18 COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ALTERNATIVA A Y B EN LOS SIGUIENTES 20 AÑOS	77
IMAGEN 19 ANÁLISIS PODER INTERÉS	110
IMAGEN 20 ANÁLISIS PODER INFLUENCIA	111
IMAGEN 21 ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO	119
IMAGEN 22 DIAGRAMA GANTT	125
IMAGEN 23 LÍNEA BASE CRONOGRAMA	126
IMAGEN 24 RUTA CRÍTICA	127
IMAGEN 25 PRESUPUESTO PROYECT.	130
IMAGEN 26 LÍNEA BASE PROYECT	131
IMAGEN 27 NIVELES DE INFORMACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	146

Índice de tabla

TABLA 1 INVERSIÓN EN EL PERIODO 2017-2021(MILLONES DE DÓLARES)	12
TABLA 2 EMPRESAS DE DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ENERGÍA MÁS REPRESENTATIVAS EN LATINOAMÉRICA	17
TABLA 3 GRADO PROFESIONALIZACIÓN	25
TABLA 4 ANUALIDAD DE COSTOS DISTRIBUCIÓN	28
TABLA 5 ESTRATEGIAS Y OBJETIVOS DE CNEL EP	31
TABLA 6 CUADRO DE MANDO INTEGRAL	34
TABLA 7 PRIORIZACIÓN DE BRECHAS	57
TABLA 8 CALIFICACIÓN DE IMPACTO Y URGENCIA	58
TABLA 9 EVALUACIÓN DE INICIATIVAS CLAVE	58
TABLA 10 COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS ALTERNATIVAS A Y B	76
TABLA 11 PLAN DE GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN	99
TABLA 12 PLAN DE GESTIÓN DE BENEFICIOS	102
TABLA 13 FORMATO LECCIONES APRENDIDAS	103
TABLA 14 INTERESADOS	104
TABLA 15 CALIFICACIÓN DE INTERESADOS	106
TABLA 16 EVALUACIÓN DE INTERESADOS	107
TABLA 17 PARTICIPACIÓN DE INTERESADOS	112
TABLA 18 ESTRATEGIAS INTERESADOS	113

TABLA 19 PLAN DE GESTIÓN DE ALCANCE	114
TABLA 20 ENUNCIADO DEL ALCANCE	116
TABLA 21 REQUISITOS DEL PROYECTO	119
TABLA 22 MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS	120
TABLA 23 PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA	122
TABLA 24 CRONOGRAMA PROYECT	123
TABLA 25 GESTIÓN DEL PRESUPUESTO	128
TABLA 26 DESGLOSE DE RESERVA DE GESTIÓN Y CONTINGENCIA	131
TABLA 27 PRESUPUESTO TOTAL	132
TABLA 28 GESTIÓN DE LA CALIDAD	133
TABLA 29 MÉTRICAS DE CALIDAD	136
TABLA 30 FORMATO VERIFICACIÓN DE CALIDAD	136
TABLA 31 PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS	137
TABLA 32 DEFINICIONES DE RECURSOS	138
TABLA 33MATRIZ RACI	139
TABLA 34 GESTIÓN DE COMUNICACIONES	143
TABLA 35 MATRIZ DE COMUNICACIONES	144
TABLA 36 IDENTIFICADORES	146
TABLA 37 PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES	147
TABLA 38 MATRIZ DE REQUISITOS	148
TABLA 39 EVALUACIÓN DE PROVEEDORES	148
TABLA 40 PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS	149
TABLA 41 RIESGOS EXTERNOS	151
TABLA 42 RIESGOS INTERNOS	152
TABLA 43 ESCALA DE CALIFICACIÓN	153
TABLA 44 ANÁLISIS DE RIESGOS EXTERNOS	153
TABLA 45ANÁLISIS DE RIESGOS INTERNOS	154
TABLA 46 CALIFICACIÓN DE RIESGOS EXTERNOS	155
TABLA 47 CALIFICACIÓN DE RIESGOS INTERNOS	156
TABLA 48 RESPUESTA AL RIESGO	156

1 Capítulo Entorno Institucional

Capítulo 1: Entorno Institucional

1.1 Antecedentes

La mayoría de las ciudades ecuatorianas padecen fragmentación urbana debido a que existe un incremento de población localizados en asentamientos precarios e irregulares, viviendas en condiciones amenazadas, escasez de suelo y vivienda asequible, crecimiento urbano sin control y entidades gubernamentales con poca capacidad fiscal para responder a esta expansión (MIDUVI, 2015). Estos asentamientos, también llamados zonas urbano-marginales, son comunidades que viven bajo condiciones que no tienen características de una vivienda digna debido a un proceso de establecimiento irregular (PNUD, 1998).

El acceso a la vivienda es un tema que inicia diálogo en 1998, en el que establece el derecho a la vivienda, pero en el 2008 es incluido en la Constitución de la República de Ecuador el “acceso a una vivienda adecuada y digna” implementando acciones estratégicas para mejorar las condiciones de vida con un hábitat seguro y saludable (CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR, 2008). Una de las acciones es el aumento de cobertura de servicios básicos, como la energía eléctrica. Este último mencionado, se reconoce que cuando una comunidad tiene acceso confiable, genera un impacto al desarrollo productivo, económico y bienestar social. Además, usualmente las condiciones del servicio eléctrico no regulado, representa un gran peligro para todos los habitantes debido a las condiciones precarias de las instalaciones clandestinas que realizan.

Uno de los actores ejecutores para alcanzar, abastecer y mejorar el servicio de energía es CNEL-EP. En el cual dentro de su Plan de Expansión de la Distribución 2021-2015 busca mejorar la calidad, continuidad, confiabilidad, y sostenibilidad del servicio (CNEL-EP, 2021). A través de un proceso de identificación y diagnóstico, se busca intervenir en la comunidad Los Tubos ubicada

en la Cooperativa Sergio Toral II en la ciudad de Guayaquil, es considerada un sector urbano-marginal, en esta comunidad habitan alrededor de 140 familias, en su mayoría de escasos recursos, basado en el plano arquitectónico desarrollado por el Municipio de Guayaquil.

1.1.1 Hitos Institucionales

La Corporación Nacional de Electricidad desarrolla proyectos, planes y programas con el fin de satisfacer la demanda de servicio eléctrico presente y futura de los clientes dentro del área de concesión. Invierte recursos en el fortalecimiento de infraestructura civil, tecnológica, sistema eléctrico de subtransmisión, distribución y alumbrado público.

En la imagen 1 se presentan de manera cronológica, fechas de eventos relevantes en el recorrido institucional de Corporación Nacional de Electricidad.

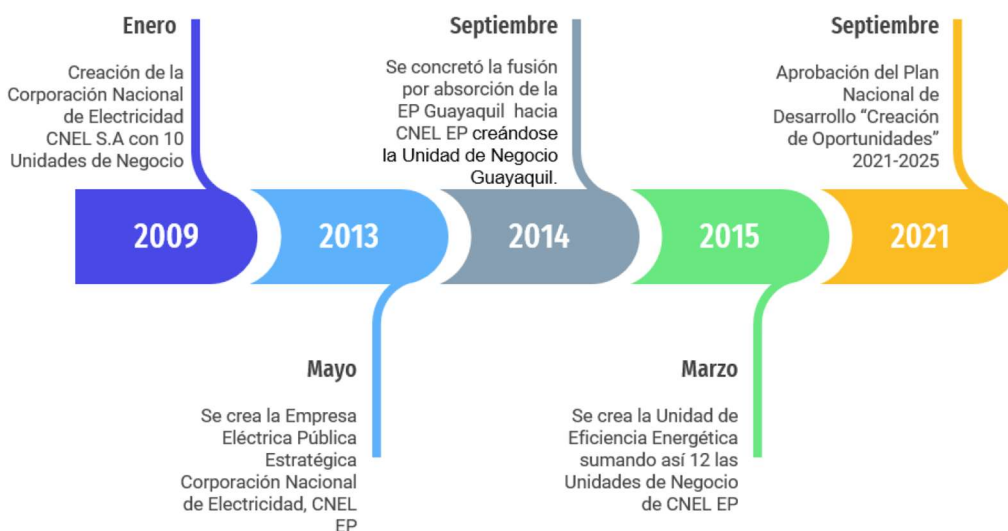


Imagen 1 Cronograma de hitos CNELEP

Fuente: Plan Estratégico 2021-2025 (CNELEP, 2021)

El plan de inversiones que ejecuta CNELEP sigue los lineamientos definidos por el Plan Maestro de Electrificación 2018-2027, en el que se planifica principalmente mejorar la

infraestructura existente, reducir pérdidas, aumentar indicadores de calidad del servicio y aumentar el área de cobertura (MERNNR, 2019).

En la tabla 1 se presenta la ejecución en millones de dólares de inversión por cada etapa funcional que realizó CNEL EP en el periodo anual 2017-2021. En el periodo de tiempo analizado se invirtieron un total de 626 millones de dólares que provienen de recursos propios, créditos externos, recursos del estado y convenios, como se detalla en la imagen 2.

Tabla 1

Inversión en el periodo 2017-2021(millones de dólares)

Etapa Funcional	2017	2018	2019	2020	2021
Subtransmisión	39,87	31,15	22,25	18,69	21,58
Distribución	47,35	78,36	57,79	40,09	54,60
Comercialización	17,48	23,05	13,83	20,49	25,43
Instalaciones Generales	4,70	0,00	0,12	0,00	0,22
Alumbrado Público	10,96	19,06	12,74	8,24	9,33
Administración	0,00	18,53	16,10	10,14	4,70
Total	120,36	170,15	122,84	97,63	115,86

Nota. Fuente: Plan Estratégico 2021-2025 (CNEL-EP, 2021)

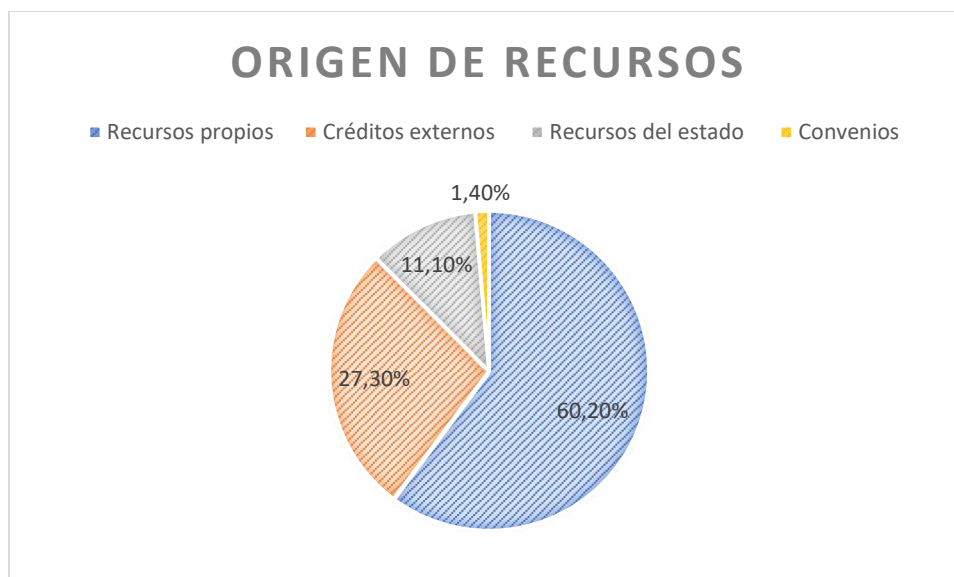


Imagen 2 Porcentaje de origen de recursos
Fuente: Plan Estratégico 2021-2025 (CNEL-EP, 2021)
Elaborado por: Autores

1.1.1.1 Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

Uno de los principales objetivos del BID es brindar el financiamiento a instituciones para proyectos de electrificación en el área urbano-marginal y rurales, que permitan aumentar la disponibilidad del servicio de energía eléctrica a los usuarios: residenciales, comerciales e industriales, tanto en zonas urbanas como rurales (BID, 2013).

Esta organización es un socio estratégico de CNEL EP ya que fomenta y financia programas de electrificación rural, analizando proyectos viables e implementando tecnología existente y comprobada, aterrizando a la realidad local, con el fin de optimizar recursos y que más proyectos puedan ejecutarse.

1.1.1.2 Fondo de electrificación rural y urbano marginal (FERUM)

El gobierno nacional establece el FERUM para fortalecer el crecimiento de la cobertura de las empresas eléctricas, distribuidoras locales, está enfocado en mejorar las condiciones de vida de

la población rural y urbano marginal, financiando proyectos de electrificación, incentivando el desarrollo de las comunidades beneficiadas.

Para acceder al fondo de financiamiento, los proyectos deben cumplir con los siguientes parámetros: que no sea un terreno lotizado para venta, que exista un diseño eléctrico realizado y de inmediata construcción, que beneficie mínimo a 8 viviendas, que sea en zonas rurales o urbano marginales (CONELEC, 2015). Estos parámetros están direccionados a brindar bienestar a la comunidad, en especial aquellos de escasos recursos.

1.1.1.3 Agencia Francesa de Desarrollo (AFD)

La Agencia Francesa de Desarrollo es una institución extranjera, apoya a países a través de la cooperación y financiamiento en temas de: clima, biodiversidad, paz, educación, el desarrollo humano, la salud y gobernanza (AFD, 2022). Ecuador es uno de los beneficiarios dentro de la estrategia regional de los Andes 2020-2024, siendo uno de sus ejes principales proveer energía eléctrica y unificar esfuerzos para el desarrollo urbano y rural. Los financiamientos a través de AFD han canalizado esfuerzos hacia el Programa de Reforzamiento del Sistema Nacional de Distribución Eléctrica para proveer una estructura más sólida de abastecimiento de energía (AFD, 2020).

1.1.1.4 Programa de energización rural (PER)

El programa está financiado y promovido principalmente por el estado ecuatoriano, puede tener aportes de fundaciones y donaciones de entidades públicas o privadas debidamente reguladas por el ministerio de energía y recursos no renovables. Tiene como prioridad el desarrollo de proyecto de electrificación rural, especialmente en zonas rurales, urbano marginales y aisladas. Los proyectos para ejecutarse se planifican anualmente para garantizar la disponibilidad de

recursos, el presupuesto de cada proyecto incluye diseño, ejecución, administración, fiscalización y sostenibilidad.

Las empresas distribuidoras locales serán las responsables de la operación y mantenimientos de los proyectos a ejecutarse.

1.1.1.5 Corporación Nacional de Electricidad (CNEL- EP)

La corporación nacional de electricidad es la encargada de la distribución eléctrica al usuario final, como parte de sus objetivos es ampliar la cobertura eléctrica y brindar un servicio de calidad a todas las personas que habitan dentro de su área de cobertura. Para la ejecución de proyectos de electrificación rural y urbano marginal, CNEL- EP utiliza el fondo FERUM, PER, financiamiento del BID o recursos propios para financiar estos proyectos, ya que este tipo de proyectos tienen como objetivo el beneficio de la comunidad y no una rentabilidad económica.

Dentro del área de concesión de la empresa CNEL-EP UN Guayaquil está ubicada la Cooperativa Los Tubos, una vez que el gobierno local procede con la legalización de los terrenos de los habitantes de esta cooperativa, la empresa eléctrica distribuidora debe gestionar los recursos económicos y administrativos para desarrollar un proyecto de electrificación en la zona de la cooperativa Los Tubos, y coordinar para agregar este proyecto al banco de proyectos de electrificación en zonas urbano-marginal que deben desarrollarse anualmente.

1.1.2 Contexto nacional

1.1.2.1 Corporación Nacional de Electricidad (CNEL EP)

La empresa Corporación Nacional de electricidad fue constituida el 15 de diciembre del 2008, por la fusión de las empresas eléctricas: Distribución Bolívar S.A., Regional El Oro S.A., Regional Esmeraldas S.A., Regional Guayas-Los Ríos S.A., Manabí S.A., Milagro S.A., Los Ríos

S.A., Santo Domingo S.A., Península de Santa Elena S.A. y, Regional Sucumbíos S.A., en el año 2014 se sumó a la corporación la Empresa Eléctrica Pública de Guayaquil S.A. CNEL EP es una empresa pública, cuenta con un único accionista que es el Ministerio de Energía y de Recursos Naturales no Renovables (MERNNR) (CNEL-EP, 2021).

El principal objetivo de la Corporación Nacional de Electricidad es proveer el servicio público de distribución y comercialización de energía eléctrica dentro del área de concesión, el servicio es regulado exclusivamente por el estado, con el fin de satisfacer la demanda de los clientes, bajo la normativa vigente y brindar un servicio de calidad al usuario final, el área de concesión de CNEL EP es del 45% del territorio nacional.

La Corporación Nacional de Electricidad brinda los siguientes servicios:

- Servicio de energía eléctrica.
- Alumbrado público

Para tener una atención descentralizada y ágil, existen 11 unidades de negocio en toda el área de cobertura que son: Esmeraldas, Santo Domingo, Manabí, Guayas – Los Ríos, Los Ríos, Guayaquil, Santa Elena, Milagro, Bolívar, El Oro, y los Sucumbíos.

1.1.3 Contexto Internacional

A continuación, se muestra en tabla 2 el listado de empresas eléctricas más relevantes a nivel latinoamericano:

Tabla 2*Empresas de distribución y comercialización de energía más representativas en Latinoamérica*

No	Empresa	País	Comentario	Referencia
1	Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas - UTE	Uruguay	Empresa pública del sector de Energía, desarrolla actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica. Muy alta participación en el uso y fuentes de energías renovables en Latinoamérica.	https://portal.ute.com.uy
2	Centrais Eléctricas Brasileiras – Eletrobrás	Brasil	Empresa más grande del sector eléctrico en América Latina, líderes en generación y transmisión de electricidad, contribuye a la matriz energética sea más limpias y renovables. Es la empresa de distribución de energía eléctrica más grande de Chile, planteándose como desafíos en abrir la energía a nuevos usos, aportando nuevos productos y servicios que mejoren la calidad de vida.	https://eletrobras.com
3	Enel Distribución Chile	Chile	La empresa de mayor distribución de electricidad de la Argentina en términos de número de clientes y de electricidad vendida. La empresa distribuye y comercializa la energía eléctrica en la Gran Área Metropolitana de Costa Rica, con una propuesta de valor de atención ágil y oportuna, servicios innovadores, manteniendo una calidad y continuidad del suministro eléctrico, como la sostenibilidad en las operaciones.	https://www.enel.cl
4	EDENOR	Argentina	La empresa de mayor distribución de electricidad de la Argentina en términos de número de clientes y de electricidad vendida. La empresa distribuye y comercializa la energía eléctrica en la Gran Área Metropolitana de Costa Rica, con una propuesta de valor de atención ágil y oportuna, servicios innovadores, manteniendo una calidad y continuidad del suministro eléctrico, como la sostenibilidad en las operaciones.	https://www.edenor.com.ar
5	Compañía Nacional de Fuerza y Luz - CFNL	Costa Rica	La empresa de mayor distribución de electricidad de la Argentina en términos de número de clientes y de electricidad vendida. La empresa distribuye y comercializa la energía eléctrica en la Gran Área Metropolitana de Costa Rica, con una propuesta de valor de atención ágil y oportuna, servicios innovadores, manteniendo una calidad y continuidad del suministro eléctrico, como la sostenibilidad en las operaciones.	https://www.cnfl.go.cr

Nota. Fuente: Propuesta de Ampliación de la Red de Electrificación de la Provincia de Santa Elena, (Michael Celi Alvarado et al., 2021)

1.1.4 Gobierno corporativo

Para un desempeño operativo y eficiente la Corporación Nacional de Electricidad establece las siguientes políticas que rigen todas las unidades de negocio.

- Eficiencia corporativa: planificar y optimizar los recursos organizacionales en todo el proceso de operación para generar valor a los usuarios internos y externos.
- Calidad y servicio en productos: brindar servicios y productos de calidad, a entera satisfacción de los usuarios ya sean internos o externos, basados en las necesidades de los involucrados y de la corporación.
- Visión integral: incorporar todas las áreas para desarrollar una gestión, operación y planeación sostenible, incluyendo todas las temáticas actuales para cumplir con las iniciativas de la organización.
- Gestión sostenible: considerar en todas las acciones desarrolladas por la corporación, priorizar la sostenibilidad social, ambiental y corporativa. Aplicable en la planificación y ejecución a largo plazo.

1.1.5 Desafíos institucionales

En el plan estratégico CNEL-EP 2021-2025 se define los siguientes desafíos institucionales:

- Garantizar calidad y continuidad del servicio eléctrico, considerando que la demanda está en constante crecimiento, debido a las nuevas industrias y sectores en auge. Por ejemplo, el sector camaronero y a la tendencia mundial a la movilidad eléctrica.

- Lograr alianzas con organismos multilaterales nacionales y extranjeros con el fin de generar nuevas fuentes de financiamiento para fomentar el desarrollo y ejecución de proyectos.
- Innovar en la aplicación de nuevas tecnologías en las redes existentes y en los sistemas de protección y medición, manteniendo una constante actualización de equipos y capacitación al personal.
- Aumentar la cobertura en el área de concesión considerando todos los sectores, incluido las zonas rurales y urbano-marginales.

1.2 Filosofía Institucional

1.2.1 Misión

Planificar, ejecutar y controlar de manera integral la compra, distribución y comercialización de energía, así como gestionar la expansión de la cobertura del servicio, en un marco de eficiencia, satisfacción al cliente, valor social y cuidado del medio ambiente (CNEL-EP, 2021).

1.2.2 Visión

Para el 2025, ser la empresa pública referente en el sector eléctrico del país en términos de eficiencia y modernización, dentro de un marco de sostenibilidad (CNEL-EP, 2021).

1.2.3 Valores

- **Integridad:** las decisiones y proceder deben estar enmarcados bajo los principios de honestidad y respeto a la verdad.
- **Transparencia:** el proceder de las personas debe ser de manera clara, precisa y veraz con el fin de que todos los involucrados cumplan con sus obligaciones y se respeten sus derechos.

- Responsabilidad: Cumplir con las obligaciones y tareas adquiridas respetando los tiempos y parámetros establecidos.
- Efectividad: Alcanzar metas y objetivos siguiendo altos estándares de calidad de manera eficiente y eficaz.
- Lealtad: defensa de los valores y principios de la organización promoviendo derechos individuales y colectivos.

1.3 Modelo de Negocio

La actividad clave desarrollada por la Corporación Nacional de Electricidad es la distribución de energía eléctrica, realiza la distribución al usuario final ya sea residencial, comercial e industrial. Para poder desarrollar esta actividad, realiza la compra de energía a CELEC EP (Corporación Eléctrica del Ecuador) que es la encargada de la generación y transmisión de energía eléctrica.

1.3.1 Segmento de Mercado

Los segmentos de clientes se centran fuertemente en el sector productivo, grandes consumidores y consumidores residenciales alcanza una cobertura nacional de 115,878 km² (CNEL-EP, 2021). Durante el período 2021-2025 se trabaja para expandir e incluir potenciales industrias como los sectores camaroneros, mineros, industrial y proyectos de energía renovable en el país.

Además de estos segmentos, CNEL EP proyecta ejecutar proyectos de electrificación en sectores rurales y urbano marginales con la finalidad de mejorar condiciones de vida a través del servicio público de energía eléctrica abasteciendo a centros de salud, centros comunitarios, instituciones de educación y entre otros, también, mediante la ejecución de estos proyectos se

logra reducir conexiones no reguladas. En el año 2018, la cobertura nacional de CNEL EP fue de 97.05%, esto refleja la fuerte inversión para la expansión de redes y suministro de energía segura, confiable y asequible. Para la provincia de Guayas, se ha alcanzado una cobertura de hasta un 97.11% (CNEL-EP, 2021).

1.3.1.1 Guayaquil y zonas urbano marginales

Las zonas urbano marginales se crean y expanden debido a la problemática de varias dimensiones en el país. Estos asentamientos están fuera de planificación, los cuales no siguen códigos y normas urbanísticas de las ciudades. Según el INEC, en el 2010 Guayas tiene un 9.2% de la población que no tiene acceso a servicio eléctrico público, siendo las áreas urbano marginales más afectadas (INEC, 2010). Además, en Guayaquil existen 119,004 hogares ubicados en estas áreas y siendo el cantón con mayor cantidad de zonas urbano-marginales en el país (Imagen 3).

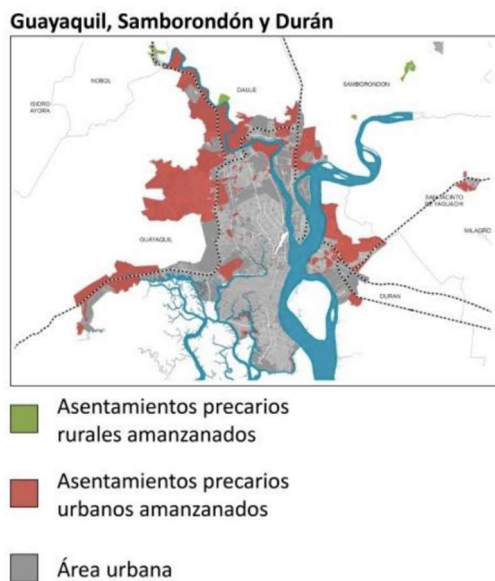


Imagen 3 Mapa de asentamientos rurales

Fuente: Informe Nacional del Ecuador para la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre Vivienda y Desarrollo Urbano Sostenible (MIDUVI, 2015)

1.3.2 Propuesta de Valor

Brindar un servicio de calidad en distribución de energía eléctrica y alumbrado público en el cuál sus clientes siempre tengan disponibilidad de energía eléctrica garantizando calidad, cobertura, eficiencia energética y confiabilidad en el servicio en todo momento, acompañado con excelencia en el servicio de atención al cliente. Además, desarrolla proyectos de eficiencia energética como sistemas de energía fotovoltaica, proyectos de movilidad eléctrica y redes inteligentes.

La propuesta de valor para el comunidades y zonas urbano marginales, inicia un proceso de diseño e instalación de infraestructura para el área a través de PER y aumentar la cobertura de servicio a viviendas atendidas y también a centros e instituciones que apoyen al crecimiento integral de la comunidad.

1.3.3 Relación con Clientes

Para establecer una relación con el cliente, inicialmente se formaliza a través de un contrato de suministro, ya que el servicio es pagado en relación con el consumo mensual de energía. El contrato de suministro establece que CNEL EP tiene la obligación de suministrar un servicio eléctrico bajo estándares y condiciones que aseguren la seguridad y confiabilidad del abastecimiento según establece la agencia de regulación y control de energía y recursos no renovables (ARCERNR).

La atención directa con el cliente es uno de los aspectos más importantes, y trabajando juntamente con la eficiencia en la gestión de los reclamos, acompañado con el trato adecuado, facturación precisa y servicio ágil. Se alcanza y establece nuevas relaciones con los clientes a través de proyectos en sectores productivos. En el caso de áreas urbano marginales, la mayoría de los usuarios potenciales inician una nueva relación comercial con CNEL EP debido a que son

suministrados del servicio eléctrico desde el sistema nacional de distribución siendo un proceso relevante que facilita actividades productivas y materialización de nuevos proyectos dentro de la comunidad.

1.3.4 Canales de Servicio

Existen varios canales de servicio dependiendo de la localidad, generalmente es a través de locales físicos y centro de atención telefónica. Sin embargo, se busca implementar mejoras continuas en la promoción y uso de la tecnología para la atención al cliente. La relación entre la empresa eléctrica y el usuario, se da seguimiento a través de redes sociales, página web y medios electrónicos, para mantener informado al usuario sobre los servicios y también la vía más eficiente para responder a dudas, fallas técnicas y reclamos de parte del cliente. En resumen, los medios de comunicación utilizados por CNEL EP son los siguientes:

- Redes sociales: para actualización de los servicios, información general y vía utilizada para aclarar dudas o presentar reclamos.
- App CNEL: se obtiene información del uso energético de la vivienda o entidad solicitada y planilla de consumo mensual.
- Sucursales: consultas de clientes, estados de cuenta, reclamos y seguimiento a casos específicos. Estos lugares físicos y horarios detallados se encuentran en la página web.
- Métodos de cobros: existen varias vías como bancos, página web, cooperativas de ahorro y crédito, aplicación y puntos físicos en western unión.

1.3.5 Actividades Clave

Las actividades clave son categorizadas como:

- Comercialización: en el que abarca la medición, facturación, cobranzas, servicio al cliente
- Distribución de energía: mantenimiento y expansión de redes de distribución.

- Expansión de clientes: estos abarcan a potenciales clientes como nuevas industrias o sectores productivos, comercios, comunidades, urbanizaciones y/o rurales, agroindustrias, nuevas unidades educativas del sector.

Estos son complementados con una planificación integral en cada departamento, expansión de clientes y mercados, optimización de adquisiciones, automatización de procesos, comunicación (gobernanza y transparencia) y administración de recursos humanos y financieros.

1.3.6 Alianzas Clave

1.3.6.1 Nacionales

Los aliados nacionales para proveer el servicio y distribución de la energía son empresas generadoras eléctricas, proveedores de equipos y materiales para la red de distribución de energía, sector productivo, grandes consumidores, Ministerio de Energía y Recursos No Renovables (MERNNR), Empresa Coordinadora de Empresas Públicas (EMCO EP), Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables (ARCERNNR), autoridades de control en el sector energético.

1.3.6.2 Internacionales

Gracias a las alianzas CNEL EP obtiene financiamiento de organizaciones internacionales para desarrollar proyectos específicos ciertos, organizaciones como el Banco Interamericano de Desarrollo, Agencia Francesa de Desarrollo brindan recursos a tasas preferenciales de interés dependiendo del tipo de proyecto que ejecute CNEL EP.

1.3.7 Recursos Clave

Los recursos clave identificados de la organización basado en el Plan Estratégico 2021-2015 son:

- Capital humano: se considera a toda persona que trabaja en la empresa que aporta con su experiencia, el conocimiento adquirido a través de un apoyo de mejora en la capacidad y competencia de los colaboradores, actividades operacionales y ejecución presupuestaria. Cuenta con 6060 funcionarios en el año 2022, de los cuales el 96% es personal de planta, 3% personal ocasional y 1% personal de proyectos. En la imagen 4 se presenta la clasificación del personal por el área en la que labora.

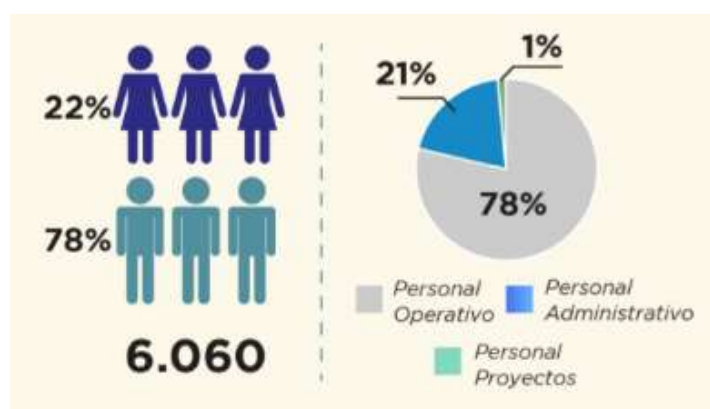


Imagen 4 funcionarios CNEL EP

Fuente: Plan Estratégico 2021-2025 (CNEL-EP, 2021)

A continuación, se presenta la clasificación del personal perteneciente a CNEL EP por el grado de profesionalización.

Tabla 3

Grado Profesionalización

	Grado Profesionalización			
	Cuarto Nivel	Tercer Nivel	Bachillerato	Primaria
Funcionarios	370 6%	2953 49%	2515 42%	222 4%

Nota. Fuente: Plan Estratégico 2021-2025 (CNEL-EP, 2021)

Elaborado por: Autores

- La infraestructura de CNEL parte desde el punto de entrega del sistema nacional de transmisión y comprende líneas de transmisión, subestaciones, alimentadores, líneas de medio voltaje, transformadores de distribución, redes de bajo voltaje, luminarias, acometidas domiciliarias y medidores de energía.



Imagen 5 Infraestructura CNEL EP

Fuente: Plan Estratégico 2021-2025 (CNEL-EP, 2021)

- Presupuesto aprobado: recursos financieros disponibles para la ejecución de proyectos, mantenimiento de la infraestructura y soporte de las actividades clave.

1.3.8 Estructura de Costos

Para poder garantizar calidad y continuidad del servicio de energía eléctrica al usuario final se establecen los siguientes costos anualmente.

- Costos de red, comercialización y administración. (CAOM&C)
- Costos de calidad de servicio
- Costos de confiabilidad
- Costos de inversión para la expansión

Se establece el costo de comercialización de tal manera que cubra los costos fijos generados por la atención a los usuarios, es decir todos los recursos necesarios para brindar servicio usuarios

finales en las agencias e instalaciones de la organización, no depende del consumo mensual de energía de cada usuario, se relaciona directamente con acometidas, medidores, el servicio de toma de lectura, procesamiento de información, sistema de facturación, emisión de facturas y medios para recaudación.

Para garantizar la calidad y disponibilidad del servicio de distribución de energía eléctrica se definen acciones para establecer técnicamente los cronogramas de mantenimiento para todas las redes existentes, y se establecen recursos para el monitoreo y acciones necesarias para garantizar la continuidad del servicio, a estos costos se consideran de operación y mantenimiento.

Los costos de calidad son los necesarios para poder mejorar la calidad del servicio y aplicar nuevas tecnologías, capacitar al personal técnico y administrativo en la instalación y operación de nuevos equipos instalados en el sistema de distribución.

Los costos de confiabilidad se establecen en todas las acciones correctivas para disminuir la ocurrencia y duración de fallas en el sistema de distribución, garantizando la capacidad de alimentar todas las demandas de energía presentes y futuras.

Los costos de expansión se establecen debido a la inversión necesaria para aumentar paulatinamente el área de cobertura de cada unidad de negocio, se ejecutan proyectos de expansión planificados anualmente, se considera expansión de redes de subtransmisión, distribución y construcción de subestaciones.

A continuación, se presenta la tabla 4 con los costos en millones de dólares proyectados para el año 2022 en todas las unidades de negocio de la Corporación nacional de electricidad y empresas eléctricas distribuidoras en el país.

