



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

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE:**

MAGISTER EN GESTIÓN DE PROYECTOS

TEMA:

**SISTEMA DE AGUA POTABLE Y REDES DE CONDUCCIÓN
PARA LA COMUNIDAD DE CARLOS JULIO AROSEMENA DEL
CANTÓN EL EMPALME.**

AUTOR:

BAZURTO PALACIOS HERMES DANIEL

DIRECTOR:

ING. CESAR AGUSTO RAMIREZ VELAZQUEZ

PROMOCION:

MGP 14

Guayaquil – Ecuador

Dedicatoria

Esta tesis está dedicada a Dios por darme todo lo que tengo, ser mi guía de vida, fortaleza en mi vida, y llevarme de su mano siempre en todo momento y en todo lugar.

Así también esta tesis está dedicada al amor de mi vida que es mi hijo Aliek, la persona que cambio y cambia el curso de mi vida con cada día que pasa, hijo en algún momento que leas esto quiero que sepas que eres y siempre serás esa fuerza motivadora que no se puede describir con palabras pero se siente en el alma con solo pensar en ti.

Daniel Bazurto P.

Agradecimiento

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a ESPAE por permitirme forma parte de su familia, en especial a todos los docentes que compartieron sus conocimientos y experiencias profesionales de manera desinteresada; pudiendo así resumir de esta manera que el aprendizaje recibido es completo por que ESPAE no solo te prepara en la parte académica sino que te prepara para la vida.

Agradezco también a mis padres y hermano por siempre estar allí para mí cuando los he necesitado, por su apoyo constante en cada paso de mi vida, en los buenos y malos momentos, en su preocupación de cómo va el proceso de aprendizaje de la maestría y sobre todo por mi felicidad y satisfacción sobre la misma.

A mis suegros también quiero hacer un agradecimiento en el presente texto, ya que ellos jugaron un rol fundamental durante el tiempo que duro la maestría al cuidar de mi esposa y mi hijo en mi ausencia.

Un especial agradecimiento a mi esposa por su apoyo constante y su valioso aporte emocional que no permitieron que desertara en ningún momento; y sobre todo mi más grande agradecimiento a ella porque durante el tiempo de estudio en ESPAE me dio el más grande regalo de la vida que es mi hijo.

Agradezco a mi tutor por siempre animarme a continuar con la elaboración de tesis, principalmente por colaborar durante todo este tiempo desde su designación como tutor con su conocimiento y enseñanza permitiéndome así la elaboración de la presente tesis de grado.



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

ACTA DE GRADUACIÓN No. ESPAE-POST-908

APELLIDOS Y NOMBRES	BAZURTO PALACIOS HERMES DANIEL
IDENTIFICACIÓN	1312356759
PROGRAMA DE POSTGRADO	Maestría en Gestión de Proyectos
NIVEL DE FORMACIÓN	Maestría Profesional
CÓDIGO CES	750413C03
TÍTULO A OTORGAR	Magíster en Gestión de Proyectos
TÍTULO DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	SISTEMA DE AGUA POTABLE Y REDES DE CONDUCCIÓN PARA LA COMUNIDAD DE CARLOS JULIO AROSEMENA DEL CANTÓN EL EMPALME.
FECHA DEL ACTA DE GRADO	2021-03-26
MODALIDAD ESTUDIOS	SEMIPRESENCIAL
LUGAR DONDE REALIZÓ SUS ESTUDIOS	GUAYAQUIL

En la ciudad de Guayaquil a los veintiséis días del mes de Marzo del año dos mil veintiun a las 13:02 horas, con sujeción a lo contemplado en el Reglamento de Graduación de la ESPOL, se reúne el Tribunal de Sustentación conformado por: RAMÍREZ VELÁZQUEZ CÉSAR AGUSTO, Director del trabajo de Titulación, CALLE ROJAS MARCO ANTONIO, Vocal y ALMEIDA ALARCÓN GEOVANNY SANTIAGO, Vocal; para calificar la presentación del trabajo final de graduación "SISTEMA DE AGUA POTABLE Y REDES DE CONDUCCIÓN PARA LA COMUNIDAD DE CARLOS JULIO AROSEMENA DEL CANTÓN EL EMPALME.", presentado por el estudiante BAZURTO PALACIOS HERMES DANIEL.

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

RAMÍREZ VELÁZQUEZ CÉSAR AGUSTO
DIRECTOR

CALLE ROJAS MARCO ANTONIO
EVALUADOR / PRIMER VOCAL

ALMEIDA ALARCÓN GEOVANNY SANTIAGO
EVALUADOR / SEGUNDO VOCAL

BAZURTO PALACIOS HERMES DANIEL
ESTUDIANTE

Contenido

Capítulo 1. Entorno Institucional.....	9
1.1 Descripción De La Organización.	9
Reseña Histórica y Constitución	10
1.2 Marco Legal.	14
1.3 Planificación Nacional	15
1.3.1. Mapeo de grupos de interés.	16
1.4 Mapa de Procesos.	17
1.5. Filosofía Institucional.	18
1.5.1. Misión:.....	18
1.5.2. Visión:.....	18
1.5.3. Valores:.....	19
1.6. Modelo De Negocio y servicios ofertados.....	20
1.6.1. Área de Cobertura.....	21
1.6.2. Participación en el mercado.....	21
1.6.3. Segmentación de mercado.....	21
1.6.4. Propuesta de Valor.....	22
1.6.5. CELEC EP – Empresa Pública.....	22
1.6.6 Infraestructura de CELEC EP.....	23
1.6.7. Líneas de negocios - Análisis.	23
1.6.8. Mapa Estratégico de CELEC.....	25
1.6.9. Plan de negocio.	25
1.6.10. Estructura de la Organización.	26
Capítulo 2. Caso de Negocio.....	27
2.1. Definición de caso de negocio para una entidad pública (marco teórico).	27
2.2. Necesidad del caso de negocio (marco teórico).	27
2.3. Análisis de la organización.....	28
2.4 Factores Internos de CELEC EP Hidronación.	28
2.5 Factores Externos de CELEC EP Hidronación.....	29
2.6. Patrones de decisión.	31
2.7 Amenazas y Oportunidades.	31
2.8. Debilidades y Fortalezas.....	36
2.9 Matriz de evaluación de factores externos MEFE.....	40
2.10. Matriz de evaluación de factores internos MEFI.	42
2.11. Determinación del estado actual de CELEC EP Hidronación.....	47

2.12. Análisis de brechas.	48
2.13. Justificación de selección de brecha.	50
2.14. Selección de proyecto.	52
2.15 Alternativas de solución al proyecto seleccionado.	52
2.15 Flujo de Caja.	55
2.16 Calificación de las alternativas.	59
2.16 Plazo de ejecución.	60
2.17 Presupuesto referencial.	61
Capítulo 3. Gestión de la integración.	61
3.1. Acta de constitución del Proyecto.	61
3.2. Plan para la dirección de proyecto.	66
3.3. Procesos de gestión de proyectos.	71
3.4. Control de cambios.	77
Capítulo 4. Gestión de alcance.	79
4.1. Plan de Gestión de alcance.	79
4.2. Línea Base del Alcance.	80
4.2.1. Enunciado del Alcance.	80
4.2.2. Diccionario de la EDT.	83
4.3. Documentación de Requisitos.	83
4.4. Matriz de trazabilidad de Requisitos.	85
4.4. Estructura de desglose de trabajo EDT.	88
4.4.1 EDT a nivel de entregables Principales.	89
4.4.2 EDT completa.	90
Capítulo 5. Gestión de tiempo.	91
5.1. Plan de Gestión de cronograma.	91
5.2 Ruta Crítica del Proyecto.	94
5.3. Línea base del Cronograma del proyecto.	96
Capítulo 6. Gestión de costo.	96
6.1. Plan de Gestión de costos.	96
6.2. Controlar los Costos.	99
6.3. Estimación de costos del proyecto.	100
6.3.1. Costo de los recursos.	101
6.3.2. Asignación Recursos por actividad.	104
6.4. Presupuesto del proyecto.	112
6.5. Línea Base de Costo.	112
Capítulo 7. Gestión de calidad.	113

7.1. Plan de Gestión de calidad.	113
7.2 Métricas de Calidad.	117
Capítulo 8. Gestión de los Recursos del Proyecto.	120
8.1. Plan de Gestión de los recursos.	120
8.2 Adquisición del personal al proyecto	124
8.3. Matriz de asignación de responsabilidades (RACI).	125
8.4. Descripción de los roles.	129
Capítulo 9. Gestión de las Comunicaciones.	132
9.1. Plan de Gestión de las comunicaciones.	132
9.2. Matriz de comunicaciones del proyecto	135
Capítulo 10. Gestión de Riesgos.	137
10.1. Plan de Gestión de Riesgos.	137
10.2. Identificación de los Riesgos.	138
10.3. Análisis cualitativo de Riesgos.	139
Capítulo 11. Gestión de adquisiciones.	144
11.1. Plan de Gestión de Adquisiciones	144
11.2 Matriz de adquisiciones.	146
Capítulo 12. Gestión de Interesados.	148
12.1. Identificación y registro de interesados.	148
12.2. Análisis de impacto de los interesados	149
12.3. Recolección de las expectativas.	153
Conclusiones y Recomendaciones.	156
Glosario de terminología.	157
Bibliografía.	158
ANEXO 1 ANALISIS DE COSTOS DE ALTERNATIVAS.	159
ANEXO 2. DICCIONARIO DE LA EDT.	170

Tablas

Tabla 1 Marco Legal de CELEC EP.	14
Tabla 2 Factores Internos de CELEC EP Hidronación.	28
Tabla 3 Factores Externos de CELEC EP.	29
Tabla 4 Patrones de Decisión.	31
Tabla 5 Amenazas y Oportunidades.	31
Tabla 6 Debilidades y Fortalezas.	36
Tabla 7 Matriz de Evaluación de Factores Externos.	40
Tabla 8 Matriz de Evaluación de Factores Internos.	43

Tabla 9 Brechas Seleccionadas.	48
Tabla 10 Posibles Proyectos a las Brechas Seleccionadas.	49
Tabla 11 Brecha a Desarrollar.	51
Tabla 12 Proyectos Para Solventar el Incumplimiento de Convenio.	51
Tabla 13 Alternativas del Proyecto.	53
Tabla 14 Flujo de Caja Alternativa1 - Captación de Agua Cruda Desde el Embalse.	56
Tabla 15 Flujo de caja alternativa2 - Captación de Agua Cruda a Través de Pozos Profundos.	57
Tabla 16 Flujo de caja alternativa 3 - Abastecimiento de Agua Cruda a Través de Tanqueros.	58
Tabla 17 Tabla de Calificación de Alternativas.	59
Tabla 18 Plazo y Fases del Proyecto.	60
Tabla 19 Acta de Constitución del Proyecto.	61
Tabla 20 Plan Para la Dirección del Proyecto.	66
Tabla 21 Proceso de Gestión de Proyectos.	72
Tabla 22 Control de Cambios.	77
Tabla 23 Plan de Gestión del Alcance.	79
Tabla 24 Enunciado del Alcance.	80
Tabla 25 Requerimiento de los Interesados.	83
Tabla 26 Matriz de Trazabilidad de Requisitos.	86
Tabla 27 Plan de Gestión del Cronograma.	91
Tabla 28 Plan de Gestión de Costos.	96
Tabla 29 Recursos Tipo Costo.	101
Tabla 30 Recursos tipo Material.	102
Tabla 31 Recurso Tipo Trabajo.	103
Tabla 32 Recursos por Actividad.	104
Tabla 33 Presupuesto del Proyecto.	112
Tabla 34 Plan de Gestión de Calidad.	113
Tabla 35 Métricas de Calidad.	117
Tabla 36 Plan de Gestión de los Recursos.	120
Tabla 37 Método de Adquisición de Recurso.	124
Tabla 38 Matriz RACI.	125
Tabla 39 Descripción de Roles y Responsabilidades.	129
Tabla 40 Plan de Gestión de Comunicaciones.	132
Tabla 41 Matriz de Comunicaciones.	135
Tabla 42 Plan de Gestión de Riesgos.	137
Tabla 43 Identificación de Riesgos.	138
Tabla 44 Análisis Prioridad del Riesgo.	139
Tabla 45 Tabla de Amenazas y Oportunidades.	140
Tabla 46 Análisis Cuantitativo de Riesgos del Proyecto.	142
Tabla 47 Plan de Gestión de Adquisiciones.	144
Tabla 48 Matriz de Adquisiciones.	146
Tabla 49 Matriz de Interesados.	148
Tabla 50 Modelo de Prominencia.	151
Tabla 51 Matriz de Registro y Evaluación de Expectativas.	153
Figuras	
Figura 1 Cronología de Evolución de CELEC EP.	12
Figura 2 Principales Cuentas EEEF.	13
Figura 3 Evolución de Capacidad de Generación Instalada de CELEC EP.	13

Figura 4 Alineación de los Instrumentos de Planificación.....	16
Figura 5 Grupos de interés de CELEC EP.	17
Figura 6 Cadena de Valor de CELEC EP.	18
Figura 7 Esquema del Modelo Actual de Negocio de CELEC EP.	21
Figura 8 Unidades de Negocio CELEC EP 2017.....	22
Figura 9 Centrales de Generación en Estado de Operación Corte 2017.	23
Figura 10 Evolución de Ingresos por Producto o Servicio Periodo 2012 – 2017.	24
Figura 11 Grafica de COSTOS DE PRODUCCION VS FABRICACION.	24
Figura 12 Mapa Estratégico de CELEC EP.	25
Figura 13 Resumen del Plan de Negocios de CELEC EP.....	26
Figura 14 Estructura Organizacional de CELEC EP.	27
Figura 15 FODA Cruzado.....	48
Figura 16 EDT Entregables Principales	89
Figura 17 EDT Completa.....	90
Figura 18 Ruta Crítica del Proyecto.....	94
Figura 19 Ruta Crítica del Proyecto.....	95
Figura 20 Línea Base del Cronograma.....	96
Figura 21 Línea Base de Costos.....	113
Figura 22 Ponderaciones de Prioridad de Riesgos	139
Figura 23 Matriz Poder Interés.	150
Figura 24 Matriz Poder Influencia	150
Figura 25 Matriz Interés Influencia.....	151
Figura 26 Modelo de Prominencia.....	152

Capítulo 1. Entorno Institucional.

1.1 Descripción De La Organización.

La Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC es una Empresa Pública estratégica, cuya finalidad es la provisión de servicio eléctrico y éste debe responder a los principios de obligatoriedad, generalidad, uniformidad, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad y calidad.

Las principales actividades de la Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP, son las siguientes:

1. La generación, transmisión, distribución, comercialización, importación y exportación de energía eléctrica; para lo cual está facultada a realizar todas las actividades relacionadas, que entre otras comprende:
 - a. La planificación, diseño, instalación, operación y mantenimiento de sistemas no incorporados al Sistema Nacional Interconectado, en zonas a las que no se puede acceder o no resulte conveniente hacerlo mediante redes convencionales.
 - b. Comprar, vender, intercambiar y comercializar energía con las empresas de distribución, otras empresas de generación, grandes consumidores, exportadores e importadores.
 - c. Comprar, vender y comercializar energía con los usuarios finales en las áreas que, de acuerdo con la Ley que regula el sector eléctrico, le sean asignadas para ejercer la actividad de distribución y comercialización de energía eléctrica.
 - d. Representar a personas naturales o jurídicas, fabricantes, productores, distribuidores, marcas, patentes modelos de utilidad, equipos y maquinarias en líneas o actividades iguales, afines o similares a las previstas en su objeto social.

e. Promocionar, invertir y crear empresas filiales, subsidiarias, consorcios, alianzas estratégicas y nuevos emprendimientos para la realización de su objeto.

2. Asociarse con personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, públicas, mixtas o privadas, para ejecutar proyectos relacionados con su objeto social en general.

3. Participar en asociaciones, institutos o grupos internacionales dedicados al desarrollo e investigación científica y tecnológica, en el campo de la construcción, diseño y operación de obras de ingeniería eléctrica.

4. Investigaciones científicas o tecnológicas y de desarrollo de procesos y sistemas y comercializarlos.

Reseña Histórica y Constitución

El Artículo 314 de la Constitución de la República del Ecuador, establece que el Estado es responsable de la provisión de servicio eléctrico y éste debe responder a los principios de obligatoriedad, generalidad, uniformidad, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad y calidad.

El Artículo 315 de la Constitución de la República del Ecuador, establece que el Estado constituirá empresas públicas para la gestión de sectores estratégicos, la prestación de servicios públicos, el aprovechamiento sustentable de recursos naturales o de bienes públicos y el desarrollo de otras actividades económicas.

Dicho precepto constitucional dispone que las Empresas Públicas funcionen como Sociedades de Derecho Público, con personalidad jurídica, autonomía financiera, económica, administrativa y de gestión, con altos parámetros de calidad y criterios empresariales, económicos, sociales y ambientales.

Mediante escritura pública suscrita el 13 de enero de 2009, se constituye la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC S.A, con la fusión de las empresas HIDROPAUTE S.A., HIDROAGOYAN S.A., ELECTROGUAYAS S.A., TERMOESMERALDAS S.A., TERMOPICHINCHA S.A. y TRANSELECTRIC S.A.

En Suplemento del Registro Oficial No. 48 de 16 de octubre de 2009, se publicó la Ley Orgánica de Empresas Públicas, cuya Disposición Transitoria Segunda establece que el procedimiento de transformación de las Sociedades Anónimas en las que el Estado, a través de sus entidades y organismos sea accionista único, deberá cumplirse en un plazo máximo de noventa días, contado a partir de la expedición de la precitada Ley.

La Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP, se creó mediante Decreto Ejecutivo No. 220, expedido el 14 de enero del 2010, la misma que subroga en todos los derechos y obligaciones las de CELEC S.A. e HIDRONACION S.A, en la “Figura 1” se presenta la cronología de evolución de CELEC EP.

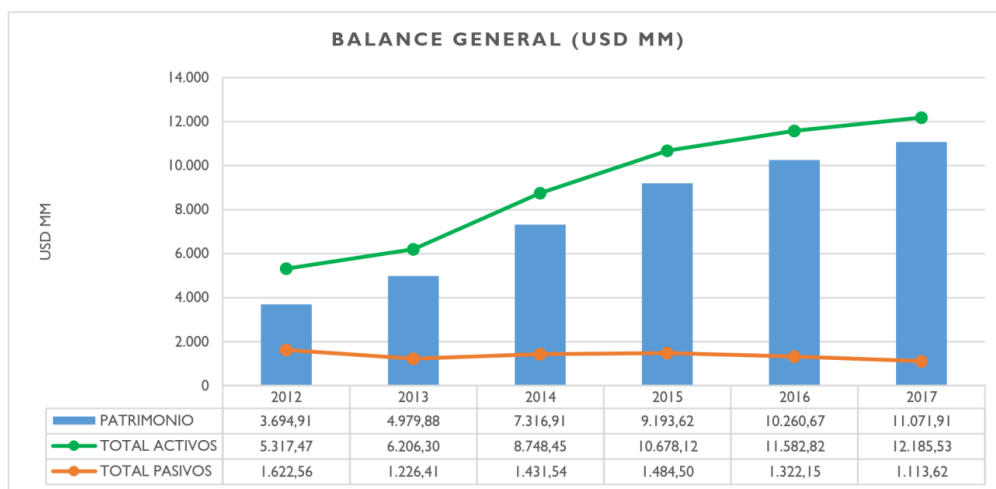
Figura 1*Cronología de Evolución de CELEC EP.*

2009	2010	2011	2015	2017
- Mediante escritura pública suscrita el 13 de enero de 2009, se constituye la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC S.A., con la fusión de las empresas HIDROPAUTE S.A., HIDROAGOYAN S.A., ELECTROGUAYAS S.A., TERMOESMERALDAS S.A., TERMOPICHINCHA S.A. y TRANSELECTRIC S.A. - En Suplemento del Registro Oficial No. 48 de 16 de octubre de 2009, se publicó la Ley Orgánica de Empresas Públicas, cuya Disposición Transitoria Segunda establece que el procedimiento de transformación de las Sociedades Anónimas en las que el Estado, a través de sus entidades y organismos sea accionista único, deberá cumplirse en un plazo máximo de noventa días, contado a partir de la expedición de la precitada Ley.	La Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP, se creó mediante Decreto Ejecutivo No. 220, expedido el 14 de enero del 2010, la misma que subroga en todos los derechos y obligaciones las de CELEC S.A. e HIDRONACIÓN S.A. La Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP. Se creó como una Empresa Pública Estratégica, responsable de cumplir con los procesos de: generación, transmisión, distribución, comercialización, importación y exportación de energía eléctrica; ampliación del sistema eléctrico existente; planificación, diseño, instalación, operación y mantenimiento de sistemas, no incorporados al Sistema Nacional Interconectado, así como las demás responsabilidades establecidas en el Decreto Ejecutivo No. 220, de fecha 14 de enero de 2010.	Mediante Decreto Ejecutivo No. 845, de fecha 4 de agosto de 2011; el señor Presidente de la República, traslada la sede de CELEC EP Matriz, a través de la reforma el Artículo No. 1 del Decreto Ejecutivo No. 220; sustituyendo "el Distrito Metropolitano de Quito, Provincia de Pichincha; por, la Ciudad de Cuenca, Provincia del Azuay".	Mediante resolución No. 2015-003-02, del 23 de julio de 2015; los Directorios de las Empresas Públicas Estratégicas COCASINCLAIR EP y CELEC EP, resolvieron los siguientes artículos: "Artículo 1.- Aprobar la fusión por absorción de la Empresa Pública Estratégica Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair, COCASINCLAIR EP a la Empresa pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP, en consideración al informe favorable de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), contenido en el Oficio No. SENPLADES SGTEPBV-2015-0074-OF de 01 de julio de 2015. Con estos antecedentes, la nueva Unidad de Negocio CELEC EP Coca Codo Sinclair (que incorpora a la Unidad de Negocio CELEC EP Enernorte), forma parte de la CELEC EP desde agosto de 2015.	Mediante resolución No. CEL-RES-0170-17, del 4 de diciembre de 2017; el señor Gerente General de CELEC EP resuelve crear la Unidad de Negocio TERMOMANABÍ, como área administrativa-operativa de la Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP.

Fuente: Plan estratégico 2017-2021 de CELEC EP.

En la "Figura 2" se presenta el histórico 2012 – 2017 de las principales cuentas de Estados Financieros de la Corporación (Activo – Pasivo - Patrimonio).

Figura 2
Principales Cuentas EEFF

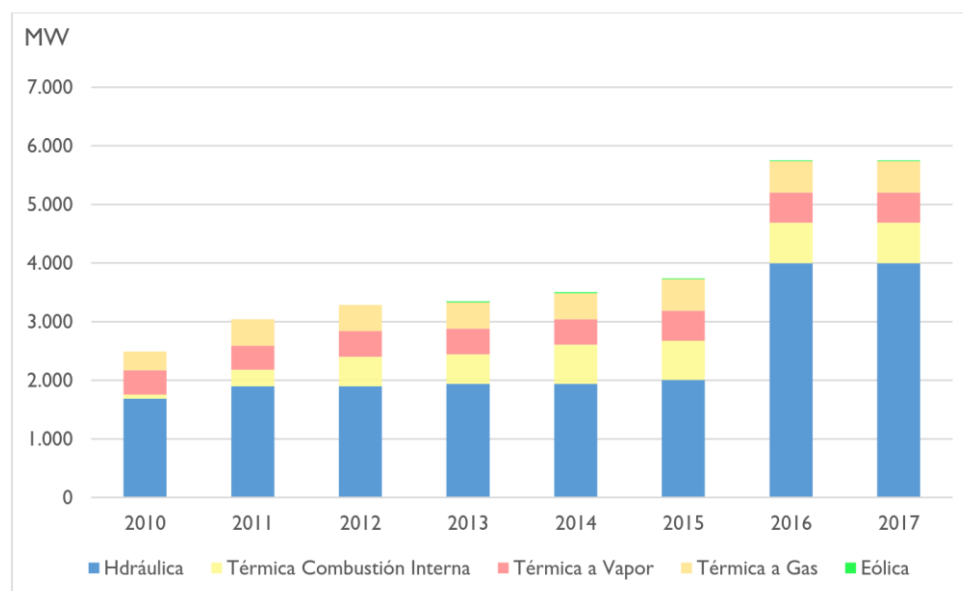


Fuente: Plan estratégico 2017-2021 de CELEC EP.