Tabla 4

Anualidad de costos distribución

		2022				
		MMUSD				
EMPRESA	DISTRIBUIDORA / UNIDAD DE NEGOCIO	CAOM&C	COSTO DE CALIDAD	COSTO DE EXPANSIÓN	CONFIABILIDAD	COSTO DE DISTRIBUCIÓN
EMPRESAS ELÉCTRICAS - EE	AMBATO	21,87	12,87	11,70	0,39	46,82
	AZOGUES	3,95	1,04	0,15	0,17	5,32
	CENTRO SUR	39,38	14,99	18,36	0,26	73,01
	COTOPAXI	15,14	4,85	3,97	0,09	24,06
	NORTE	22,20	6,04	4,90	1,56	34,70
	QUITO	103,40	30,62	32,80	0,63	167,45
	RIOBAMBA	13,94	5,53	4,49	0,38	24,33
	SUR	19,22	5,79	5,29	0,83	31,13
	GALÁPAGOS	4,30	2,08	1,00	0,30	7,68
	SUBTOTAL - EE (1)	243,40	83,83	82,66	4,61	414,50
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD - CNEL	UN - BOLÍVAR	12,13	3,94	7,54	0,35	23,95
	UN - EL ORO	28,58	7,44	6,85	0,61	43,48
	UN - ESMERALDAS	22,45	11,35	6,17	0,58	40,55
	UN - GUAYAQUIL	91,44	6,97	9,99	0,82	109,22
	UN - GUAYAS LOS RÍOS	65,77	12,81	10,65	0,75	89,98
	UN - LOS RÍOS	14,49	2,06	7,11	0,67	24,34
	UN - MANABÍ	54,11	17,09	17,47	1,53	90,20
	UN - MILAGRO	21,53	4,16	5,26	0,22	31,17
	UN - SANTA ELENA	14,42	6,85	5,25	0,54	27,06
	UN - SANTO DOMINGO	31,96	9,15	7,66	0,44	49,21
	UN - SUCUMBÍOS	16,90	1,69	10,59	0,52	29,71
	SUBTOTAL - CNEL (2)	373,78	83,51	94,55	7,03	558,86
NACIONAL	TOTAL (3) = (1) + (2)	617,18	167,33	177,20	11,64	973,36

Nota.Fuente: Análisis y determinación del costo del servicio público de energía eléctrica.

(ARCERNR, 2021)

En la imagen 6 se muestran los costos correspondientes a la Unidad de Negocio Guayaquil proyectados para el año 2022.

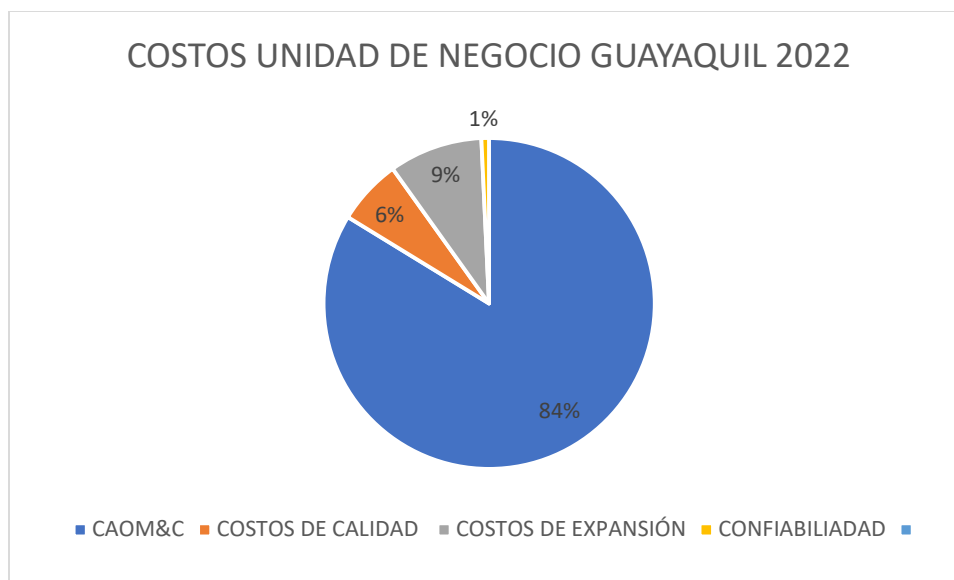


Imagen 6 Costos 2022 CNEL EP UN Guayaquil

Fuente: Análisis y determinación del costo del servicio público de energía eléctrica. (ARCERNR, 2021)
Elaborado por: Autores

1.3.9 Estructura de Ingresos

Los ingresos se generan a través de:

- Venta de energía: se basa en la facturación mensual generada a base del uso de energía de los clientes.
- Alumbrado público: como colectivo, mensualmente los residentes del área son responsables del pago por el alumbrado público en el cual es incluido dentro de su tarifa mensual.
- Existen tres tipos de subsidios. La tarifa dignidad considera aquellos beneficiarios los cuales su consumo mensual no es mayor a 130kWh. El subsidio por tercera edad, instituciones sin fines de lucro atendiendo a personas mayores de 65 años exonerándolos a un 50% de su factura mensual. Por último, personas con discapacidad tienen el mismo beneficio que el anterior en la reducción de su factura.
- Recuperación de cartera vencida: cobros a clientes que no han pagado el servicio de luz con varios meses de atraso.

1.3.10 Modelo de Negocios

Se sintetiza los componentes mencionados del modelo de negocios de CNEL EP.



Imagen 7 Modelo de Negocios Corporación Nacional de Electricidad (CNEL)

Fuente: Plan Estratégico 2021-2025 (CNEL-EP, 2021)

1.4 Estrategia Institucional

1.4.1.1 Estrategia Empresarial

Basado en la estrategia general definida en el CNEL EP plan estratégico 2021-2025, se identifican los objetivos estratégicos que influyen en el proyecto y sus indicadores, tal como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5

Estrategias y Objetivos de CNEL EP

Misión	Distribuir y comercializar energía eléctrica, gestionando la expansión de la cobertura del servicio, con calidad y eficiencia, en un marco de sostenibilidad considerando aspectos técnicos, valor social y de cuidado del medio ambiente para lograr la satisfacción de nuestros clientes			
Visión	Para el 2025, ser la empresa pública referente en el sector eléctrico del país en términos de eficiencia y modernización, dentro de un marco de sostenibilidad			
Perspectivas	Sostenibilidad Financiera	Procesos		
Objetivos estratégicos	OE3. Incrementar la eficiencia en la gestión de ingresos, costos, gastos y la ejecución presupuestaria, para asegurar la reinversión en la expansión de cobertura y en calidad del servicio	OE4. Atender el crecimiento de la demanda del servicio de energía eléctrica y alumbrado público.	OE5. Mejorar los niveles de eficiencia y calidad de la red de distribución eléctrica y alumbrado público	OE7. Integrar la gestión de riesgos y la responsabilidad social de forma transversal en los procesos, planes y proyectos, considerando las mejores prácticas de sostenibilidad
Indicadores Estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> *Porcentaje total de recaudación total *Porcentaje de Recuperación de Cartera Vencida *Porcentaje de Ejecución del Presupuesto de Operación *Porcentaje de Ejecución del Presupuesto de Inversión *Porcentaje de Ejecución del Presupuesto de Inversión *Margen EBITDA 	<ul style="list-style-type: none"> *Porcentaje de Cobertura del servicio eléctrico *Capacidad Instalada (MVA) *Porcentaje de Cumplimiento de Expansión de Alumbrado Público 	<ul style="list-style-type: none"> *Frecuencia Media de Interrupción FMIK *Tiempo Total de Interrupción TTIK *Porcentaje de alimentadores que cumplen en Frecuencia Media de Interrupción *Porcentaje de alimentadores que cumplen en Tiempo Total de Interrupciones *Tasa de falla del alumbrado público general *Porcentaje de Pérdidas Totales de Energía *Porcentaje de Automatización del sistema de distribución 	<ul style="list-style-type: none"> *Porcentaje cumplimiento del Plan de Sostenibilidad

Nota. Fuente: Plan Estratégico 2021-2025 (CNEL-EP, 2021). Elaborado por: Autores

1.4.2 Mapa Estratégico

Enfocado en los objetivos estratégicos que promueven la electrificación urbano marginal se destaca el objetivo de incrementar la eficiencia en la gestión de ingresos, costos, gastos y ejecución presupuestaria, para asegurar la reinversión en la expansión de cobertura y en calidad de servicio (OE03) y atender el crecimiento de la demanda del servicio de energía eléctrica y alumbrado público (OE04), mejorar los niveles de eficiencia en las redes de distribución y alumbrado público (OE05) en la propuesta de valor la calidad, disponibilidad y confiabilidad, y por el integrar la gestión de riesgos y la responsabilidad social de forma transversal en los procesos, planes y proyectos, considerando las mejores prácticas de sostenibilidad (E07) el desarrollo de proyectos de eficiencia energética.

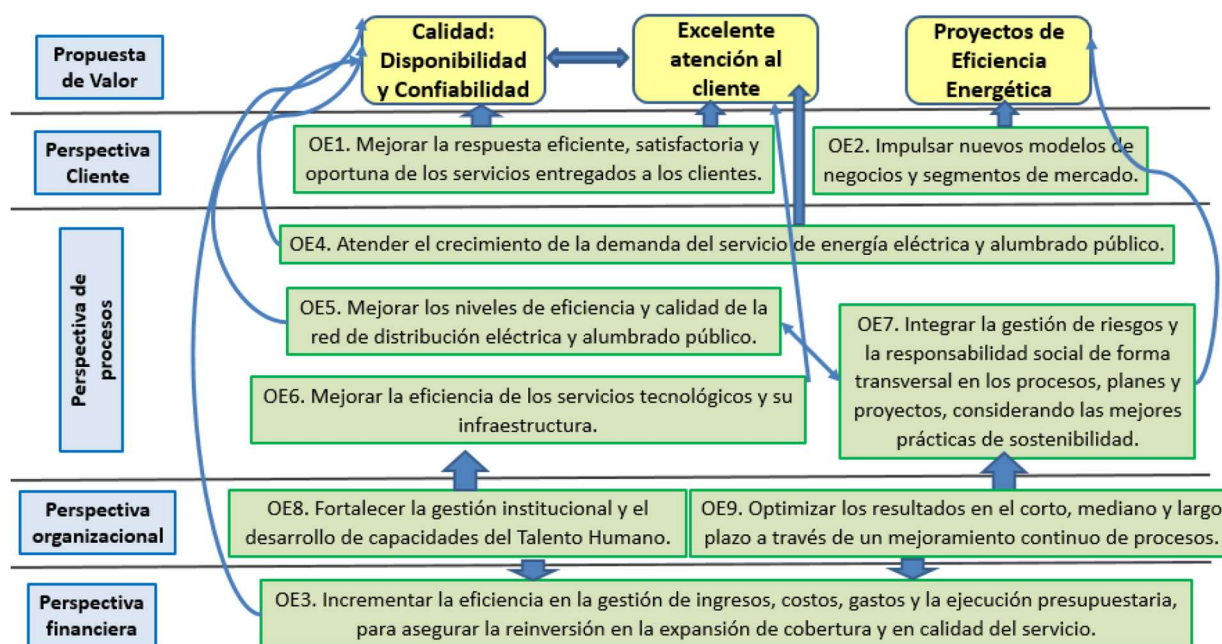


Imagen 8 Relación de Objetivos Estratégicos y Propuesta de Valor

Fuente: Plan Estratégico 2021-2025 (CNEL-EP, 2021)

1.4.3 Cuadro de Mando Integral (CMI)

El CMI provee una estructura que se puede traducir en términos operativos, partiendo de una estrategia organizacional, se utiliza como herramienta de gestión estratégica. Desarrollado el análisis de la organización se elaboró la tabla 6 donde se presenta el cuadro de mando integral.

Se plantea las perspectivas: financiera, clientes, procesos internos, aprendizaje y conocimiento, identificando los objetivos estratégicos involucrados y los indicadores relevantes para poder cuantificar los cambios. También se presentan las iniciativas propuestas con el fin de mejorar los KPIs

Tabla 6

Cuadro de mando integral

Perspectiva	Objetivo estratégico	Indicadores Estratégicos	Iniciativa	Responsable
	OE2. Impulsar nuevos modelos de negocios y segmentos de mercado	% de recaudación total	Programa para fomentar la productividad y competitividad de las industrias.	Comercial
Financiera	OE3. Incrementar la eficiencia en la gestión de ingresos, costos, gastos, asegurar reinversión en la expansión y calidad en el servicio	% de ejecución presupuesto de gasto % de ejecución presupuesto de inversión	Auditoría interna con el fin de mejorar la eficiencia y analizar necesidades no satisfechas dentro de la empresa. Planificar y ejecutar capacitaciones constantes al personal involucrado sobre la normativa interna y externa relacionada a los procesos de contratación.	Financiero
Clientes	OE1. Mejorar la respuesta eficiente satisfactoria y oportuna de los servicios a clientes	% de atención de reclamos	Aumentar la cobertura y la cantidad de las unidades móviles, enfocado a los sectores con densidad poblacional alta.	Comercial

Procesos Internos		% de satisfacción del cliente	Incrementar los canales de atención y la generación automática de turnos.	Comercial
	OE4. Atender el crecimiento de la demanda del servicio de energía eléctrica y alumbrado público	% de cobertura del servicio eléctrico	Actualizar e incrementar planes de electrificación en zonas urbano marginales	Planificación
		% de cumplimiento del plan de expansión de alumbrado público	Actualizar e incrementar cobertura del sistema de alumbrado público	Distribución
		Frecuencia media de interrupción (FMIK)	Mejorar y actualizar el plan de mantenimiento en las redes de distribución	Planificación
	OE5. Incrementar los niveles de eficiencia y calidad de la red de distribución eléctrica y alumbrado público.	Tiempo total de interrupción (TTIK)	Optimizar el proceso para la atención de contingencias e implementar monitoreo al estado de reconfiguradores	Distribución
Aprendizaje y conocimiento		% de pérdida de energía	Implementar balance energético y control de pérdidas en las redes de distribución	Comercial
	OE6. Mejorar la eficiencia de los servicios tecnológicos y su infraestructura	% de implementación de plan de integración de servicios tecnológicos	Auditoría interna y actualización del plan de integración de los servicios tecnológicos.	Desarrollo corporativo
	OE7. Integrar la gestión de riesgos y la responsabilidad social de forma transversal, considerando mejores prácticas de sostenibilidad.	% de cumplimiento del Plan de Sostenibilidad	Revisión y actualización del cumplimiento del plan de sostenibilidad	Planificación
	OE8 Fortalecer la gestión institucional y el desarrollo de capacidades.	Número de usuarios por trabajador	Implementar programas de capacitación continua al personal, enfocado en mejorar la productividad y eficiencia.	Recursos humanos

Nota. Fuente: Plan Estratégico 2021-2025 (CNEL-EP, 2021). Elaborado por: Autores

1.5 Arquitectura Empresarial

1.5.1 Cadena de Valor

En el siguiente diagrama se resume la cadena de valor o actividades y acciones para generar valor dentro de la empresa cumpliendo con la misión de la institución de generar: confiabilidad y disponibilidad de la energía a través una alta calidad de servicio al cliente y crear proyectos de eficiencia energética con un énfasis de un modelo descentralizado.



Imagen 9 Cadena de valor de CNEL EP

Fuente: Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos de la CNEL EP (CNEL-EP, 2021)

La implementación de proyectos de electrificación en zonas urbano marginales se encuentra dentro de los procesos agregadores de valor en el área de gestión técnica la unidad responsable es la gerencia técnica.

La gerencia técnica tiene como misión “Direccionar, coordinar, organizar, y supervisar los procesos de expansión y mantenimiento de los sistemas de distribución y subtransmisión de la CNEL EP, de acuerdo con los planes, programas, proyectos y presupuestos asignados, a fin de asegurar el servicio de energía, de conformidad con la Ley, regulaciones, parámetros técnicos de calidad, continuidad y confiabilidad del suministro eléctrico, vigentes”. En la tabla 7 se presenta los componentes y responsables de la gestión técnica.

Tabla 7.

Componentes y responsables de gestión técnica

Cargo responsable	Gerente Técnico
Nivel jerárquico	Directivo
Nivel de reporte	Gerente General
Subprocesos dependientes	
Ingeniería y Construcciones	
Operaciones	
Mantenimiento	
Alumbrado Público	

Nota. Fuente: Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos de la CNEL EP (CNEL-EP, 2021)

A continuación, se detallan los atributos y responsabilidades principales del proceso Gestión técnica y de sus subprocesos.

Gestión técnica

- Coordinar lineamientos del plan anual de inversiones de subtransmisión, subestaciones, distribución y alumbrado público
- Coordinar y supervisar la atención a futuros clientes debido a la ejecución de proyectos de electrificación en zonas urbano marginales

- Desarrollar el Plan Anual de mantenimiento y operación de subtransmisión, subestaciones, distribución y alumbrado público.
- Liderar la elaboración y actualización de las normas de diseño, construcción, supervisión y recepción de obras.
- Coordinar la fiscalización y administración de obras para asegurar el cumplimiento de las obligaciones contractuales.
- Guiar las actividades para asegurar la operación de las redes eléctricas.
- Coordinar con entidades públicas la provisión de alumbrado público general
- Dirigir proyectos de ampliación de alumbrado público.
- Disponer acciones para mejorar los índices de calidad.
- Aprobar y revisar las especificaciones técnicas de los procesos de contratación

Ingeniería y construcciones

- Supervisar con los equipos técnicos lineamientos y especificaciones del plan anual de inversiones.
- Coordinar y supervisar la atención a futuros clientes de la implementación de proyectos de electrificación en zonas urbano marginales.
- Desarrollar y actualizar normas de diseño, construcción, supervisión, y recepción de obras.
- Coordinar y supervisar con equipos técnicos la administración y fiscalización para una correcta ejecución de los contratos
- Controlar y supervisar la construcción de nuevas obras.
- Ejecutar acciones para mejorar índices de calidad

- Supervisar la aplicación de lineamientos para monitoreo, seguimiento y retroalimentación en los procesos de ingeniería y construcción.
- Preparar y ejecutar el plan anual de contrataciones, plan operativo anual y presupuesto general
- Desarrollar las especificaciones técnicas para los procesos de contratación de bienes, servicios, consultoría y obras.

Operaciones

- Coordinar y supervisar con el equipo técnico la preparación para el plan anual de operaciones
- Coordinar y supervisar a los equipos técnicos en la administración y fiscalización de servicios de apoyo para la operación del sistema.
- Supervisar los centros de control y equipos de trabajo para asegurar la operación del sistema.
- Desarrollar e incentivar mejoras para automatizar el sistema de subtransmisión y transmisión.
- Supervisar que los centros de control y que sus equipos y logística funcione en las mejores condiciones para garantizar la continuidad del servicio.
- Mejorar índices de calidad
- Supervisar los estudios de protecciones y las aplicaciones en las redes.
- Preparar y ejecutar el plan anual de contrataciones, plan operativo anual y presupuesto general

- Desarrollar las especificaciones técnicas para los procesos de contratación de bienes, servicios, consultoría y obras.

Mantenimiento

- Coordinar y supervisar con el equipo técnico la preparación para el plan anual de mantenimiento
- Coordinar y supervisar a los equipos técnicos en la administración y fiscalización para la contratación, supervisión y dirección de obras de mantenimiento.
- Supervisar y guiar a los equipos de trabajo las actividades de mantenimiento de las redes eléctricas.
- Ejecutar acciones enfocados en mejorar los índices de calidad.
- Supervisar la aplicación de lineamientos para monitoreo, seguimiento y retroalimentación en los procesos de mantenimiento.
- Inspeccionar de manera periódica el cumplimiento de las normas para el mantenimiento y tomar las acciones correctivas necesarias.
- Desarrollar las especificaciones técnicas para los procesos de contratación de bienes, servicios, consultoría y obras.

Alumbrado Público

- Coordinar con las entidades públicas de los gobiernos locales la provisión del servicio de alumbrado público general.
- Implementar el diseño, construcción, operación y mantenimiento del sistema de alumbrado público a ser ejecutado de manera directa o por contratación.

- Inspeccionar el diseño y construcción de los proyectos de alumbrado público de manera coordinada con la Gerencia Técnica.
- Planificar la expansión del sistema de alumbrado público dentro del área de concesión.
- Informar los indicadores de calidad del servicio.
- Preparar y ejecutar el plan anual de contrataciones, plan operativo anual y el presupuesto general de este subproceso.
- Supervisar el cumplimiento de las especificaciones técnicas de los proyectos y generar los informes necesarios.

En el proceso gestión técnica genera productos y servicios, a continuación, se presenta los principales.

Productos:

- Plan anual de inversiones
- Plan anual de operación, mantenimiento y alumbrado público
- Diseños de ingeniería
- Estudios de protecciones
- Proyectos de ampliación del sistema de alumbrado público
- Proyectos de electrificación en zonas urbano marginales con financiación externa
- Planes de contingencia
- Lineamientos técnicos y normas para el diseño, construcción, supervisión y recepción de obras.
- Informes técnicos
- Informe sobre índices de calidad de servicio

- Informes sobre los procesos de adquisiciones
- Diseños de alumbrado público

Servicios:



- Asesoría técnica en el diseño y construcción de obras eléctricas
- Asesoría sobre las normas establecidas para la operación y mantenimiento del sistema de alumbrado público
- Asesoría técnica para el desarrollo y cuantificación de índices de calidad enfocado en el servicio de energía eléctrica

1.5.2 Riesgos y controles (FODA)

A través del análisis FODA al área que ejecuta proyecto de electrificación (tabla 5) se identifican debilidades y amenazas en el cual se generan estrategias para un control de riesgos con la finalidad de maximizar el avance hacia los objetivos estratégicos de la organización.

Tabla 8.

Análisis FODA de CNEL-EP en ingeniería y construcciones

<p style="text-align: center;">Factores Externos </p> <p style="text-align: center;"> Factores Internos</p>	<p style="text-align: center;">Oportunidades</p> <p>O1. Áreas urbano marginales potenciales para electrificar O2. Buscar nuevas fuentes de financiamiento internacional O3. Desarrollo e investigación en energías renovables y nuevas tecnologías O4. Tarifa de dignidad genera bienestar a comunidades de escasos recursos O5. Uso eficiente de energía y mejorar cultura de pago O6. Aumento de población, construcción de viviendas y nuevos negocios O7. Crecimiento de demanda O8. Empoderamiento del espacio público debido al alumbrado de calles</p>	<p style="text-align: center;">Amenazas</p> <p>A1. Pérdidas de energía por conexiones clandestinas no reguladas A2. Limitación en el proceso de expansión de redes debido a terrenos urbano marginales no legalizadas por el gobierno local A3. Rechazo a proyectos de electrificación de parte de la comunidad después de ejecución A4. Resistencia a pago de planillas mensuales A5. Condiciones climáticas perjudicando red eléctrica A6. Alza de tarifa por el Ministerio de Energías y Recursos no Renovables A7. Falta de continuidad a financiamiento externo A8. Incumplimiento de contratistas</p>
<p style="text-align: center;">Fortalezas</p>	<p style="text-align: center;">Explorar O-F</p>	<p style="text-align: center;">Buscar A-F</p>
<p>F1. Compromiso institucional por parte de la corporación CNEL-EP en el desarrollo de proyectos de electrificación F2. Experiencia en desarrollo de proyectos de electrificación urbano-marginal. F3. Conocimiento en construcción y operatividad de redes eléctricas, alumbrado público y sistemas de medición F4. Personal altamente calificado F5. Experiencia en el proceso de desarrollo de contratación pública, adjudicación, monitoreo y control F6. Exclusividad en distribución de energía eléctrica F7. Coeficiente de electrificación por encima del 97% F8. Fomentar el desarrollo a través de la electrificación F9. Se garantizan ingresos debido al crecimiento de la demanda F10. Personal con conocimiento contextualizado en el área de Guayaquil</p>	<p>FO1. Mantener la identificación y planificación de electrificación en comunidades urbano-marginales de Guayaquil (O1, F1) FO2. Aprovechar iniciativas de financiamiento con la experiencia en desarrollo de proyectos para responder a la demanda de crecimiento de comunidades urbano-marginales sin electrificar (F2, F3, F5, O3, O6, O7) FO3. Posicionamiento de la institución por electrificación generando oportunidades de desarrollo comercial aumentando la demanda energética (F8, F9, O6, O7, O8) FO4. Campañas de socialización con las comunidades sobre el uso eficiente de energía y mantenerse en la tarifa de dignidad (F5, F10, O5)</p>	<p>EAF1. Crear alianzas estratégicas que agilicen procesos de legalización de terrenos y lograr asequibilidad de servicio de energía eléctrica (F1, A2) EAF2. Minimizar el hurto de energía por conexiones a través de procesos de electrificación (F2, F5, A1) EAF3. Mejorar procesos transparencia para reducir el incumplimiento y generar confianza para futuros financiamientos (F2, F5, A7, A8) EAF4. Optimización de procesos constructivos de las redes a través de capacitaciones a subcontratistas (F4, F5, A8)</p>
<p style="text-align: center;">Debilidades</p>	<p style="text-align: center;">Confrontar O-D</p>	<p style="text-align: center;">Evitar A-D</p>
<p>D1. Dependencia de regulaciones vigentes D2. Recursos económicos y personal limitados D3. Complejo proceso interno en la adquisición de materiales D4. Pérdidas de energía por deficiencia en los diseños D5. Falta de mantenimiento preventivo de redes eléctricas D6. Vulnerabilidad en redes desnudas en redes de baja y media tensión D7. Dependencia de financiamiento externo para proyectos de expansión D8. Alta casos de proyectos de electrificación sin ejecutar</p>	<p>DO1. Plan de optimización en procesos internos para agilizar los tiempos de gestión de la empresa (D3, O1, O7) DO2. Potenciar la investigación y el desarrollo tecnológico para implementar nueva tecnología para disminuir las pérdidas (D6, O3, O7)</p>	<p>DA1. Evitar establecer relación contractual con empresas sin experiencia (D1, D2, A8) DA2. Evitar vulnerabilidad de redes basados en el desarrollo tecnológico (D6, A1) DA3. Evitar las pérdidas clandestinas a través de ejecución de proyectos (D8, A1)</p>

Nota. Fuente: Plan Estratégico 2021-2025 (CNEL-EP, 2021). Elaborado por: Autores

1.5.3 Organigrama Institucional

El área encargada del desarrollo del diseño y presupuesto de los proyectos de electrificación en áreas rurales y urbano marginales es Ingeniería y construcciones que pertenecen a la gerencia técnica, el cuerpo de ingenieros perteneciente a esta área realiza todo el proceso de recopilación de datos, levantamiento de información y estudios necesarios para generar un diseño que cumpla los estándares técnicos y priorizando el uso eficiente de los recursos económicos.

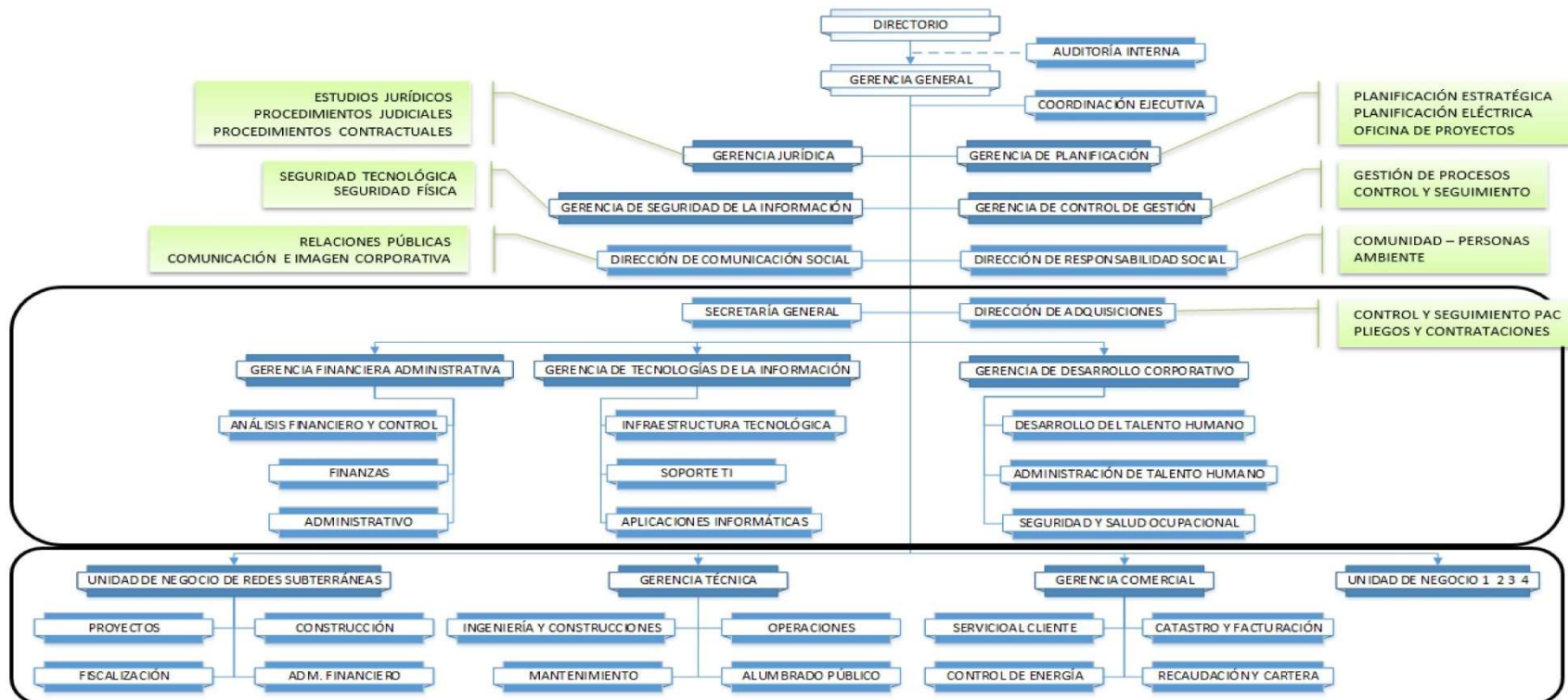


Imagen 10 Organigrama de CNEL EP

Fuente: Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional Por procesos (CNEL-EP, 2015)

1.5.4 Sistemas de información

Para una operación óptima de la Corporación Nacional de Electricidad, se implementan diferentes sistemas de información dependiendo de las necesidades y características de cada aérea. La gerencia de seguridad de la información es la encargada de velar por el cumplimiento del procedimiento vigente (PR-SEI-STE-001 versión 3), de realizar el monitoreo y revisión a los usuarios asociados a los sistemas de información de la Corporación. También se encarga de la creación y habilitación usuarios de los diferentes servicios informáticos, sistemas de información corporativos y sistemas de información presentes en las unidades de negocio.

En la tabla 8 se presenta los sistemas de información presentes en la Corporación clasificados por áreas, la seguridad y manejo de cada sistema esta dictada en el reglamento MN-SEI-STE-001.

1.5.5 Infraestructura tecnológica

La Corporación Nacional de Electricidad cuenta con un centro de datos ubicado en el salitral, el mismo que cumple con estándares de calidad recomendados, en esta instalación se encuentra la infraestructura de servidores del servicio de tecnología de información, existen sistemas como: comercial, financiero, nómina, telecomunicaciones y Contac center.

Las directrices para la ejecución de proyectos tecnológicos son establecidas por el proyecto SIGDE (sistema integrado para la gestión de la distribución eléctrica), este proyecto tiene como objetivo brindar servicio de calidad y calidez.

Implementando el uso de la tecnología, se trata de unificar a las empresas eléctricas distribuidoras, como aliados estratégicos y geo posicionando todas las redes eléctricas existentes con el objetivo de conocer donde están ubicados los equipos, dispositivos y clientes en una sola plataforma actualizada continuamente llamada ArcGis.

Tabla 9.

Tecnología de la Información

Área	Sistemas	Base de Datos	Funcionalidad
Administrativo Financiero	MAF - ACTIVOS FIJOS	ORACLE	Módulo de Activos Fijos – CGWEB
	BODEGA	ORACLE	Módulo de Bodegas - CGWEB
	Bienes Bajo Custodia	MySQL	Consulta de bienes por funcionario
	Control de Contratos	MySQL	Registro y verificación de recursos registrados en contratos adjudicados de CNEL EP
	AVL- Monitoreo GeoReferencial	SQLServer	Monitoreo de Vehículos
	ATS	MySQL	Anexos Transaccionales
	CGWEB	ORACLE	Sistema Administrativo Financiero
	Sistema de Gestión y Administración De Seguros y Riesgos	MySQL	Sistema de Gestión y Administración de Seguros y Riesgos
	SMPROG (Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Vehículos)	MySQL	Aplicación para la generación de órdenes de trabajo de mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos
	Interfaz Contable	ORACLE	Aplicación Cliente/Servidor para Interfaz Contable
Apoyo a Gestión Corporativa	COGNOS BI	ORACLE	Reporteria, Cubos de Información e Indicadores de Gestión
	Directorio Institucional	MySQL	Consulta de extensión telefónica, cargos y email de los funcionarios
Asuntos Corporativos	SSRA	MySQL	Sistema para el Seguimiento de Recomendaciones de Auditoria
	Gestión de Procesos	MySQL	Servidor para modelamiento de Procesos utilizando herramienta OpenSource
	Resoluciones de Directorio	MySQL	Sistema para el Seguimiento de Resolución de Directorio
	Página Web corporativa	MySQL	Página WEB para comunicación Externa: consulta de planillas, actualización de datos, ubicación de agencias, información estadística
Comercial	Multigest	ORACLE	Integración con Medidores electrónicos, procesos de corte y reconexión
	Recaudación en Línea	ORACLE	Proceso para Recaudación en Línea con Bancos y otras Entidades Recaudadoras. Reporteria de Transacciones realizadas. Ventanilla Única de Recaudación
	Registros Válidos	MySQL	Consulta de datos de personas para trámites de servicios y reclamos. Consulta en línea con la Base de Datos del Registro Civil
	Plan renova	ORACLE	Plan de Renovación de Refrigeradoras
	Notice Board	MySQL	Centro de Contacto, reporte de novedades para que puedan ser visualizadas por todos los operadores, es un medio de comunicación entre ellos
	Facturación Electrónica	MySQL	Autorización de SRI, Envío de archivos XML y formatos RIDES por correo electrónico a los clientes MASIVOS, COMERCIAL
	Consulta Actualización de Datos	MySQL	Consulta de datos de la opción de actualización de datos habilitada en el portal web de CNEL, es utilizada por el centro de contacto para gestionar la actualización de los clientes
	Homologación de Tarifas	Mongo	Revisión de conceptos y tarifas (códigos, descripciones) de todos los Sistemas Comerciales
	PDF Container	DB2	Digitalización de documentos para ser relacionadas a las cuentas de los clientes en el sistema comercial SICO. Aplica solo para MLG, EOR, STD, MAN, LRS
	Facturación Electrónica Prepago	DB2	Autorización de SRI, Envío de archivos XML y formatos RIDES por correo electrónico a los clientes con Medidores PREPAGO
	Encuesta de Satisfacción	MySQL	Aplicación de Satisfacción de Clientes utilizada desde la página Web de www.cnel.gov.ec para el sorteo de cocinas de inducción
	Facturación Electrónica SICO Sto Domingo	DB2	Autorización de SRI, Envío de archivos XML y formatos RIDES por correo electrónico a los clientes MASIVOS, COMERCIAL
	Ventanilla Única de Recaudación (GLR,GYE, STA ELENA, ESM)	ORACLE	Proceso para recaudación de facturas de CNEL EP en cualquier U.N.