En la “Figura 3” se muestra la evolución histórica 2010 – 2017 en referencia a la expansión de la capacidad de generación eléctrica.

Figura 3

Evolución de Capacidad de Generación Instalada de CELEC EP.



Fuente: Plan estratégico 2017-2021 de CELEC EP.

1.2 Marco Legal.

La Constitución es la norma de mayor jerarquía en el ordenamiento jurídico nacional; en virtud de lo cual, todas las normas inferiores como son: leyes, normas regionales, ordenanzas distritales, decretos y reglamentos, acuerdos y resoluciones; y, los demás actos y decisiones de los poderes públicos están subordinados a ella.

A continuación, se encuentra detallado el marco legal relacionado con la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP, organizado según la pirámide jurídica de Kelsen.

Tabla 1

Marco Legal de CELEC EP.

Tipo de la Norma	Norma Jurídica
CARTA SUPREMA	Constitución de la República del Ecuador
NORMAS INTERNACIONALES	Tratados y convenios internacionales
CÓDIGOS	Código Orgánico de Coordinación Territorial, Descentralización y Autonomía - COOTAD
	Código del Trabajo
	Código Orgánico General de Procesos
	Código Orgánico del Ambiente
	Código Orgánico de Planificación y Finanzas Pública
LEYES ORGÁNICAS	Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica (LOSPEE)
	Ley Orgánica de Empresas Públicas (LOEP)
	Ley Orgánica de Servicio Público (LOSEP)
	Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (LOSNCPP)
	Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado (LOCGE)
	Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LOTAIP)
	Ley Orgánica de Garantías Jurisdiccionales y Control Constitucional (LOGJCC)
	Código Orgánico de la economía social de los conocimientos, creatividad e innovación.
LEYES ORDINARIAS	Ley Orgánica de Comunicación (LOC)
	Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre

Tipo de la Norma	Norma Jurídica
REGLAMENTOS DE LEYES	Ley Para la Constitución de Gravámenes y Derechos Tendientes a Obras de Electrificación
	Reglamento General a la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LOTAIP)
	Reglamento General a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (LOSNCIP)
	Reglamento de Concesiones, Permisos y Licencias para la Prestación del Servicio de Energía Eléctrica
	Reglamento a la Ley Orgánica de Servicio Público (LOSEP)
	Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas
	Normas de Control Interno de la CGE
	Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA)
	Reglamento de Comprobantes de Venta, Retención y documentos Complementarios.
	Creación de la Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica de Ecuador CELEC EP.
DECRETOS EJECUTIVOS	Estatuto de Régimen Jurídico de la Administración de la Función Ejecutiva
	Reglamento que regula las atribuciones, deberes y responsabilidades de los Directorios y las Gerencias generales de las Empresas Públicas de la Función Ejecutiva.
	Decreto N. 135, Normas de optimización y Austeridad del gasto Público
	Acuerdo Ministerial N.166-2013 del esquema gubernamental de seguridad de información EGSI.
	Decreto N. 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Decreto Ejecutivo 399.

Fuente: Plan estratégico 2017-2021 de CELEC EP.

1.3 Planificación Nacional

El Plan Estratégico de La Corporación Eléctrica del Ecuador proyecta garantizar la optimización y efectividad de las operaciones en el ámbito de Generación y Transmisión de electricidad, así como priorizar la construcción de centrales

hidroeléctricas contempladas en el Plan Maestro de Electricidad, la construcción de sistemas de transmisión, especialmente el de extra alta tensión.

El Plan Estratégico 2017 – 2021, aprobado por el Directorio en diciembre del 2017, actualizándolo con base a los lineamientos emitidos por SENPLADES, EMCO y el Ministerio Rector para el alineamiento del Plan Estratégico Institucional con el Plan Nacional de Desarrollo y al Catálogo de Políticas Públicas Intersectoriales y Sectoriales representado en la “Figura 4”.

Figura 4

Alineación de los Instrumentos de Planificación.



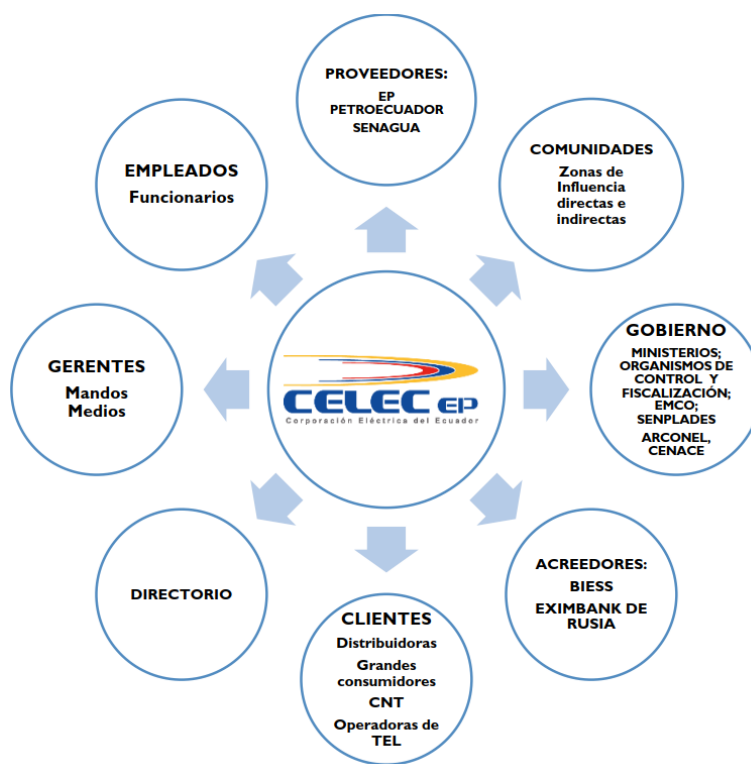
Fuente: Plan estratégico 2017-2021 de CELEC EP.

1.3.1. Mapeo de grupos de interés.

La Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador – CELEC EP, para cumplir con lo establecido dentro de sus atribuciones y responsabilidades debe mantener relaciones con diversos actores, tanto internos como externos, con los cuales interactúa constantemente en la entrega y recepción de información, servicios, bienes y productos, esta interacción se la representa en la “Figura 5”.

Figura 5

Grupos de interés de CELEC EP.



Fuente: Plan estratégico 2017-2021 de CELEC EP.

1.4 Mapa de Procesos.

La Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP, como parte del “Fortalecimiento de la Gestión por Procesos” desarrollo la Cadena de Valor adjunta, previo análisis y diagnóstico de los procesos y subprocesos, cadena de valor que podemos visualizar de mejor manera en la “Figura 6”.

Figura 6

Cadena de Valor de CELEC EP.



Fuente: Plan estratégico 2017-2021 de CELEC EP.

1.5. Filosofía Institucional.

1.5.1. Misión:

“CELEC EP es una corporación dedicada a la generación y la transmisión de electricidad que contribuye al desarrollo del Ecuador, a través de un modelo de gestión transparente y sostenible basada en la optimización de los recursos, el compromiso de su talento humano y la efectividad de sus operaciones con responsabilidad social y ambiental. “

1.5.2. Visión:

“Para el año 2021, ser una empresa líder y referente en América Latina en la prestación del servicio de electricidad con calidad, que promueva la transformación

social y el desarrollo económico del país a través de la incursión en nuevos modelos de negocio.”

1.5.3. Valores:

Los valores institucionales identificados para la CELEC EP son:

Integridad.- Nuestras acciones y decisiones están enmarcadas en la conducta moral, siempre fieles a nuestros compromisos, coherentes con los principios de legalidad, honestidad y transparencia.

Compromiso.- Cumplimos con nuestras responsabilidades para alcanzar las metas corporativas, en el marco de las políticas institucionales.

Trabajo en equipo.- Unimos esfuerzos para lograr los mejores resultados, conscientes de que el poder de nuestra inteligencia colectiva es superior a la magnitud de nuestros retos.

Pasión por el servicio.- Actuamos proactivamente con vocación y motivación personal, para brindar servicios que cumplan las necesidades de la comunidad y superen sus expectativas.

Excelencia.- Entregamos nuestro mayor esfuerzo para brindar servicios de calidad, desarrollando nuestras competencias para mejorar continuamente y así contribuir al cambio y la consolidación de la matriz productiva.

Respeto.- Brindamos un trato amable, cordial y construimos relaciones sólidas con nuestros grupos de interés, basados en la transparencia y la verdad.

Responsabilidad Social y Gestión Ambiental.- Proveemos bienestar y desarrollo a nuestros clientes, a todos los colaboradores de la empresa y sus familias, a nuestros proveedores y socios de negocios, a las comunidades con las que interactuamos y a la

sociedad en general, equilibrando el progreso con la preservación de la naturaleza y el medio ambiente.

1.6. Modelo De Negocio y servicios ofertados.

El modelo de negocio de CELEC EP se fundamenta en los siguientes productos mostrados en la “Figura 7”, mismos productos y servicios que se detallan a continuación:

Servicio de Producción de energía eléctrica, que es dependiente del nivel de crecimiento de la demanda de energía eléctrica de los consumidores finales, el incremento de la capacidad instalada propia y de terceros; y, la disponibilidad de fuentes primarias como son: recursos naturales renovables (agua y viento) y recursos naturales no renovables (gas natural y derivados del petróleo).

Servicios de Transporte de energía eléctrica, prestados a los participantes del mercado eléctrico, empresas de distribución y, autoconsumos de autoprodutores y grandes consumidores, que es dependiente de sus niveles de demanda de potencia en los puntos de entrega del Sistema Nacional Interconectado.

Servicios de Telecomunicaciones, para lo cual se utiliza la infraestructura de transmisión a nivel nacional, y son prestados actualmente como arriendo de capacidad a clientes del sector eléctrico y a la Corporación Nacional de Electricidad CNT EP.

Figura 7

Esquema del Modelo Actual de Negocio de CELEC EP.



Fuente: Plan estratégico 2017-2021 de CELEC EP.

1.6.1. Área de Cobertura.

Los complejos y proyectos de la Corporación Eléctrica del Ecuador se encuentran ubicados en diferentes sitios geográficos del país, bajo cobertura nacional y regional.

1.6.2. Participación en el mercado.

La Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP en el año 2018 generó el 86% de la energía que se consumió en el territorio ecuatoriano; es así que durante el año 2017 la energía neta generada por CELEC EP fue de 20.681 Gwh, mientras que en el 2018 esta se incrementó a 21730 GWh.

1.6.3. Segmentación de mercado.

El grupo de consumidores objetivos y clientes clave potenciales es de segmento de mercado único y corresponde a la venta de la totalidad de la producción de generación de energía eléctrica de CELEC EP a las empresas de distribución la cual es proporcional a su demanda, todo regulado y operado a través de CENACE ONE. No

aplica para el análisis de variables demográficas o socioeconómicas de los de los consumidores ya que la venta de energía eléctrica generada debido a que los principales clientes son las empresas distribuidoras.

1.6.4. Propuesta de Valor.

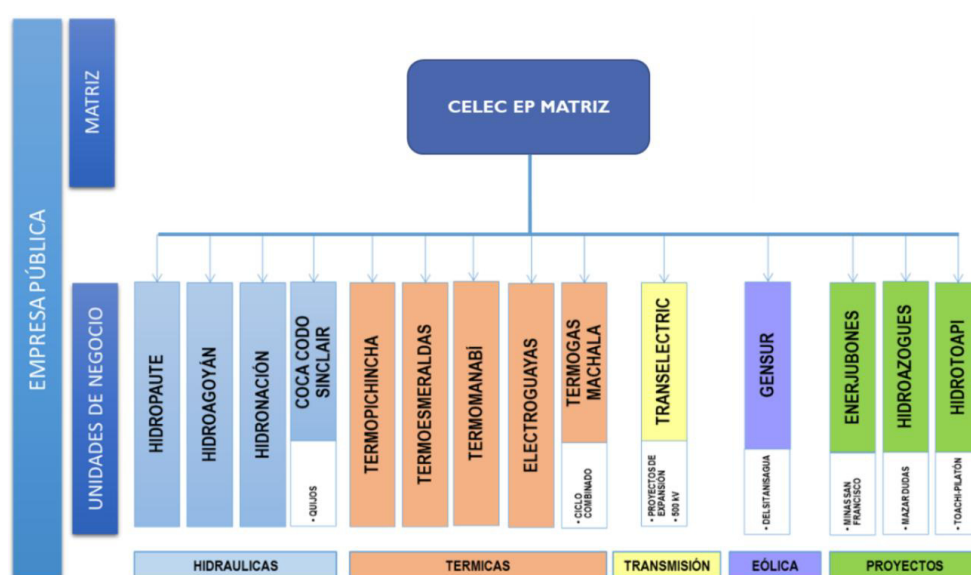
La propuesta de valor de la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP reposa sobre su misión, en el ejercicio de planificación estratégica coherente con sus mandatos y espectro de interesados, a través de una declaración con rumbo.

1.6.5. CELEC EP – Empresa Pública.

La Empresa Pública CELEC EP cuenta con dos grandes bloques que lo conforman CELEC EP Matriz y las Unidades de Negocio, las cuales se clasifican en Hidráulicas, Térmica, Transmisión, Eólica; en la “Figura 8” se muestran las unidades de negocio existentes hasta el 2017.

Figura 8

Unidades de Negocio CELEC EP 2017.



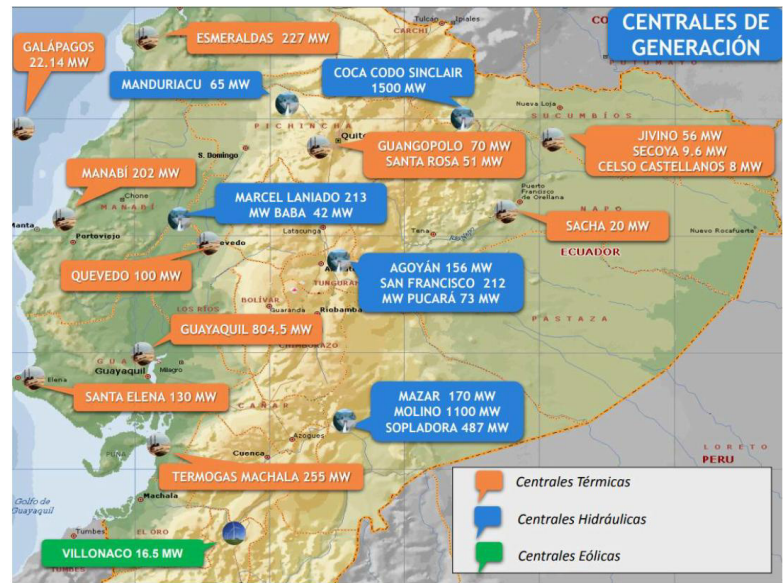
Fuente: Plan estratégico 2017-2021 de CELEC EP.

1.6.6 Infraestructura de CELEC EP.

A continuación, se representan las centrales de Generación de Generación con corte de estado en operación 2017 clasificados por tipo y zona geográfica en la tabla 10.

Figura 9

Centrales de Generación en Estado de Operación Corte 2017.



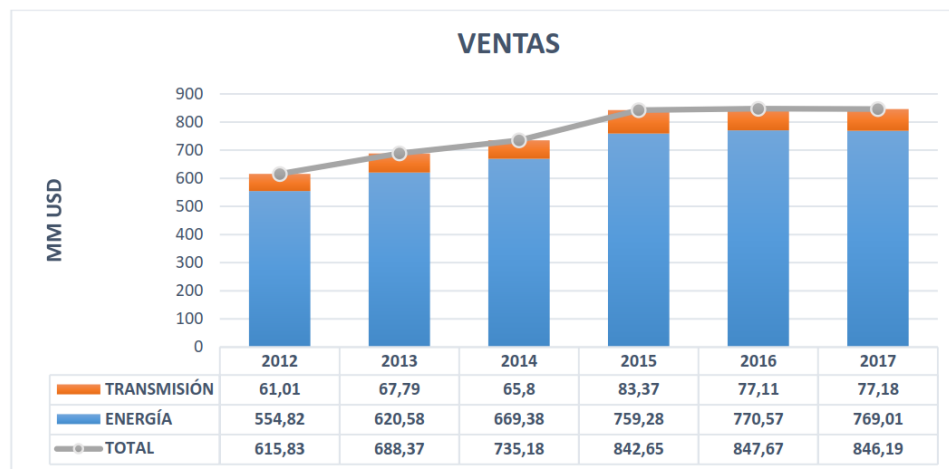
Fuente: Plan estratégico 2017-2021 de CELEC EP.

1.6.7. Líneas de negocios - Análisis.

Las Corporación Eléctrica del Ecuador maneja las líneas de negocio de Generación y Transmisión de Energía, se presentará a continuación las gráficas de evolución de ingresos por línea de negocio en el periodo 2012 – 2017 en la “Figura 10”:

Figura 10

Evolución de Ingresos por Producto o Servicio Periodo 2012 – 2017.

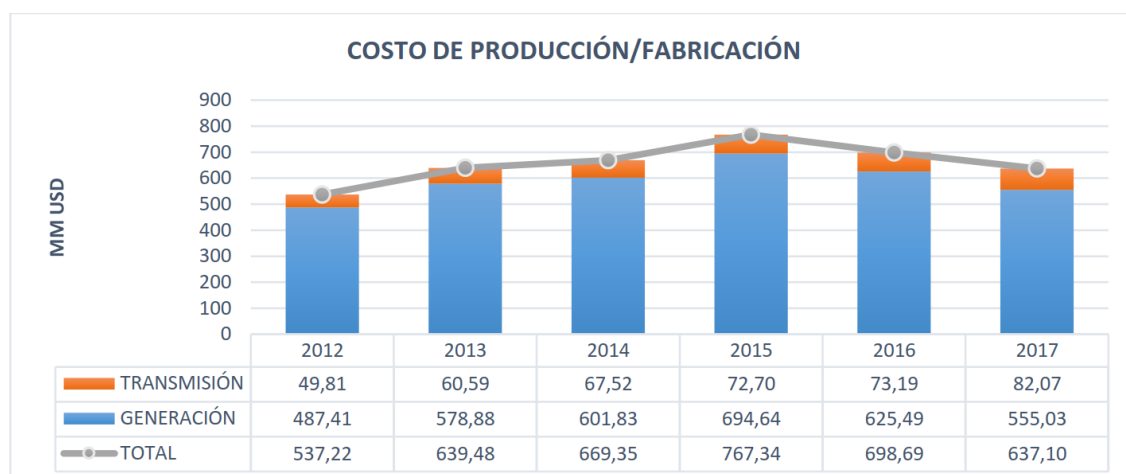


Fuente: Plan estratégico 2017-2021 de CELEC EP.

En la “Figura 11” se presenta la evolución histórica periodo 2012 – 2017 de los costos de producción vs los gastos fabricación ligados a cada una de las líneas de negocio.

Figura 11

Grafica de COSTOS DE PRODUCCION VS FABRICACION.



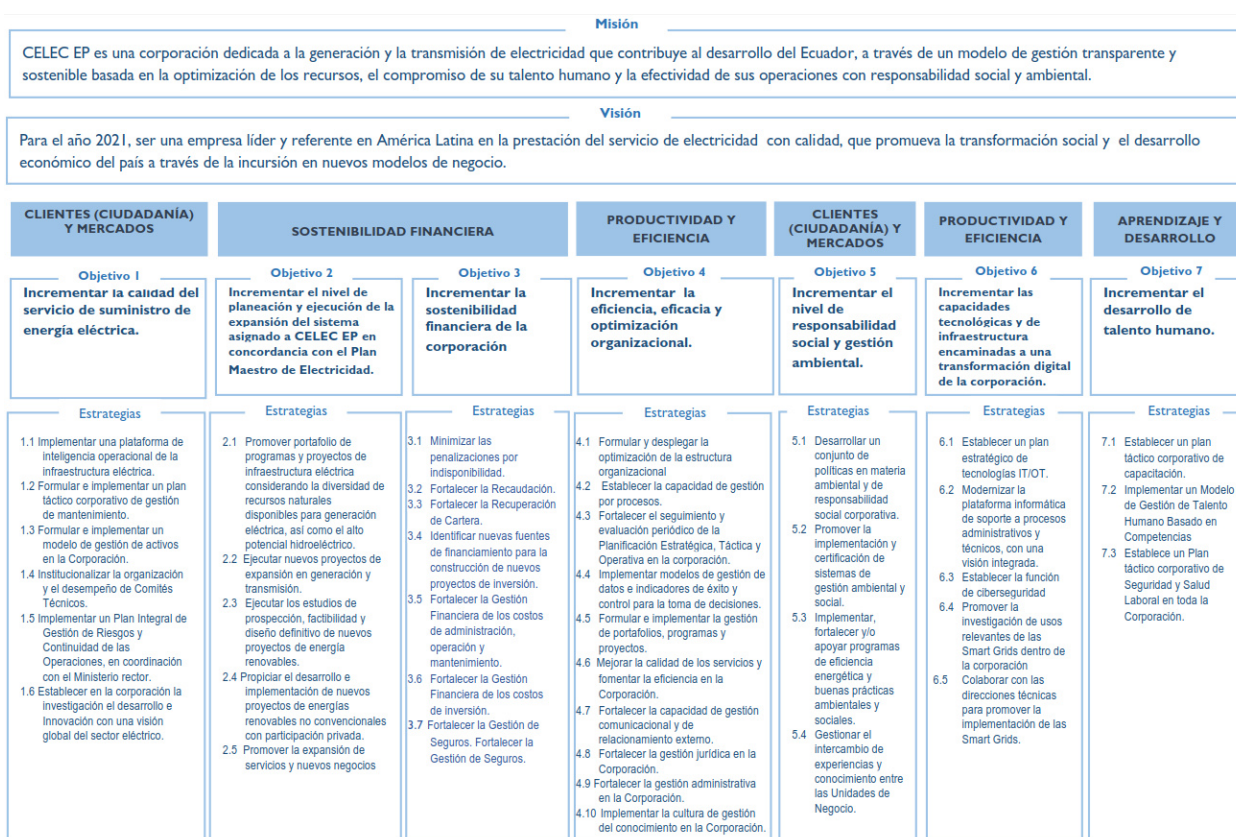
Fuente: Plan estratégico 2017-2021 de CELEC EP.

1.6.8. Mapa Estratégico de CELEC.

En la “Figura 12” se representa el mapa estratégico de la Corporación Eléctrica del Ecuador alineados con la misión y visión, las diferentes perspectivas, objetivos y estrategias asociados para alcanzar los objetivos planteados.

Figura 12

Mapa Estratégico de CELEC EP.



Fuente: Plan estratégico 2017-2021 de CELEC EP.

1.6.9. Plan de negocio.

En la “Figura” 13 se resume el plan de negocios de CELEC EP, que describe de una manera general el conjunto de estrategias que se implementarán para lograr los objetivos establecidos con los respectivos indicadores de gestión de los mismos.