Nota. Fuente: Plan Estratégico 2021-2025 (CNEL-EP, 2021)

2 Capítulo Caso de Negocio

2. Caso del Negocio

2.1. Resumen Ejecutivo

Las comunidades urbano-marginales se desarrollan debido a un proceso progresivo migratorio en busca de oportunidades y estabilidad económica. Como consecuencia, estos territorios crecen con mucha rapidez y sin planificación urbana, la escasez de servicios básicos, en este caso el servicio eléctrico público, limitan a la comunidad de tener un desarrollo integral.

Usualmente estas comunidades, cuentan con servicio eléctrico implementando conexiones no reguladas, realizan la conexión en las redes pertenecientes a CNEL EP más cercanas, construyendo infraestructura de manera artesanal, implementan redes de distribución (redes en media tensión, transformadores, alumbrado público y acometidas domiciliarias) sin respetar normas de seguridad y estándares de los materiales. Estas estructuras e instalaciones no siguen lineamientos y distancias mínimas de seguridad, lo cual representa un alto riesgo de incendios y accidentes poniendo en peligro a todo individuo incluso permaneciendo dentro de sus hogares y a la estabilidad de las redes de CNEL EP y la continuidad del servicio de energía eléctrica.

La iluminación pública y suministro de energía instalada en estos sectores es de forma inadecuada y empírica, no cuenta con un estudio lumínico desarrollado, por lo cual no cumple los parámetros establecidos y es deficiente. Por esto, la inseguridad y delincuencia se mantiene alta, reduciendo oportunidades de crecimiento económico y social, desacelerando el desarrollo productivo de la comunidad.

La comunidad Los Tubos ubicada en la cooperativa Sergio Toral 2 en la ciudad de Guayaquil, es considerada un sector urbano-marginal, cumpliendo con las características descritas, en esta comunidad habitan alrededor de 140 familias. Respondiendo a esta problemática compleja, la empresa eléctrica de distribución y comercialización de la energía CNEL EP, busca establecer proyectos para la expansión y mejora de los sistemas de distribución, regulado y seguro con el propósito de impulsar a través del servicio eléctrico la mejora de la calidad de vida. La propuesta representa una inversión de \$127,872, sobre una tasa exige un 20% y una TIR del 11.11%, considerando el costo beneficio del proyecto de 2.24.

2.1.1. Evaluación de Necesidades del Negocio

2.1.1.1. Determinación de que está motivado la necesidad de acción

Las comunidades que no cuentan con el servicio de energía eléctrica de forma regulada como la Cooperativa Los Tubos, realizan la solicitud de manera formal a CNEL EP UN GYE para que instale la infraestructura necesaria, la solicitud es presentada por los representantes de la comunidad. En la tabla 10 se presenta el histórico anual de solicitudes presentadas a CNEL EP UN GYE, luego se procede a realizar el estudio técnico, de factibilidad y planificación de las solicitudes que ingresan.

Estos proyectos son ejecutados con fondos de organizaciones externas como el Banco Interamericano de desarrollo (BID). Cada año el BID destina fondos para que CNEL EP GYE ejecute proyectos de electrificación en zonas urbano marginales, solo en el caso que estas localidades cumplan con las condiciones establecidas por el BID. Los fondos destinados para la electrificación de zonas urbano marginales son limitados y la ejecución de cada año depende de los fondos disponibles, en base a esto, anualmente se destina los recursos para la planificación atendiendo a estas solicitudes.

En Guayaquil varios sectores urbano marginales se encuentran sin servicio eléctrico regulado, en la tabla 10 se presenta el potencial de usuarios existente en estos sectores.

Tabla 10

Listado de solicitudes para electrificación

Solicitudes Recibidas		
Sector	Año	Total, Año
Cooperativa Francisco Jácome Ciudadela los Vergeles 3ra etapa mz 62 Cooperativa Sergio Toral 4 mz 3384, 3385, 3386 Cooperativa Janeth Toral Lámina 4	2016	16
Cooperativa Sergio Toral 1 mz 3395, 3396, 3397, 3398 y 3399		
Cooperativa Leónidas Proaño mz 160 solar 1		

Cooperativa Flor de Bastión bloque 9 mz 34 a 38 (cooperativa las delicias)		
Cooperativa Sergio Toral II Sector Las Palmas		
Cooperativa Recinto Safando km. 22 vía a Daule		
Cooperativa Recinto Safando km. 22 vía a Daule		
Cooperativa Unión Libre junto a Bastión Chiquito		
Cooperativa Carlos Guevara Moreno		
Cooperativa Sergio Toral II Sector Los Manguitos		
Cooperativa Flor de Bastión Bloque 17 mz 1249 solar 8		
Cooperativas Janeth Toral Lámina 1 hasta la 3 y Balerio Estacio desde la 1era etapa hasta la 5ta		
Cooperativa Janeth Toral Lámina 2		
Cooperativa Unión Libre (junto a Bastión Chiquito)		
Sector Los Sócales		
Cooperativa Poder de Dios Sector Monte Siná	2017	5
Cooperativa Janeth Toral 2		
Asociación de Productores Agropecuarios "Nueva Israel" de la Parroquia Chongón, km. 35 vía a la costa		
Sector Los Tubos 2, Parroquia Pascuales	2018	2
Sector Bosque Protector Papagayo		
Sector Coop. Trinidad De Dios Lamina 3 (el sol), Parroquia Tarqui		
Sector Coop. Janeth Toral Lámina 3 mz. 4759, 4760,4761	2019	3
Sector Coop. Voluntad de Dios, Parroquia Tarqui		

Nota. Fuente: Información interna. Elaborada por Autores

Tabla 11

Cantidad de usuarios proyectados por sector en proceso de solicitud.

Sector	Usuarios Proyectados	
Poder de Dios	Etapa 1	1200
	Etapa 2	112
Divino Niño	Etapa 1	240
	Etapa 2	1500
	Etapa 3	800
La Carolina	Etapa 1	420
	Etapa 2	660
	Etapa 3	200

	Etapa 4	
Flor de Bastión Bloque 22 Lámina 4		540
Junto a Flor de Bastión		90
Explanada Regalo de Dios la Haya		360
Valle del Norte		380
Renacer de Dios		1280
Cañaverál		420
		1700
Total		9902

Nota. Fuente: Información interna. Elaborada por Autores

2.1.1.2. Enunciado situacional del problema

El problema que se presenta es la existencia de redes clandestinas en la Cooperativa Los Tubos y conexión irregular a las redes de CNEL EP UN Guayaquil, la problemática representa molestias y perjuicios tanto a la organización como a la comunidad, en la tabla 12 se presenta los problemas identificados desde la comunidad y organización, especificando la afectación a los objetivos estratégicos

Tabla 12

Condiciones Actuales y Deseadas

Condiciones Actuales	Condiciones Deseadas
Ausencia de infraestructura eléctrica de CNEL EP GYE	Redes de distribución en el sector para brindar servicio a los habitantes
Conexiones Clandestinas	Los habitantes pasen a ser clientes de CNEL EP GYE y cancelen por el servicio de energía eléctrica.
Ausencia de Alumbrado en calles	Sistema de alumbrado público

Nota. Fuente: Información interna. Elaborada por Autores

2.1.1.3. Identificación de Interesados

La Corporación Nacional de Electricidad ejecuta sus actividades y proyectos bajo la normativa del Gobierno Nacional del Ecuador y mantiene relaciones con diferentes actores con quien recibe y entrega servicios, bienes, productos o información.

A continuación, en la tabla 10 se presenta los involucrados en las actividades que realiza la organización.

Tabla 13

Identificación de los interesados

INTERESADOS	FUNCIONES
Procuraduría General del Estado	Emitir lineamientos jurídicos, intervención en controversias
EMCO	Mejorar la gestión de las empresas públicas mediante buenas prácticas de gobierno corporativo
Ministerio de Energía y Minas	Impulsar el desarrollo y aprovechamiento sostenible de los recursos energéticos
Agencia de control y regulación de electricidad ARCERNR	Encargada de regular, controlar, fiscalizar y auditar las actividades de los recursos energéticos y naturales
Servicio nacional de contratación pública SERCOP	Administrar el sistema oficial de contratación pública y establecer las políticas y condiciones.
Alcaldía de Guayaquil	Planificar e impulsar el desarrollo físico de cantones y sus áreas urbanas y rurales
Habitantes de la comunidad Cooperativa Los Tubos	Recibir el servicio de energía eléctrica con calidad y eficiencia
Presidente de la Cooperativa los Tubos	Recibir el servicio de energía eléctrica con calidad y eficiencia
Empresa contratada para ejecutar la obra	Proveer suministros, materiales, equipos y servicios
Gerente General CNEL EP	Planificar y ejecutar los planes, proyectos y servicios que presta la corporación, bajo la normativa, procesos, políticas y regulaciones vigentes
Administrador UN Guayaquil	Planificar y ejecutar los planes, proyectos y servicios que presta la corporación, bajo la normativa, procesos, políticas y regulaciones vigentes

Director de Distribución	Gestionar los procesos de apoyo bajo la normativa, políticas y regulaciones vigentes.
Líder de Ingeniería y construcciones	Gestionar los procesos de apoyo bajo la normativa, políticas y regulaciones vigentes.
Director de Proyecto	Gestionar los procesos de apoyo internos y externos, dirigir acciones conjuntas para la ejecución exitosa del proyecto.
Diseñador	Ejecutar los procesos técnicos y operativos para la prestación del servicio de energía eléctrica a los clientes
BID	Apoyo interinstitucional, Brindando financiamiento para proyectos de electrificación en zonas urbano marginales

Nota. Fuente: Información interna. Elaborada por Autores

2.1.2. Análisis de la situación

2.1.2.1. Identificación de la(s) causa(s) raíz del problema

En el sector urbano-marginal, la infraestructura existente no puede responder a la creciente población. Debido a esto y otros factores socioeconómicos, las viviendas se conectan a la red existente de manera clandestina afectando a los activos de la empresa, la calidad del servicio y seguridad de los ciudadanos. En el siguiente análisis a través de un diagrama de árbol de problema se presenta la causa – raíz en el que generan las brechas que impactan en el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la organización.

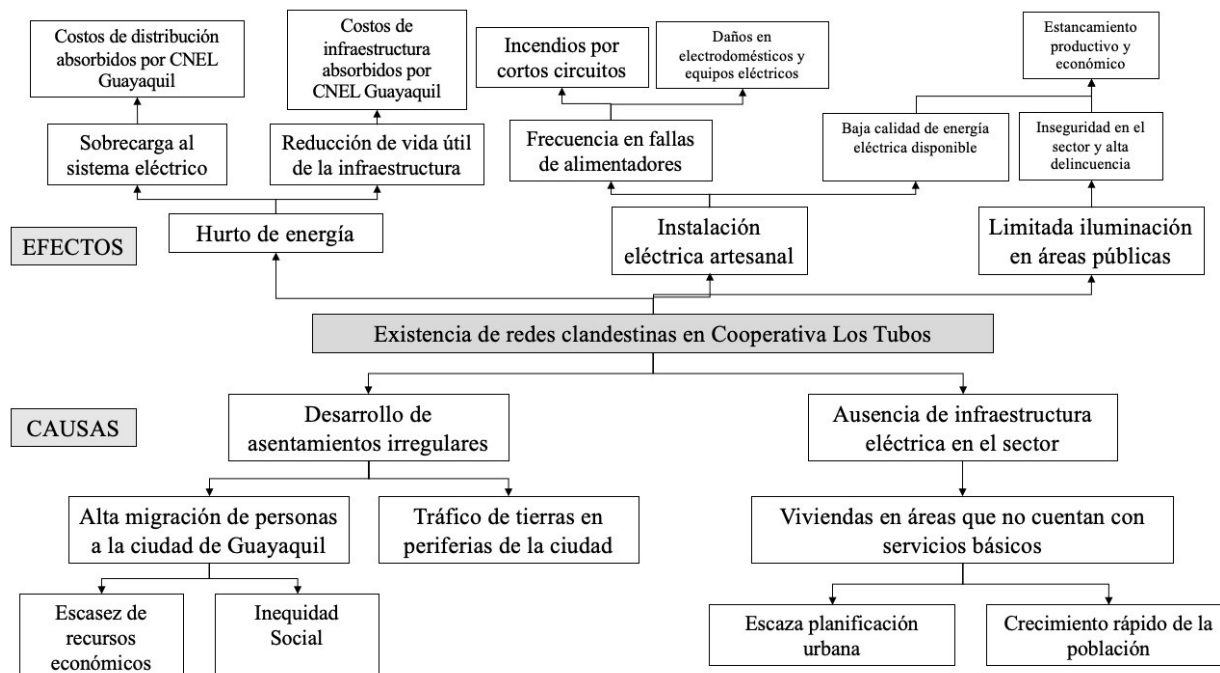


Imagen 11. Árbol causa y raíz de redes clandestinas

Elaborado por: Información interna, elaborada por autores

2.1.2.2. Análisis de brechas

Para reducir las brechas es necesario un conjunto de esfuerzos por varias instituciones para abarcar un proyecto integral. Aunque los proyectos de electrificación por CNEL-EP aportan beneficios al Comité Los Tubos, la institución logra fortalecerse y avanzar hacia los objetivos establecidos. A partir del FODA institucional, FODA interno del área y cuadro de mando integral, se enlistan las amenazas y debilidades para determinar las brechas.

Tabla 14

Debilidades del análisis FODA CNEL-EP

ID	Debilidades
GD01	Dependencia de regulaciones vigentes
GD02	Recursos económicos y personal limitados

GD03	Complejo proceso interno en la adquisición de materiales
GD04	Pérdidas de energía por conexiones clandestinas no reguladas
GD05	Falta de mantenimiento preventivo de redes eléctricas
GD06	Vulnerabilidad en redes desnudas en redes de baja y media tensión
GD07	Dependencia de financiamiento externo para proyectos de expansión
GD08	Alta casos de proyectos de electrificación sin ejecutar

Nota. Fuente: Plan Estratégico CNEL-EP (CNEL-EP, 2021). Elaborado por autores

Tabla 15

Amenazas del análisis FODA CNEL-EP

ID	Amenazas
GA01	Pérdidas de energía por conexiones clandestinas no reguladas
GA02	Limitación en el proceso de expansión de redes debido a terrenos urbano marginales no legalizadas por el gobierno local
GA03	Rechazo a proyectos de electrificación de parte de la comunidad después de ejecución
GA04	Resistencia a pago de planillas mensuales
GA05	Condiciones climáticas perjudicando red eléctrica
GA06	Alza de tarifa por el Ministerio de Energías y Recursos no Renovables
GA07	Discontinuidad a financiamiento externo
GA08	Incumplimiento de contratistas

Fuente: Plan Estratégico CNEL-EP (CNEL-EP, 2021). Elaborado por autores

Se enlistan y se describen las brechas con una descripción, la alineación con las necesidades y beneficios de la organización.

Tabla 16

Brechas de la CNEL-EP UN GYE

NO.	Brecha	Descripción	Validación
------------	---------------	--------------------	-------------------

BR-01	Insuficientes desarrollo y ejecución de proyectos para expansión de redes de distribución	Debido al continuo crecimiento de la ciudad existen zonas donde no existen redes de distribución, por lo que los habitantes no pueden desarrollar sus actividades cotidianas y productivas de manera normal, esto limita el crecimiento y el bienestar de los habitantes de estos sectores.	Obj. Estratégico OE3, OE5
BR-02	Pérdidas de energía por conexiones irregulares a la red de media tensión CNEL GYE	Los habitantes de la Cooperativa los tubos debido a la necesidad del servicio de energía eléctrica instalaron un sistema de distribución en media tensión de manera irregular, conectándose a la red de media tensión existente. La energía eléctrica utilizada por los habitantes de esta comunidad, representan pérdidas para la organización ya que no cuentan con medidores de energía y resulta complejo facturar el consumo de estos usuarios.	Obj. Estratégico OE5
BR-03	Demanda del servicio eléctrico no abastecida a clientes nuevos	Este sector fue desarrollado posterior a la construcción de las redes eléctricas en las áreas aledañas. Como consecuencia, la ausencia de infraestructura (redes de media y baja tensión, transformadores y medidores) en la Cooperativa los tubos CNEL GYE no permite brindar el servicio regulado de energía eléctrica a los habitantes.	Obj. Estratégico OE4
BR-04	Limitado presupuesto para proyectos de electrificación en zonas urbano marginales	Debido al limitado disponible anualmente por organizaciones externas, se debe priorizar la ejecución de proyectos de electrificación.	Proceso interno

Nota. Elaborado por autores

2.1.2.3. Priorización de Brechas

Se evalúa el impacto y la urgencia para priorizar las brechas y crear alternativas oportunas para la organización.

Tabla 17

Priorización de Brechas

No	Brechas	Impacto	Urgencia	Total
BR-01	Insuficientes proyectos para expansión de redes de distribución	5	5	10
BR-02	Pérdidas de energía por conexiones irregulares a la red de media tensión CNEL GYE	4.5	4.5	9
BR-03	Demanda del servicio eléctrico no abastecida a clientes nuevos	3.5	2.5	6

BR-04	Limitado presupuesto para proyectos de electrificación en zonas urbano marginales	4.5	3	7.5
-------	---	-----	---	-----

Nota. Elaborado por: autores

Tabla 18

Calificación de Impacto y Urgencia

Calificación	
1	Bajo
2	Medio Bajo
3	Moderado
4	Medio Alto
5	Alto

Nota. Elaborado por: autores

2.1.3. Iniciativas clave

Se enlistan las iniciativas claves que se alinean a los objetivos y pueden reducir las brechas identificadas.

Tabla 19

Evaluación de Iniciativas Clave

No.	Brecha	Iniciativa clave	Impacto	Urgencia	Total
1	Insuficientes proyectos para expansión de redes de distribución (BR-01), Pérdidas de energía por conexiones irregulares a la red de media tensión CNEL GYE (BR-02), Demanda del servicio eléctrico no abastecida a clientes nuevos (BR-03)	Proyecto de expansión de red	5	5	10
2	Alto casos de proyectos sin ejecutar (BR-04)	Reglamento y procedimientos	4	2	6

Nota. Elaborado por: autores

2.2. Estudio de Alternativas

Para la mitigación de esta problemática CNEL EP ejecuta proyectos de expansión de redes aéreas, el financiamiento puede ser interno por recursos propios o por organizaciones externas o internacionales. En esta sección se define estructura y alcance de la alternativa a desarrollar.

La cooperativa Los Tubos se encuentra ubicada en las periferias de la ciudad de Guayaquil, en la cooperativa Sergio Toral 2 junto a Monte Sinahí, en las que sí cuentan con servicio eléctrico regulado, en estos sectores cercanos al proyecto existen dos alimentadoras en media tensión, desde las cuales se podría realizar la conexión y realizar la construcción de la red que brinde el servicio eléctrico a la cooperativa Los tubos.

Tabla 20

Alternativas de electrificación para la Cooperativa Los Tubos

Alternativas	Alimentador media tensión	Subestación	Corriente Promedio (A)		
			A	B	C
A	Fortín Este 155	El Fortín	145	129	161
B	Fortín Oeste 162	El Fortín	239	228	229

Nota. Elaborado por autores

En el siguiente gráfico obtenido del sistema Geoportal de CNEL EP se presenta las alimentadoras en media tensión (13.8 Kv) existentes más cercanas al proyecto, el Fortín Este 155 (color café) y el Fortín Oeste 162 (color verde).



Imagen 11 Alimentadores en media tensión

Fuente: <https://geoportal.cnelep.gob.ec/cnel/>

Se debe analizar de forma técnica, económica y factibilidad para la construcción de la nueva red que brindará el servicio de energía eléctrica a la Cooperativa Los Tubos.

2.2.1. Alcance de la solución

En las alternativas que se planifica desarrollar se considera garantizar el abastecimiento de servicio eléctrico y sistema de alumbrado público a los habitantes de la comunidad Los Tubos. Se dimensiona la red y equipos con el fin de que respondan al desarrollo y crecimiento de la carga instalada, ya sea residencial o comercial del sector.

En ambas alternativas se instalará un alimentador media tensión desde el alimentador más viable y recorrerá la comunidad Los Tubos, de este alimentador en media tensión se energiza transformadores de distribución para dar servicio a la red pre-ensamblada en baja tensión, a cada vivienda se derivará una acometida domiciliaria y se instalará equipos de medición de energía.

Para el sistema de alumbrado público se desarrolla un estudio y diseño lumínico considerando la instalación de luminarias de vapor de sodio de 150W.

Parte del proyecto, se incluye como entregables: diseño eléctrico de las redes en media y baja tensión, estudio lumínico, presupuesto estimado, proceso de contratación pública, planos y memoria del proyecto final.

2.2.1.1. Beneficios

Las consecuencias positivas generadas para CNEL EP al implementar el proyecto se resume en la siguiente tabla:

Tabla 21

Relación de Brechas, Necesidades y Beneficios de CNEL-EP UN GYE

NO.	Brecha	Necesidad	Beneficios
BR-01	Insuficientes proyectos para expansión de redes de distribución	Servicio eléctrico de calidad en las viviendas en el área de cobertura de CNEL EP Guayaquil	- Aumento de mejora de vida y seguridad para el usuario - Mejora en el estilo de vida de la comunidad
BR-02	Pérdidas de energía por conexiones irregulares a la red de media tensión CNEL GYE	Reducir el porcentaje de pérdidas por conexiones clandestinas en zonas donde falta infraestructura eléctrica	- Mejora de indicadores relacionadas a pérdidas por conexiones clandestinas y tiempo de interrupción en alimentadores
BR-03	Demanda del servicio eléctrico no abastecida	Brindar el servicio de energía eléctrica a todos los habitantes dentro del área de cobertura de CNEL EP Guayaquil	- Mejora de indicadores en cobertura - Iniciar una nueva relación contractual con nuevos clientes
BR-04	Limitado presupuesto para proyectos de electrificación en zonas urbano marginales	Aumentar la cobertura de servicio y motivar a organizaciones externas a financiar proyectos de electrificación en zonas urbano marginales	- Mayores ejecución de proyectos de electrificación alcanzando a responder a la demanda creciente

Nota. Elaborado por: autores

2.2.1.2. Supuestos

Para la alternativa propuesta, se desglosan las condiciones en el que se desarrollará el proyecto:

- Convenio interinstitucional se mantiene entre el ejecutor de la obra siendo Ministerio de Electricidad y Energía Renovable
- Disponibilidad y desembolso del fondo, el Ministerio de Economía y Finanzas
- La Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP, se mantiene como encargada del apoyo técnico y ejecución de las obras.
- Política de disminución de pérdidas y calidad en el servicio.
- Aceptación de la población a la implementación del proyecto
- Estabilidad y seguridad en la comunidad en el transcurso del proyecto
- Cumplimiento en el proceso de adquisiciones y contrataciones y programación del proyecto
- Monitoreo y evaluación durante y después de la ejecución del proyecto
- Estabilidad económica y política del país
- Condiciones climáticas favorables

2.2.1.3. Restricciones

CNEL EP UN Guayaquil no puede instalar infraestructura ni redes de distribución en zonas y terrenos que no se encuentren debidamente legalizados por el gobierno local.

2.2.2. Estudio de Mercado

Debido a la necesidad del servicio público de energía eléctrica y alumbrado vial en la Cooperativa los Tubos conformada por 140 familias, para mejorar sus estándares de calidad de vida, productividad de la comunidad y basado en los objetivos estratégicos de CNEL EP UN Guayaquil se sustenta el proyecto de electrificación. De forma anual CNEL EP realiza la planificación del banco de proyectos de electrificación en base a peticiones de comunidades organizadas que realizan la solicitud del servicio eléctrico y alumbrado público. Esto se realizará dependiendo de los recursos que tenga disponibles y asignados para este fin.

Para que el proyecto sea elegible y poder ejecutarlo debe cumplir con varios requisitos, no deben ser terrenos lotizados y en venta, se debe poder ejecutar el proyecto presentado de manera inmediata, deben existir mínimo 8 viviendas habitadas permanentemente y que sean de servicio exclusivo para zonas rurales y urbano marginales.

La organización CNEL EP UN Guayaquil tiene la exclusividad de brindar los servicios de distribución de energía eléctrica y alumbrado público en el área de afectación del proyecto de electrificación rural. Las habitantes de la Cooperativa Los Tubos deberán firmar un contrato de servicio y pasarán a ser clientes de CNEL UN Guayaquil por lo tanto no es necesario el desarrollo de un estudio de mercado.

2.2.2.1. Descripción del servicio

Una vez ejecutado el proyecto de construcción de redes de media y baja tensión e instalación de luminarias, se brindará a los habitantes de la comunidad Los tubos el servicio de energía eléctrica y alumbrado público, un representante de cada predio perteneciente a la comunidad deberá firmar un contrato con CNEL UN Guayaquil y se le instalará un medidor de energía y deberá cancelar mensualmente por los servicios brindados.

2.2.2.2. Análisis de oferta

En la ciudad de Guayaquil la empresa CNEL EP UN Guayaquil tiene la exclusividad para brindar el servicio de distribución y comercialización de energía eléctrica y alumbrado público, por lo tanto, no existen empresas que representen una competencia.

2.2.3. Estudio Regulatorio

2.2.3.1. Marco Legal y Fiscal

Se establece en la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica lo siguiente:

Artículo 43 Distribución y Comercialización

Será ejecutada exclusivamente por el estado por medio de personas jurídicas debidamente acreditadas.

Las empresas dedicadas al servicio de distribución y comercialización deben expandir su sistema siguiendo los lineamientos y planificación del Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables, para cumplir con la demanda de energía eléctrica existente en toda el área de concesión asignada a cada empresa distribuidora.

La empresa eléctrica brindará el servicio a las personas naturales y jurídicas que cumplan con las especificaciones que define la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos No Renovables y se establezca un contrato de prestación del servicio entre la empresa eléctrica distribuidora y el usuario final.

Artículo 56 Costo del servicio público de energía Eléctrica

En el costo de la energía eléctrica están considerados los servicios correspondientes a generación, transmisión, distribución, comercialización y alumbrado público, los mismos que son determinados por la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos No Renovables.

Dentro de los costos por el proceso de generación y transmisión se incluyen aspectos como calidad, confiabilidad, disponibilidad, administración, operación y mantenimiento y costos correspondientes a responsabilidad ambiental.

Y los costos de distribución, comercialización y alumbrado público incluyen los rubros correspondientes a calidad, administración, confiabilidad, mantenimiento y operación, considerando también la expansión de cada sistema una vez realizado el análisis técnico-económico.

Artículo 62 Alumbrado Público y Semaforización

Por medio de las empresas públicas de distribución, el estado será el encargado de la ejecución, mantenimiento y operación del sistema de alumbrado público general y también de brindar el servicio de energía eléctrica al sistema de semaforización y a sistemas destinados a la seguridad ciudadana. La Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos No Renovables es la encargada de regular los aspectos técnicos, tarifas y calidad del servicio de alumbrado público.

Artículo 63 Programa de energización Rural

El estado es el encargado de promover y financiar proyectos de desarrollo de la electrificación rural de manera prioritaria. Especialmente en zonas aisladas y alejadas de los sistemas de distribución eléctrica. El MERNR debe gestionar la asignación presupuestaria anualmente para la ejecución de estos proyectos con el ministerio de finanzas.

Generalmente el programa de electrificación rural será financiado por el presupuesto general del estado, no obstante, podrá financiarse con aporte de entidades públicas o privadas, ya sean nacionales o extranjeras debidamente reguladas por el ministerio de energía y recursos no renovables. La regulación para la identificación de los proyectos aplicables al programa PER, control de la ejecución y supervisión de los proyectos de electrificación rural es ejecutado por ARCERN

Las empresas eléctricas distribuidoras son las encargadas de la identificación, planificación, ejecución, operación y mantenimiento de los proyectos de electrificación rural dentro de su área de concesión.

Artículo 84 Ocupación de terrenos para la colocación de postes, redes y tendido de líneas.

Una vez realizado los estudios respectivos las empresas eléctricas distribuidoras tienen derecho a utilizar las áreas de terreno necesarias para la instalación de postes, transformadores, torres y similares, tendido de líneas subterráneas, ocupación del subsuelo siguiendo las normativas vigentes y coordinación con autoridades correspondientes y prestadores de otros servicios públicos. Tendido de líneas aéreas, con todos sus accesorios y respetando las distancias de seguridad establecidas.

Las empresas distribuidoras eléctricas públicas no pagarán aranceles por uso del espacio público (vía pública, espacio público, espacio aéreo, subsuelo) ya sea estatal, regional, provincial o municipal por colocación de infraestructura perteneciente al sistema eléctrico.

2.2.3.2. Régimen Tributario

En la Ley de Empresas Públicas en el artículo 41

Para las empresas eléctricas distribuidoras públicas, se aplica el régimen tributario correspondiente al de entidades del sector público, se incluye las exoneraciones estipuladas en el código tributario y en la Ley de Régimen Tributario.

2.2.4. Estudio Administrativo

Se analiza e identifica en la estructura organizacional de CNEL EP UN Guayaquil los componentes que influye en el desarrollo del proyecto de electrificación de áreas urbano-marginales.

El proyecto se desarrolla dentro del área de dirección de distribución, y está definida en el mapa de procesos de CNEL EP dentro del área que desarrolla procesos que agregan valor. En esta sección se desglosan las áreas: ingeniería y construcciones, subestaciones, operaciones, mantenimiento y alumbrado público.

En el siguiente nivel organizacional tenemos, el departamento de diseños eléctricos, compuesto por redes eléctricas, consultas y obras municipales. El Proyecto de electrificación en zonas urbanas marginales es desarrollado por el ingeniero de diseño eléctrico perteneciente al área de redes eléctricas.

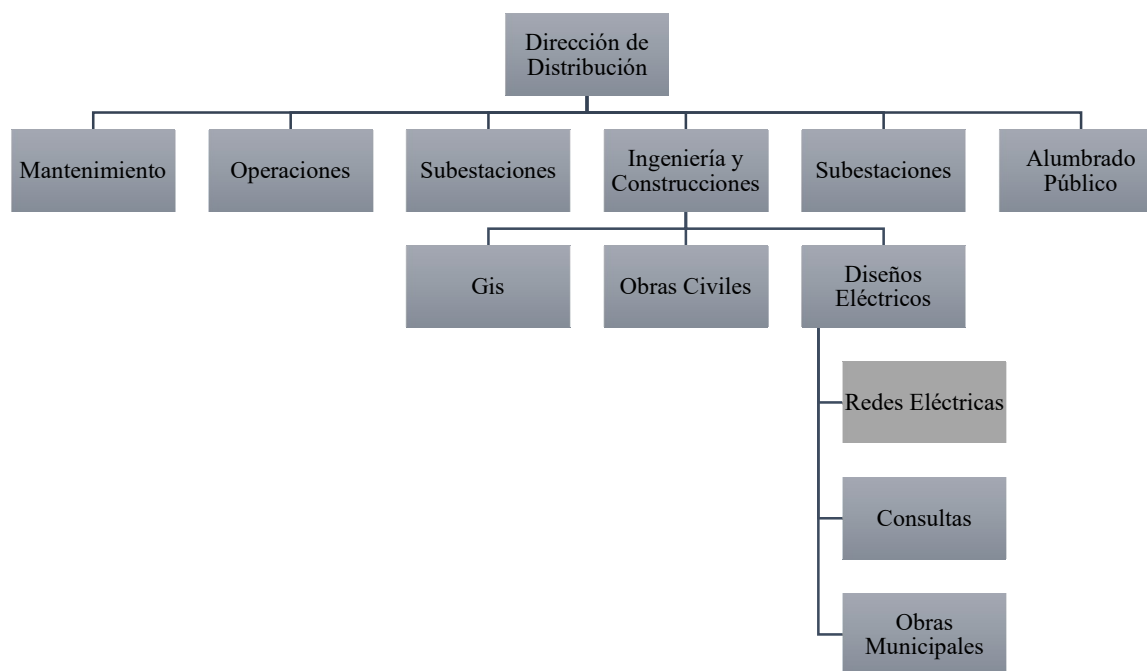


Imagen 12 Estructura administrativa de CNEL-EP GYE para el desarrollo del proyecto

Fuente: Documento interno del Departamento Ingeniería y Construcciones CNEL-EP GYE

Elaborado por: autores

2.2.4.1. Estructura de la Organización (RBS)

Para la ejecución del proyecto CNEL EP define una estructura para el control del desarrollo del proyecto y especifica claramente los entregables, ya sean desarrollados de forma interna en la organización o ejecutado mediante contratación pública por el sistema de compras públicas SERCOP.

En la etapa de diseño el ingeniero encargado desarrolla todas las actividades necesarias para generar los planos eléctricos y memoria técnica donde se define el diseño del proyecto, adicionalmente identifica los materiales y mano de obra para establecer un presupuesto referencial.

Los documentos generados en la etapa de diseño son revisados y aprobados por el jefe del área de diseños eléctricos. En la etapa de contratación pública define contrato, monto, tiempo de ejecución y marco legal. Luego, se establece una comisión técnica que se encarga de evaluar las

ofertas propuestas por los contratistas y finalmente se designa al contratista que es el encargado de construir el proyecto.

En la etapa constructiva del proyecto como delegados de la organización se designa el administrador de contrato, el mismo que gestiona los recursos asignados al proyecto y cumple el papel de director del proyecto. También se define otro delegado que desempeñará las funciones de fiscalizador del proyecto, en ocasiones la fiscalización puede ser externa (contrato de fiscalización).

2.2.4.2. Planificación de Recursos Humanos

En el área de diseños eléctricos se designa al ingeniero encargado del desarrollo técnico del proyecto, luego del proceso de revisiones es necesaria la aprobación del líder de ingeniería y construcciones, adicionalmente en CNEL EP UN Guayaquil se necesita el soporte de áreas complementarias como jurídico, comercial, financiero para el desarrollo de los requerimientos necesarios para generar el concurso de contratación pública y el proceso de adjudicación.

Se debe contar con el recurso humano para realizar la delegación de funcionarios pertenecientes a la institución para ejecutar funciones en las etapas del proyecto (administrador, comisión técnica, fiscalización).

La empresa adjudicada debe cumplir con proveer el personal necesario para la ejecución adecuada del proyecto, en el contrato firmado entre la empresa contratista y CNEL EP UN Guayaquil se establece la cantidad y tipo del personal necesario.

2.2.4.3. Aspectos Laborales y Contractuales

Los funcionarios de CNEL EP UN Guayaquil cumplirán con su horario regular establecido dependiendo de las funciones que desarrolla (8 horas). De ser necesario y debidamente documentado y aprobado se autorizan horas extras por condiciones atípicas en el desarrollo del proyecto (emergencias, maniobras coordinadas con constructor, control fines de semana).

El contratista deberá definir las jornadas laborales a ejecutar siguiendo lo estipulado en el contrato y fecha de entrega de la obra.

2.2.5. Estudio técnico

2.2.5.1. Tamaño de proyecto

Con la implementación del proyecto se estima proveer del servicio eléctrico residencial y alumbrado público a 140 familias, comprenden 6 cuadras correspondiente a la cooperativa Los Tubos.



Imagen 13 Plano de viviendas de la Cooperativa Los Tubos

Fuente: Documento interno del Departamento Ingeniería y Construcciones CNEL-EP GYE

2.2.5.2. Localización del proyecto

El proyecto está ubicado en la cooperativa Los tubos en la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas.

Áreas de influencia del proyecto:

- Región: Costa.

- Parroquia: Pascuales
- Zona de Planificación: 8
- Cantón: Guayaquil
- Provincia: Guayas
- Distrito: 8 (Pascuales 2)
- Circuito: 6 (Pascuales)
- Sector: Urbano Marginal
- DATUM: WGS-84
- Zona: 17S
- Coordenadas X: 611804.48
- Coordenadas Y: 9766904.84

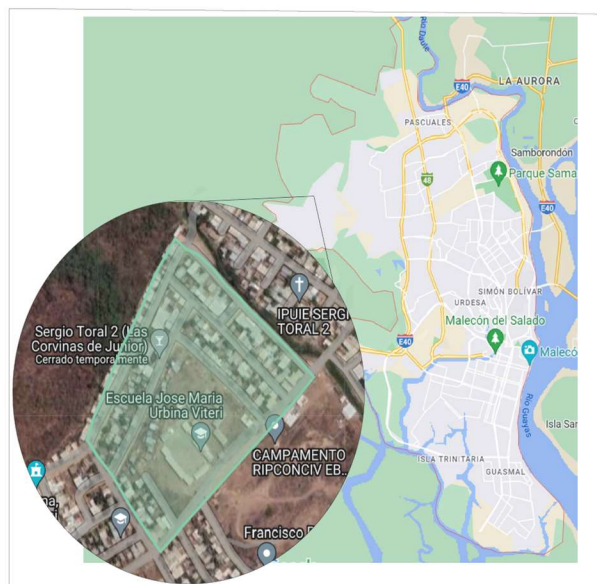


Imagen 14 Localización del proyecto

*Fuente: Google Maps
Elaborado por: autores*

En la imagen 15 se representa el recorrido hasta la zona del proyecto a ejecutarse de las dos alternativas analizadas, el recorrido de la alternativa A es de 466m y el de la alternativa B es de 689m. Esta distancia es calculada desde el punto de conexión técnicamente viable más cercano en los dos alimentadores presentes en el sector.



Imagen 15 Ubicación y recorrido de alternativas

Fuente: Google Maps

Elaborado por: autores

2.2.5.3. Infraestructura requerida

En ambas alternativas, para proveer del servicio público de energía eléctrica bajo los estándares de calidad y confiabilidad establecidos por CNEL EP UN Guayaquil es necesaria la instalación de la siguiente infraestructura:

Postes de hormigón (12-10 metros): se proyecta implementar postes de hormigón, para la instalación del alimentador en media tensión se usará poste de 12 metros, y para el tendido del conductor preensamblado en baja tensión se emplearán postes de 10 metros, las luminarias y transformadores de distribución proyectados también serán instalados en los postes de hormigón.

Alimentador primario media tensión (13.8KV): Se instalará un alimentador bifásico que recorre el área la vía principal del proyecto, para optimizar la distribución de los transformadores y evitar problemática por caída de voltaje y desbalance de carga. Del alimentador se derivan ramales monofásicos para cubrir el área total intervenida.

El punto de partida del proyecto será desde el punto cercano de la troncal principal del alimentador EL Fortín Este 155, se realizará desde el poste existente número P04177993 perteneciente a CNEL EP UN Guayaquil, realizando la derivación desde una troncal principal se aumenta la confiabilidad y continuidad de servicio. En la red primaria y donde se especifica en los diseños se implementará las protecciones eléctricas necesarias. (seccionadores fusibles, pararrayos, reconectores).

Transformadores de distribución: basado en el estudio de la carga se realiza la instalación de transformadores de distribución para cambiar del voltaje de distribución al voltaje residencial (120-240).

Red secundaria baja tensión: para realizar la derivación a las residencias existentes en la Cooperativa Los tubos se instalará red pre-ensamblada, recorriendo toda el área de afectación del proyecto, el sistema de alumbrado público también será energizado desde la red secundaria.

Medidores: en cada vivienda se instalará un medidor de energía, el mismo que servirá para el control de energía consumida por el cliente y realizar la facturación mensual. desde la red pre-ensamblada se instalará una acometida por predio para alimentar el medidor.

Luminarias viales: basado en el estudio lumínico desarrollado se instalarán luminarias de vapor de sodio de 150 W en las vías públicas del área de afectación del proyecto.

Estructuras media tensión, y baja tensión: Para poder realizar el tendido de las redes eléctricas proyectadas en los diseños, en los postes se instalarán las estructuras definidas en los diseños eléctricos.

A continuación, se analiza la comparativa de las cantidades de materiales en las alternativas propuestas.

Tabla 22

Detalle comparativo de materiales para alternativa A y B

Ítem	Detalle	Cantidad		Unidad
		Alternativa A	Alternativa B	
1	Postes de hormigón de 12 metros	35	40	u
2	Postes de hormigón de 10 metros	14	14	u
3	Estructuras en media tensión	35	38	u
4	Alimentador bifásico en media tensión	641	991	m
5	Alimentador monofásico en media tensión	176	176	m
6	Conductor preensamblado	1340	1340	m
7	Transformador 50 KVA	3	3	u
8	Transformador 37.5 KVA	2	2	u
9	Transformador 25 KVA	1	1	u
10	Luminaria sodio 150W	37	40	u
11	Kit para acometida	140	140	u
12	Medidores de energía	140	140	u

Nota. Fuente: Información interna de CNEL-EP. Elaborado por: autores

2.2.5.4. Procesos y parámetros productivos

En la imagen 16 se presenta el proceso eléctrico desde la generación hasta la entrega al usuario final, en el presente proyecto se realizará la construcción de infraestructura desde las redes de distribución en media tensión hasta el usuario final.

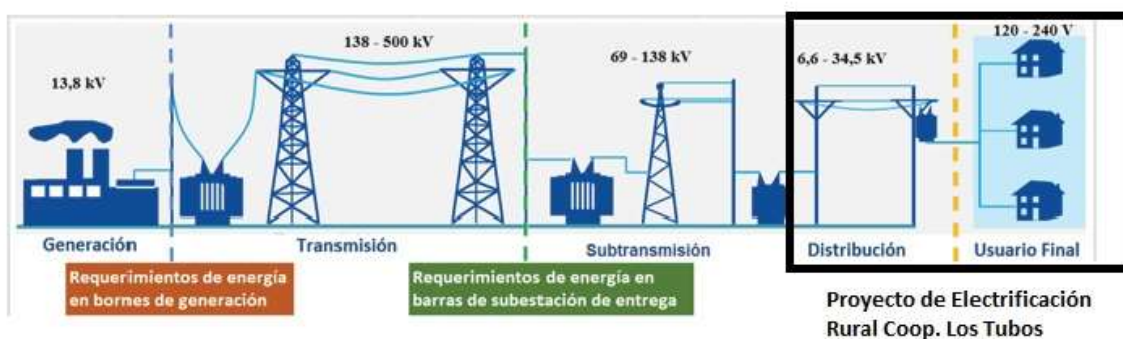


Imagen 16 Proceso del sistema eléctrico desde generación hasta usuario final

Fuente: Plan Estratégico CNEL-EP (CNEL-EP, 2021)

2.2.6. Estudio Social

Los proyectos de electrificación en zonas urbano marginales son solicitados por los moradores de los asentamientos, de parte de CNEL EP se designa el equipo para desarrollar la labor de socializar, se encargan principalmente para informar sobre los objetivos del proyecto, alcance y actividades a desarrollar.

El equipo de socialización es el encargado de mantener las comunicaciones entre la organización y la comunidad.

2.2.7. Estudio Ambiental

La electrificación es en la comunidad existente en el que tiene definidas las calles, aceras y predios. El Acuerdo Ministerial No. 061 del Ministerio de Ambiente, este tipo de proyectos es de la Categoría I, siendo un proyecto en los cuales los impactos y riesgos ambientales no son significativos. Esto implica que al proyecto se le otorga un Certificado Ambiental después de la entrega de información general del proyecto y la aplicación de Guía de Prácticas Ambientales.

2.2.8. Estudio Económico

2.2.8.1. Análisis de Ingresos y Egresos

Los ingresos que aportan al proyecto considerando una vida útil mayor a 10 años, se toma en consideración el ingreso por energía de cada vivienda (140), con un incremento de población de un 4.74% anual y el consumo de cada vivienda se utiliza un referente a comunidades aledañas de la comunidad y el cargo por kWh. Además, existe un ingreso de cargos fijo por el costo de comercialización y administración.

Para poder calcular el ingreso generado por la ejecución del proyecto en un año, se utiliza datos históricos para estimar el consumo mensual de energía eléctrica de una casa del nivel socio-económico a las existentes en la zona de asentamiento, multiplicada por el precio del kWh del pliego tarifario vigente. Y para proyectar el ingreso en los años siguientes, se debe ingresar al porcentaje estimado del crecimiento anual de la demanda de CNEL EP UN Guayaquil y el nivel de inflación del país. Añadiendo estos factores se obtiene un ingreso estimado de los ingresos en el tiempo.

Los ingresos generados por el proyecto no varían entre las alternativas A y B debido a que depende estrictamente del número de usuarios en el proyecto, que para este caso será el mismo en las dos alternativas.

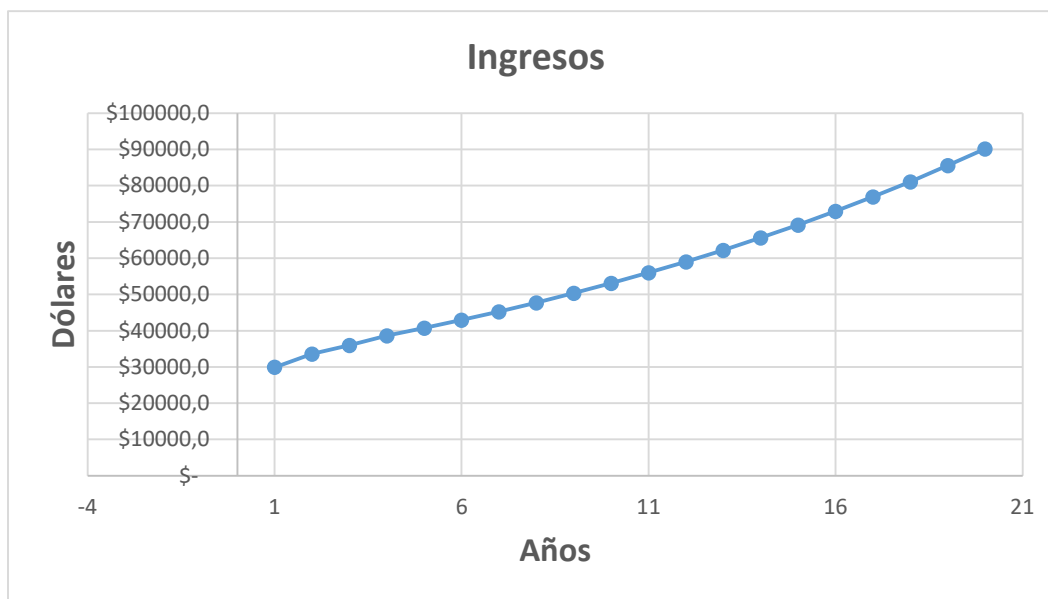


Imagen 17 Ingresos del proyecto

Elaborado por: autores

Para estimar los costos a través del tiempo se utiliza los costos estándar definidos por CNEL EP, varían en relación con la cantidad de infraestructura instalada, se considera los costos relacionados con la operación y mantenimiento especializado que requiere cada instalación. A continuación, se presenta el porcentaje del costo clasificado por tipo de infraestructura instalada.

Tabla 23

Desglose de costos en porcentajes del proyecto de electrificación

Costos	Unidad
Costo de O&M de transmisión	3%
Costo de O&M de subtransmisión	3%
Costo de O&M de distribución	4%
Costo de O&M de alimentadores primarios	6%
Costo de O&M de transformadores	9%
Costo de O&M de redes secundarias	9%

Costo de O&M de alumbrado público 9%

Nota. Fuente: Información interna de CNEL-EP. Elaborado por: autores

Al realizar la comparativa de costos entre las alternativas, se evidencia un incremento del 1% en los costos de la alternativa B con respecto a la alternativa A. Se adjunta tabla y curva comparativa a través de 20 años de los gastos en miles de dólares entre alternativas.

Tabla 24

Costos de operación y mantenimiento de las alternativas A y B

Costos		
Años	Alternativa A	Alternativa B
1	\$ 23,182	\$ 23,542
2	\$ 24,495	\$ 24,855
3	\$ 25,892	\$ 26,253
4	\$27,379	\$ 27,739
5	\$28,583	\$ 28,944
6	\$29,853	\$ 30,214
7	\$31,193	\$ 31,553
8	\$32,605	\$ 32,966
9	\$ 34,094	\$ 34,455
10	\$ 35,664	\$ 36,025
11	\$ 37,320	\$ 37,681
12	\$ 39,066	\$ 39,426
13	\$ 40,907	\$ 41,267
14	\$ 42,848	\$ 43,208
15	\$ 44,894	\$ 45,255
16	\$ 47,053	\$ 47,413
17	\$ 49,328	\$ 49,689
18	\$ 51,728	\$ 52,088
19	\$ 54,258	\$ 54,618
20	\$ 56,926	\$ 57,286

Nota. Fuente: Información interna de CNEL-EP. Elaborado por: autores

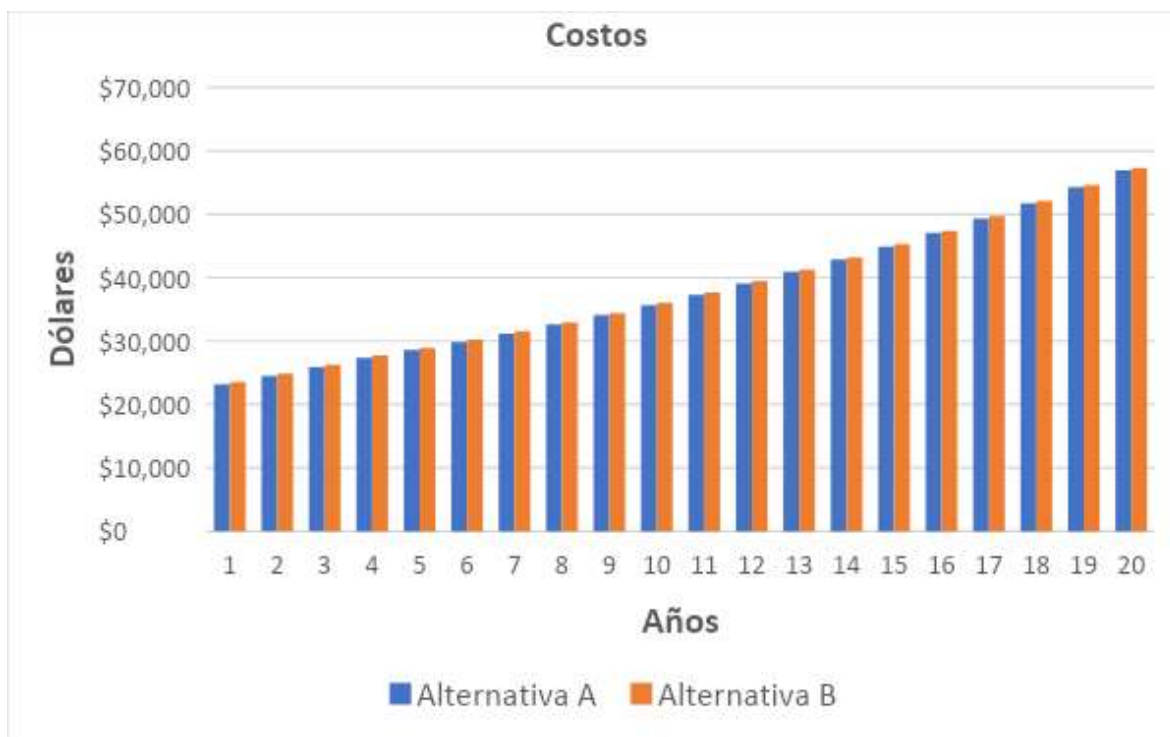


Imagen 18 Costos de operación y mantenimiento de la alternativa A y B en los siguientes 20 años

Fuente: Información interna de CNEL-EP, elaborado por: autores

2.2.9. Determinación del Capital de Trabajo

CNEL EP UN Guayaquil realiza la planificación de los proyectos a ejecutarse de manera anual, considerando y reservando los recursos para iniciar el arranque de los proyectos de energización en zonas urbano-marginales.

No es necesario la determinación del capital de trabajo debido a que por la empresa CNEL EP UN Guayaquil cuenta con el capital necesario para la ejecución de los proyectos.

2.2.9.1. Proyección del flujo de Efectivo

Se presentan a continuación el flujo de caja de las alternativas A y B:

Tabla 25

Flujo de caja alternativa A

ANALISIS ECONOMICO / FINANCIERO																						
Detalle	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	
A. INGRESOS																						
1. Ingreso por venta de energía		29.97	33.59	36.03	38.63	40.73	42.95	45.28	47.75	50.35	53.09	55.98	59.03	62.24	65.63	69.20	72.97	76.94	81.13	85.54	90.20	
2. Ingreso neto por cargos fijos		.06	.07	.07	.07	.08	.08	.09	.09	.09	.10	.10	.11	.11	.12	.12	.13	.14	.14	.15	.16	
TOTAL DE INGRESOS		30.04	33.66	36.10	38.70	40.81	43.03	45.37	47.84	50.44	53.19	56.08	59.13	62.35	65.75	69.32	73.10	77.07	81.27	85.69	90.36	
B. EGRESOS																						
1. Egreso por inversión	127.87																					
1.1 Red AT	.00																				-81.48	
1.2 Red MT	20.76																				.00	
1.3 Red BT	7.19																				-19.44	
1.4 Transformadores	14.04																				-6.74	
1.5 Alumbrado Público	5.87																				-13.16	
1.6 Acometidas	25.64																				-5.50	
1.7 Medidores	13.49																				-24.01	
2. Egreso por O&M																					-12.63	
2.1 Red AT		.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	
2.2 Red MT		1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	
2.3 Red BT		.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	
2.4 Red Transformadores		1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	
2.5 Alumbrado Público		.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	
2.6 Acometidas		1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	
2.7 Medidores		.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	
3. Egreso por compra de la la energía		17.93	19.24	20.64	22.13	23.33	24.60	25.94	27.35	28.84	30.41	32.07	33.82	35.66	37.60	39.64	41.80	44.08	46.48	49.01	51.68	
TOTAL DE COSTOS		23.18	24.49	25.89	27.38	28.58	29.85	31.19	32.61	34.09	35.66	37.32	39.07	40.91	42.85	44.89	47.05	49.33	51.73	54.26	56.93	
INGRESO NETO	-127.87	6.86	9.16	10.21	11.32	12.22	13.17	14.18	15.23	16.35	17.52	18.76	20.07	21.44	22.90	24.43	26.04	27.75	29.54	31.43	114.91	

Nota. Fuente: Información interna de CNEL-EP. Elaborado por: autores

Tabla 26

Flujo de caja alternativa B

ANÁLISIS ECONÓMICO / FINANCIERO																					
Detalle	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
A. INGRESOS																					
1. Ingreso por venta de energía		29.97	33.59	36.03	38.63	40.73	42.95	45.28	47.75	50.35	53.09	55.98	59.03	62.24	65.63	69.20	72.97	76.94	81.13	85.54	90.20
2. Ingreso neto por cargos fijos		.06	.07	.07	.07	.08	.08	.09	.09	.09	.10	.10	.11	.11	.12	.12	.13	.14	.14	.15	.16
TOTAL DE INGRESOS		30.04	33.66	36.10	38.70	40.81	43.03	45.37	47.84	50.44	53.19	56.08	59.13	62.35	65.75	69.32	73.10	77.07	81.27	85.69	90.36
B. EGRESOS																					
1. Egreso por inversión		133.88																			-81.48
1.1 Red AT		.00																			.00
1.2 Red MT		26.77																			-19.44
1.3 Red BT		7.19																			-6.74
1.4 Transformadores		14.04																			-13.16
1.5 Alumbrado Público		5.87																			-5.50
1.6 Acometidas		25.64																			-24.01
1.7 Medidores		13.49																			-12.63
2. Egreso por O&M																					
2.1 Red AT		.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
2.2 Red MT		1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61
2.3 Red BT		.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65
2.4 Red Transformadores		1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26
2.5 Alumbrado Público		.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53
2.6 Acometidas		1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03
2.7 Medidores		.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54
3. Egreso por compra de la la energía		17.93	19.24	20.64	22.13	23.33	24.60	25.94	27.35	28.84	30.41	32.07	33.82	35.66	37.60	39.64	41.80	44.08	46.48	49.01	51.68
TOTAL DE COSTOS		23.54	24.86	26.25	27.74	28.94	30.21	31.55	32.97	34.45	36.02	37.68	39.43	41.27	43.21	45.26	47.41	49.69	52.09	54.62	57.29
INGRESO NETO		-133.88	6.50	8.80	9.85	10.96	11.86	12.81	13.82	14.87	15.99	17.16	18.40	19.71	21.08	22.54	24.07	25.68	27.39	29.18	114.55

Nota. Fuente: Información interna de CNEL-EP. Elaborado por: autores

2.2.10. Estudio Financiero

El proyecto de electrificación es un proyecto con una infraestructura con vida útil larga, en el análisis de evaluación del flujo se incluirá el valor de desecho del proyecto en el año 20. Para la alternativa A, se tiene un Valor Neto Actual (VAN) de -\$63,705.85 y de la alternativa B de -\$71,472.05 con una tasa del 20%, ambas alternativas siendo negativas lo cual indica que por el período establecido no se recupera la inversión inicial. La Tasa Interna de Retorno (TIR) corresponde a la Alternativa A 11.11% y la B de 10.39% lo cual es menor a la exigida por la empresa de CNEL-EP.

De ambas opciones, la alternativa A es de mayor aceptación debido a que requiere menor inversión inicial y costos de operación y mantenimiento en el transcurso de vida del proyecto.

2.2.11. Costo-Beneficio

El proyecto se hará a cabo previo un análisis de costo-beneficio para la aprobación de financiamiento, en el cual se realiza un flujo de beneficios y costos que genera la implementación y operación durante su vida útil. Esta evaluación tomará la perspectiva privada (siendo conveniente la iniciativa) y social (si el proyecto genera bienestar).

2.2.11.1. Beneficios y costos privados

Los beneficios son aquellos ingresos recibidos por CNEL EP al implementar el proyecto en el que provee energía a cada residencial. Los costos se refieren a gastos que incurra CNEL EP para suministrar el servicio de forma adecuada considerando los costos de inversión, operación y mantenimiento.

2.2.11.2. Enfoque social

Se considera la inversión de iniciativas para lograr un beneficio social para todos los participantes del proyecto, aunque económicamente no sea rentable, a través de una medición del cambio en el bienestar. Se identifican los siguientes factores:

2.2.11.2.1. Beneficios y costos sociales

Se cuantifica el beneficio que se genera por el aumento de consumo de energía y a la vez registrando ahorros de los recursos que generalmente se usan sin el proyecto. En el caso de comunidades urbano-marginales, las familias mensualmente utilizan 25 velas, 2 mecheros, 6 baterías, y cocina de gas licuado de petróleo. Al tener la instalación eléctrica, se genera un ahorro y paralelamente crea un ambiente de mayor eficiencia los cuales es cuantificado. Se consideran costos privados (CP), los costos residenciales y de actividades productivas. Los costos residenciales incluyen el uso de energía para los artefactos y nuevos artefactos como la compra por adquisición de cocina de inducción.

2.2.11.2.2. Flujo de Caja Costo-Beneficio

Esta evaluación incluye otros factores para analizar el impacto de la electrificación destinada a 140 familias, en el que ellos obtienen al tener una fuente de energía de confianza y los costos que surgen por la disponibilidad de electricidad. Se resume en la siguiente tabla:

Tabla 27

Costo-Beneficio de las alternativas A y B

	Alternativa A	Alternativa B
VPN	\$852,905.18	\$846,876.99
TIR	94.67%	90.66%
Costo-Beneficio	2.23	2.22

Nota. Fuente: Información interna de CNEL-EP. Elaborado por: autores

Tabla 28

Flujo de caja Costo-Beneficio Alternativa A

ANÁLISIS COSTO BENEFICIO																					
A. INGRESOS	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
1. Ingreso por venta de energía	148.82	162.14	172.24	182.94	192.38	202.32	212.77	223.76	235.32	247.49	260.28	273.74	287.90	302.80	318.47	334.95	352.29	370.53	389.72	409.91	
2. Ingreso neto por cargos fijos	8.80	9.22	9.65	10.11	10.59	11.09	11.62	12.17	12.74	13.35	13.98	14.64	15.34	16.06	16.82	17.62	18.46	19.33	20.25	21.21	
TOTAL DE BENEFICIOS	157.62	171.36	181.89	193.04	202.97	213.41	224.38	235.93	248.07	260.84	274.26	288.39	303.24	318.86	335.29	352.57	370.74	389.86	409.97	431.11	
B. EGRESOS																					
1. Costo por inversión																					
1.1 Red AT	.00																			.00	
1.2 Red MT	16.66																				-13.88
1.3 Red BT	5.31																				-4.42
1.4 Transformadores	10.19																				-8.49
1.5 Alumbrado Público	5.08																				-2.34
1.6 Acometidas	19.25																				.00
1.7 Medidores	10.13																				.00
2. Egreso por O&M																					
2.1 Red AT	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
2.2 Red MT	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
2.3 Red BT	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65
2.4 Red Transformadores	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26
2.5 Alumbrado Público	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53
2.6 Acometidas	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03
2.7 Medidores	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54
3. Egreso por compra de la energía	60.46	63.78	67.29	70.99	74.51	78.20	82.08	86.16	90.43	94.92	99.63	104.58	109.78	115.23	120.96	126.97	133.28	139.91	146.86	154.17	
TOTAL DE COSTOS	107.51	65.02	68.35	71.86	75.56	79.08	82.77	86.65	90.72	95.00	99.49	104.20	109.15	114.34	119.80	125.52	131.53	137.85	144.47	151.43	158.74
BENEFICIO DEL PROYECTO	-107.51	92.60	103.01	110.04	117.49	123.89	130.64	137.73	145.20	153.07	161.35	170.06	179.24	188.89	199.06	209.77	221.04	232.90	245.39	258.54	301.51

Nota. Fuente: Información interna de CNEL-EP. Elaborado por: autores

Tabla 29

Flujo de caja Costo-Beneficio Alternativa B

ANÁLISIS COSTO BENEFICIO																						
A. INGRESOS																						
1. Ingreso por venta de energía			148.82	162.14	172.24	182.94	192.38	202.32	212.77	223.76	235.32	247.49	260.28	273.74	287.90	302.80	318.47	334.95	352.29	370.53	389.72	409.91
2. Ingreso neto por cargos fijos			8.80	9.22	9.65	10.11	10.59	11.09	11.62	12.17	12.74	13.35	13.98	14.64	15.34	16.06	16.82	17.62	18.46	19.33	20.25	21.21
TOTAL DE BENEFICIOS			157.62	171.36	181.89	193.04	202.97	213.41	224.38	235.93	248.07	260.84	274.26	288.39	303.24	318.86	335.29	352.57	370.74	389.86	409.97	431.11
B. EGRESOS																						
1. Costo por inversión																						
1.1 Red AT			.00																			.00
1.2 Red MT			21.49																			-17.90
1.3 Red BT			5.31																			-4.42
1.4 Transformadores			10.19																			-8.49
1.5 Alumbrado Público			5.08																			-2.34
1.6 Acometidas			19.25																			.00
1.7 Medidores			10.13																			.00
2. Egreso por O&M																						
2.1 Red AT			.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
2.2 Red MT			1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61
2.3 Red BT			.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65	.65
2.4 Red Transformadores			1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26
2.5 Alumbrado Público			.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53
2.6 Acometidas			1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03
2.7 Medidores			.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54	.54
3. Egreso por compra de la la energía			60.46	63.78	67.29	70.99	74.51	78.20	82.08	86.16	90.43	94.92	99.63	104.58	109.78	115.23	120.96	126.97	133.28	139.91	146.86	154.17
TOTAL DE COSTOS			112.33	65.34	68.66	72.17	75.87	79.39	83.09	86.96	91.04	95.31	99.80	104.52	109.46	114.66	120.11	125.84	131.85	138.16	144.79	151.74
BENEFICIO DEL PROYECTO			-112.33	92.29	102.69	109.72	117.17	123.58	130.32	137.42	144.89	152.75	161.03	169.75	178.92	188.58	198.75	209.45	220.72	232.58	245.07	258.22

Nota. Fuente: Información interna de CNEL-EP. Elaborado por: autores

2.2.12. Estudio de Riesgos

La identificación de los riesgos es en base de la información sintetizada del FODA y la EDT del proyecto. Se desglosan en la tabla 26 con prioridad de riesgo y respuesta sugerida al presentarse el riesgo.

Tabla 30*Riesgos externos del proyecto de electrificación en Cooperativa Los Tubos, Guayaquil*

Riesgo								
No. de Riesgo Externo	Elemento de la EDT	Tipo de riesgo	Fuente	Consecuencia	Impacto (A/M/B)	Probabilidad (A/M/B)	Respuesta	Responsable de la acción de respuesta
RE01	1.1	Riesgo Legal	Terrenos en proceso de legalización	No es posible la construcción de infraestructura eléctrica en áreas no legalizadas	4.25	3.25	Suspensión temporal y reuniones con autoridades locales	Departamento Legal
RE02	4.2	Riesgo Social	Resistencia a ejecución de proyectos de electrificación por parte de la comunidad	No se ejecuta el proyecto y las pérdidas por conexiones clandestinas permanecen	4.5	3	Campañas de concientización	Departamento Comercial
RE03	4	Riesgo Social	Resistencia a pagos mensuales de planillas en hogares	Aumento de cartera vencida	3.25	3.5	Campañas de concientización	Departamento Comercial
RE04	4.2	Riesgo Social	Organizaciones delincuenciales impiden el acceso a la empresa constructura	Atraso en la ejecución ó terminación unilateral de contrato	3.5	3	Coordinar con autoridades policiales y líderes de la comunidad	Administrador de contrato
RE05	4.2	Riesgo Social	Vandalismo a la nueva infraestructura instalada	Aumento en costos por compra de materiales	3.25	3	Coordinar con autoridades policiales y líderes de la comunidad	Administrador de contrato
RE06	4.7	Riesgo de Liquidez	Debido al desfase de tiempo entre el diseño y la construcción, al momento de ejecutar la obra existe aumento de cantidades en rubros, modifica el costo presupuestado	Atraso en la ejecución ó terminación unilateral de contrato	3.5	3	Contratos complementarios y rubros extras	Administrador de contrato y fiscalización
RE07	1	Riesgo Político	Inestabilidad de altos cargos en la empresa	Atraso en el proyecto o cancelación	1.75	2.25	Suspensión temporal y re-programación	Administrador de contrato
RE08	4.2	Riesgo Climático	Condiciones climáticas perjudican la ejecución	Atraso en el trabajo de campo	1.75	2	Suspensión temporal y re-programación	Administrador de contrato
RE09	4.6	Riesgo Social	Conexiones clandestinas en la nueva infraestructura	Aumento en costos de compra de energía y reducción de calidad en el servicio	2.5	3.75	Campañas de concientización e inspecciones	Departamento de pérdidas

Nota. Elaborado por autores

Tabla 31*Riesgos internos del proyecto de electrificación en Cooperativa Los Tubos, Guayaquil*

Riesgo								
No. de Riesgo Interno	Elemento de la EDT	Tipo de riesgo	Fuente	Consecuencia	Impacto (A/M/B)	Probabilidad (A/M/B)	Respuesta	Responsable de la acción de respuesta
RI01	4	Riesgo Legal	Incumplimiento del contrato por empresas constructoras	Retraso en la ejecución o cancelación del contrato	4	3.5	Sanciones establecidas y/o terminación de contrato y ejecución de garantías	Administrador de contrato y fiscalización
RI02	1	Riesgo Organizacional	Desacuerdo entre departamentos	Mayor tiempo en la ejecución	3.75	3.5	Reuniones más frecuentes	Administrador de contrato
RI04	4.1	Riesgo Legal	Incorrectos procesos de fiscalización	Entrega de menor calidad en el infraestructura final	1.75	1.25	Sanciones establecidas y/o terminación de contrato y ejecución de garantías	Administrador de contrato
RI05	2.5	Riesgo Técnico	Falencias en el diseño técnico	Atrasos en la ejecución debido a la re-evaluación del diseño y aumento en presupuesto	4.75	1.5	Reprogramación y modificación de diseño	Administrador de contrato y fiscalización

Nota. Elaborado por autores

2.3. Evaluación Multicriterio

Para seleccionar la alternativa óptima a implementarse, se desarrollan criterios de evaluación, que consideran y ponderan el cumplimiento de los objetivos estratégicos de organización, la reducción de las brechas, parámetros técnicos y flujo económico.

Basado en el sistema de score establecido se procederá a evaluar cada criterio en las alternativas y definir la seleccionada.