Figura 13*Resumen del Plan de Negocios de CELEC EP.*

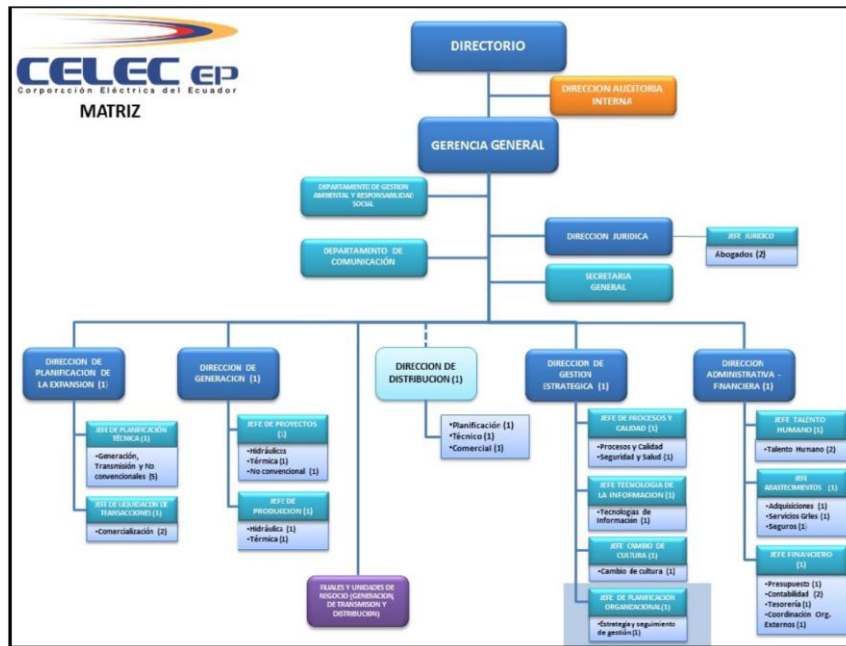
PLAN DE NEGOCIOS, EXPANSIÓN E INVERSIÓN												
PLANIFICACIÓN DE NEGOCIO		INDICADORES				RESULTA DOS (corte a Noviembre de 2019)	METAS 2019					UNIDAD RESPONSA BLE
LÍNEA DE NEGOCIO	ESTRATEGIA DE NEGOCIO	INDICADOR	TIPO	FORMA DE CALCULO	FRECUENCIA DE MEDICION	ANUAL	I T	II T	III T	IV T	ANUAL	
Producción de energía	Mejorar la ejecución de los programas de Operación y Mantenimiento	Índice de disponibilidad total en generación	Resultado	ID = $\frac{[(HP-(HFFI + HFFE + HMCor/For/Emerg + HM Prog + HER)]/HP}{100}$ Donde: HP: Horas del periodo HFFI: Horas fuera de servicio por fallas internas, incluye las horas por indisponibilidad forzada HFFE: Horas fuera de servicio por fallas externas. HMCor/For/Emerg: Horas de mantenimiento correctivo/forzado/ HM Prog: Horas de mantenimiento programado HER: Horas equivalentes de disponibilidad restringida.	Mensual	84.69	88.97	87.12	81.20	87.89	86.29	Dirección de Generación
	Mejorar la sostenibilidad financiera	Ingresos operacionales-Generación	Resultado	\$ Ingresos operacionales del periodo	Trimestral	638.99	189	351	515	721.98	721.98	Dirección Administrativa Financiera
Servicios de Transporte	Mejorar la ejecución de los programas de Operación y Mantenimiento	Índice de disponibilidad total en circuitos de líneas de transmisión	Resultado	$E[(\text{kmi indisponibles total del circuito}) \times (\text{horas de indisponibilidad total del circuito})]/(\text{Kilómetros totales de circuitos de L/T del sistema} \times \text{horas totales})$	Mensual	99.92	99.80	99.80	99.80	99.80	99.80	Unidad de Negocio Transelectric
	Mejorar la sostenibilidad financiera	Ingresos operacionales-Transmisión	Resultado	\$ Ingresos operacionales del periodo	Trimestral	124.41	31	58	86	120.86	120.86	Dirección Administrativa Financiera
N/A	Mejorar el flujo de caja operativo	Índice de recaudación sobre la facturación	Gestión	Recaudación por venta de energía del mes N/ Facturación total del mes N	Mensual	95.065	90	93	99	100	95.5	Dirección de Planificación
	Implementar un plan de optimización de costos	Ejecución presupuestaria de AOM	Gestión	Gastos de AOM devengado / Presupuesto de AOM programado	Trimestral	54.02	17	36	58	100	100	Dirección Administrativa Financiera
	Implementar un plan de optimización de costos	Ejecución presupuestaria de inversiones	Gestión	Valor de PAI devengado / Presupuesto de PAI programado	Trimestral	36.50	12	29	49	100	100	Dirección Administrativa Financiera

Fuente: Plan estratégico 2017-2021 de CELEC EP.

1.6.10. Estructura de la Organización.

En la “Figura 14” se ilustra el sistema Utilizado por CELEC EP para definir la jerarquía dentro de la organización, la forma cómo se organiza interna y administrativamente la organización.

Figura 14
Estructura Organizacional de CELEC EP.



Fuente: Plan estratégico 2017-2021 de CELEC EP.

Capítulo 2. Caso de Negocio.

2.1. Definición de caso de negocio para una entidad pública (marco teórico).

El caso de negocio es un documento en el que se proporciona la cantidad de información necesaria, desde un punto de vista comercial o social, con el propósito de determinar si el o los proyectos satisfacen las necesidades con la inversión que requiera para desarrollar los mismos.

2.2. Necesidad del caso de negocio (marco teórico).

La necesidad de que CELEC EP Hidronación desarrolle el caso de negocio se soporta en la justificación de que las propuestas sean necesarias, de que son propuestas factibles, que son financieramente viables, que los riesgos involucrados a las propuestas

son manejables, que las propuestas sean costo – efectivas, y sobre todo beneficiosas para la organización.

2.3. Análisis de la organización.

El análisis de la organización es considerado una disciplina que ofrece el abordaje y tratamiento de problemas en los diferentes sistemas organizativos, tomando como base la misión, cultura, personas, trabajo y el contexto de la organización.

Para realizar el análisis organizacional se procederá a evaluar los factores externos e internos que inciden en la organización, determinar la situación actual de CELEC EP Hidronación y definir el caso de negocio.

2.4 Factores Internos de CELEC EP Hidronación.

Los factores internos se detallan en la “Tabla 2”, donde los ejes principales son la infraestructura, información, personas, aplicaciones, conocimiento, gestión, organización y procesos que dispone.

Tabla 2

Factores Internos de CELEC EP Hidronación.

Infraestructura	Información	Personas	Aplicaciones	Conocimiento	Gestión	Organización	Procesos
Campamento de operaciones	Base de datos de los técnicos disponibles.	Gerente de Unidad de Negocio	SIG	Operación del embalse.	Interacción con ARCON EL.	Dto. de Gestión Organizacional.	Procedimiento de generación.
Casa de Generación.	Base de datos de apoyo a las comunidades.	Subgerente de producción.	CELEC CLOUD	Operación de la central.	Interacción con la Matriz de CELEC	Dto. de medio ambiente y acción social.	Procedimiento de operación

Infraestructura	Información	Personas	Aplicaciones	Conocimiento	Gestión	Organización	Procesos
Galpones de maquinaria pesada.	Plan anual de compras (PAC)	Subgerente administrativo financiero.	IFS	Monitoreo de las estructuras de represas.	Gestión con las comunidades.	Dto. de comunicaciones.	Procedimiento de apoyo a las comunidades
Mobiliario	Bases de datos de poblaciones afectadas por la operación del complejo.	Personal técnico operativo.	EVOLUTION	Afectaciones generadas por la operación del embalse.	Gestión de apoyo entre los departamentos de mantenimiento.	Dto. de operaciones.	Procedimiento de toma de lectura de la instrumentación.
Obras de represas.	Plan operativo anual.	Personal de apoyo.	QUIPU X	Manejo de crecidas.	Gestión con la CEACE.	Dto. de mantenimiento.	Procedimiento de calibración de equipos.

2.5 Factores Externos de CELEC EP Hidronación.

Los factores externos se detallan en la “Tabla 3”, donde los ejes principales son los clientes, proveedores, competencia, sustitutos, barreras de entrada, barreras de salida, ambiente y social.

Tabla 3

Factores Externos de CELEC EP.

Clientes	Proveedores	Competencia	Sustitutos	Barreras de Entrada	Barreras de Salida	Ambiente	Social	Reguladores
----------	-------------	-------------	------------	---------------------	--------------------	----------	--------	-------------

Cientes	Proveed ores	Compet encia	Sustitutos	Barreras de Entrada	Barrer as de Salida	Ambie nte	Social	Regula dores
Sistema Nacional Intercon ectado.	Proveed ores de partes eléctrica s.	Mercad o Interna cional	Termoele ctricas.	Infraestr uctura.	Liquid ación del person al	Perdid a de vista paisají stica.	Mejora de los ingresos de los poblado res de la zona por la generac ión de empleo.	Minist erio de energía renova ble y electric idad
Comunid ades del área de influenci a del embalse.	Proveed ores de partes mecánic as.		Parque fotovolta ico.		Aband ono de la obra.	Altera ción de la calida d del suelo.	Afectac ión a las vías de comuni cación entre las comuni dades.	Matriz CELE C
	Proveed ores de consumi bles de manteni miento.		Parque eólico.			Gener ación de residu os líquid os que puede n afectar la calida d tanto aguas arriba como aguas debajo de la casa de genera ción.	Afectac ión a las condici ones de vida de los habitant es de las comuni dades ubicada s en la zona de influenc ia.	CENA CE
	Proveed ores de alimento s.					Gener ación de desech os		

Cientes	Proveed ores	Compet encia	Sustitutos	Barreras de Entrada	Barrer as de Salida	Ambie nte	Social	Regula dores
						sólido s.		

2.6. Patrones de decisión.

Los patrones de decisión reposan en la “Tabla 4”.

Tabla 4

Patrones de Decisión.

Patrón de Decisión en Gestión 1	Patrón de Decisión en Gestión 2	Patrón de Decisión en Gestión 3
Lineamiento Estratégico.	Necesidad latente.	Componente Social

2.7 Amenazas y Oportunidades.

A continuación, en la “Tabla 5” se describen las amenazas y oportunidades de acuerdo analizando cada una de las dimensiones de los factores externos con los ejes PESTEL (Factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ambientales y legales).

Tabla 5

Amenazas y Oportunidades.

	Políticos	Económico s	Sociales	Tecnológ icos	Ecológicos (ambiental es)	Legales(Juríd icos)
Cientes						
Sistema Nacional Interconecta do.						

	Políticos	Económicos	Sociales	Tecnológicos	Ecológicos (ambientales)	Legales(Jurídicos)
Comunidades del área de influencia del embalse.	O2: Mejora de la imagen de la Unidad de Negocio.		O1: Mejora de relaciones entre los habitantes de las zonas de influencia y la Unidad de Negocio.			A1: Demandas por las comunidades de zonas de influencia.
Proveedores						
Proveedores de partes eléctricas.		A2: Incremento de los precios de las partes eléctricas.				A4: Incumplimiento del contrato.
Proveedores de partes mecánicas.		A3: Incremento de los precios de las partes eléctricas.				A6: Incumplimiento del contrato.
Proveedores de consumibles de mantenimiento.		A5: Incremento de los precios de los consumibles de mantenimiento.			A9: Consumibles de mantenimiento agresivos con el medio ambiente.	A7: Incumplimiento del contrato.
Proveedores de alimentos.			O3: Generación de empleo para la mano de obra local			A8: Incumplimiento del contrato.
Competencia						
Mercado Internacional				A10: Mejor		

	Políticos	Económicos	Sociales	Tecnológicos	Ecológicos (ambientales)	Legales(Jurídicos)
al.				tecnología.		
Sustitutos Termoeléctricas.				A11: Mejor tecnología.		
Parque fotovoltaico.				A12: Mejor tecnología.		
Parque eólico.				A13: Mejor tecnología.		
Barreras de Entrada						
Infraestructura.						
Barreras de Salida						
Liquidación del personal.		A14: Fondos para la liquidación del personal.				
Abandono de la obra.					A15: Afectaciones ambientales por la operación del complejo.	
Ambiente Perdida de vista paisajística.			A17: Quejas de los habitantes de las comunidades.			A16: Demandas por el MAE.

Políticos	Económicos	Sociales	Tecnológicos	Ecológicos (ambientales)	Legales(Jurídicos)
Alteración de la calidad del suelo.				A18: Afectación de las características físicas químicas del suelo.	A19: Demandas por el MAE.
Generación de residuos líquidos que pueden afectar la calidad tanto aguas arriba como aguas debajo de la casa de generación.				A20: Generación de residuos líquidos que pueden afectar la calidad tanto aguas arriba como aguas debajo de la casa de generación.	A21: Demandas por el MAE
Generación de desechos sólidos.				A22: Generación de desechos sólidos.	A23: Demandas por el MAE
Social					
Mejora de los ingresos de los pobladores de la zona por la generación de empleo.	O4: Mejor imagen pública.	O5: Mejora de las condiciones de los habitantes de las zonas de influencia			

	Políticos	Económicos	Sociales	Tecnológicos	Ecológicos (ambientales)	Legales(Jurídicos)
Afectación a las vías de comunicación entre las comunidades.	A26: Deterioro de las relaciones con las comunidades.			A25: Cambio del ritmo de vida de los habitantes de las comunidades afectadas.		A24: Demandas por las comunidades afectadas.
Afectación a las condiciones de vida de los habitantes de las comunidades ubicadas en la zona de influencia.	A27: Deterioro de las relaciones con las comunidades.			A28: Cambio de actividades de los habitantes de las comunidades afectadas.		
Reguladores						
Ministerio de energía renovable y electricidad						A29: Decreto de austeridad con restricción a la inversión en proyectos para las comunidades .
CENACE Matriz		A30: Recortes presupuestarios sobre los proyectos de apoyo a las comunidades.				

2.8. Debilidades y Fortalezas.

A continuación, en la “Tabla 6” se describen las amenazas y oportunidades de acuerdo analizando cada una de las dimensiones de los factores internos con los ejes establecidos como parámetros de decisión

Tabla 6

Debilidades y Fortalezas.

	Lineamiento Estratégico.	Necesidad Latente.	Componente Social
Infraestructura			
Campamento de operaciones.			
Casa de Generación.			
Galpones de maquinaria pesada.			
Mobiliario.			
Obras de represamiento.	F11: Parque generador principalmente conformado con energía renovable.		
Información			
Base de datos de los técnicos disponibles.		F6: Se cuenta con una amplia gama de técnicos en diferentes ramas capaces de identificar y gestionar las necesidades.	
Base de datos de apoyo a las comunidades.	D1: Se dispone de una débil base de datos de los apoyos brindados a las comunidades.		D10: No se dispone del análisis de resultados de los proyectos ejecutados en las comunidades.
Plan anual de compras (PAC)	D15: Bajo cumplimiento del plan anual de compras.		

	Lineamiento Estratégico.	Necesidad Latente.	Componente Social
Bases de datos de poblaciones afectadas por la operación del complejo.	D2: Se dispone de una débil base de datos de las comunidades afectadas por la operación del complejo.		
Plan operativo anual.	F1: Se planifican año a año las actividades de apoyo a las comunidades.	F7: Se planifican actividades que mitiguen o solucionen los problemas de las comunidades.	
Personas Gerente de unidad de Negocio Subgerente de producción. Subgerente administrativo financiero. Personal técnico operativo.	F2: Se tiene conocimiento y compromiso sobre el lineamiento de responsabilidad social por parte de los funcionarios.	F8: Se cuenta con una amplia gama de técnicos en diferentes ramas capaces de identificar y gestionar las necesidades.	
Personal de apoyo.	D16: Excesiva concentración de decisiones en la cadena de mando.		D11: Falta de personal para la atención de los requerimientos de la comunidad.
Aplicaciones			
SGI			
CELEC CLOUD			
IFS			
EVOLUTION			
QUIPUX		F9: Cuenta con sistema de mensajería confiable.	
Conocimiento			
Operación del embalse.			
Operación de la central.			

	Lineamiento Estratégico.	Necesidad Latente.	Componente Social
Monitoreo de las estructuras de represamiento.			
Afectaciones generadas por la operación del embalse.	D3: Solo se conoce de manera general las afectaciones producidas por la operación del embalse.		
Manejo de crecidas.			
Gestión			
Interacción con ARCONEL.			
Interacción con la Matriz de CELEC	F3: La interacción con la matriz es constante y fluida y se cuenta con el apoyo de la misa.	D17: Carencia de políticas que fomenten la investigación en optimización de recursos e incremento de ingresos.	
Gestión con las comunidades.	D4: No se dispone de los recursos suficientes para la atención de las problemáticas de las comunidades cercanas.	D7: No se dispone de los recursos suficientes para la atención de las problemáticas de las comunidades cercanas.	D12: No se dispone de los recursos suficientes para la atención de las problemáticas de las comunidades cercanas.
Gestión de apoyo entre los departamentos de mantenimiento.	F4: Los departamentos de la unidad de negocio colaboran activamente con el departamento de acción ambiental y social.	F10: Se cuenta con una amplia gama de técnicos en diferentes ramas capaces de identificar y gestionar las necesidades.	
Gestión con la CEACE.			
Organización			
Dto. de Gestión Organizacional.		D18: Carencia de Gestión del conocimiento.	

	Lineamiento Estratégico.	Necesidad Latente.	Componente Social
Dto. de medio ambiente y acción social.	D5: No se dispone de los recursos suficientes para la atención de las problemáticas de las comunidades cercanas.	D8: No se dispone de los recursos suficientes para la atención de las problemáticas de las comunidades cercanas.	D13: No se ejecutan los convenios adquiridos con los Municipios.
Dto. de comunicaciones.			
Dto. de operaciones.			
Dto. de mantenimiento.	F5: Los departamentos de mantenimiento de la unidad de negocio colaboran activamente con el departamento de acción ambiental y social.		
Procesos			
Procedimiento de generación.			
Procedimiento de operación			
Procedimiento de apoyo a las comunidades	D6: Se cuenta con un procedimiento de apoyo a las comunidades muy general.	D9: Se cuenta con un procedimiento de apoyo a las comunidades muy general.	D14: El procedimiento no cuenta con el plan de análisis de los resultados de los proyectos ejecutados.
Procedimiento de toma de lectura de la instrumentación.			
Procedimiento de calibración de equipos.			

2.9 Matriz de evaluación de factores externos MEFE.

La matriz de evaluación de factores externos permite a los estrategas resumir y evaluar la información económica, social, cultural, tecnológica es decir las oportunidades y amenazas de CELEC EP Hidronación, para la cual se han definido los siguientes parámetros:

- La columna de importancia va de 1 a 100 y responde a la importancia de cada una de las variables en la industria, siendo 1 poco o nada importante y 100 muy importante; a través de este valor asignado se obtendrán el coeficiente de importancia.
- A todos los factores (amenazas y oportunidades) se les asignará un coeficiente de importancia que va de 0 a 1, donde cero es no importante y uno es muy importante; la sumatoria de las oportunidades más las ponderaciones de las amenazas deberá ser igual a uno.
$$\text{Coeficiente de importancia} = \frac{\text{Importancia}}{\Sigma \text{Importancia}}$$
- La columna de calificación responde a la forma en cómo la empresa está respondiendo a cada una de esas variables; la escala va de 1 a 4, siendo 1 = respuesta deficiente, 2 = respuesta igual al promedio, 3 = respuesta por encima del promedio y 4 = respuesta superior.

Tabla 7

Matriz de Evaluación de Factores Externos.

Código	Descripción de Elemento Externo	Importancia	Coeficiente de Importancia (A)	(B) Calificación	Peso Ponderado (A*B)
Amenazas					
A1	Demandas por las	70	0.025179856	3	0.07553957

	comunidades de zonas de influencia.				
A2	Incremento de los precios de las partes eléctricas.	70	0.025179856	4	0.10071942
A3	Incremento de los precios de las partes eléctricas.	70	0.025179856	4	0.10071942
A4	Incumplimiento del contrato.	90	0.032374101	3	0.0971223
A5	Incremento de los precios de los consumibles de mantenimiento.	70	0.025179856	4	0.10071942
A6	Incumplimiento del contrato.	90	0.032374101	3	0.0971223
A7	Incumplimiento del contrato.	90	0.032374101	3	0.0971223
A8	Incumplimiento del contrato.	90	0.032374101	3	0.0971223
A9	Consumibles de mantenimiento agresivos con el medio ambiente.	80	0.028776978	3	0.08633093 5
A10	Mejor tecnología.	50	0.017985612	4	0.07194245
A11	Mejor tecnología.	50	0.017985612	4	0.07194245
A12	Mejor tecnología.	50	0.017985612	4	0.07194245
A13	Mejor tecnología.	50	0.017985612	4	0.07194245
A14	Fondos para la liquidación del personal.	80	0.028776978	3	0.08633094
A15	Afectaciones ambientales por la operación del complejo.	100	0.035971223	3	0.10791367
A16	Demandas por el MAE.	100	0.035971223	3	0.10791367
A17	Quejas de los habitantes de las comunidades.	70	0.025179856	2	0.05035971
A18	Afectación de las características físico químicas del suelo.	90	0.032374101	3	0.0971223
A19	Demandas por el MAE.	100	0.035971223	3	0.10791367
A20	Generación de residuos líquidos que pueden afectar la calidad tanto aguas arriba como aguas debajo de la casa de generación.	100	0.035971223	2	0.07194245
A21	Demandas por el MAE	100	0.035971223	3	0.10791367
A22	Generación de desechos sólidos.	60	0.021582734	3	0.0647482

A23	Demandas por el MAE	80	0.028776978	3	0.08633094
A24	Demandas por las comunidades afectadas.	80	0.028776978	3	0.08633094
A25	Cambio del ritmo de vida de los habitantes de las comunidades afectadas.	40	0.014388489	1	0.01438849
A26	Deterioro de las relaciones con las comunidades.	90	0.032374101	2	0.0647482
A27	Deterioro de las relaciones con las comunidades.	90	0.032374101	2	0.0647482
A28	Cambio de actividades de los habitantes de las comunidades afectadas.	40	0.014388489	1	0.01438849
A29	Decreto de austeridad con restricción a la inversión en proyectos para las comunidades.	100	0.035971223	2	0.07194245
A30	Recortes presupuestarios sobre los proyectos de apoyo a las comunidades.	90	0.032374101	2	0.0647482
Oportunidades					
O1	Mejora de relaciones entre los habitantes de las zonas de influencia y la Unidad de Negocio.	100	0.035971223	3	0.10791367
O2	Mejora de la imagen de la Unidad de Negocio.	100	0.035971223	3	0.10791367
O3	Generación de empleo para la mano de obra local	80	0.028776978	4	0.11510791
O4	Mejor imagen pública.	100	0.035971223	3	0.10791367
O5	Mejora de las condiciones de los habitantes de las zonas de influencia.	70	0.025179856	2	0.05035971
Sumatoria		2780	1		2.8992806

2.10. Matriz de evaluación de factores internos MEFI.

La matriz de evaluación de factores internos es un instrumento que resume y evalúa las fuerzas y debilidades más importantes dentro de las áreas funcionales de CELEC EP Hidronación.

- La columna de importancia va de 1 a 100 y responde a la importancia de cada una de las variables en la industria, siendo 1 poco o nada importante y 100 muy importante; a través de este valor asignado se obtendrán las ponderaciones.
- A todos los factores (debilidades y fortalezas) se les asignará un coeficiente de importancia que va de 0 a 1, donde cero es no importante y uno es muy importante; la sumatoria de las debilidades más las ponderaciones de las fortalezas deberá ser igual a 1.

$$\text{Coeficiente de importancia} = \frac{\text{Importancia}}{\sum \text{Importancia}}$$

- La columna de calificación responde a la forma en cómo la empresa está respondiendo a cada una de esas variables; la escala va de 1 a 4, siendo 1 = una debilidad mayor, 2 = una debilidad menor, 3 = una fuerza menor y 4 = una fuerza mayor.

Tabla 8

Matriz de Evaluación de Factores Internos.