2.3.1. Criterio de selección

Para desarrollar el análisis de las alternativas se definen los siguientes criterios de selección:

- Organizacional: Se enfoca en la alternativa que tenga mayor generación de valor para la Organización, basado en el cumplimiento de los objetivos estratégicos y la que influya en la mitigación de más brechas.
- Financiero: Se basa en el análisis de valores calculados de VAN TIR y PayBack obtenidos de los flujos de las alternativas.
- Técnico: Se analiza la alternativa óptima desde la perspectiva técnica, considerando diseño, cargabilidad de alimentadores existentes, cantidad de materiales.

2.3.2. Rating de selección

Basado en los criterios de selección definidos se establece la siguiente valoración para la selección de la alternativa que brinda más beneficios a la organización.

Tabla 32

Calificación de criterios de selección

Ítem	Criterio de Selección	Valoración
1	Organizacional	1: Si es la alternativa que más se alinea a los objetivos estratégicos de la organización 0: Si es la alternativa que menos se alinea a los objetivos estratégicos de la organización
2	Financiera	1: Si es la alternativa que más VAN se obtiene del flujo generado 0: Si es la alternativa con menor VAN

3	Técnico	1: Si la energización del proyecto se realiza al alimentador con más disponibilidad y recorrido más conveniente 0: Si el proyecto está en el alimentador menos disponibilidad y recorrido menos conveniente
----------	---------	--

Nota. Elaborado por: autores

2.3.3. Matriz de priorización

Basada en la tabla 28 se realiza la calificación de las alternativas según los criterios definidos.

Tabla 33

Matriz de priorización

Opciones	Criterio	Evaluación	Puntuación
Alternativa A	Organizacional	1	3
	Financiero	1	
	Técnico	1	
Alternativa B	Organizacional	1	1
	Financiero	0	
	Técnico	0	

Nota. Elaborado por: autores

2.3.4. Justificación de selección

Basado en la matriz de priorización, la alternativa A cumple con los criterios de selección y obtiene una mayor puntuación. A continuación, se presenta una comparativa entre las alternativas destacando y validando los beneficios de la alternativa seleccionada.

Criterio organizacional.

En este criterio las dos alternativas contribuyen y se alienan con los objetivos estratégicos de la organización OE3, OE4, OE5, OE7.

Criterio financiero

A continuación, se presenta la comparación de los resultados de los flujos de las dos alternativas, se destaca que en la alternativa A se obtienen mejores resultados.

Tabla 34 *Comparativa Financiera*

	Alternativa A	Alternativa B
Inversión	\$127,872	\$133,882
VAN	\$64,166	\$62,410
TIR	11%	10%

Nota. Elaborado por: autores

Criterio Técnico

Se considera principalmente el análisis del recorrido que se debe construir para poder energizar la zona de Los tubos y la capacidad de los alimentadores involucrados, para la alternativa A se considera energizar el proyecto desde el alimentador Fortín Este 155 y la alternativa B desde el alimentador Fortín Oeste 162. En la tabla 16 se analiza la corriente promedio actual en cada fase de los alimentadores, y se evidencia que el alimentador en la alternativa A esta considerablemente menos cargado que la alternativa B.

Al analizar el trayecto que se debe implementar la alternativa A es un tramo recto, mientras que en la alternativa B existen 3 cambios de dirección como se presenta en la imagen 15, por esto la alternativa A emplea menos materiales como se presenta en la tabla 18

2.4. Enfoque de Implementación

El desarrollo de los proyectos de electrificación rural está estructurado en todas sus etapas dentro de la CNEL EP UN Guayaquil. Por lo tanto, para la implementación el enfoque es predictivo en las etapas de diseño, contratación y ejecución.

2.4.1. Inicialización del Proyecto

Para iniciar el proyecto es necesario que el patrocinador proceda a realizar el acta de inicio del proyecto, en este caso el administrador de CNEL EP UN Guayaquil.

2.4.2. Planeación del Proyecto

La planeación del proyecto será efectuada por los funcionarios designados de la institución, en conjunto con los interesados identificados, cada uno aportará a su área específica de conocimiento y experiencia en proyectos de electrificación rural desarrollados previamente. Para

esto, se considera los recursos humanos y equipos que posee la organización, personal externo contratado exclusivamente para el proyecto, también se debe tener en cuenta las condiciones climáticas del lugar donde se desarrollará el proyecto.

2.4.3. Ejecución del Proyecto

La ejecución del proyecto será desarrollada por los funcionarios designados de la institución y personal externo contratado para la construcción de la obra, que aporten en el desarrollo y ejecución de los planes en las áreas de conocimiento designadas. Para la ejecución del proyecto se planifica implementar un enfoque predictivo debido a la experiencia y estructura definida para la ejecución de proyectos de electrificación de la organización.

2.4.4. Supervisión del Proyecto

En la etapa de diseño y concurso para la contratación pública, la supervisión del proyecto la ejecutan los directores de las áreas que intervienen, en la etapa de construcción la supervisión del proyecto recae sobre el equipo de fiscalización designado que puede ser interno o externo a la organización.

2.4.5. Cierre del Proyecto

Para iniciar la etapa de cierre del proyecto se debe verificar las entradas definidas, lo estipulado en el acta de inicio del proyecto, entregables y confirmar el cumplimiento de los objetivos. La recepción de la obra debe ser previa aprobación de la fiscalización desarrollando un informe final. Se debe realizar la actualización de los archivos del proyecto, transferencia de los elementos y sistemas a la organización.

2.4.6. Post-gestión del Proyecto

Se verificará el correcto funcionamiento de los sistemas y equipos instalados en el tiempo estipulado en las garantías definidas en el contrato. De existir novedades, se deben aplicar las sanciones correspondientes.

2.4.7. Aprobaciones

Las aprobaciones serán especificadas en los planes para la gestión del proyecto en el capítulo 4 del documento.

3 Capítulo Acta de Constitución del Proyecto

1. Project Charter (ACP)
1.1. Nombre del Proyecto
Proyecto de expansión de redes eléctricas y alumbrado público en zona urbano-marginal cooperativa Sergio Toral II, Comité Los Tubos en la ciudad de Guayaquil.
1.2. Propósito y Justificación del Proyecto
<p>La mayoría de las ciudades ecuatorianas tienen el desafío de la fragmentación urbana debido a una realidad en el cuál existe un incremento de población localizados en asentamientos precarios e irregulares, viviendas en condiciones amenazadas, escasez de suelo y vivienda asequible, crecimiento urbano sin control y entidades gubernamentales con poca capacidad fiscal para responder a esta expansión. Usualmente estas comunidades, cuentan con servicio eléctrico implementando conexiones no reguladas, realizan la conexión en las redes pertenecientes a CNEL EP más cercanas, construyendo infraestructura de manera artesanal, implementan redes de distribución (redes en media tensión, transformadores, alumbrado público y acometidas domiciliarias) sin respetar normas de seguridad y estándares de los materiales. Estas estructuras e instalaciones no siguen lineamientos y distancias mínimas de seguridad, lo cual representa un alto riesgo de incendios y accidentes poniendo en peligro a todo individuo incluso permaneciendo dentro de sus hogares y a las redes de CNEL EP.</p> <p>La iluminación pública y suministro de energía instalada en estos sectores es de forma inadecuada y empírica, no cuenta con un estudio lumínico desarrollado, por lo cual no cumple los parámetros establecidos y es deficiente. Por esto, la inseguridad y delincuencia se mantiene alta, reduciendo oportunidades de crecimiento económico y social, desacelerando el desarrollo productivo de la comunidad. Uno de los actores ejecutores para alcanzar, abastecer y mejorar el servicio de energía es CNEL-EP. En el cual dentro del Plan de Expansión de la Distribución 2021-2015 busca mejorar la calidad, continuidad, confiabilidad, sostenibilidad y sostenibilidad del servicio. A través de un proceso de identificación y diagnóstico, se busca intervenir en el comité Los Tubos ubicada en la cooperativa Sergio Toral 2 en la ciudad de Guayaquil, es considerada un sector urbano-marginal, en esta comunidad habitan alrededor de 140 familias</p>
1.3. Descripción del Proyecto y Entregables
1.3.1. Descripción General
Se propone la construcción de la infraestructura eléctrica para proveer el servicio público de energía eléctrica a la comunidad Comité Los Tubos, comprende red de media tensión, red de baja tensión, transformadores de distribución, alumbrado público, acometida domiciliarias y medidores de energía.

1.3.2. Principales Entregables

- Gestión del Proyecto
- Diseño y presupuesto
- Proceso de contratación pública
- Proceso de construcción y fiscalización
- Proceso de recepción de obra

1.4. Requerimientos de Alto Nivel del Proyecto

Realizar la instalación de infraestructura eléctrica bajo estándares de calidad y con materiales autorizados
 Elaborar diseño eléctrico del proyecto de electrificación.
 Brindar el servicio público de energía eléctrica de calidad y cumpliendo la normativa vigente para los habitantes de la comunidad Comité Los Tubos.
 Implementar sistema de alumbrado público que cumpla la normativa vigente y genere bienestar a los habitantes.
 Agregar valor a la institución acortando las brechas en el cumplimiento de los objetivos estratégicos definidos.

1.5. Objetivos del Proyecto

1.5.1. Objetivos Estratégicos

Objetivo 1: Incrementar la eficiencia en la gestión de ingresos, costos, gastos y la ejecución presupuestaria, para asegurar la reinversión de la cobertura y en la calidad del servicio.
 Objetivo 2: Atender el crecimiento de la demanda del servicio de energía eléctrica y alumbrado público
 Objetivo 3: Mejorar los niveles de eficiencia y calidad de la red de distribución eléctrica y alumbrado público
 Objetivo 4: Integrar la gestión de riesgos y la responsabilidad social de forma transversal en los procesos, planes y proyectos, considerando las mejores prácticas de sostenibilidad

1.5.2. Indicadores de Éxito

Alcance:

Ampliar la red de distribución e infraestructura eléctrica en la zona de influencia del proyecto.
 Brindar servicio eléctrico y alumbrado público de calidad a los habitantes del Comité Los Tubos.
 Integrar a los habitantes de la comunidad como nuevos clientes de CNEL EP UN Guayaquil.
 Incrementar porcentaje de recaudación total.
 Incrementar porcentaje de cobertura de servicio eléctrico.
 Incrementar capacidad instalada.
 Incrementar Porcentaje de cumplimiento de expansión de alumbrado público.
 Incrementar Porcentaje de cumplimiento del plan de sostenibilidad.
 Disminuir Porcentaje de pérdidas totales de energía.

Cronograma:

Cumplir con los tiempos de entrega en los hitos definidos en el cronograma
 Todos los entregables deben tener la calidad esperada.
 Correcto manejo de potenciales riesgos que pueden influir en afectación al cronograma

Costo:

Mantener los costos bajo la línea base de los costos en el desarrollo del proyecto
 Correcto manejo de potenciales riesgos que pueden influir en afectación a los costos

1.6. Premisas y Restricciones**1.6.1. Premisas**

Implementar el proyecto de electrificación para atender el crecimiento y expandir la cobertura es una decisión estratégica.

El proyecto de electrificación mejora la calidad de servicio para el Comité Los Tubos

Se incorporará el Comité Los Tubos como parte de la cartera de clientes y reducirá los gastos por conexiones irregulares

La nueva infraestructura mejorará la experiencia de servicio y la seguridad de los clientes

1.6.2. Restricciones

Alcance:	Definir el diseño y proveedores para ejecutar el proyecto bajo estándares definidos
Costo:	Desembolso del presupuesto por parte de instituciones financieras como el BID
Tiempo:	Cumplir con los tiempos establecidos de diseño, contratación, ejecución y fiscalización establecido en el cronograma
Recursos:	Elementos indispensables para el diseño, conocimiento técnico y experiencia en contratación pública

1.7. Riesgos Alto Nivel

Incumplimiento del contrato por empresas constructoras

Costo real superior de construcción al costo planificado

Rechazo del proyecto por parte de la comunidad.

1.8. Cronograma de Hitos del Proyecto

1	▣ Proyecto de expansión de redes eléctricas y alumbrado público Coop. Los tubos	253 días	lun 8/5/23	mié 24/4/24
1.1	▣ Gestión del proyecto	41 días	lun 8/5/23	lun 3/7/23
1.2	▣ Diseño y presupuesto	31 días	mar 4/7/23	mar 15/8/23
1.3	▣ Proceso de contratación pública y adjudicación	39 días	mié 16/8/23	lun 9/10/23
1.4	▣ Proceso de ejecución y fiscalización	180 días	mar 10/10/23	sáb 6/4/24
1.4.1	▣ Seguimiento y evaluación	180 días	mar 10/10/23	sáb 6/4/24
1.4.2	▣ Construcción	148 días	mié 25/10/23	mié 20/3/24
1.5	▣ Fase de recepción de obra	13 días	lun 8/4/24	mié 24/4/24

1.9. Presupuesto Estimado

CNEL-EP asigna y aprueba un presupuesto de US\$127,872.00 (ciento veinte y siete mil ochocientos setenta y dos 00/100 dólares de los Estados Unidos de Norteamérica)

▣ Proyecto de expansión de redes eléctricas y alumbrado público Coop. Los tubos	\$148.071,77
▣ Gestión del proyecto	\$7.500,00
▣ Diseño y presupuesto	\$6.500,00
▣ Proceso de contratación pública y adjudicación	\$5.000,00
▣ Proceso de ejecución y fiscalización	\$127.871,77
▣ Seguimiento y evaluación	\$5.436,73
▣ Construcción	\$122.435,04
▣ Fase de recepción de obra	\$1.200,00

1.10. Lista de Interesados

Procuraduría General del Estado
 Empresa coordinadora de empresas públicas EMCO
 Ministerio de Energía y Minas
 Agencia de control y regulación de electricidad ARCERN
 Servicio Nacional de Contratación Pública
 Alcaldía de Guayaquil
 Habitantes del Comité Los Tubos.

Presidente de la Cooperativa Los Tubos
 Empresa Contratista
 Gerente General CNEL EP
 Administrador de CNEL EP UN Guayaquil
 Director de Distribución CNEL EP UN Guayaquil
 Líder de ingeniería y construcciones
 Director del proyecto
 Técnico Diseñador

1.11. Requisitos de Aprobación de Proyecto

→	1	Proyecto de expansión de redes eléctricas y alumbrado público Coop. Los tubos	253 días	lun 8/5/23	mié 24/4/24
→	1.1	↳ Gestión del proyecto	41 días	lun 8/5/23	lun 3/7/23
→	1.2	↳ Diseño y presupuesto	31 días	mar 4/7/23	mar 15/8/23
→	1.3	↳ Proceso de contratación pública y adjudicación	39 días	mié 16/8/23	lun 9/10/23
→	1.4	↳ Proceso de ejecución y fiscalización	180 días	mar 10/10/23	sáb 6/4/24
→	1.4.1	↳ Seguimiento y evaluación	180 días	mar 10/10/23	sáb 6/4/24
→	1.4.2	↳ Construcción	148 días	mié 25/10/23	mié 20/3/24
→	1.5	↳ Fase de recepción de obra	13 días	lun 8/4/24	mié 24/4/24

1.12. Asignación del director(a) del proyecto

Nombre y Apellidos	Ing. Fernando Morales Lescano
Cargo en la organización	Ingeniero en Gestión de Proyectos

1.13. Autoridad del director del proyecto

Autoridad en determinar los equipo y recursos	El nivel de autoridad es ALTO, el director de Proyectos es encargado de seleccionar al equipo de trabajo, los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto son asignado por el Patrocinador.
Autoridad sobre el presupuesto y los límites de variación	La autoridad sobre el presupuesto es ALTA sin restricción dentro de la inversión aprobada por el Patrocinador, sin embargo, la existencia de umbrales en la gestión del presupuesto solo podrá ser aprobado por el Patrocinador.
Autoridad de Aprobación	El director del Proyecto NO tendrá autoridad para incrementar o modificar los recursos sobre el presupuesto aprobado. Todo cambio se aprobará a través de los Controles Formales de Cambio.
Autoridad en Gestión de tiempo y variaciones	El director del Proyecto tiene autoridad BAJA sobre la gestión del tiempo y variaciones. Todo cambio o

modificación en el cronograma serán aprobadas por el Patrocinador cuando corresponda a retrasos ocasionados por él.

1.14. Asignación y Autoridad Patrocinador del Proyecto

Nombre y Apellidos	Luis Alfredo Aguirre Sánchez
Cargo en la organización	Administrador de CNEL EP UN Guayaquil
Autoridad	Sobre creación, incremento y cambios del presupuesto, los recursos, tiempo y sus variaciones. Todas estas sobre la formalidad del control de cambios.

1.15. Aprobaciones del Proyecto

La Dirección del Proyecto debe presentar formalmente los cambios para estos ser aprobados. La autoridad principal es el Patrocinador quien aprobará con voto dirimente, en comisión con el Director del Proyecto y el Gerente Administrativo, quienes tendrán solo voz, pero no voto.

4 Capítulo Plan de Dirección de Proyecto

4.1 Gestión de la Integración

Para la gestión de la integración se debe incluir todos los procesos y actividades necesarias para coordinar, identificar, definir y combinar la dirección del proyecto.

El director del proyecto no puede delegar ni transferir la responsabilidad de desarrollar la gestión de integración del proyecto.

4.1.1 Plan de Gestión de Integración

Tabla 35

Plan de gestión de la integración

PLAN DE GESTIÓN DE INTEGRACIÓN			
PROYECTO	Proyecto de Expansión de Redes Eléctricas y Alumbrado Público en Zona Urbano-Marginal Cooperativa Sergio Toral II, Comité Los Tubos en la Ciudad de Guayaquil		
CODIGO	PER-003-2022	FECHA	8 de mayo, 2023
PROCEDIMIENTOS DEL PROYECTO			
<p>Realizar acta de constitución para inicio del proyecto</p> <p>Diseñar el plan para la dirección del proyecto para gestionar los planes subsidiarios de manera consolidada.</p> <p>Gestionar de manera eficiente los cambios aprobados en las tareas del proyecto enfocado en los objetivos definidos.</p> <p>Definir la metodología para la documentación de los procesos de control, aprobación y cambios de los entregables del proyecto.</p> <p>Dar seguimiento a las tareas que se ejecutan en el proyecto para poder informar el avance alcanzado en función de los objetivos definidos en el plan de dirección del proyecto</p> <p>Desarrollar el control integral de cambios, brindando atención oportuna a las solicitudes de cambio generadas para luego ser aprobadas por la máxima autoridad</p> <p>Concluir el proyecto y realizar el cierre de manera formal, finalizando todas las actividades definidas en el EDT</p>			
CICLO DE VIDA			
Fase del proyecto	Entregable	Consideraciones	
		Inicia	Final
Gestión de Proyecto	Caso de Negocio Identificación de Identificados Acta de Constitución Planes de gestión	Inicia cuándo el ACP sea firmada y aprobada.	Finaliza cuando los planes de gestión hayan sido revisados y aprobados por el director del Proyecto y el director de Distribución
Diseño y presupuesto	Visita de campo Levantamiento de información Topografía y levantamiento fotográfico	Inicia una vez que planes de gestión del proyecto estén aprobados.	Finaliza cuando los documentos sean revisados y aprobados por el líder de ingeniería y construcciones

	Diseño y planos de las estructuras eléctricas Cotizaciones y presupuesto Análisis de factibilidad Estudio lumínico Desarrollo de memoria técnica			
Proceso de contratación pública y adjudicación	Informe de necesidad Investigación de mercado Desarrollo de términos de referencia Análisis de precios unitarios Elaboración de pliegos Adjudicación de contrato		Inicia con él la aprobación de memoria técnica	Finaliza al firmar contratos de adjudicación
Proceso de ejecución y fiscalización	Seguimiento y Evaluación	Evaluación de ejecución de presupuesto y alcance Supervisión de ejecución según lineamientos Informe de fiscalización Planilla de pago Administración de contrato Reuniones de obra Evaluación y reprogramación Planos Absuelta	Inicia con el acta de inicio de obra firmada por el contratista, administrador del contrato y fiscalizador	Informe final de fiscalización aprobado por administrador del contrato
	Construcción	Obra Civil Red Media Tensión Red baja tensión y alumbrado público Transformadores Acometidas y medidores		
Fase de recepción de obra	Informe de recepción de obra Liquidación de rubros Aprobación de planos Absuelta Acta de recepción		Inicia con informe aprobado de fin de obra por parte de fiscalización	Culmina los informes del final del proyecto aprobados.

PROCEDIMIENTO DE ENFOQUE DE TRABAJO

A continuación, se detalla el proceso a seguir para realizar el trabajo del proyecto:

1. Reunión con el equipo de proyecto para definir cuál será el alcance del proyecto.
2. Se genera y se definen los documentos para la gestión eficiente del proyecto y respaldan los acuerdos tomados.
3. Se establecen las responsabilidades, roles, tiempos de ejecución y fechas de entrega del equipo de proyecto.
4. Se realizan reuniones semanales del equipo de proyecto para informar cual es el estado del proyecto, en términos de costo, calidad y tiempo
5. En el cierre del proyecto, se verifica el cumplimiento y entrega de todos los entregables y se desarrolla la documentación del cierre.

PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CAMBIOS

Para el presente proyecto todo cambio debe ser procesado mediante el orden jerárquico establecido en la institución, dependiendo del área donde nazca el requerimiento, el jefe de esa área debe socializar con el director del proyecto y documentar las acciones a tomar. En el proceso constructivo los cambios serán gestionados por el fiscalizar y administrador del contrato.

PROCEDIMIENTO DE MONITOREO Y CONTROL

Para la correcta gestión del proyecto se debe definir de manera clara el proceso para recopilar, medir, evaluar las medidas y las tendencias de rendimiento enfocado al cumplimiento del alcance, presupuesto y cronograma a lo largo de la ejecución del proyecto. En el anexo 1 se define la metodología a implementar para la evaluación continua en el ciclo de vida del proyecto, se utiliza indicadores de gestión.

PROCEDIMIENTO DE CIERRE DEL PROYECTO

Para considerar el cierre del proyecto se debe realizar el proceso formal, cumpliendo con toda la documentación correspondiente y finalizando las tareas definidas en la EDT en el proceso fase de recepción de obra. La documentación presentada por la empresa contratista, debe estar revisada y aprobada por la fiscalización y administración del contrato.

El director del proyecto debe entregar la documentación de respaldo al patrocinador para sustentar la solicitud de cierre del proyecto, se debe presentar el informe de lecciones aprendidas y dar por finalizado el proyecto con un acta de recepción.

Políticas de cierre del proyecto

- Los entregables han sido aceptados
- Entrega el informe final de lecciones aprendidas
- Aprobación del proyecto por el patrocinador

REVISIONES DE GESTIÓN DEL PROYECTO

Tipo de Revisión	Temas	Alcance	Frecuencia
Coordinación proyecto	Revisión de informe de desempeño del proyecto	Definición de actividades	Mensual
	Estado de los entregables	Establecimiento de compromisos	
	Coordinación de actividades	Toma de decisiones.	
Avance de proyecto	Asuntos varios de la gestión y avance del proyecto	Análisis de avance de obra Revisión de índices	Semanal

Informe al área requirente	Según establecido en agenda	Presentación de estado y avance de presupuesto, cronograma y entregables. Revisiones y aprobaciones del área requirente	Una vez al mes
-----------------------------------	-----------------------------	--	----------------

4.1.2 Registro de Beneficios del Proyecto

Tabla 36

Plan de gestión de beneficios

PLAN DE GESTION DE BENEFICIOS					
PROYECTO	Proyecto de Expansión de Redes Eléctricas y Alumbrado Público en Zona Urbano-Marginal Cooperativa Sergio Toral II, Comité Los Tubos en la Ciudad de Guayaquil				
CODIGO	PER-003-2022	FECHA	8 de mayo, 2023	VERSIÓN	
Beneficios	Plazo	Responsables	Beneficiarios	Métrica	Alineación Estratégica
Aumento de mejora de vida y seguridad para el usuario y mejora en el estilo de vida de la comunidad	Mediano Plazo	Director de distribución Director del Proyecto	Comunidad	% de cumplimiento del Plan de Sostenibilidad	OE7. Integrar la gestión de riesgos y la responsabilidad social de forma transversal, considerando mejores prácticas de sostenibilidad
Iniciar una nueva relación contractuales con nuevos clientes	Corto Plazo	Director de distribución Director del Proyecto	Empresa eléctrica	% de cobertura del servicio eléctrico % de cumplimiento del plan de expansión de alumbrado público	OE4. Atender el crecimiento de la demanda del servicio de la energía eléctrica y alumbrado público
Mejora de indicadores en cobertura	Mediano Plazo	Director de distribución	Empresa eléctrica		OE4. Atender el crecimiento de la demanda del servicio de la energía eléctrica y alumbrado público
Proyectos de electrificación alcanzando a responder a la demanda creciente		Director del Proyecto			
Mejora de indicadores relacionadas a pérdidas por conexiones clandestinas y tiempo de interrupción en alimentadores.	Corto Plazo	Director de distribución Director del Proyecto	Empresa eléctrica	Frecuencia Media de Interrupción (FMIK). Tiempo total de interrupción (TTIK)	OE5. Incrementar los niveles de eficiencia y calidad de red de distribución eléctrica y alumbrado público
Análisis de TIR y VAN					
La proyección incluye el flujo de caja incluyendo el valor de desecho de los activos fijos con una inversión inicial de \$127,872, con un VAN -\$63,705.85 con una tasa del 20% y una TIR del 11.11% y un costo beneficio de 2.23 representando que, aunque el proyecto no sea económicamente viable, el beneficio que genera bienestar a la comunidad es aceptada siendo mayor a 1.					

4.1.3 Registro de Lecciones Aprendidas

Tabla 37

Formato lecciones aprendidas

LECCIONES APRENDIDAS						
Director del Proyecto:					Fecha:	
Nombre del proyecto:					Cód. Del Proyecto	
Código de Lección	Área/ categoría	Título	Descripción de la Situación	Acciones Correctivas y Preventivas Implementadas	Responsable	Lección Aprendida / Recomendaciones

Observaciones _____

4.1.4 Acta de Cierre de Proyecto

La última fase de este proyecto es a través del acta de recepción. La documentación es generada por el director del proyecto y es presentada a los patrocinadores con la información relevante sobre los entregables y lecciones aprendidas.

4.1.4.1 Políticas de cierre del proyecto

- Los entregables finales son aceptados en el cual son necesarias para el cierre del proyecto. Estos en conjunto con el acta de recepción y aprobado por el patrocinador.

- Las lecciones aprendidas son adjuntadas en su versión final

4.2 Gestión de los Interesados

Para la gestión de interesados se debe incluir los procesos para identificar a las personas, grupos e instituciones que se vean afectados o afecten por la ejecución del proyecto, esta afectación puede considerarse positiva o negativa.

Se debe analizar las expectativas de los interesados y el impacto que puedan generar y desarrollar estrategias de gestión para la participación eficaz de los interesados en el proyecto.

4.2.1 Identificación de los Interesados

4.2.1.1 Registro de Stakeholders

A continuación, se presenta una lista de stakeholders involucrados en el proyecto.

Tabla 38

Interesados

INFORMACIÓN DE INTERESADOS				
Nombre	Puesto	Contacto	Organización	Rol en Proyecto
Alexis Morales	Director de Proyecto	alexis.morales@cnel.gob.ec	CNEL EP	Director del Proyecto
Luis Alfredo Aguirre	Administrador UN Guayaquil	luis.aguirre@cnel.gob.ec	CNEL EP	Parte del equipo del proyecto
Gino Cárdenas	Director de Distribución	gino.cardenas@cnel.gob.ec	CNEL EP	Parte del equipo del proyecto
Marcelo Astudillo	Diseñador	marcelo.astudillo@cnel.gob.ec	CNEL EP	Parte del equipo del proyecto
José Roberto Cajas	Gerente General CNEL EP	jose.cajas@cnel.gob.ec	CNEL EP	Interesado
Rafael Enderica	Líder de Ingeniería y construcciones	rafael.ednerica@cnel.gob.ec	CNEL EP	Parte del equipo del proyecto
Cynthia Viteri	Alcaldía de Guayaquil	https://www.guayaquil.gob.ec/	Alcaldía	Interesado

Luis Jorge Maigón	Agencia de control y regulación de electricidad ARCERNNR	https://www.controlrecursosyenergia.gob.ec/	ARCERNNR	Interesado
BID	BID	https://www.iadb.org/es/paises/ecuador/perspectiva-general	BID	Patrocinador
Por Definir	Empresa contratada para ejecutar la obra	n/a	Contratista	Interesado
Fernando Santos Alvite	Ministerio de Energía y Minas	https://www.recursosyenergia.gob.ec/	Ministerio de Energía y Minas	Interesado
Juan Carlos Larrea	Procuraduría General del Estado	http://www.pge.gob.ec/	PGE	Interesado
Habitantes de la Comunidad	Habitantes de la comunidad Cooperativa Los Tubos	n/a	Población del sector	Cliente final
Pedro Aguilar	Presidente de la Cooperativa los Tubos	+593 97 5852941	Población del sector	Cliente final
María Sara Jijón	Servicio Nacional de Contratación Pública SERCOP	https://portal.compraspublicas.gob.ec/sercop/	SERCOP	Interesado
Joaquín Ponce Díaz	EMCO	https://www.emco.gob.ec/	EMCO	Interesado

4.2.1.2 Análisis de los Stakeholders

A través del proceso de identificación de los interesados presentado anteriormente, se procede a hacer un análisis de cada stakeholder en su nivel de autoridad (poder), inquietud sobre el progreso del proyecto (interés) y capacidad de influir en los resultados del proyecto (influencia). Posteriormente se hace una relación de poder/interés y poder/influencia en el que clasifica a los interesados, su influencia en el proyecto y capacidad de influencias en cambios y decisiones en el proyecto. El proceso de calificación se utiliza la siguiente tabla:

Tabla 39

Calificación de interesados

Puntuación	Poder	Interés	Influencia
5	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto
4	Alto	Alto	Alto
3	Medio	Medio	Medio
2	Bajo	Bajo	Bajo
1	Nulo	Nulo	Nulo

Nota. Elaborado por Autores.