Código	Descripción de Elemento Interno	Importancia	Coeficiente de Importancia (A)	Calificación (B)	Peso Ponderado (A*B)
Fortalezas					
F1	Se planifican año a año las actividades de apoyo a las comunidades.	90	0.038135593	3	0.11440678
F2	Se tiene conocimiento y compromiso sobre el lineamiento de responsabilidad social por parte de los funcionarios.	100	0.042372881	3	0.127118644

Código	Descripción de Elemento Interno	Importancia	Coficiente de Importancia (A)	Calificación (B)	Peso Ponderado (A*B)
F3	La interacción con la matriz es constante y fluida y se cuenta con el apoyo de la misa.	100	0.042372881	4	0.169491525
F4	Los departamentos de la unidad de negocio colaboran activamente con el departamento de acción ambiental y social.	90	0.038135593	4	0.152542373
F5	Los departamentos de mantenimiento de la unidad de negocio colaboran activamente con el departamento de acción ambiental y social.	90	0.038135593	4	0.152542373
F6	Se cuenta con una amplia gama de técnicos en diferentes ramas capaces de identificar y gestionar las necesidades.	100	0.042372881	4	0.169491525
F7	Se planifican actividades que mitiguen o solucionen los problemas de las comunidades.	70	0.029661017	3	0.088983051
F8	Se cuenta con una amplia gama de técnicos en diferentes ramas capaces de identificar y gestionar las necesidades.	100	0.042372881	4	0.169491525
F9	Cuenta con sistema de mensajería confiable.	100	0.042372881	3	0.127118644
F10	Se cuenta con una amplia gama de técnicos en diferentes ramas capaces de	100	0.042372881	4	0.169491525

Código	Descripción de Elemento Interno	Importancia	Coficiente de Importancia (A)	Calificación (B)	Peso Ponderado (A*B)
F11	identificar y gestionar las necesidades. Parque generador principalmente conformado con energía renovable.	100	0.042372881	4	0.169491525
Debilidades					
D1	Se dispone de una débil base de datos de los apoyos brindados a las comunidades.	60	0.025423729	1	0.025423729
D2	Se dispone de una débil base de datos de las comunidades afectadas por la operación del complejo.	60	0.025423729	1	0.025423729
D3	Solo se conoce de manera general las afectaciones producidas por la operación del embalse.	100	0.042372881	2	0.084745763
D4	No se dispone de los recursos suficientes para la atención de las problemáticas de las comunidades cercanas.	70	0.029661017	2	0.059322034
D5	No se dispone de los recursos suficientes para la atención de las problemáticas de las comunidades cercanas.	70	0.029661017	2	0.059322034
D6	Se cuenta con un procedimiento de apoyo a las comunidades muy general.	60	0.025423729	2	0.050847458
D7	No se dispone de los recursos suficientes para la atención de	70	0.029661017	2	0.059322034

Código	Descripción de Elemento Interno	Importancia	Coefficiente de Importancia (A)	Calificación (B)	Peso Ponderado (A*B)
D8	las problemáticas de las comunidades cercanas. No se dispone de los recursos suficientes para la atención de las problemáticas de las comunidades cercanas.	70	0.029661017	2	0.059322034
D9	Se cuenta con un procedimiento de apoyo a las comunidades muy general.	60	0.025423729	2	0.050847458
D10	No se dispone del análisis de resultados de los proyectos ejecutados en las comunidades.	80	0.033898305	1	0.033898305
D11	Falta de personal para la atención de los requerimientos de la comunidad.	60	0.025423729	2	0.050847458
D12	No se dispone de los recursos suficientes para la atención de las problemáticas de las comunidades cercanas.	70	0.029661017	2	0.059322034
D13	No se ejecutan los convenios adquiridos con los Municipios	100	0.042372881	2	0.084745763
D14	El procedimiento no cuenta con el plan de análisis de los resultados de los proyectos ejecutados.	100	0.042372881	2	0.084745763
D15	Bajo cumplimiento del plan anual de compras.	100	0.042372881	1	0.042372881
D16	Excesiva concentración de decisiones en la cadena de mando.	95	0.040254237	1	0.040254237

Código	Descripción de Elemento Interno	Importancia	Coeficiente de Importancia (A)	Calificación (B)	Peso Ponderado (A*B)
D17	Carencia de políticas que fomenten la investigación en optimización de recursos e incremento de ingresos.	95	0.040254237	1	0.040254237
	Sumatoria	2360	1		2.521186441

2.11. Determinación del estado actual de CELEC EP Hidronación.

Para la determinación del estado actual de CELEC EP nos apoyamos en la “Figura 15” - FODA Cruzado de la cual se obtuvieron los siguientes datos:

- El estado de situación actual de la organización se ubica en el cuadrante Fortaleza + Oportunidad.
- La organización deberá de utilizar estrategias ofensivas para mejorar su estado de situación actual.
- Las estrategias ofensivas emplean las fortalezas identificadas para aprovechar las oportunidades.

Figura 15*FODA Cruzado.***2.12. Análisis de brechas.**

Para el análisis de las brechas se seleccionaron las variables de las matrices MEFE y MEFI que obtuvieron los valores más altos de las “Tablas 7 y 8”; para el desarrollo de las propuestas de los proyectos se escogieron las cinco variables con las valoraciones más altas, que se presentan a continuación en la “Tabla 9”.

Tabla 9*Brechas Seleccionadas.*

Número de la brecha	Cod. Refer	Cod. Brecha	Brechas	Descripción
BR 01	F3	BR 01 - F3	Mantener la gestión actual entre Matriz y la Unidad de Negocio.	La interacción con la matriz es constante y fluida y se cuenta con el apoyo de la misa.
BR 02	F6	BR 02 - F6	Mantener la actualización en conocimientos del personal técnico de la Unidad de Negocio.	Se cuenta con una amplia gama de técnicos en diferentes ramas capaces de identificar y gestionar las necesidades.
BR 03	F11	BR 03 - F11	Mantener principalmente la operación de las	Parque generador principalmente conformado con energía

Número de la brecha	Cod. Refer	Cod. Brecha	Brechas	Descripción
			centrales de energía renovable.	renovable.
BR 04	F4	BR 04 - F4	Mantener la colaboración activa de los funcionarios de la Unidad de Negocio con el departamento de Medio ambiente.	Los departamentos de la unidad de negocio colaboran activamente con el departamento de acción ambiental y social.
BR 05	F5	BR 05 - F5		Los departamentos de mantenimiento de la unidad de negocio colaboran activamente con el departamento de acción ambiental y social.

De las brechas seleccionadas se desglosan los siguientes proyectos que pueden ser ejecutados por la organización a fin de cubrir las brechas encontradas, representados en la “Tabla 10”.

Tabla 10

Posibles Proyectos a las Brechas Seleccionadas.

Cod. Brecha	Brechas	Posibles proyectos
BR 01 - F3	Mantener la gestión actual entre Matriz y la Unidad de Negocio.	* Diseñar modelo de comunicación. * Diseñar plan de comunicaciones entre la Unidad de Negocio y Matriz.
BR 02 - F6	Mantener la actualización en conocimientos del personal técnico de la Unidad de Negocio.	* Diseñar y gestionar plan de carrera. * Diseñar modelo de restructuración de la Unidad de Negocio a fin de exportar aun más las habilidades y destrezas de sus funcionarios.
BR 03 - F11	Mantener principalmente la operación de las centrales de energía renovable.	* Diseñar plan de recuperación de las capacidades iniciales de los recursos no renovables. * Análisis de factibilidad de proyectos de aprovechamiento de la energía marina
BR 04 - F4	Mantener la colaboración activa de los funcionarios de la Unidad de Negocio con el departamento de Medio ambiente.	* Diseñar plan de recompensa o reconocimiento por realizar actividades adicionales a sus funciones y actividades rutinarias.

2.13. Justificación de selección de brecha.

CELEC EP – HIDRONACION es una Unidad de Negocio creada para la generación de energía hidroeléctrica a través de la operación de la Central Marcel Laniado de Wind con fin de contribuir al desarrollo sustentable del país, cuidando el medio ambiente y responsabilidad social.

La Unidad de Negocio de Hidronación cuenta con un embalse para su operación de 27000ha de espejo de agua a su cota máxima de operación, esta operación causa afectaciones a las comunidades aledañas en especial a la comunidad de Carlos Julio Arosemena que fue reubicada durante la época de construcción de las estructuras de represamiento del Embalse Daule Peripa.

La comunidad de Carlos Julio Arosemena al ser reubicada de su ubicación original recibió promesas por parte de la constructora en cuanto a las condiciones de vida de los reasentados, que hasta la ves se han cumplido siendo uno de estos el agua potable para la comunidad.

A fin de mitigar esta situación se firma convenio con el Municipio del Empalme para la construcción del sistema de agua potable de las comunidades afectadas por la operación del embalse, siendo las comunidades beneficiarias, Carlos Julio Arosemena, Puerto Palmar, Campo Verde y Pedro Velez.

Este convenio se ampara en el cumplimiento del Objetivo Corporativo Estratégico 5. “Incrementar el nivel de responsabilidad social y gestión ambiental”. Este proyecto afectara dos indicadores del objetivo corporativo estratégico 5, los cuales son:

- Cumplimiento del plan anual de responsabilidad social y relaciones comunitarias, para el cual se utilizará la formula $(\text{Actividades ejecutadas} / \text{Actividades planificadas}) * 100$, de frecuencia.

- Nivel de satisfacción de las comunidades, para el cual se utilizará la fórmula (puntos obtenidos / puntos posibles) * 100, de frecuencia anual.

La ejecución de este convenio ayudara a mejorar la respuesta a la debilidad de la matriz EFI, específicamente a la debilidad “D13 No se ejecutan los convenios adquiridos con los municipios”, de la “Tabla 8” del presente documento.

Con estos antecedentes se anexa la brecha BR 06 – D13 en la “Tabla 12”:

Tabla 11

Brecha a Desarrollar.

Número de la brecha	Cod. Refer	Cod. Brecha	Brechas	Descripción
BR 06	D13	BR 06 - D13	Incumplimiento de convenios adquiridos con el Municipio del Empalme.	No se ejecutan los convenios adquiridos con los Municipios

Para poder minimizar el impacto o cerrar la brecha seleccionada se procederá a enlistar las posibles alternativas:

Tabla 12

Proyectos Para Solventar el Incumplimiento de Convenio.

Cod. Brecha	Brechas	Posibles proyectos
-------------	---------	--------------------

Cod. Brecha	Brechas	Posibles proyectos
BR 06 - D13	Incumplimiento de convenios adquiridos con el Municipio del Empalme.	* Construcción del sistema de agua y redes de conducción para las comunidades afectadas por la operación del Embalse Daule Peripa. * Construcción del sistema de agua potable y redes para la comunidad Carlos Julio Arosemena del Cantón El Empalme. * Construcción del sistema de agua potable y redes para la comunidad Puerto Palmar del Cantón El Empalme. * Construcción del sistema de agua potable y redes para la comunidad Campo verde del Cantón El Empalme. * Construcción del sistema de agua potable y redes para la comunidad Pedro Velez del Cantón El Empalme.

2.14. Selección de proyecto.

Las alternativas de proyectos mostradas en la “Tabla 12” son el resultado del análisis de la organización, para efectos de ejecución de la presente tesis se desarrollara el proyecto **“Sistema de agua potable y redes de conducción para la comunidad de Carlos Julio Arosemena del Cantón El Empalme”**, siendo la comunidad en mención la más afectada dentro del convenio firmado con el Municipio del Cantón El Empalme.

2.15 Alternativas de solución al proyecto seleccionado.

A fin de poder desarrollar el proyecto para la construcción del **“Sistema de agua potable y redes de conducción para la comunidad de Carlos Julio Arosemena del Cantón El Empalme”**, se plantean tres alternativas que cumplen con el objetivo del proyecto para su respectivo análisis costo-eficiencia con beneficio a más 600 habitantes, que se presenta en la “Tabla 13” del presente archivo.

Tabla 13*Alternativas del Proyecto*

Nº	Alternativa	Descripción	Entregables de la Alternativa	Costo Estimado de Entregable	Costo Total
1	Sistema de agua potable con captación del Embalse.	Consiste en realizar la captación del agua a 5 km del embalse e instalar la planta de tratamiento en una zona alta, y por gravedad conducir el agua a la comunidad.	Planta de tratamiento de agua potable.	\$ 88,437.50	\$821,467.24
			Tanque de reserva de agua cruda	\$ 4,100.60	
			Tanque de reserva de agua tratada	\$ 43,888.24	
			Cuarto de control	\$ 72,442.77	
			Captación de agua cruda del Embalse	\$120,066.67	
			Sistema de conducción de agua cruda desde la captación al tanque de reserva de agua cruda.	\$157,956.62	
			Redes de distribución	\$259,044.84	
			Planos e informes	\$ 25,530.00	
2	Sistema de agua potable con captación de pozo.	Consiste en la construcción de 3 pozos profundos de agua dentro de un área de la comunidad junto con la planta de tratamiento de agua potable.	Planta de tratamiento de agua potable. Tanque de reserva de agua cruda	\$ 88,437.50 \$ 54,100.60	\$657,427.03

N°	Alternativa	Descripción	Entregables de la Alternativa	Costo Estimado de Entregable	Costo Total
3	Sistema de agua potable con abastecimiento de tanquero.	Consiste en el abastecimiento de agua mediante tanqueros a tanques de reserva de agua cruda para su potabilización en planta de tratamiento de agua potable.	Tanque de reserva de agua tratada	\$ 43,888.24	\$893,288.95
			Cuarto de control	\$ 72,442.77	
			Pozos de agua cruda	\$113,983.08	
			Redes de distribución	\$259,044.84	
			Planos e informes	\$ 25,530.00	
			Planta de tratamiento de agua potable.	\$ 88,437.50	
			Tanque de reserva de agua cruda	\$ 54,100.60	
			Tanque de reserva de agua tratada	\$ 43,888.24	
			Cuarto de control	\$ 72,442.77	
			3 Tanqueros	\$349,845.00	
			Redes de distribución	259,044.84	
			Planos e informes	\$ 25,530.00	

Los valores utilizados fueron extraídos de procesos de contratación similares, así como también de la tabla de salarios de la Contraloría General del Estado, ver sección ANEXOS 1 ANALISIS DE COSTOS DE ALTERNATIVAS.