Se genera la información de evaluación utilizando la puntuación descrita anteriormente:

Tabla 40

Evaluación de interesados

INFORMACIÓN DE EVALUACIÓN									
ID	Interesado	Requisitos Principales	Expectativas principales	Grado de interés	Grado de poder	Grado de influencia	Fase de mayor interés	Interno o externo	Apoyo / Neutral / Opositor
				(1 al 5)	(1 al 5)	(1 al 5)			
I01	Director de Proyecto	Inicio, planificación, ejecución, monitoreo, control y cierre del proyecto	Proyecto este alineado a los objetivos estratégicos de la organización y ejecución del proyecto en base a alcance	5	3	3	Todo el proyecto	Interno	Partidario
I02	Administrador UN Guayaquil	Desarrollo del proyecto en el alcance, costo, tiempo y calidad definido	Disminuir las brechas alcanzando los objetivos estratégicos de la organización	5	4	4	Inicio; Cierre	Interno	Partidario
I03	Director de Distribución	Desarrollo y cumplimiento del proyecto	Monitorear la calidad y operatividad del sistema eléctrico	3	2	3	Pruebas	Interno	Partidario
I04	Diseñador	Levantamiento de información y diseño acorde a los estándares definidos	Desarrollo del diseño bajo normas acoplado a la comunidad	5	1	1	Diseño	Interno	Partidario
I05	Gerente General CNEL EP	Desarrollo del proyecto	Ampliación de cobertura y mejorar la calidad de servicio	5	5	5	Inicio; Cierre	Interno	Partidario

I06	Líder de Ingeniería y construcciones	Desarrollo del proyecto	Cumplimiento del alcance del proyecto	5	2	3	Ejecución	Interno	Partidario
I07	Alcaldía de Guayaquil	Desarrollo del proyecto	Cumplimiento con el proyecto para mejorar el bienestar del área	5	3	5	Cierre	Externo	Neutral
I08	Agencia de control y regulación de electricidad ARCERNNR	Desarrollo del proyecto	Proyecto este alineado a los objetivos estratégicos de la organización	3	3	3	Cierre	Externo	Neutral
I09	BID	Desarrollo del proyecto	Financiamiento de proyecto para aumentar disponibilidad de energía eléctrica	5	5	5	Inicio; Cierre	Externo	Partidario
I10	Empresa contratada para ejecutar la obra	Ejecución de la infraestructura bajo regulaciones, calidad y período establecido	Ejecución del proyecto bajo estándares de calidad, tiempo y presupuesto	5	1	1	Ejecución	Externo	Partidario
I11	Ministerio de Energía y Minas	Desarrollo del proyecto	Cumplimiento del proyecto bajo regulaciones	3	5	5	Cierre	Externo	Neutral
I12	Procuraduría General del Estado	Desarrollo del proyecto	Proyecto ejecutado bajo normativas vigentes	3	5	3	Cierre	Externo	Neutral

I13	Habitantes de la comunidad Cooperativa Los Tubos	Desarrollo del proyecto	Tener un servicio de energía eléctrica	5	4	4	Inicio; Ejecución; Cierre	Externo	Neutral
I14	Presidente de la Cooperativa los Tubos	Desarrollo del proyecto	Tener un servicio de energía eléctrica	5	4	4	Inicio; Ejecución; Cierre	Externo	Neutral
I15	Servicio Nacional de Contratación Pública SERCOP	Cumplimiento de leyes gubernamentales y estándares de calidad	Cumplimiento en la fase de adquisiciones bajo reglamentos y leyes	3	3	2	Cierre	Externo	Neutral
I16	EMCO	Desarrollo del proyecto	Cumplimiento del proyecto bajo regulaciones vigentes	3	3	2	Cierre	Externo	Neutral

A través de este análisis, se hace un análisis de poder vs interés:

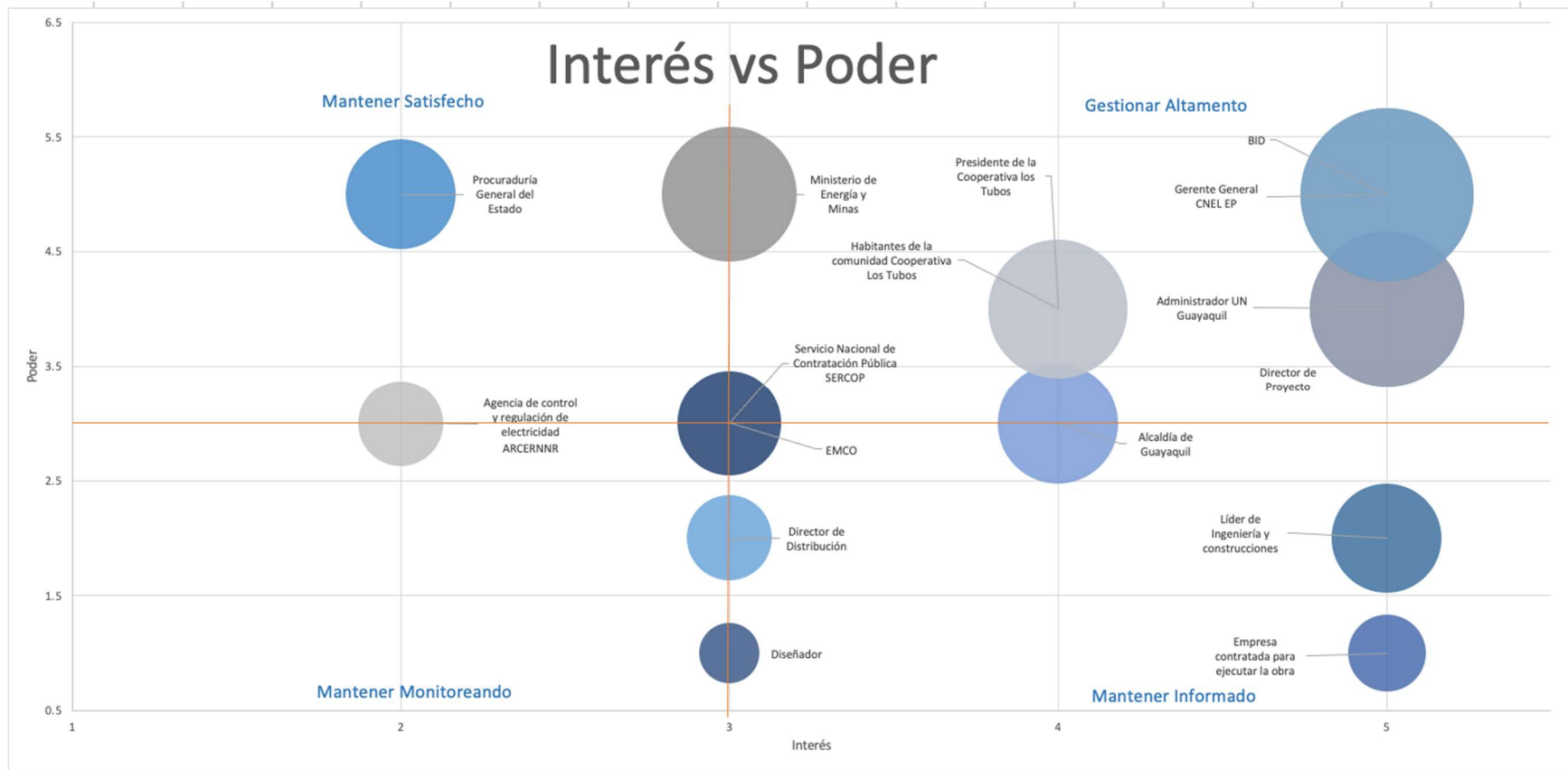


Imagen 19 Análisis poder interés

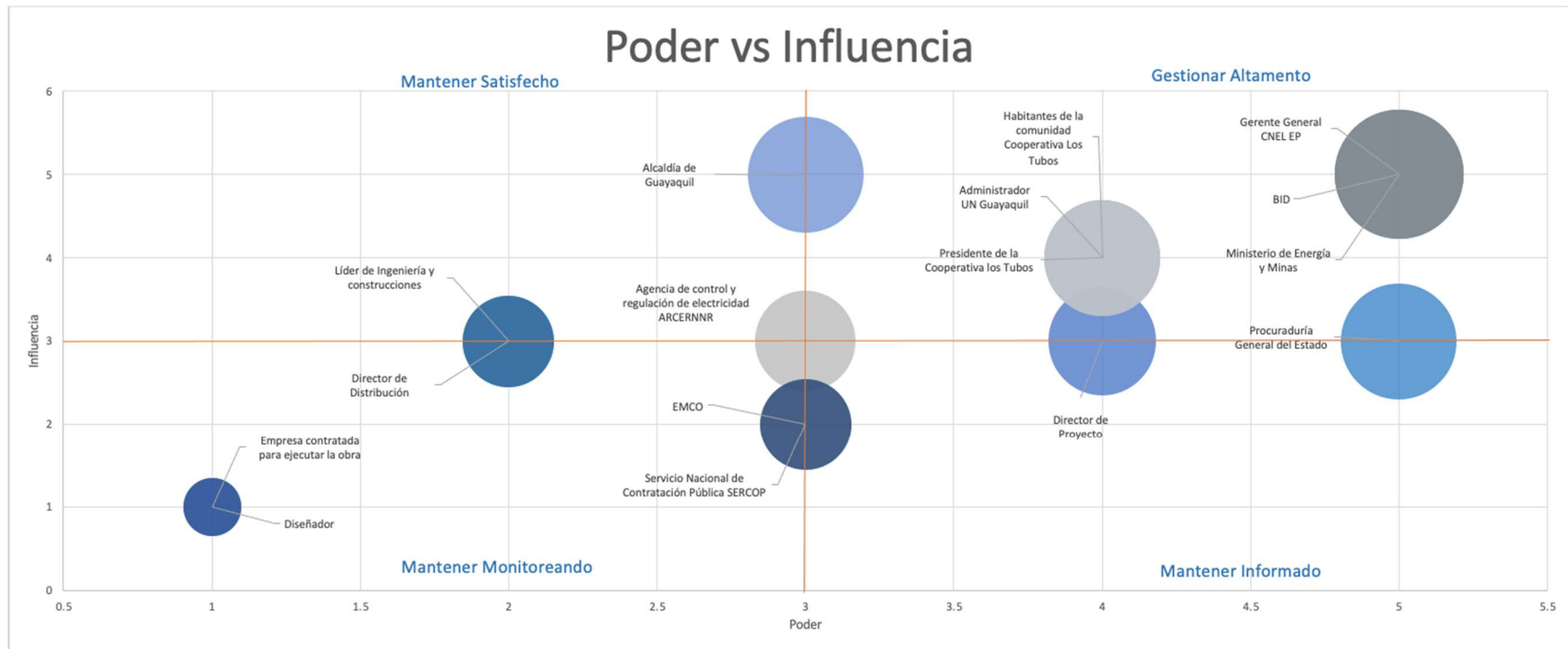


Imagen 20 Análisis poder influencia

4.2.1.3 Planificación del involucramiento de los interesados

El desarrollo de la estrategia de involucramiento de interesados después de la identificación y relación de poder, influencia e interés, se considera desarrollar la estrategia para mantener a los stakeholders al nivel de participación deseado.

Tabla 41

Participación de interesados

PARTICIPACIÓN ACTUAL Y DESEADA DE INTERESADOS			
ID	Interesado	Nivel participación actual	Nivel participación deseado
I01	Director de Proyecto	Partidario	Partidario
I02	Administrador UN Guayaquil	Neutral	Partidario
I03	Director de Distribución	Neutral	Partidario
I04	Diseñador	Partidario	Partidario
I05	Gerente General CNEL EP	Neutral	Partidario
I06	Líder de Ingeniería y construcciones	Neutral	Partidario
I07	Alcaldía de Guayaquil	Neutral	Neutral
I08	Agencia de control y regulación de electricidad ARCERNR	Neutral	Neutral
I09	BID	Partidario	Partidario
I10	Empresa contratada para ejecutar la obra	Partidario	Partidario
I11	Ministerio de Energía y Minas	Neutral	Neutral
I12	Procuraduría General del Estado	Neutral	Neutral
I13	Habitantes de la comunidad Cooperativa Los Tubos	Partidario	Partidario

I14	Presidente de la Cooperativa los Tubos	Partidario	Partidario
I15	Servicio Nacional de Contratación Pública SERCOP	Neutral	Neutral
I16	EMCO	Neutral	Neutral

Tabla 42*Estrategias interesados*

ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE INTERESADOS				
ID	Cargo	Clasificación Poder/interés	Estrategia	Estrategia Potencial para Ganar Soporte o Reducir Obstáculos
I01	Director de Proyecto	Medio	Mantener Satisfecho	Estar informado sobre los índices y avances del proyecto
I02	Administrador UN Guayaquil	Alto	Gestionar Altamente	Estar informado sobre los avances, plazos, hitos y gestión de cambios
I03	Director de Distribución	Bajo	Monitorear	Mantener informado sobre la culminación del proyecto
I04	Diseñador	Bajo	Mantener Informado	Mantener informado
I05	Gerente General CNEL EP	Alto	Gestionar Altamente	Estar informado sobre los avances, plazos, hitos y gestión de cambios
I06	Líder de Ingeniería y construcciones	Medio	Mantener Satisfecho	Mantener informado sobre el cumplimiento de hitos
I07	Alcaldía de Guayaquil	Medio	Mantener Satisfecho	Mantener informado sobre el cumplimiento de hitos
I08	Agencia de control y regulación de electricidad ARCERNNR	Bajo	Monitorear	Mantener informado sobre la culminación del proyecto
I09	BID	Alto	Gestionar Altamente	Mantener informado sobre el cumplimiento de hitos
I10	Empresa contratada para ejecutar la obra	Bajo	Monitorear	Socializar convocatorias para la participación en ejecución del proyecto
I11	Ministerio de Energía y Minas	Alto	Gestionar Altamente	Mantener informado sobre la culminación del proyecto
I12	Procuraduría General del Estado	Medio	Mantener Satisfecho	Mantener informado sobre la culminación del proyecto

I13	Habitantes de la comunidad Cooperativa Los Tubos	Alto	Gestionar Altamente	Mantener informado sobre el cumplimiento de hitos
I14	Presidente de la Cooperativa los Tubos	Alto	Gestionar Altamente	Mantener informado sobre el cumplimiento de hitos
I15	Servicio Nacional de Contratación Pública SERCOP	Bajo	Monitorear	Mantener informado sobre la culminación del proyecto
I16	EMCO	Bajo	Monitorear	Mantener informado sobre la culminación del proyecto

4.3 Gestión del Alcance (GAP)

Es el proceso para crear un plan para gestionar el alcance del proyecto, en el que se debe documentar como será definido, validado y controlado el alcance de los productos del proyecto, brindando guía y dirección de cómo se debe gestionar el alcance en el desarrollo del proyecto.

Tabla 43

Plan de gestión de alcance

PLAN DE GESTIÓN DE ALCANCE			
PROYECTO	Proyecto de Expansión de Redes Eléctricas y Alumbrado Público en Zona Urbano-Marginal Cooperativa Sergio Toral II, Comité Los Tubos en la Ciudad de Guayaquil		
CODIGO	PER-003-022	FECHA	8 mayo 2023
OBJETIVO			
En la gestión del alcance se debe incluir todos los procesos, para garantizar que en el desarrollo del proyecto se incluyan todos los trabajos necesarios, con el fin de concluir de manera exitosa el proyecto. La gestión del alcance se enfoca en identificar que tareas son necesarias para el proyecto y cuáles no.			
PROCEDIMIENTO PARA DEFINICIÓN DEL ALCANCE			
Se establece el siguiente procedimiento para la definición del alcance: Firma necesarias en el ACP Análisis de los lineamientos establecidos en el ACP, como soporte se utilizará el juicio de expertos para realizar una revisión integral. Mediante reuniones de trabajo incluir factores característicos de la organización como son: cultura, infraestructura, gestión del personal y condiciones del mercado. Verificar que el proyecto esté dentro de los procesos de la organización. Definido el procedimiento, más adelante se establecen los requisitos del proyecto.			
PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN DE ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO (EDT)			

Se establece el siguiente procedimiento para la definición de la EDT:

Analizar lo establecido en el Plan de Gestión del Alcance

Analizar lo definido en el enunciado del alcance del proyecto y la documentación requerida.

Considerar factores característicos de la organización como son: cultura, infraestructura, gestión del personal.

Se realiza la construcción de la EDT descomponiendo el total del proyecto en paquetes de trabajo de menor magnitud.

Generar la línea base del alcance y proceder a actualizar los documentos del proyecto.

PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN DE DICCIONARIO EDT

Se establece el siguiente procedimiento para la definición del diccionario de la EDT:

Se debe tener la aprobación del EDT y definir formato del diccionario del EDT

El diccionario del EDT debe considerar los siguientes parámetros.

Descripción de la tarea

Supuestos y restricciones

Hitos del proyecto

Recursos asignados

Referencia técnica

Criterio de aceptación

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN DEL ALCANCE

Se establece el siguiente procedimiento para la verificación del alcance

Para poder verificar el cumplimiento del alcance se debe contar la aprobación de los siguientes documentos:

Plan de gestión del alcance, requisitos, línea base del alcance

Informe de lecciones aprendidas

Informes de calidad

documentación de requisitos

matriz de trazabilidad de requisitos

Para finalizar se actualiza el documento del proyecto

PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DEL ALCANCE

En el control de cambios se monitorea el estado del alcance del proyecto, y se procesa los cambios necesarios en la línea base del proyecto, para realizar un proceso formal es necesario los siguientes documentos:

Plan para la gestión del alcance, requisitos, cambios

Línea base del alcance, desempeño

Registro de lecciones aprendidas

Matriz de trazabilidad de requisitos

4.3.1 Enunciado del Alcance del Proyecto

Tabla 44

Enunciado del alcance

ENUNCIADO DEL ALCANCE			
PROYECTO:	Proyecto de Expansión de Redes Eléctricas y Alumbrado Público en Zona Urbano-Marginal Cooperativa Sergio Toral II, Comité Los Tubos en la Ciudad de Guayaquil		
CODIGO:	PER-003-2022	FECHA:	8 mayo 2023
DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL PRODUCTO			
<p>El proyecto consta de tres fases principales que son la planificación previa, construcción y cierre. Se contempla realizar el levantamiento de información y luego el diseño de: redes eléctricas en media tensión, baja tensión, alumbrado público, acometidas domiciliarias e instalación de medidores de energía en cada casa de la cooperativa Los Tubos.</p> <p>En la etapa de planificación se realiza el diseño técnico de toda la infraestructura a construir, se desarrolla el presupuesto y el análisis económico del proyecto. Para luego con toda la información previa, proceder a el concurso de contratación pública y seleccionar al contratista que idóneo para que realice la construcción.</p> <p>En la etapa constructiva, CNEL EP UN Guayaquil es la responsable de la supervisión y control documentado del desarrollo de todo el proceso, para la cual designa a dos funcionarios en calidad de administrador y fiscalizador respectivamente para realizar el seguimiento en el proceso de construcción.</p> <p>Para el cierre del proyecto se debe contar con la documentación aprobada y todos los procesos culminados con éxito por los responsables asignados.</p>			
Cantidad	Unidad	Detalle	
35	u	Poste de hormigón de 12 metros	
14	u	Poste de hormigón de 10 metros	
35	u	Estructuras de media tensión	
641	m	Alimentador Bifásico en media tensión	
176	m	Alimentador monofásico en media tensión	
1340	m	Conductor preensamblado red secundaria	
3	u	Transformador 50 Kva	
2	u	Transformador 37.5 Kva	
1	u	Transformador 25 Kva	
37	u	Luminaria 150 W	
140	u	Kit para acometida domiciliaria	
140	u	Medidor de energía	
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN			
Técnico	Todos los equipos y materiales del proyecto deben cumplir la normativa del ministerio de energía y previo a instalación deben ser aprobados por el fiscalizador designado.		

Administrativo	Los entregables deben ser aceptados por el fiscalizador y administrador del contrato. Luego aprobados por las áreas correspondientes en la organización
Calidad	Los equipos y materiales deben ser nuevos y cumplir con las especificaciones y requerimientos.
ENTREGABLES DEL PROYECTO	
Gestión del Proyecto	
Diseño y Presupuesto	
Proceso de contratación Pública	
Proceso de ejecución y Fiscalización	
Recepción de obra	
EXCLUSIONES DEL PROYECTO	
El proyecto incluye exclusivamente lo delimitado en el plano, no se puede extender a zonas aledañas.	
No se incluyen modificaciones en la infraestructura eléctrica de las viviendas	
El servicio eléctrico solo contempla la instalación del medidor, las instalaciones internas de las viviendas son responsabilidad de los usuarios.	
RESTRICCIONES DEL PROYECTO	
<p>CNEL EP UN Guayaquil no puede instalar infraestructura ni redes de distribución en zonas y terrenos que no se encuentren debidamente legalizados por el gobierno local.</p> <p>El presupuesto en la ejecución del proyecto no puede exceder lo establecido en la certificación presupuestaria.</p> <p>Limitada disponibilidad de vehículos para desarrollar la fiscalización y administración del contrato.</p> <p>No se labora en días de feriado nacional y cuando las condiciones climáticas no lo permitan.</p> <p>Se establece como reserva de contingencia lo indicado en el artículo 88 de la ley orgánica de contratación pública “Diferencia de cantidades” donde se define ejecutar rubros pasado el 5% del sobre valor del contrato, siempre que no se cambie el objeto contractual.</p> <p>Para la reserva de gestión se aplicará lo estipulado en el artículo 87 de la ley orgánica de contratación pública, donde se establece que se puede desarrollar contratos complementarios máximo por un 8% del valor contractual inicial, también se puede ejecutar ordenes de trabajo máximo por un 2% del valor del contrato principal.</p> <p>El total de contratos complementarios, ordenes de trabajo y diferencia de cantidades no podrá exceder el 15% del valor establecido en el contrato inicialmente, se debe coordinar de manera anticipada la gestión de estos recursos con el departamento financiero, con la documentación de respaldo necesaria, para obtener la aprobación y asignación de los recursos.</p>	
SUPUESTOS DEL PROYECTO	

Para la alternativa propuesta, se desglosan las condiciones en el que se desarrollará el proyecto:

- Convenio interinstitucional se mantiene entre el ejecutor de la obra siendo Ministerio de Electricidad y Energía Renovable
- Disponibilidad y desembolso del fondo, el Ministerio de Economía y Finanzas
- La Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP, se mantiene como encargada del apoyo técnico y ejecución de las obras.
- Política de disminución de pérdidas y calidad en el servicio.
- Aceptación de la población a la implementación del proyecto
- Estabilidad y seguridad en la comunidad en el transcurso del proyecto
- Cumplimiento en el proceso de adquisiciones y contrataciones y programación del proyecto
- Monitoreo y evaluación durante y después de la ejecución del proyecto
- Estabilidad económica y política del país
- Condiciones climáticas favorables

4.3.2 Estructura de Desglose del Trabajo

En la imagen 21 se presenta la estructura de desglose de trabajo, donde están los paquetes de trabajos principales y las tareas necesarias para el cumplimiento de los entregables.

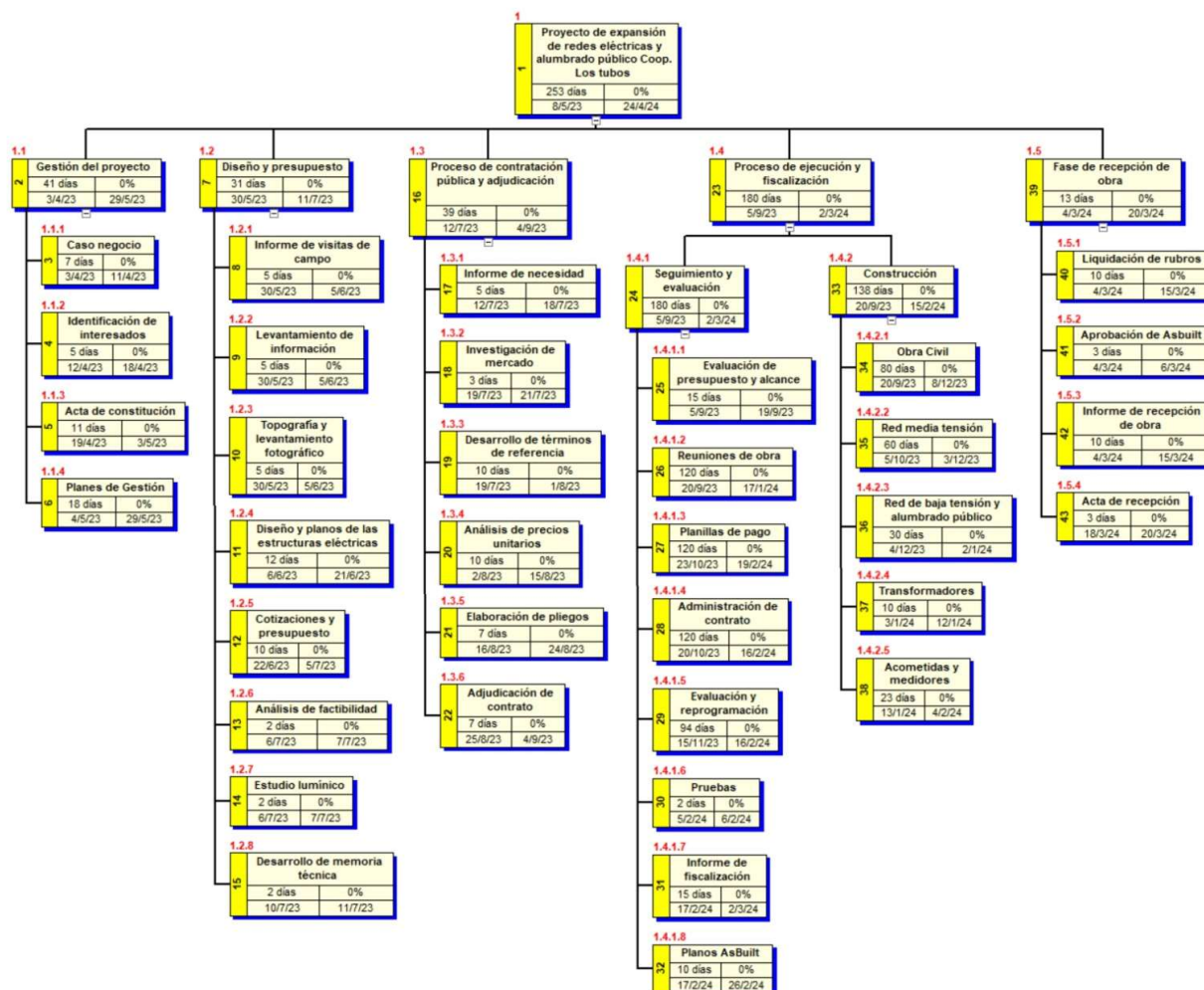


Imagen 21 Estructura de desglose de trabajo

4.3.3 Matriz de Trazabilidad de Requisitos

La matriz de trazabilidad de requisitos presenta el enlace que existe el origen de los requisitos hasta la tarea que lo satisface. La implementación de esta matriz asegura poder identificar que cada requisito agrega valor a la institución al vincularlo con los objetivos organizacionales.

Tabla 45

Requisitos del proyecto

ID	Descripción	Necesidades, oportunidades	Diseño del producto
REQ01	Los predios deben cumplir con la documentación legal	Abastecer con el servicio eléctrico	Análisis de prefactibilidad del proyecto

REQ02	Los TDR deben incluir todo el alcance definido en el caso de negocio	Abastecer con el servicio eléctrico	Correcto desarrollo de TDR
REQ03	Diseño técnico debe ser eficiente para optimizar los recursos a invertir	Abastecer con el servicio eléctrico	Diseño final, Levantamiento de información
REQ04	Manejar los recursos humanos de la organización de manera eficiente	Optimizar recursos	Planes de gestión del proyecto
REQ05	Los equipos y materiales instalados sean de calidad	Garantizar confiabilidad y operatividad del sistema	Proceso de fiscalización
REQ06	El trabajo realizado por la empresa adjudicada cumpla con la normativa de la organización	Garantizar confiabilidad y operatividad del sistema	Proceso de fiscalización
REQ07	Contar con servicio eléctrico y alumbrado público en lo Cooperativa los tubos	Garantizar confiabilidad y operatividad del sistema	Diseño final, Levantamiento de información
REQ08	Disminuir las pérdidas de energía en los alimentadores en media tensión cercanos a la Coop. Los Tubos	Garantizar confiabilidad y operatividad del sistema	Eliminar conexiones clandestinas
REQ09	Contar con Iluminación en las calles de la Coop. Los Tubos.	Garantizar confiabilidad y operatividad del sistema	Desarrollar un estudio lumínico

Tabla 46

Matriz de trazabilidad de requisitos

ID	Descripción	Necesidades, oportunidades	Diseño del producto	Objetivos del proyecto	Entregables de la EDT	Criterios de aceptación y validación
REQ01	Los predios deben cumplir con la documentación legal	Abastecer con el servicio eléctrico	Análisis de prefactibilidad del proyecto	Atender el crecimiento de la demanda del servicio de energía eléctrica y alumbrado público	1.2.6 Análisis de factibilidad	Verificación con el gobierno local, planos con división de predios
REQ02	Los TDR deben incluir todo el alcance definido en el caso de negocio	Abastecer con el servicio eléctrico	Correcto desarrollo de TDR	Atender el crecimiento de la demanda del servicio de energía eléctrica y alumbrado público	1.3.3 Desarrollo de términos de referencia	Cumplir con la normativa establecida por SERCOP, aprobación departamento de compras públicas

REQ03	Diseño técnico debe ser eficiente para optimizar los recursos a invertir	Abastecer con el servicio eléctrico	Diseño final, Levantamiento de información	Integrar la gestión de riesgos y la responsabilidad social de forma transversal en los procesos, planes y proyectos, considerando las mejores prácticas de sostenibilidad	1.2 Diseño y presupuesto	Planos y diseño técnico, Aprobación de departamento de ingeniería y construcciones
REQ04	Manejar los recursos humanos de la organización de manera eficiente	Optimizar recursos	Planes de gestión del proyecto	Mejorar los niveles de eficiencia y calidad de la red de distribución eléctrica y alumbrado público	1.1 Gestión del proyecto	Planes desarrollados bajo PMI, aprobación por el director del proyecto
REQ05	Los equipos y materiales instalados sean de calidad	Garantizar confiabilidad y operatividad del sistema	Proceso de fiscalización	Mejorar los niveles de eficiencia y calidad de la red de distribución eléctrica y alumbrado público	1.4.1 Seguimiento y evaluación	Cumplir con la normativa del Ministerio de energía, Informes de fiscalización.
REQ06	El trabajo realizado por la empresa adjudicada cumpla con la normativa de la organización	Garantizar confiabilidad y operatividad del sistema	Proceso de fiscalización	Mejorar los niveles de eficiencia y calidad de la red de distribución eléctrica y alumbrado público	1.4.1 Seguimiento y evaluación	Cumplir los diseños técnicos, Informes de fiscalización y administrador de contrato
REQ07	Contar con servicio eléctrico y alumbrado público en lo Cooperativa los tubos	Garantizar confiabilidad y operatividad del sistema	Diseño final, Levantamiento de información	Integrar la gestión de riesgos y la responsabilidad social de forma transversal en los procesos, planes y proyectos, considerando las mejores prácticas de sostenibilidad	1.2 Diseño y presupuesto	Cumplir los diseños técnicos, Informes de fiscalización y administrador de contrato
REQ08	Disminuir las pérdidas de energía en los alimentadores en media tensión cercanos a la Coop. Los Tubos	Garantizar confiabilidad y operatividad del sistema	Eliminar conexiones clandestinas	Mejorar los niveles de eficiencia y calidad de la red de distribución eléctrica y alumbrado público	1.4 Proceso de ejecución y fiscalización	Cumplir los diseños técnicos, Informes de fiscalización y administrador de contrato

4.4 Gestión del Cronograma (GCP)

En el proceso de desarrollo del cronograma, se debe planificar la gestión del cronograma, definir las actividades, secuenciar actividades, definir y estimar duración de actividades, estimar los costos de las actividades y desarrollar el cronograma. Se desarrollará la planificación utilizando el software Project.

4.4.1 Plan de Gestión del cronograma

El proceso para desarrollar la planificación de la gestión del cronograma define las políticas, procedimientos, documentación para planificar, desarrollar y gestionar el cronograma del proyecto

Tabla 47

Plan de gestión del cronograma

Metodología del Cronograma
Para desarrollar el cronograma del proyecto, se establece la siguiente metodología. 1 Enumerar los componentes definidos en el EDT 2 Definir las actividades correspondientes a cada paquete de trabajo. 3 Secuenciar las actividades previamente definidas 4 todas las tareas definidas deben tener una tarea predecesora
Herramientas del cronograma
Se usará el software project y sus complementos para desarrollar el cronograma, también se realizará los procesos de monitoreo y control durante la ejecución del proyecto.
Nivel de exactitud
Aplicando juicio de expertos se estimarán el nivel de exactitud en las tareas, especialmente para las tareas determinantes en el cronograma del proyecto.
Identificación y Descripción de Actividades
Se definen los paquetes de trabajo principales para todo el proyecto, estos paquetes de trabajo se componen de las tareas necesarias para su cumplimiento, para esto se debe conocer y analizar los factores ambientales y procesos de la organización. Los paquetes de trabajo se deben desglosar en lista de actividades que cumplan con todos los requisitos de los entregables.

Secuencia de actividades
Todas las actividades deben estar secuenciadas, se debe considerar las limitaciones y tareas auxiliares para desarrollar la secuencia de actividades.
Estimación de la duración de actividades
Para definir la estimación de la duración de las actividades, se analizará experiencias previas de proyectos similares ejecutados por la organización, también entrevistas a expertos en las tareas y para finalizar consultar a los interesados claves.
Esquemas de reportes de Cronograma
El software Project presenta herramientas para la generación de reportes, se utilizará esta plataforma para la definición de la línea base del proyecto y generación de informes

4.4.2 Desarrollo del cronograma

Es el proceso para analizar la interrelación y secuencia de actividades, duración de tareas, recursos y restricciones, para la creación de un modelo de programación para la ejecución, monitoreo y control del proyecto.

De este modelo se obtendrá la ruta crítica y línea base del proyecto.

4.4.2.1 Cronograma del proyecto

Tabla 48

Cronograma project

EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1	Proyecto de expansión de redes eléctricas y alumbrado público Comité Los tubos	253 días	lun 8/5/23	mié 24/4/24	
1.1	Gestión del proyecto	41 días	lun 8/5/23	lun 3/7/23	
1.1.1	Caso negocio	7 días	lun 8/5/23	mar 16/5/23	
1.1.2	Identificación de interesados	5 días	mié 17/5/23	mar 23/5/23	3
1.1.3	Acta de constitución	11 días	mié 24/5/23	mié 7/6/23	4
1.1.4	Planes de Gestión	18 días	jue 8/6/23	lun 3/7/23	5
1.2	Diseño y presupuesto	31 días	mar 4/7/23	mar 15/8/23	
1.2.1	Visita de campo	5 días	mar 4/7/23	lun 10/7/23	6

1.2.2	Levantamiento de información	5 días	mar 4/7/23	lun 10/7/23	6
1.2.3	Topografía y levantamiento fotográfico	5 días	mar 4/7/23	lun 10/7/23	6
1.2.4	Diseño y planos de las estructuras eléctricas	12 días	mar 11/7/23	mié 26/7/23	10;8;9
1.2.5	Cotizaciones y presupuesto	10 días	jue 27/7/23	mié 9/8/23	11
1.2.6	Análisis de factibilidad	2 días	jue 10/8/23	vie 11/8/23	12
1.2.7	Estudio lumínico	2 días	jue 10/8/23	vie 11/8/23	12
1.2.8	Desarrollo de memoria técnica	2 días	lun 14/8/23	mar 15/8/23	14;13
1.3	Proceso de contratación pública y adjudicación	39 días	mié 16/8/23	lun 9/10/23	
1.3.1	Informe de necesidad	5 días	mié 16/8/23	mar 22/8/23	15
1.3.2	Investigación de mercado	3 días	mié 23/8/23	vie 25/8/23	17
1.3.3	Desarrollo de términos de referencia	10 días	mié 23/8/23	mar 5/9/23	17
1.3.4	Análisis de precios unitarios	10 días	mié 6/9/23	mar 19/9/23	19;18
1.3.5	Elaboración de pliegos	7 días	mié 20/9/23	jue 28/9/23	20
1.3.6	Adjudicación de contrato	7 días	vie 29/9/23	lun 9/10/23	21
1.4	Proceso de ejecución y fiscalización	180 días	mar 10/10/23	sáb 6/4/24	
1.4.1	Seguimiento y evaluación	180 días	mar 10/10/23	sáb 6/4/24	
1.4.1.1	Evaluación de ejecución de presupuesto y alcance	15 días	mar 10/10/23	mar 24/10/23	22
1.4.1.2	Reuniones de obra	120 días	mié 25/10/23	mié 21/2/24	25
1.4.1.3	Planillas de pago	120 días	lun 27/11/23	lun 25/3/24	37CC;44FF+5 días
1.4.1.4	fin de planillas de pago	0 días	lun 25/3/24	lun 25/3/24	27
1.4.1.5	Administración de contrato	120 días	vie 24/11/23	vie 22/3/24	37CC;44FF+2 días
1.4.1.6	Fin de administración de contrato	0 días	vie 22/3/24	vie 22/3/24	29
1.4.1.7	Evaluación y reprogramación	94 días	mié 20/12/23	vie 22/3/24	37CC;44FF+2 días
1.4.1.8	Fin de Evaluación y reprogramación	0 días	vie 22/3/24	vie 22/3/24	31
1.4.1.9	Pruebas	2 días	jue 21/3/24	vie 22/3/24	44
1.4.1.10	Informe de fiscalización	15 días	sáb 23/3/24	sáb 6/4/24	33;30;32
1.4.1.11	Planos Absuelta	10 días	sáb 23/3/24	lun 1/4/24	33

1.4.2	Construcción	148 días	mié 25/10/23	mié 20/3/24	
1.4.2.1	Obra Civil	80 días	mié 25/10/23	vie 12/1/24	25
1.4.2.2	fin obra civil	0 días	vie 12/1/24	vie 12/1/24	37
1.4.2.3	Red media tensión	60 días	mié 29/11/23	sáb 27/1/24	38FF+15 días;37CC+15 días
1.4.2.4	fin red MT	0 días	sáb 27/1/24	sáb 27/1/24	39
1.4.2.5	Red de baja tensión y alumbrado público	30 días	dom 28/1/24	lun 26/2/24	40
1.4.2.6	Transformadores	10 días	dom 28/1/24	mar 6/2/24	40
1.4.2.7	Acometidas y medidores	23 días	mar 27/2/24	mié 20/3/24	41;42
1.4.2.8	fin de construcción	0 días	mié 20/3/24	mié 20/3/24	43
1.5	Fase de recepción de obra	13 días	lun 8/4/24	mié 24/4/24	
1.5.1	Liquidación de rubros	10 días	lun 8/4/24	vie 19/4/24	34;35
1.5.2	Aprobación de Asbuilt	3 días	lun 8/4/24	mié 10/4/24	34;35
1.5.3	Informe de recepción de obra	10 días	lun 8/4/24	vie 19/4/24	34;35
1.5.4	Acta de recepción	3 días	lun 22/4/24	mié 24/4/24	46;47;48

4.4.2.2 Diagrama de Gantt

Es una herramienta de gestión, que presenta el cronograma del proyecto de manera gráfica la duración de las tareas pertenecientes a un proyecto, también se visualiza la conexión entre tareas.

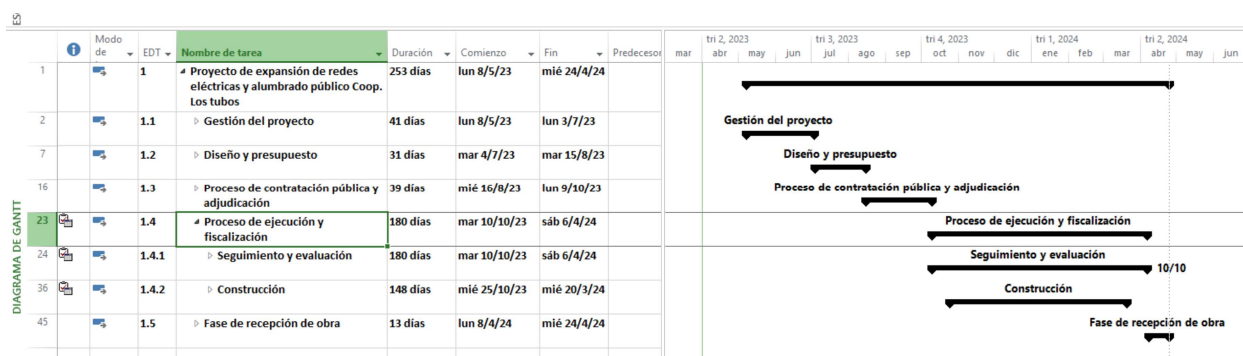


Imagen 22 Diagrama Gantt

4.4.3 Línea Base del Cronograma

Usando las herramientas que brinda el software Project se obtiene la imagen 23 donde se presenta un resumen de los datos relevantes del proyecto, que serán la línea base definida

Estadísticas del proyecto 'cronograma Los Tubos'			
	Comienzo		Fin
Actual	lun 8/5/23		mié 24/4/24
Previsto	NOD		NOD
Real	NOD		NOD
Variación	0d		0d
	Duración	Trabajo	Costo
Actual	253d	0h	\$149.571,77
Previsto	0d	0h	\$0,00
Real	0d	0h	\$0,00
Restante	253d	0h	\$149.571,77
Porcentaje completado:			
Duración: 0%		Trabajo: 0%	
			<input type="button" value="Cerrar"/>

Imagen 23 Línea base cronograma

4.4.4 Ruta Crítica del Proyecto

Se presenta la ruta crítica del proyecto en la imagen 24, se realizó la programación de tareas usando la herramienta Project. La fase de cierre del proyecto presenta tareas críticas para el éxito del proyecto.

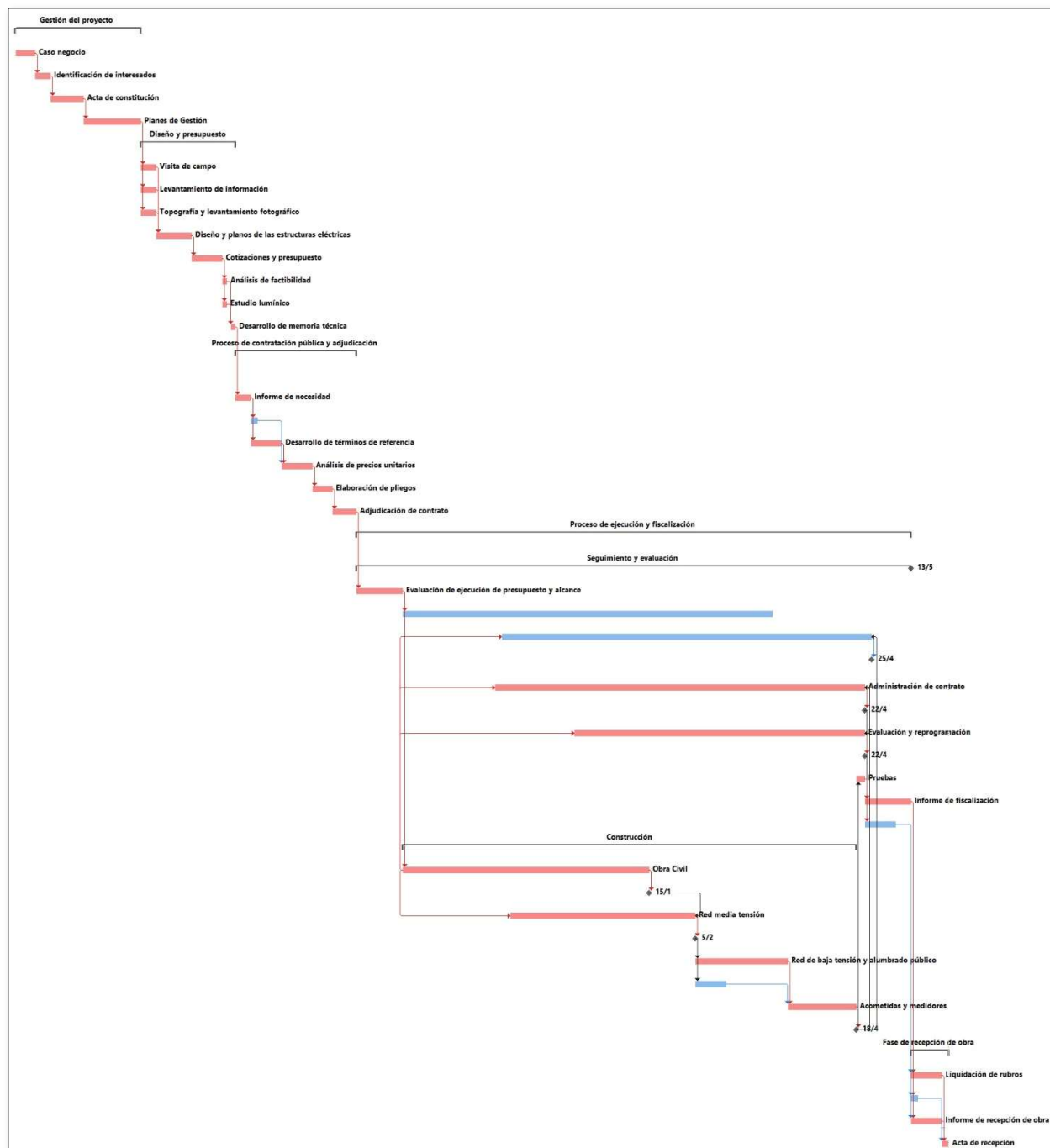


Imagen 24 Ruta Crítica

4.4.5 Estimación de Recursos de Actividades

En la imagen 25 se presenta el resumen de los recursos necesarios para desarrollar los paquetes de trabajo definidos.

▣ Proyecto de expansión de redes eléctricas y alumbrado público Coop. Los tubos	\$148.071,77
▸ Gestión del proyecto	\$7.500,00
▸ Diseño y presupuesto	\$6.500,00
▸ Proceso de contratación pública y adjudicación	\$5.000,00
▣ Proceso de ejecución y fiscalización	\$127.871,77
▸ Seguimiento y evaluación	\$5.436,73
▸ Construcción	\$122.435,04
▸ Fase de recepción de obra	\$1.200,00

Imagen 25 Recursos

4.5 Gestión del Presupuesto

La gestión del presupuesto conlleva la planificación, estimación y monitoreo del proyecto. El desarrollo del presupuesto, los costos correspondientes de parte del área administrativa (gestión y área técnica) no serán considerados en el cálculo de los costos de las actividades debido a que son absorbidos por la organización y solamente se considerarán los costos de ejecución.

4.5.1 Plan de Gestión del Presupuesto

Tabla 49

Gestión del presupuesto

NOMBRE DEL PROYECTO	Proyecto de Expansión de Redes Eléctricas y Alumbrado Público en Zona Urbano-Marginal Cooperativa Sergio Toral II, Comité Los Tubos en la Ciudad de Guayaquil	
TIPOS DE ESTIMACIÓN		
Tipo de estimación	Método de estimación	Nivel de precisión
Presupuesto definitivo	Paramétrica	-5% al + 10%
UNIDADES DE MEDIDA		

<p>Durante la ejecución de la infraestructura, las unidades de medida utilizadas será en base a los avances de los entregables a través del proceso de adquisición, se utilizará el porcentaje de devengo: - Porcentaje de devengo: Porcentaje de anticipo / Presupuesto adjudicado</p>		
UMBRALES DE CONTROL		
<p>Las evaluaciones para el monitoreo y control de costos serán analizadas mensualmente durante el ciclo de vida del proyecto. Los indicadores por utilizar es CPI y porcentaje de avance del presupuesto devengado.</p>		
Alcance	Variación permitida	Acción por exceso de tolerancia
Entregable del proyecto	+-5%	Analizar de acuerdo al caso
MÉTODOS DE MEDICIÓN DEL VALOR GANADO		
Alcance	Método de medición	Modo (5W-2H)
Variación del costo (CV)	EV – AC	Director del proyecto recauda información necesaria para el pronóstico correspondiente
Índice de desempeño del costo (CPI)	EV/AC	
PRONOSTICO DEL VALOR GANADO		
Tipo de pronóstico	Fórmula	Modo (5W-2H)
Estimado a la conclusión (EAC)	BAC/CPI	Director del proyecto recauda información necesaria para el pronóstico correspondiente
Variación a la conclusión (VAC)	BAC-EAC	
NIVELES DE ESTIMACION Y CONTROL		
Tipo de Estimación	Nivel de estimación	Nivel de control
Presupuesto definitivo	Entregable	Entregable
PROCESOS DE GESTIÓN DE COSTOS		
Proceso de Gestión de Costos	Descripción 5W-2H	
Estimar los costos	La estimación se generará durante la etapa de gestión del proyecto utilizando el presupuesto en conjunto con el cronograma.	
Determinar el presupuesto	Se elabora la línea base del proyecto considerando una reserva de contingencia y el presupuesto. La reserva de contingencia es de 5% y para la reserva de gestión el 2%	
Control y monitoreo de costos	Para el mayor control y monitoreo se utiliza la medición del valor ganado establecido y el porcentaje de devengos.	
FORMATOS DE GESTIÓN DE COSTOS		
Formatos de Gestión de Costos	Descripción 5W-2H	

Plan de Gestión de costos	Documento en el que desglosa la metodología de estimación de costos, su monitoreo y control.
Presupuesto del Proyecto	Documento que desglosa los montos en base a cada rubro, fases y monto total del proyecto.
Línea Base de Costos	Desglosa el presupuesto e incluye la reserva de contingencia
Presupuesto en el tiempo (Curva S)	Gráfico que representa en valor acumulado cómo proyecta el desembolso de los fondos en las diferentes fases del proyecto
SISTEMA DE CONTROL DE TIEMPOS	
Durante la ejecución del proyecto, los avances cada 15 días son reportados al director del proyecto actualizando el cronograma y en base a la información recolectada, se generan informes del desempeño hasta la fecha.	
SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS	
Durante la ejecución del proyecto, los avances cada 15 días son reportados al director del proyecto actualizando la ejecución del presupuesto conforme al cronograma y en base a la información recolectada, se generan informes del desempeño hasta la fecha.	

4.5.2 Presupuesto del Proyecto

Los costos del proyecto se desglosan de la siguiente manera:

Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Costo
	1	▾ Proyecto de expansión de redes eléctricas y alumbrado público Coop. Los tubos	253 días	lun 8/5/23	mié 24/4/24		\$148.071,77
	1.1	▸ Gestión del proyecto	41 días	lun 8/5/23	lun 3/7/23		\$7.500,00
	1.2	▸ Diseño y presupuesto	31 días	mar 4/7/23	mar 15/8/23		\$6.500,00
	1.3	▸ Proceso de contratación pública y adjudicación	39 días	mié 16/8/23	lun 9/10/23		\$5.000,00
	1.4	▸ Proceso de ejecución y fiscalización	180 días	mar 10/10/23	sáb 6/4/24		\$127.871,77
	1.5	▸ Fase de recepción de obra	13 días	lun 8/4/24	mié 24/4/24		\$1.200,00

Imagen 26 Presupuesto proyect.

Elaborado por: Autores

4.5.3 Timeline del Proyecto

El presupuesto se ejecuta a través del tiempo de la siguiente manera:

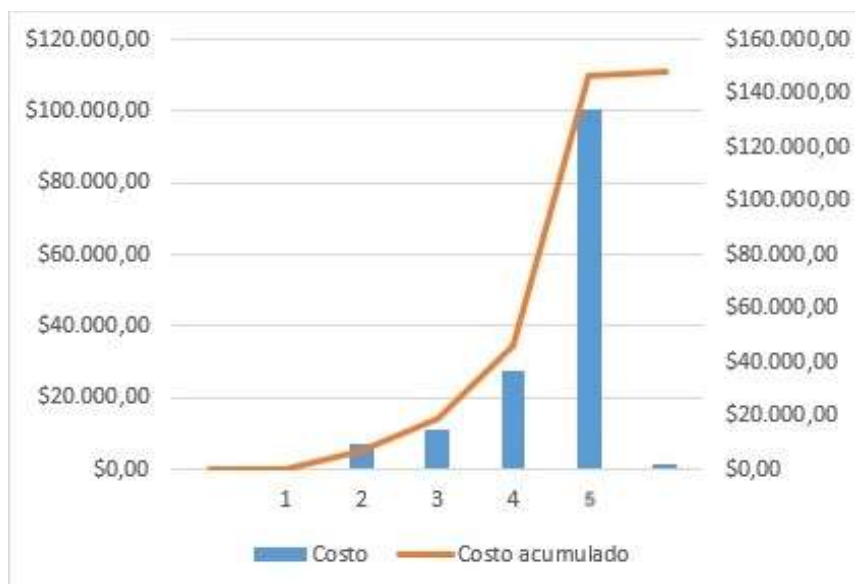


Imagen 27 Línea base proyect

Los proyectos bajo el proceso de contratación pública, la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (LOSNCPP), se deben de considerar un porcentaje de reserva y de contingencia. En el artículo no. 89 establece que la reserva de gestión es el 2% y en el artículo 88 la reserva de contingencia es de 5%, desglosándose de la siguiente manera:

Tabla 50

Desglose de reserva de gestión y contingencia

Presupuesto del Proyecto			
	Monto de inversión	Reserva de contingencia Art. 88 de LOSNCPP	Reserva de gestión Art. 89 de LOSNCPP
Construcción	\$29,214.65	\$1,460.73	\$584.29
Redes secundarias de bajo voltaje	\$10,125.82	\$506.29	\$202.52
Transformadores de Distribución	\$19,766.75	\$988.34	\$395.34
Alumbrado Público General	\$8,263.86	\$413.19	\$165.28
Acometidas	\$36,080.90	\$1,804.05	\$721.62
Equipos de Medición	\$18,983.06	\$949.15	\$379.66
Mano de Obra	\$5,436.72	\$271.84	\$108.73
Total	\$127,871.76	\$6,393.59	\$2,557.44

Elaborado por Autores

La línea base y el presupuesto total del proyecto es el siguiente:

Tabla 51*Presupuesto Total*

Presupuesto total del proyecto	
Inversión de Proyecto (Construcción)	\$127,871.76
Reserva de Contingencia	\$6,393.59
Línea base de costos	\$134,265.35
Reserva de Gestión	\$2,557.44
Presupuesto total del proyecto	\$136,822.78

Nota. Elaborado por Autores

4.6 Gestión de Calidad

La gestión de calidad consiste en implantar la calidad establecida en la organización en el desarrollo del proyecto, enfocado en la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y sus entregables.

4.6.1 Plan de Gestión de Calidad

Tabla 52

Gestión de la calidad

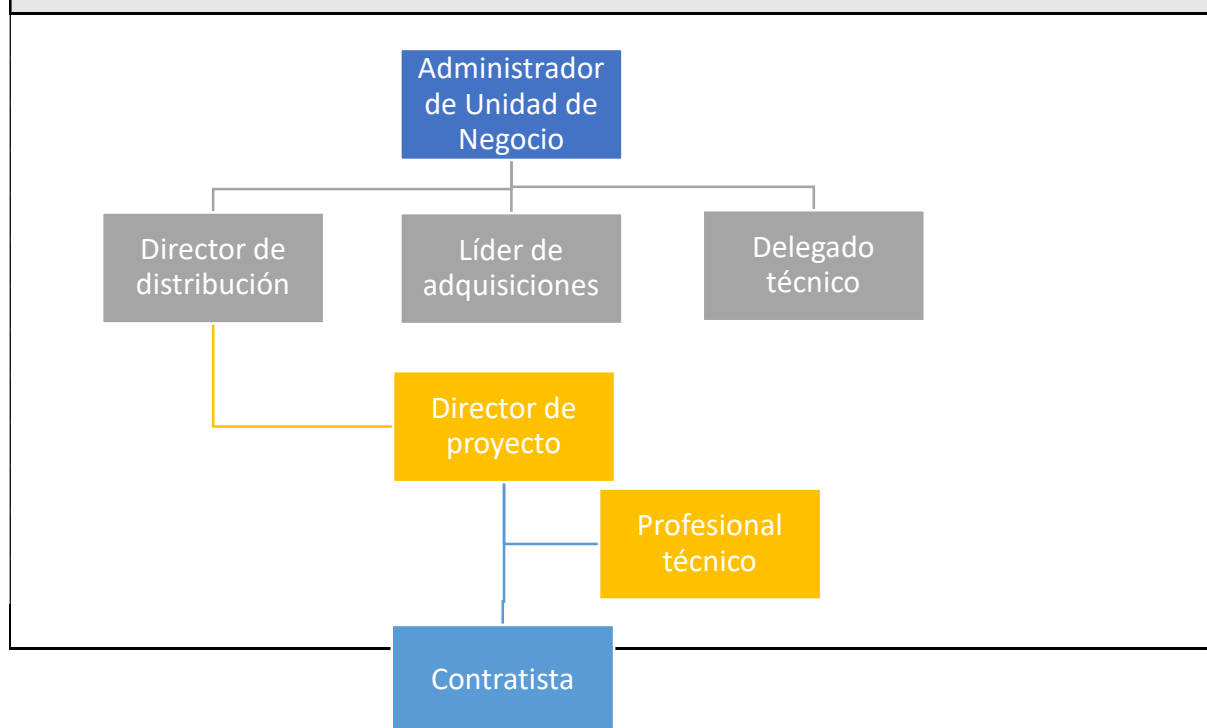
PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD					
PROYECTO	Proyecto de Expansión de Redes Eléctricas y Alumbrado Público en Zona Urbano-Marginal Cooperativa Sergio Toral II, Comité Los Tubos en la Ciudad de Guayaquil				
CODIGO	PER-003-2022	FECHA	8 mayo 2023		
POLÍTICA DE CALIDAD DEL PROYECTO					
<p>El proyecto debe cumplir con los requisitos de calidad establecidos por CNEL EP UN Guayaquil y el Ministerio de Energía, la ejecución debe estar dentro del tiempo, cronograma y presupuesto definidos. Para la planificación de calidad de utilizaran las siguientes metodologías:</p> <p>Juicio de expertos: El departamento de calidad y el de planificación cuentan con la experiencia y conocimiento para definir los estándares y mediciones de calidad.</p> <p>Estudios Comparativos: Se utilizarán datos de métricas de calidad definidos en proyectos similares en las unidades de negocio de CNEL. Se debe coordinar entrevistas con los interesados claves y expertos en calidad para recopilar las expectativas y necesidades con respecto a la calidad del proyecto y entregables.</p> <p>Reuniones: Para seguimiento y verificación del cumplimiento de las métricas, las reuniones deben ser lideradas por el director de proyecto o su delegado.</p>					
LINEA BASE DE CALIDAD					
Categoría de métrica	Objetivo	Métrica	Fórmula	Frecuencia de medición	Frecuencia de reporte
Desempeño del proyecto	$CPI \geq 0,95$	Índice de desempeño del costo	EV/AC	Mensual	Mensual
Desempeño del proyecto	$SPI \geq 0,95$	Índice de desempeño del cronograma	EV/PV	Mensual	Mensual
ACTIVIDADES DE CALIDAD					
Fase	Entregable	Norma de calidad	Actividades de Prevención	Actividades de control	
Gestión del proyecto	Caso de negocio Acta de constitución Planes de gestión	Guía PMBOK	-	Aprobación del Project Manager y director de distribución	
Diseño y presupuesto	Diseños y planos Estudio Lumínico Memoria Técnica	Vigente del Ministerio de energía y minas	Revisión del Lides de Ingeniería y construcciones	Aprobación del Project Manager y director de distribución	

Proceso de contratación pública y adjudicación	Pliegos Contrato Ofertas calificadas	Ley orgánica de contratación pública	Revisar documentos con especialistas jurídico y contratación pública.	Cumplimiento de fechas de acuerdo a los pliegos
Proceso de ejecución y fiscalización	Órdenes de compra de materiales y equipos Informa de revisión de materiales y equipos Sistema funcionando	Vigente del Ministerio de energía y minas	Informes periódicos de fiscalización	Informe final de fiscalización, aprobación de directo del proyecto
Fase de recepción de obra	Informes periódicos de fiscalización Planos Asbuilt Acta de entrega	Cumplir con lo definido en el contrato	Reuniones periódicas de obra	Aprobación del Project Manager y director de distribución

ROLES Y RESPONSABILIDADES

ROLES	A	C	RESPONSABILIDADES
Director de distribución	x		Responsable de la aprobación de todas las actividades para el seguimiento y control de calidad.
Director de Proyecto	x	x	Definir acciones para el cumplimiento de calidad. Efectuar el seguimiento en el control de calidad de los entregables del proyecto Guiar al equipo del proyecto enfocado en la calidad
Equipo de proyecto		x	Responsables de seguir los lineamientos de calidad definido por las autoridades del proyecto e institución y generar los entregables

ORGANIGRAMA PARA LA CALIDAD DEL PROYECTO



DOCUMENTOS NORMATIVOS DE LA CALIDAD	
Procedimientos	Mejoras de Procesos Auditoria de Procesos Reuniones Resolución de Problemas
Plantillas	Métricas Línea base de Calidad Matriz de verificación de calidad Plan de Gestión de Calidad
PROCESOS DE LA GESTIÓN DE CALIDAD	
REALIZAR ASEGURAMIENTO DE CALIDAD:	
El supervisor de calidad es el responsable del cumplimiento de los estándares de calidad en el proceso de ejecución del proyecto, garantizar los materiales y equipos de la red de distribución cumplan con la normativa vigente, debe detectar anomalías a tiempo y poder reencausar las acciones, en las reuniones semanales debe informar al director del proyecto y al equipo las novedades.	
REALIZAR CONTROL DE CALIDAD	
controlar que los entregables cumplan con los estándares definidos, comunicar las observaciones y no conformidades en las reuniones del equipo.	
PLAN DE MEJORA	
Procesos para mejora 1. Identificar la no conformidad y el proceso al que corresponde 2. Definir la causa raíz del problema identificado 3. Identificar las oportunidades de mejora 4. Definir acciones correctivas 5. Aplicar las acciones correctivas. 6. Medir impacto de acciones correctivas 7. Documentar las mejoras e integrarlas al proceso.	

4.6.2 Métricas de Calidad

Las métricas de calidad definidas para el desarrollo del proyecto serán enfocadas en el proyecto y todos sus entregables.

Tabla 53*Métricas de calidad*

Nombre Proyecto:		Versión:	
Director Proyecto:		Fecha:	
Aprobado por:		Código:	
Métrica de:	Proyecto	x	Producto
FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE:			
Desempeño del proyecto			
DEFINICIÓN DEL FACTOR DE CALIDAD			
El rendimiento indica que lo planificado en el cronograma y presupuesto se está cumpliendo a cabalidad, controlando y midiendo periódicamente el avance del proyecto enfocado en el cronograma y presupuesto se puede tomar acciones correctivas tempranas. Un retraso puede ocasionar el fracaso del proyecto o incurrir en penalidades.			
PROPÓSITO DE LA MÉTRICA			
Dar seguimiento al rendimiento del proyecto enfocado en el cumplimiento del cronograma y presupuesto, tomar medidas correctivas para la resolución de no conformidades.			
DEFINICIÓN OPERACIONAL			
EL director del proyecto es el responsable de mantener actualizada la información de valor ganado, reportada en las reuniones semanales en PROYECT, y realizar el análisis del CPI y SPI para monitorear el rendimiento del proyecto.			
MÉTODO DE MEDICIÓN			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Solicitar información de avance a las áreas correspondientes. (valor ganado, fechas de inicio y fin, costos reales) 2. Calcular índices de rendimiento CPI y SPI 3. Desarrollar Informe semanal de avance 4. Revisión y aprobación de informe por director del Proyecto 5. Comunicar a la organización los resultados del informe del periodo 			
RESULTADO DESEADO			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Para el CPI se espera un valor acumulado no menor de 0.95 2. Para el SPI se espera un valor acumulado no menor de 0.95 			

4.6.3 Lista de Verificación de Calidad**Tabla 54***Formato verificación de calidad*

LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD

Nombre Proyecto:			Versión:			
Director Proyecto:			Fecha:			
Aprobado por:			Código:			
Id	Descripción	Control	Conforme		Observación	Comentario
			Si	No		

4.7 Gestión de Recursos

4.7.1 Plan de Gestión de Recursos

Tabla 55

Plan de gestión de recursos

Definiciones	
Rol	Función que desempeña una persona dentro del desarrollo del proyecto
Responsabilidad	Tareas asignadas a una persona dentro del proyecto
Autoridad	Especifica el nivel de autoridad, derechos, autorizaciones que una persona puede desarrollar dentro del proyecto.
Estimar los recursos de las actividades	
Es el proceso desarrollado para estimar los recursos necesarios para desarrollar las actividades del proyecto, se debe estimar el tipo, cantidad, equipamiento necesario, la estimación se desarrolla por cada actividad.	
Adquirir Recursos	

Para el desarrollo del proyecto se contará con recursos humanos tanto interno como externo (contratado por tiempo limitado) de la organización. Como recursos internos se tendrán: director del proyecto, administrador de la unidad de negocio, fiscalizador, administrador del contrato, líder de ingeniería y construcciones, director de distribución, profesionales que formaran un equipo multidisciplinario para el proyecto.

Mediante el correo electrónico institucional se realizará la convocatoria para la participación del proyecto.

En conjunto el director del proyecto y el patrocinador desarrollaran las siguientes actividades:

Financiamiento del proyecto

Monitorear el avance

Establecimiento de alcance y requisitos

Si existe la necesidad de contar con más recurso humano en la ejecución del proyecto se aplicará la modalidad de prestación de servicios con el personal interno disponible. Se debe ejecutar el siguiente procedimiento:

1 El director del proyecto debe realizar la solicitud formal por medio del correo institucional, indicando los siguientes parámetros: rol a desempeñar, tareas y tiempo requerido.

2 el patrocinador en coordinación con el departamento de recurso humanos debe analizar la solicitud

3 Respuesta de solicitud: Aprobación o Rechazo

Calendario de Recursos

Recurso	Horario disponible
Director del Proyecto	8h diarias de 8:00-17:00
Patrocinador	8h diarias de 8:00-17:00
Equipo de Profesionales	8h diarias de 8:00-17:00
Comisión Técnica	8h diarias de 8:00-17:00
Administrador de contrato	8h diarias de 8:00-17:00
Fiscalizador	8h diarias de 8:00-17:00

Tabla 56

Definiciones de recursos

Desarrollar el Equipo

Es el proceso de mejora continua dentro del equipo, potenciando las habilidades de los miembros, manteniendo una armonía como grupo, incentivando la participación activa de todos los integrantes. Tiene como principales tareas la ejecución de reuniones de obra para la aprobación de planes, desarrollo de alcance, verificación del cumplimiento de los entregables y acompañamiento en el cierre del proyecto.

Dirigir al Equipo

Este proceso consiste en realizar seguimiento y acompañamiento al equipo, proveer retroalimentación, resolver problemas y analizar y gestionar cambio de roles o cambios de personas en el equipo, enfocado en aumentar el rendimiento y optimizar la operación del equipo

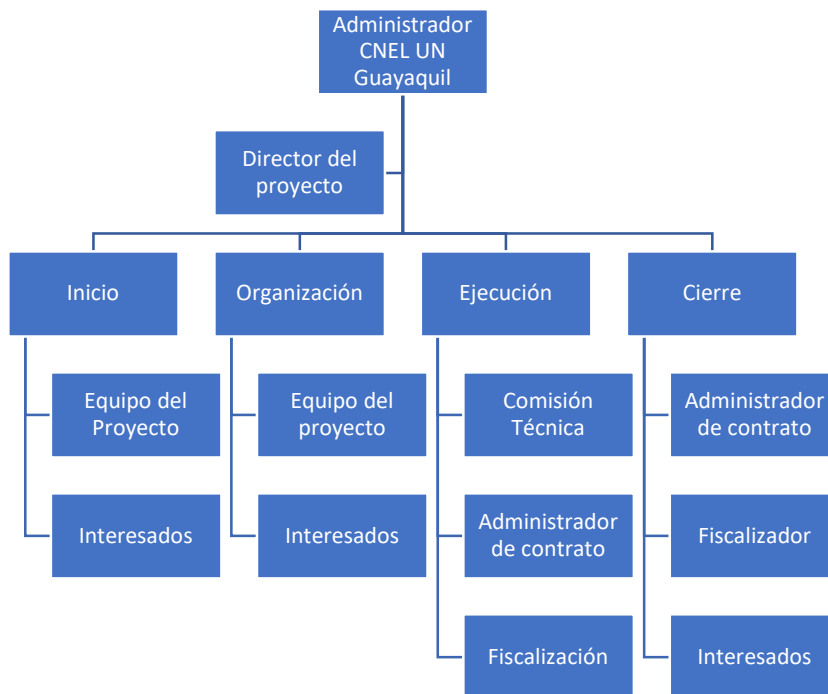
Controlar Recursos

Durante el desarrollo del proyecto: planificación, ejecución, control y cierre, los miembros designados del equipo deben desarrollar los roles establecido siguiendo el calendario y tareas asignadas, todas sus acciones deben estar enmarcadas en los reglamentos internos de la organización. Los controles se efectuarán mediante reuniones y revisiones periódicas.

Para el desarrollo del proyecto, se realizará el uso de los siguientes profesionales:

- director de Proyectos
- Administrador de la Unidad de Negocio
- 1 Profesionales del departamento técnico
- 1 profesional técnico del departamento de Construcciones
- 1 profesional técnico del departamento Comercial
- Interesados internos y externos
- Comisión Técnica calificadora (proceso de contratación pública)
- Administrador de contrato
- Fiscalizador de contrato

4.7.2 Estructura Organizacional del Proyecto



4.7.3 Matriz de Asignación de Responsabilidades

Tabla 57

Matriz RACI

Cód. EDT	Nombre de la tarea	Miembro del equipo/Interesados del Proyecto			
		R	A	C	I

1.1	Gestión del proyecto	Director del proyecto	Director del proyecto	Juicio de expertos	Patrocinador, Interesados
1.1.1	Caso negocio	Director del proyecto	Director del proyecto	Juicio de expertos	Patrocinador, Interesados
1.1.2	Identificación de interesados	Director del proyecto	Director del proyecto	Juicio de expertos	Patrocinador, Interesados
1.1.3	Acta de constitución	Director del proyecto	Director del proyecto	Juicio de expertos	Patrocinador, Interesados
1.1.4	Planes de Gestión	Director del proyecto	Director del proyecto	Juicio de expertos	Patrocinador, Interesados
1.2	Diseño y presupuesto	Director del proyecto, Equipo proyecto	Director del proyecto, Departamento Técnico	Juicio de expertos	Patrocinador, Interesados
1.2.1	Visita de campo	Equipo del proyecto	Departamento Técnico	Juicio de expertos	Patrocinador, director de proyecto
1.2.2	Levantamiento de información	Equipo del proyecto	Departamento Técnico	Juicio de expertos	Patrocinador, director de proyecto
1.2.3	Topografía y levantamiento fotográfico	Equipo del proyecto	Departamento Técnico	Juicio de expertos	Patrocinador, director de proyecto
1.2.4	Diseño y planos de las estructuras eléctricas	Equipo del proyecto	Departamento Técnico	Juicio de expertos	Patrocinador, director de proyecto
1.2.5	Cotizaciones y presupuesto	Equipo del proyecto	Departamento Técnico	Juicio de expertos	Patrocinador, director de proyecto
1.2.6	Análisis de factibilidad	Equipo del proyecto	Departamento Técnico	Juicio de expertos	Patrocinador, director de proyecto
1.2.7	Estudio lumínico	Equipo del proyecto	Departamento Técnico	Juicio de expertos	Patrocinador, director de proyecto
1.2.8	Desarrollo de memoria técnica	Equipo del proyecto	Departamento Técnico	Juicio de expertos	Patrocinador, director de proyecto
1.3	Proceso de contratación pública y adjudicación	Director del proyecto, Equipo proyecto	Director del proyecto, Departamento Adquisiciones y Jurídico	Juicio de expertos	Patrocinador, Interesados
1.3.1	Informe de necesidad	Equipo del proyecto	Director del proyecto, Departamento Adquisiciones y Jurídico	Juicio de expertos	Patrocinador, director de proyecto

1.3.2	Investigación de mercado	Equipo del proyecto	Director del proyecto, Departamento Adquisiciones y Jurídico	Juicio de expertos	Patrocinador, director de proyecto
1.3.3	Desarrollo de términos de referencia	Equipo del proyecto	Director del proyecto, Departamento Adquisiciones y Jurídico	Juicio de expertos	Patrocinador, director de proyecto
1.3.4	Análisis de precios unitarios	Equipo del proyecto	Director del proyecto, Departamento Adquisiciones y Jurídico	Juicio de expertos	Patrocinador, director de proyecto
1.3.5	Elaboración de pliegos	Equipo del proyecto	Director del proyecto, Departamento Adquisiciones y Jurídico	Juicio de expertos	Patrocinador, director de proyecto
1.3.6	Adjudicación de contrato	Equipo del proyecto	Director del proyecto, Departamento Adquisiciones y Jurídico	Juicio de expertos	Patrocinador, director de proyecto
1.4	Proceso de ejecución y fiscalización	Director del proyecto, Equipo proyecto	Director del proyecto, Departamento técnico, jurídico, financiero	Juicio de expertos	Patrocinador, Interesados
1.4.1	Seguimiento y evaluación	Administrador de contrato, Fiscalizador	Director del proyecto, Departamento técnico, jurídico, financiero	Juicio de expertos	Patrocinador, Interesados
1.4.1.1	Evaluación de ejecución de presupuesto y alcance	Administrador de contrato, Fiscalizador	Director del proyecto, Departamento técnico, jurídico, financiero	Juicio de expertos	Patrocinador, Interesados
1.4.1.2	Reuniones de obra	Administrador de contrato, Fiscalizador	Director del proyecto, Departamento técnico, jurídico, financiero	Juicio de expertos	Patrocinador, Interesados
1.4.1.3	Planillas de pago	Administrador de contrato, Fiscalizador	Director del proyecto, Departamento técnico, jurídico, financiero	Juicio de expertos	Patrocinador, Interesados
1.4.1.4	Administración de contrato	Administrador de contrato, Fiscalizador	Director del proyecto, Departamento técnico, jurídico, financiero	Juicio de expertos	Patrocinador, Interesados
1.4.1.5	Evaluación y reprogramación	Administrador de contrato, Fiscalizador	Director del proyecto, Departamento técnico, jurídico, financiero	Juicio de expertos	Patrocinador, Interesados
1.4.1.6	Pruebas	Administrador de contrato, Fiscalizador	Director del proyecto, Departamento técnico	Juicio de expertos	Patrocinador, Interesados
1.4.1.7	Informe de fiscalización	Fiscalizador	Director del proyecto, Departamento técnico, jurídico, financiero	Juicio de expertos	Patrocinador, Interesados

1.4.1.8	Planos Absuelta	Administrador de contrato, Fiscalizador	Director del proyecto, Departamento técnico	Juicio de expertos	Patrocinador, Interesados
1.4.2	Construcción	Administrador de contrato, Fiscalizador	Director del proyecto, Departamento técnico, jurídico, financiero	Juicio de expertos	Patrocinador, Interesados
1.4.2.1	Obra Civil	Administrador de contrato, Fiscalizador	Director del proyecto, Departamento técnico	Juicio de expertos	Patrocinador, Interesados
1.4.2.2	Red media tensión	Administrador de contrato, Fiscalizador	Director del proyecto, Departamento técnico	Juicio de expertos	Patrocinador, Interesados
1.4.2.3	Red de baja tensión y alumbrado público	Administrador de contrato, Fiscalizador	Director del proyecto, Departamento técnico	Juicio de expertos	Patrocinador, Interesados
1.4.2.4	Transformadores	Administrador de contrato, Fiscalizador	Director del proyecto, Departamento técnico	Juicio de expertos	Patrocinador, Interesados
1.4.2.5	Acometidas y medidores	Administrador de contrato, Fiscalizador	Director del proyecto, Departamento técnico	Juicio de expertos	Patrocinador, Interesados
1.5	Fase de recepción de obra	Director del proyecto, Equipo proyecto	Director del proyecto, Departamento Técnico, financiero, jurídico	Juicio de expertos	Patrocinador, Interesados
1.5.1	Liquidación de rubros	Director del proyecto, Equipo proyecto	Director del proyecto, Departamento Técnico, financiero, jurídico	Juicio de expertos	Patrocinador, Interesados
1.5.2	Aprobación de Asbuilt	Director del proyecto, Equipo proyecto	Director del proyecto, Departamento Técnico, financiero, jurídico	Juicio de expertos	Patrocinador, Interesados
1.5.3	Informe de recepción de obra	Director del proyecto, Equipo proyecto	Director del proyecto, Departamento Técnico, financiero, jurídico	Juicio de expertos	Patrocinador, Interesados
1.5.4	Acta de recepción	Director del proyecto, Equipo proyecto	Director del proyecto, Departamento Técnico, financiero, jurídico	Juicio de expertos	Patrocinador, Interesados

4.8 Gestión de Comunicaciones (GCP)

4.8.1 Plan de Gestión de Comunicaciones

La gestión de la comunicación especifica cómo los interesados involucrados en el proyecto estén informados, haya un intercambio de información eficaz y especifica las restricciones en información dependiendo del interesado.

Tabla 58*Gestión de comunicaciones*

Plan de Gestión de Comunicaciones
Garantizar el cumplimiento de los interesados a través de monitoreo y control de las comunicaciones a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Ver detalle de Matriz de Comunicaciones del Proyecto
Procedimiento de Gestión de Incidentes
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar la ocurrencia del incidente. 2. Comunicar el incidente identificado vía verbal y correo electrónico 3. Determinar el impacto del incidente (alto o bajo impacto) en base al Plan de Gestión de Proyecto y Alcance 4. Se convoca una reunión extraordinaria si el incidente es de alto impacto; en el caso de bajo impacto, se revisa en la siguiente reunión. <p>Si el incidente modifica el alcance del proyecto, se procede a generar un requerimiento para una revisión del proyecto de parte del director del proyecto, el equipo de trabajo, interesados claves y el espónsor.</p> <p>Para el monitoreo y mejor control del proyecto, los incidentes se revisan en reuniones del equipo y se lleva un control de incidentes durante todo el ciclo de proyecto.</p>
Procedimiento para actualizar el plan de gestión de las comunicaciones
<p>El Plan de comunicaciones puede ser modificado a través de los siguientes eventos:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Aprobación de cambio en el que afecte el alcance del proyecto. b. Cambio en los recursos humanos y/o responsabilidades asignadas c. Modificación solicitada por patrocinador o interesado dependiendo de la urgencia e influencia en el proyecto. e. Modificación en la matriz de interesados f. Cambios evaluados y establecidos durante reuniones del equipo. <p>En caso de actualización del plan de Gestión de Comunicaciones, se debe hacer lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Describir el cambio. b. Obtener aprobación del cambio. c. Modificar el plan en base a lo acordado. e. El director del proyecto revisa y aprueba el plan modificado. f. Los cambios deben ser socializados.

4.8.2 Matriz de Comunicaciones del Proyecto

Tabla 59*Matriz de comunicaciones*

Matriz de Comunicaciones									
Fase	Tipo de información a entregar	Formato	Frecuencia	Nivel de Detalle	Método de Comunicación	Nivel de Sensibilidad	Responsable	Grupo Receptor	Medio
Inicio de Proyecto	Análisis de Alternativas de proyecto	Caso de Negocio del Proyecto	Una sola vez	Alto	Interactiva	No confidencial	Director del Proyecto	Patrocinador, miembros del equipo de proyectos	Documentación impresa y correo electrónico
	Acta de Constitución del Proyecto con información del inicio	Acta de Constitución	Una sola vez	Medio	Interactiva	No confidencial	Director del Proyecto	Patrocinador, miembros del equipo de proyectos	Documentación impresa y correo electrónico
Planificación del proyecto	Detalles de proyecto y sus planes de gestión	Plan de Dirección del Proyecto	Una sola vez	Muy alto	Interactiva	Confidencial	Director del Proyecto	Patrocinador, miembros del equipo de proyectos	Documentación impresa y correo electrónico
Implementación del proyecto	Ejecución de actividades bajo requerimientos establecidos	Informes técnicos y entregables	Uno por entregable	Alto	Interactiva	Confidencial	Responsable de entregable	Director del Proyecto	Vía correo y Repositorio del proyecto
Resumen de avance de proyecto	Avances del proyecto para monitoreo en el cumplimiento definido en el alcance, costo, calidad y tiempo	Informe de avance	Mensual	Alto	Interactiva	Confidencial	Director del Proyecto	Equipo del proyecto	Vía correo electrónico

Cambios propuestos	Registrar la solicitud de cambio y socializar resolución	Planilla de solicitud de cambio	Una sola vez	Alto	Interactiva	Confidencial	Solicitante del cambio	Equipo del proyecto	En persona, documento digital en repositorio y vía correo electrónico
	Incidentes	Registro de Incidentes	Una sola vez	Alto	Interactiva	Confidencial	Director del Proyecto	Patrocinador, miembros del equipo de proyectos	En persona, documento digital en repositorio y vía correo electrónico
	Ingreso o salida de personal de recursos humanos	Acta de ingreso del personal	Una sola vez	Bajo	Interactiva	No Confidencial	Director del Proyecto	Equipo del proyecto	Vía correo electrónico
	Actas de reuniones ordinarias o extraordinarias del equipo de	Acta de reunión	Cada vez requeridas	Bajo	Interactiva	No Confidencial	Director del Proyecto	Equipo del proyecto	En persona, documento digital en repositorio y vía correo electrónico
	Informe y comunicación del estado de los riesgos	Informe de Monitoreo de Riesgos	Mensual	Alto	Interactiva	No confidencial	Director del Proyecto	Patrocinador, miembros del equipo de proyectos	En persona, documento digital en repositorio y vía correo electrónico
Cierre del Proyecto	Cierre del proyecto	Aprobación de entregables	Una sola vez	Alto	Interactiva	No confidencial	Director del Proyecto	Patrocinador, miembros del equipo de proyectos	En persona, documento digital en repositorio y vía correo electrónico

4.8.3 Diagrama de Información del Proyecto

Tabla 60

Identificadores

	Primer Nivel: El financiador (BID) y el ejecutor (CNEL) tendrán acceso completo sobre el proyecto y conocimiento sobre la toma de decisiones
	Segundo Nivel: Director del proyecto, quien tendrá toda la información y visión general del proyecto.
	Tercer Nivel: Miembros de la empresa e interesados que estén involucrados como miembros del equipo de proyectos.
	Cuarto Nivel: Miembros de la empresa y contratistas que formarán parte de la ejecución, adquisición y fiscalización de los entregables.

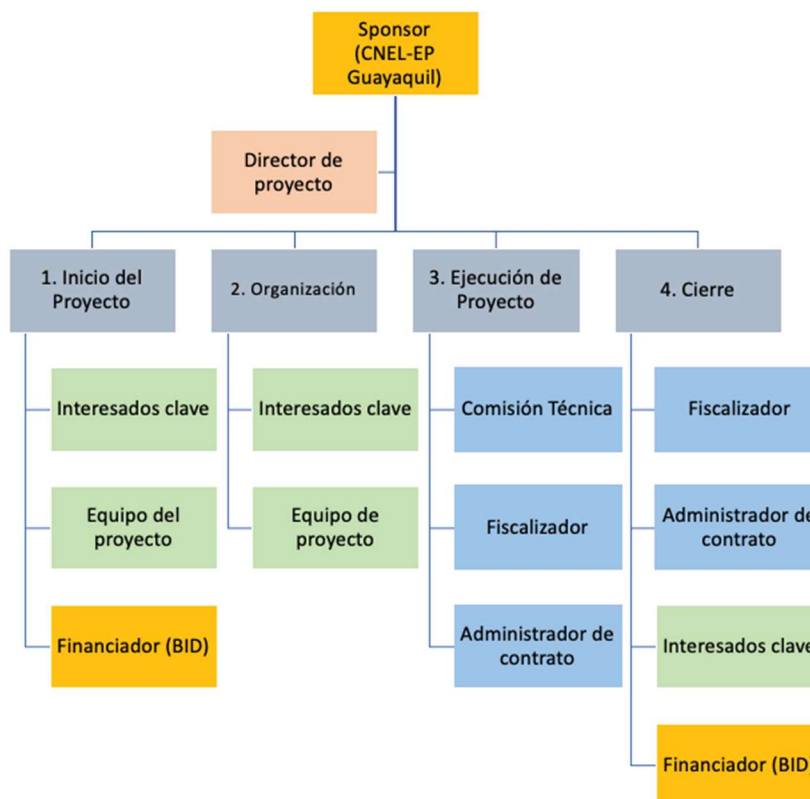


Imagen 28 Niveles de información durante la ejecución del proyecto

4.9 Gestión de Adquisiciones

4.9.1 Plan de Gestión de Adquisiciones

Tabla 61

Plan de gestión de adquisiciones

PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES	
Proyecto:	Proyecto de Expansión de Redes Eléctricas y Alumbrado Público en Zona Urbano-Marginal Cooperativa Sergio Toral II, Comité Los Tubos en la Ciudad de Guayaquil
PROCEDIMIENTO DE PLANIFICACIÓN DE ADQUISICIONES	
<p>Se contempla como adquisiciones la contratación de una empresa externa, para la construcción y puesta en marcha del proyecto, incluye toda la infraestructura eléctrica y civil, redes de media tensión, baja tensión, transformadores, luminarias, acometidas domiciliarias y medidores. El contrato está enmarcado en lo que estipula el Servicio Nacional de Contratación Pública y será bajo la metodología de Cotización, es decir que se escogerá la mejor oferta económica y que cumpla con todos los requisitos técnicos y económicos que exige la institución.</p> <p>Una vez seleccionado la empresa constructora se realizará la firma del contrato y acreditación del anticipo, que es el 50% del monto total del contrato y la diferencia, el saldo se realizarán pagos periódicos según se indique en el contrato por avances de obra, se debe amortizar el anticipo según el valor que se indique en el contrato. Para cada planilla de pago se debe contar con aprobación de fiscalización, administración del contrato y del director del proyecto.</p>	
PROCEDIMIENTO DE ESTABLECIMIENTO DE CRITERIOS	
<p>Los oferentes deben presentar documentación que respalde que poseen experiencia general en proyectos de expansión de redes de media tensión, baja tensión, acometidas domiciliarios y medidores, por el monto estipulado en los pliegos, para lo cual deberá presentar actas de entrega recepción provisional y/o definitiva o certificados de conformidad.</p> <p>La certificación de experiencia debe cumplir con los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nombre de entidad contratante Descripción del proyecto ejecutado Tiempo de ejecución del proyecto realizado y monto Nombre de la empresa contratante Contacto de la persona que emitió el certificado. <p>Las empresas oferentes deben contar con personal acreditado y con experiencias, también con los equipos necesarios para la ejecución exitosa del proyecto. Todos los requerimientos están estipulados en los pliegos del proceso.</p>	
PROCEDIMIENTO DE CREACION DE ORDEN DE REQUISICIÓN	
El requerimiento de materiales será un proceso interno de la empresa adjudicada para la contratación.	
PROCEDIMIENTO DE ADMINISTRACIÓN DE PROVEEDORES	
Los proveedores del proyecto serán gestionados de manera interna por la empresa adjudicada para la contratación	

4.9.2 Matriz de Requisitos de Adquisiciones

Tabla 62

Matriz de requisitos

MATRIZ DE REQUISITOS DE ADQUISICIONES						
Actividad del Proyecto	Código EDT	Entregable	Monto	Detalle de Requerimientos	Proveedor	Tipo de Contrato
Obra Civil	1.4.2.1	Informe de materiales aprobados	--	Se cumpla con lo solicitado en la etapa de diseño	Proveedores registrados en el SERCOP	Precio fijo
Red media tensión	1.4.2.2	Informe de materiales y equipos aprobados	--	Se cumpla con lo solicitado en la etapa de diseño	Proveedores registrados en el SERCOP	Precio fijo
Red de baja tensión y alumbrado público	1.4.2.3	Informe de materiales y equipos aprobados	—	Se cumpla con lo solicitado en la etapa de diseño	Proveedores registrados en el SERCOP	Precio fijo
Transformadores	1.4.2.4	Informe de materiales y equipos aprobados	--	Se cumpla con lo solicitado en la etapa de diseño	Proveedores registrados en el SERCOP	Precio fijo
Acometidas y medidores	1.4.2.5	Informe de materiales y equipos aprobados	--	Se cumpla con lo solicitado en la etapa de diseño	Proveedores registrados en el SERCOP	Precio fijo

4.9.3 Evaluación y Selección de Proveedores

Tabla 63

Evaluación de proveedores

EVALUACIÓN POR PUNTAJE PARA PROCESO DE CONTRATACIÓN		
Parámetros	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN
Experiencia General	No se otorgará puntos al cumplir la experiencia general mínima, ya que es de cumplimiento obligatorio. Se otorgará el máximo del puntaje a las ofertas que tengan el monto más alto y a las demás se le asignará una calificación proporcional	14 PUNTOS
Experiencia Específica	No se otorgará puntos al cumplir la experiencia específica mínima, ya que es de cumplimiento obligatorio. Para que la Experiencia específica sea ponderada es necesario que supere el monto mínimo de experiencia específica Se otorgará el máximo del puntaje a las ofertas que tengan el monto más alto y a las demás se le asignará una calificación proporcional	20 PUNTOS

Experiencia del personal Técnico	Todos los oferentes deben cumplir con los requerimientos del personal, definidos por la institución, para presenten el FORMULARIO DE COMPROMISO DE CUMPLIMIENTO DE PARÁMETROS EN ETAPA CONTRACTUAL”	1
Oferta económica	<p>La oferta con menor valor económico obtendrá 50 puntos y a las restantes se aplicará la siguiente formula: PO=Puntaje a asignarse al oferente OB=Oferta más baja PT=Puntaje asignado a oferta económica OE= oferta económica presentada</p> $PO = \frac{OB \times PT}{OE}$	50 puntos
Subtotal		La sumatoria debe ser 85 puntos
MYPES Y EPS	micro, pequeñas y medianas empresas y economía popular y solidaria	5 puntos
MYPES Y EPS Locales		10 puntos
TOTAL		100 PUNTOS

4.10 Gestión de Riesgos (GAO)

4.10.1 Plan de Gestión de Riesgos

Tabla 64

Plan de gestión de riesgos

Plan de Gestión de Riesgos			
Proyecto	Proyecto de Expansión de Redes Eléctricas y Alumbrado Público en Zona Urbano-Marginal Cooperativa Sergio Toral II, Comité Los Tubos en la Ciudad de Guayaquil		
Código	PER-003-2022	Fecha	8 mayo 2023
Procedimiento de Planificación de Respuestas			
Planificar la acción ante los riesgos permite la generación de opciones que reducen la amenaza sin comprometer los objetivos y alcance del proyecto. La gestión de los riesgos se procede de la siguiente manera:			

1. Análisis cualitativo de riesgos
2. Dependiendo del riesgo, siendo una amenaza u oportunidad, se planifica la respuesta dependiendo de la categorización bajo el criterio de la siguiente tabla:

Riesgo	Tipo	Detalle de la estrategia
Amenaza y/o Negativo	Aceptar	Esperar a ver que sucede. No poder hacer nada. Aceptar y asignar una reserva de contingencia.
	Transferir	Trasladar toda la amenaza o parte de ella hacia un tercero. Solicitar ayuda al no poder tratar solo con el riesgo negativo.
	Mitigar	Reducir el impacto de la amenaza lo más pronto posible. Disminuir la probabilidad y/o el impacto mediante acciones.
	Evitar	Eliminar el riesgo negativo seleccionando otra alternativa del set. La amenaza es demasiado mala para permitirla.

Procedimiento de la Creación de Registro de Riesgo

Se genera un documento desglosando el resultado del análisis de riesgos y sus planificaciones respectivas. Esta información podrá utilizarse para monitorear e identificar los riesgos en el ciclo de vida del proyecto. El procedimiento es el siguiente:

1. Identificar y caracterizar según la tabla de riesgos
 2. la documentación de los riesgos seguirá el formato del registro de riesgos
- En el proceso de la creación del procedimiento se involucra a todo el equipo para desarrollar acciones dinámicas y correctivas para la mitigación, acción y reducción del riesgo.

Procedimiento de Análisis Cualitativo de Riesgos

El análisis cuantitativo permite priorizar los riesgos e incorporar acciones considerando la probabilidad e impacto de los riesgos. El procedimiento es el siguiente:

1. Identificar los riesgos
2. Asignar la probabilidad e impacto considerando los alcance, cronograma, costos y calidad.
3. Registrar el análisis cualitativo de riesgos en la plantilla correspondiente.

Procedimiento de Análisis Cuantitativo de Riesgos

En base a decisión de gerencia, solamente se hará un análisis cualitativo de riesgos, por tanto, no se establece los procedimientos de un análisis cuantitativo.

Definición de Escalas para Probabilidad e Impacto

La matriz de probabilidad e impacto para los distintos eventos de riesgo se interpreta de la siguiente manera:

Para la probabilidad:

Escala	Probabilidad
5	80 - 100% (Muy alta probabilidad)
4	60 - 80% (Alta probabilidad)
3	30 - 60 % (Moderada probabilidad)
2	10 - 30% (Baja probabilidad)
1	menor que el 10% (Muy baja probabilidad)
Para el impacto:	
Escala	Impacto
5	80 - 100% (Catastrófico para el proyecto)
4	60 - 80% (Afectación severa para el proyecto)
3	30 - 60 % (Afectación moderada al proyecto)
2	10 - 30% (Afectación tolerable para el proyecto)
1	menor que el 10% (Impacto insignificante para el proyecto).

4.10.2 Identificación de Riesgos

A través del FODA, el EDT y el Cuadro de Mando Integral (CMI) del departamento de gestión técnica, se hizo una identificación de los posibles riesgos internos y externos:

Tabla 65

Riesgos externos

No. de Riesgo Externo	Descripción	Categoría del Riesgo
RE01	Terrenos en proceso de legalización	Riesgo Legal
RE02	Resistencia a ejecución de proyectos de electrificación por parte de la comunidad	Riesgo Social
RE03	Resistencia a pagos mensuales de planillas en hogares	Riesgo Social
RE04	Organizaciones delincuenciales impiden el acceso a la empresa constructora	Riesgo Social
RE05	Vandalismo a la nueva infraestructura instalada	Riesgo Social
RE06	Debido al desfase de tiempo entre el diseño y la construcción, al momento de ejecutar la obra existe aumento de cantidades en rubros, modifica el costo presupuestado	Riesgo Liquidez

RE07	Inestabilidad de altos cargos en la empresa	Riesgo Político
RE08	Condiciones climáticas perjudican la ejecución	Riesgo Climático
RE09	Conexiones clandestinas en la nueva infraestructura	Riesgo Social

Tabla 66*Riesgos internos*

No. de Riesgo Interno	Descripción	Categoría del Riesgo
RI01	Incumplimiento del contrato por empresas constructoras	Riesgo Legal
RI02	Desacuerdo entre departamentos	Riesgo Organizacional
RI03	Incorrectos procesos de fiscalización	Riesgo Legal
RI04	Falencias en el diseño técnico	Riesgo Técnico

4.10.3 Análisis Cualitativo de Riesgos

El análisis cualitativo, se hicieron encuestas con interesados clave para la calificación del impacto y la probabilidad del riesgo en el proyecto utilizando la escala de la Tabla 41.

Tabla 67

Escala de calificación

Escala	Impacto	Probabilidad / Ocurrencia
5	Muy Alto	Probabilidad > 80%
4	Alto	$60% < x \leq 79%$
3	Medio	$40% < x \leq 59%$
2	Bajo	$20% < x \leq 39%$
1	Muy Bajo	$1% < x \leq 19%$

Nota. Elaborado por Autores

Tabla 68

Análisis de riesgos externos

No. de Riesgo Externo	Descripción	Impacto	Probabilidad	Categoría del Riesgo	Impacto/ Probabilidad	Persona 1	Persona 2	Persona 3	Persona 4
RE01	Terrenos en proceso de legalización	4.25	3.25	Riesgo Legal	Impacto	4	4	4	5
					Probabilidad	4	3	3	3
RE02	Resistencia a ejecución de proyectos de electrificación por parte de la comunidad	4.5	3	Riesgo Social	Impacto	5	5	4	4
					Probabilidad	2	3	3	4
RE03	Resistencia a pagos mensuales de planillas en hogares	3.25	3.5	Riesgo Social	Impacto	4	4	2	3
					Probabilidad	5	5	3	1
RE04	Organizaciones delincuenciales impiden el acceso a la empresa constructora	3.5	3	Riesgo Social	Impacto	5	2	3	4
					Probabilidad	5	2	2	3
RE05		3.25	3		Impacto	3	5	3	2

	Vandalismo a la nueva infraestructura instalada			Riesgo Social	Probabilidad	3	2	4	3
RE06	Debido al desfase de tiempo entre el diseño y la construcción, al momento de ejecutar la obra existe aumento de cantidades en rubros, modifica el costo presupuestado	3.5	3	Riesgo Liquidez	Impacto	4	3	3	4
					Probabilidad	3	2	3	4
RE07	Inestabilidad de altos cargos en la empresa	1.75	2.25	Riesgo Político	Impacto	3	1	1	2
					Probabilidad	1	3	2	3
RE08	Condiciones climáticas perjudican la ejecución	1.75	2	Riesgo Climático	Impacto	1	1	2	3
					Probabilidad	1	2	2	3
RE09	Conexiones clandestinas en la nueva infraestructura	2.5	3.75	Riesgo Social	Impacto	2	3	2	3
					Probabilidad	3	4	3	5

Tabla 69

Análisis de riesgos internos

No. de Riesgo Interno	Descripción	Impacto	Probabilidad	Categoría del Riesgo	Impacto/Probabilidad	Persona 1	Persona 2	Persona 3	Persona 4
RI01	Incumplimiento del contrato por empresas constructoras	4	3.5	Riesgo Legal	Impacto	3	4	4	5
					Probabilidad	1	3	5	5
RI02	Desacuerdo entre departamentos	3.75	3.5	Riesgo Organizacional	Impacto	5	4	5	1
					Probabilidad	3	2	4	5
RI03	Incorrectos procesos de fiscalización	1.75	1.25	Riesgo Legal	Impacto	2	1	1	3
					Probabilidad	1	2	1	1
RI04	Falencias en el diseño técnico	4.75	1.5	Riesgo Técnico	Impacto	5	5	4	5
					Probabilidad	1	2	2	1

4.10.4 Plan de respuesta a los riesgos

En base a los riesgos identificados, se genera un plan de respuesta en base a las estrategias de mitigar, evitar, transferir y aceptar los riesgos.

Tabla 70

Calificación de riesgos externos

No. de Riesgo Externo	Impacto	Probabilidad	IxP	Detalle de Estrategia
RE01	4.25	3.25	3.75	Mitigar
RE02	4.5	3	3.75	Mitigar
RE03	3.25	3.5	3.375	Mitigar
RE04	3.5	3	3.25	Mitigar
RE05	3.25	3	3.125	Mitigar
RE06	3.5	3	3.25	Mitigar
RE07	1.75	2.25	2	Aceptar
RE08	1.75	2	1.875	Aceptar
RE09	2.5	3.75	3.125	Mitigar

Tabla 71*Calificación de riesgos internos*

No. de Riesgo Interno	Impacto	Probabilidad	IxP	Detalle de Estrategia
RI01	5	1.5	3.25	Mitigar
RI02	3.75	3.5	3.625	Mitigar
RI03	1.75	1.25	1.5	Aceptar
RI04	4.75	1.5	3.125	Mitigar

Tabla 72*Respuesta al riesgo*

Código del Riesgo	Descripción del Riesgo	Plan de Respuesta al Riesgo
Riesgos Externos		
RE01	Terrenos en proceso de legalización	Revisión de la documentación y coordinar con alcaldía sobre procesos de legalización
RE02	Resistencia a ejecución de proyectos de electrificación por parte de la comunidad	Socialización del servicio y los beneficios de un sistema confiable, acompañados con compañías de concientización para disminuir las conexiones clandestinas
RE03	Resistencia a pagos mensuales de planillas en hogares	Socialización del servicio y los beneficios de un sistema confiable, acompañados con compañías de concientización para disminuir las conexiones clandestinas
RE04	Organizaciones delincuenciales impiden el acceso a la empresa constructora	Coordinación con autoridades y representante de la comunidad para reducir impedimentos y atrasos en el proyecto
RE05	Vandalismo a la nueva infraestructura instalada	Campañas de concientización para impulsar organización y canales de denuncia
RE06		

	Debido al desfase de tiempo entre el diseño y la construcción, al momento de ejecutar la obra existe aumento de cantidades en rubros, modifica el costo presupuestado	Actualización e inspección del diseño técnico previo a la construcción
RE07	Inestabilidad de altos cargos en la empresa	Se registra el motivo de paralización y se coordina con nuevas autoridades
RE08	Condiciones climáticas perjudican la ejecución	Se registra el motivo de paralización
RE09	Conexiones clandestinas en la nueva infraestructura	Campañas de concientización para impulsar organización y reducción de conexión artesanales
Riesgos Internos		
RI01	Incumplimiento del contrato por empresas constructoras	Se inicia la ejecución de multas estipuladas en el contrato
RI02	Desacuerdo entre departamentos	Calendarizar reuniones y coordinación con los departamentos para llegar a consensos
RI03	Incorrectos procesos de fiscalización	Administrador de contrato realizar supervisión periódica.
RI04	Falencias en el diseño técnico	Revisión detallada del diseño y la información levantada en campo

5 Conclusiones

- i. Para alcanzar el éxito en la ejecución del proyecto es necesario trabajar en la relación y comunicación con la comunidad que habita en la Cooperativa Los Tubos, debido a los riesgos que representa el rechazo del proyecto de las personas.
- ii. Los planes de gestión desarrollados al inicio del proyecto permitirán el óptimo control, respuesta a cambios y correcta toma de decisiones, para el cumplimiento de los objetivos a lo largo del ciclo de vida del proyecto.
- iii. Por tratarse de un proyecto desarrollado en una organización pública, la reserva de gestión (2%) y contingencia (5%) están definidas en la ley orgánica del sistema nacional de contratación pública.
- iv. Los costos generados por el desarrollo de la gestión del proyecto, diseño técnico y contratación pública no serán considerados dentro del proyecto, debido que son asumidos por la organización.
- v. Todo el contenido desarrollado y metodología aplicada para la gestión del proyecto, es basado en las herramientas del PMI en el PMBOK.

6 Recomendaciones

- i. Para el desarrollo de proyectos en instituciones públicas como CNEL EP UN Guayaquil es necesario conocer los procesos de la organización, las leyes, reglamentos y regulaciones vigentes.
- ii. Para la ejecución de proyectos de electrificación en zonas marginales donde el objetivo no es una alta rentabilidad económica, se deben fortalecer alianzas con instituciones internacionales que proveen fondos para la ejecución de este tipo de proyectos.
- iii. Realizar campañas de concientización con la comunidad, sobre las tarifas residenciales y el pago de planillas del servicio de energía eléctrica, informarles sobre el peligro de las conexiones clandestinas y consecuencias legales.

Bibliografías

- ARCERNR (2021). Análisis y determinación del costo del servicio público de energía eléctrica. Informe No DRETSE-2020-015, p. 13
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2022). Préstamo del BID Fortalecerá el acceso a la electricidad en Ecuador. IADB. <https://www.iadb.org/es/noticias/prestamo-del-bid-fortalecera-el-acceso-la-electricidad-en-ecuador>
- E. Celi (2021). Propuesta de Ampliación de la Red de Electrificación de la Provincia de Santa Elena. *Guayaquil*, p. 5
- CNEL EP. (2021). Plan estratégico 2021-2025.
- CNEL, EP. (2015). Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional Por Procesos. *Guayaquil*.
- Constitución del Ecuador [Const]. Art. 30. 2008. Ecuador.
- CONELEC, 2015. Directorio del Consejo Nacional de Electricidad, Conelec. *Regulación No. CONELEC – 001/08* p. 6
- Del Pozo, H. (2015). Ley Orgánica Del Servicio Público de Energía Eléctrica. Órgano del Gobierno del Ecuador, p. 5-12
- LACIF (s.f), Agencia Francesa de Desarrollo (AFD). EULAIF. <https://www.eulaif.eu/es/socios/agencia-francesa-de-desarrollo-afd>
- MIDUVI (2015). Informe Nacional del Ecuador para la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre Vivienda y Desarrollo Urbano Sostenible. *Hábitat III*, p. 19-36.
- Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables (2019). Plan Maestro de Electricidad. *Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables* p. 240-247.

Anexos

Anexo 1. Formato de Informe de Seguimiento del Proyecto

INFORME DEL DESEMPEÑO DEL PROYECTO			
Fecha	Nombre del proyecto	Siglas del proyecto	
Estado actual del proyecto: cómo está el proyecto a la fecha de corte del periodo			
Situación del alcance			
Indicador	Fórmula	Cálculo	Resultado
% avance real	Ev/bac		
% avance planificado	Pv/bac		
Eficiencia del cronograma			
Indicador	Fórmula	Cálculo	Resultado
Sv (variación del cronograma)	$Ev-pv$		
Spi (índice de rendimiento del cronograma)	Ev/pv		
Eficiencia del costo			
Indicador	Fórmula	Cálculo	Resultado
Cv (variación del coste)	$Ev-ac$		
Cpi (índice de rendimiento del coste)	Ev/ac		
Cumplimiento de objetivos de calidad			
Reporte de progreso: qué se alcanzó desde la última vez que se presentó el informe			
Alcance del período			
Indicador	Fórmula	Cálculo	Resultado
% de avance planificado del período	$(pvj/bac) - (pvi/bac)$		
% de avance real del período	$(evj/bac) - (evi/bac)$		
Valor ganado del período			
Indicador	Fórmula	Cálculo	Resultado
Valor ganado planificado	$Pvj - pvi$		
Valor ganado real	$Evj - evi$		
Costo del período			
Indicador	Fórmula	Cálculo	Resultado
Costo planificado	$Pvj - pvi$		
Costo real	$Acj - aci$		
Eficiencia del cronograma en el período			

Indicador	Fórmula	Cálculo	Resultado
Sv del período	$(evj - evi) - (pvj - pvi)$		
Spi del período	$(evj - evi) / (pvj - pvi)$		
Eficiencia del cronograma en el período			
Indicador	Fórmula	Cálculo	Resultado
Cv del período	$(evj - evi) - (acj - aci)$		
Cpi del período	$(evj - evi) / (acj - aci)$		
Pronóstico: estimados del comportamiento futuro del proyecto.			
Pronóstico del costo			

Indicador	Fórmula	Cálculo	Resultado
Eac (estimate at completion)	$Ac + [(bac - ev) / cpi]$		
Etc (estimate to complete)	$(bac - ev) / cpi$		
Vac (variance at completion)	$Bac - eac$		
Pronóstico del tiempo			
Eac de tiempo			
Etc de tiempo			
Vac (de tiempo línea base)			
Fecha de término planificada			
Fecha de término pronosticada			
Estado actual de incidentes y riesgos:			
Trabajo para realizar en el siguiente período:			
Resumen de cambios aprobados durante el período:			
Resultados de análisis de variaciones:			
Otra información relevante para revisión y discusión:			