2.15 Flujo de Caja.

Como punto de partida para la evaluación de las alternativas propuestas se construyeron los flujos de caja para cada una de ellas, proyectados en un horizonte temporal determinando por supuesto que los mismos fueron generados hipotéticamente.

Estos flujos de caja están representados en la “Tabla 14” para la alternativa 1, “Tabla 15” para la alternativa 2, y “Tabla 16” para la alternativa 3 respectivamente.

Tabla 14

Flujo de Caja Alternativa1 - Captación de Agua Cruda Desde el Embalse.

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Costos de Operación		\$-109,200.00	\$-109,200.00	\$-109,200.00	\$-109,200.00	\$-109,200.00	\$-109,200.00
Costos de Mantenimiento		\$ -4,080.00	\$ -4,080.00	\$ -4,080.00	\$ -4,080.00	\$ -4,080.00	\$ -4,080.00
Costos de Adicionales de Usuarios		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación		\$ -706.00	\$ -706.00	\$ -706.00	\$ -706.00	\$ -706.00	\$ -706.00
BAT (Beneficios Antes de Impuestos)		\$-113,986.00	\$-113,986.00	\$-113,986.00	\$-113,986.00	\$-113,986.00	\$-113,986.00
Impuestos		\$ 20,517.48	\$ 20,517.48	\$ 20,517.48	\$ 20,517.48	\$ 20,517.48	\$ 20,517.48
UN (Utilidad Neta)		\$ -93,468.52	\$ -93,468.52	\$ -93,468.52	\$ -93,468.52	\$ -93,468.52	\$ -93,468.52
Depreciación		\$ 706.00	\$ 706.00	\$ 706.00	\$ 706.00	\$ 706.00	\$ 706.00
Inversión	\$ -824,997.24						
Flujo Neto	\$ -824,997.24	\$ -92,762.52	\$ -92,762.52	\$ -92,762.52	\$ -92,762.52	\$ -92,762.52	\$ -92,762.52
VAC	\$ -1,176,055.39						

Tabla 15

Flujo de caja alternativa2 - Captación de Agua Cruda a Través de Pozos Profundos.

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Costos de Operación		\$-100,104.00	\$-100,104.00	\$-100,104.00	\$-100,104.00	\$-100,104.00	\$-100,104.00
Costos de Mantenimiento		\$ -5,340.00	\$ -5,340.00	\$ -5,340.00	\$ -5,340.00	\$ -5,340.00	\$ -5,340.00
Costos de Adicionales de Usuarios		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación		\$ -706.00	\$ -706.00	\$ -706.00	\$ -706.00	\$ -706.00	\$ -706.00
BAT (Beneficios Antes de Impuestos)		\$-106,150.00	\$-106,150.00	\$-106,150.00	\$-106,150.00	\$-106,150.00	\$-106,150.00
Impuestos		\$ 19,107.00	\$ 19,107.00	\$ 19,107.00	\$ 19,107.00	\$ 19,107.00	\$ 19,107.00
UN (Utilidad Neta)		\$ -87,043.00	\$ -87,043.00	\$ -87,043.00	\$ -87,043.00	\$ -87,043.00	\$ -87,043.00
Depreciación		\$ 706.00	\$ 706.00	\$ 706.00	\$ 706.00	\$ 706.00	\$ 706.00
Inversión	\$ -660,957.03						
Flujo Neto	\$ -660,957.03	\$ -86,337.00	\$ -86,337.00	\$ -86,337.00	\$ -86,337.00	\$ -86,337.00	\$ -86,337.00
VAC	\$ -987,697.91						

Tabla 16

Flujo de caja alternativa 3 - Abastecimiento de Agua Cruda a Través de Tanqueros.

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Costos de Operación		\$-153,768.00	\$-153,768.00	\$-153,768.00	\$-153,768.00	\$-153,768.00	\$-153,768.00
Costos de Mantenimiento		\$ -7,140.00	\$ -7,140.00	\$ -7,140.00	\$ -7,140.00	\$ -7,140.00	\$ -7,140.00
Costos de Adicionales de Usuarios		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación		\$ -706.00	\$ -706.00	\$ -706.00	\$ -706.00	\$ -706.00	\$ -706.00
BAT (Beneficios Antes de Impuestos)		\$-161,614.00	\$-161,614.00	\$-161,614.00	\$-161,614.00	\$-161,614.00	\$-161,614.00
Impuestos		\$ 29,090.52	\$ 29,090.52	\$ 29,090.52	\$ 29,090.52	\$ 29,090.52	\$ 29,090.52
UN (Utilidad Neta)		\$-132,523.48	\$-132,523.48	\$-132,523.48	\$-132,523.48	\$-132,523.48	\$-132,523.48
Depreciación		\$ 706.00	\$ 706.00	\$ 706.00	\$ 706.00	\$ 706.00	\$ 706.00
Inversión	\$ -896,818.95						
Flujo Neto	\$ -896,818.95	\$-131,817.48	\$-131,817.48	\$-131,817.48	\$-131,817.48	\$-131,817.48	\$-131,817.48
VAC	\$ -1,395,679.92						

El **VAC** (Valor actual de costos) permite comparar alternativas de igual vida útil, este valor es utilizado cuando los beneficios son difíciles de valorar como en el presente caso que es un proyecto social, pero se reconoce son deseables y con alternativas cuyos beneficios son idénticos; en ambos casos se busca alternativa de mínimo coste.

2.16 Calificación de las alternativas.

Se procede a calificar las alternativas de acuerdo a los siguientes criterios:

- **Criterio 1 - Menor costo inversión:** significa que de las alternativas propuestas se dará el puntaje al de menor inversión.
- **Criterio 2 - Facilidad de ejecución:** significa que de las alternativas propuestas se le dará el puntaje a la que presente la mayor facilidad constructiva.
- **Criterio 3 - Facilidad de adquisición:** significa que de las alternativas propuestas se le dará el puntaje a aquella cuyos entregables sean de fácil adquisición.

Estos criterios son forman parte de los criterios de selección de CELEC EP en lineamiento con las normativas del SERCOP.

Tabla 17

Tabla de Calificación de Alternativas.

Criterio	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Menor costo inversión		x	
Facilidad de ejecución			x
Facilidad de adquisición		x	

Sumatoria	0	2	1
-----------	---	---	---

De los resultados de la “Tabla 17” de calificación, la alternativa ganadora es la 2 Sistema de agua potable con captación de pozo.

2.16 Plazo de ejecución.

El plazo de ejecución de la obra hasta la entrega al Municipio del Empalme es de 270 días, a continuación, en la “Tabla 18” se detallan las fases del proyecto.

Tabla 18

Plazo y Fases del Proyecto.

ID	Fase	Detalle	Duración
1	Sistema de captación	Construcción del sistema de captación a través de pozos profundos	30
2	Tanque de reserva de agua cruda	Construcción del tanque de reserva de agua cruda	60
3	Tanque de reserva de agua tratada	Construcción del tanque de reserva de agua tratada.	30
4	Planta de tratamiento de agua potable.	Instalación de la planta de tratamiento de agua potable.	30
5	Cuarto de control	Construcción del cuarto de control de la planta de tratamiento de agua potable	60
6	Redes de distribución	Instalación de las redes de distribución	120
7	Planos as built	Elaboración de los planos as built	30
8	Entrega de obra	Entrega de la obra al Municipio del Empalme	30
Total			270

2.17 Presupuesto referencial.

El presupuesto referencial del proyecto será directamente el valor de la inversión inicial de la alternativa ganadora Captación de agua cruda a través de pozos profundos.”, valor que se refleja en la “Tabla 15” y es igual a \$ 660,957.03 (Seis cientos sesenta mil novecientos cincuenta y siete 03/100 Dólares de los Estados Unidos de Norteamérica).

No se considera dentro de los costos operativos la operación de las instalaciones, ya que de acuerdo a lo establecido en el convenio la obra será entregada al Municipio del Empalme para su operación y mantenimiento. Cabe indicar que si se consideró en flujos de análisis de costos una proyección de seis años de operación a fin de constatar que en su conjunto de la construcción y la operación se obtenga el mejor beneficio posible a los mejores costos.

Capítulo 3. Gestión de la integración.

En este capítulo incluiremos las actividades y procesos necesarios para poder definir, identificar, combinar todas las actividades y procesos para la dirección del presente proyecto.

3.1. Acta de constitución del Proyecto.

Tabla 19

Acta de Constitución del Proyecto.

Acta de Constitución	
Nombre del	Project Manager

Acta de Constitución	
Proyecto	Sistema de agua potable y redes de conducción para la comunidad de Carlos Julio Arosemena del Cantón El Empalme. Daniel Bazurto.
Justificación del Proyecto	
La Unidad de Negocio de Hidronación cuenta con un embalse para su operación de 27000ha de espejo de agua a su cota máxima de operación, esta operación causa afectaciones a las comunidades aledañas en especial a la comunidad de Carlos Julio Arosemena que fue reubicada durante la época de construcción de las estructuras de represamiento del Embalse Daule Peripa. La comunidad de Carlos Julio Arosemena al ser reubicada de su ubicación original recibió promesas por parte de la constructora en cuanto a las condiciones de vida de los reasentados, que hasta la ves se han cumplido siendo uno de estos el agua potable para la comunidad. A fin de mitigar esta situación se firma convenio con el Municipio del Empalme para la construcción del sistema de agua potable de las comunidades afectadas por la operación del embalse, siendo las comunidades beneficiarias, Carlos Julio Arosemena, Puerto Palmar, Campo Verde y Pedro Vélez. Este convenio desde la fecha de suscripción hasta la presente fecha, no se ha ejecutado total o parcialmente, derivando en denuncias ante los entes reguladores afectando a imagen de CELEC EP y podrían afectar los indicadores de nivel de responsabilidad social y ambiental. La ejecución de este convenio ayudara a mejorar la respuesta a la debilidad de la matriz MEFI, específicamente a la debilidad “D13 No se ejecutan los convenios adquiridos con los Municipios”, de la “Tabla 8” del presente documento.	
Descripción del Proyecto	
El proyecto consiste en construcción de un sistema de agua potable que abastecerá a más 600 habitantes de liquido vital, que estará constituido por una sistema de captación de tres pozos profundos, tanques de reserva de agua cruda y agua tratada, planta de tratamiento de agua potable y el sistema de red de la misma.	
Requerimientos de Alto Nivel	
• Cumplimiento del convenio con el GAD Municipal del Cantón El Empalme. • Participación de la mano de obra local. • Entrega del sistema de agua potable al GAD Municipal del Cantón El Empalme.	
Riesgos de Alto Nivel	

Acta de Constitución

- Cambio de las autoridades del Ministerio de Energía y Recursos no Renovables.
- Cambio en la Gerencia General.
- Cambio en la Gerencia de Unidad.
- Recortes presupuestarios.
- Cambio en las políticas de estado.
- Incremento de los precios de los bienes y materiales.

Objetivos del Proyecto		Criterio de Éxito	Aprueba
Alcance	Cumplir con los entregables requeridos para el correcto funcionamiento del proyecto	Entregar 100% de los entregables	GERENCIA GENERAL
Costo	Cumplir con los costos estipulados para el proyecto	Cumplir con los costos estimados en el presupuesto con un límite de exceso del 15%	PM
Tiempo	Cumplir con los plazos establecidos	Cumplir con los tiempos de ejecución, sin ocasionar retrasos o paralizaciones	GERENCIA DE UNIDAD
Entregables e Hitos		Duración	Fecha de Finalización
1	Sistema de agua potable y redes de conducción para la comunidad de Carlos Julio Arosemena del Cantón El Empalme.	244	17/02/2022
2	Sistema de captación	61	05/07/2021
3	Tanque de reserva de agua cruda	32	25/05/2021
4	Tanque de reserva de agua tratada	39	19/07/2021
5	Planta de tratamiento de agua potable.	30 días	30/08/2021
6	Cuarto de control	83	23/12/2021

Acta de Constitución			
7	Redes de distribución	97	28/07/2021
8	Planos as built	20	20/01/2022
9	Entrega de obra al GAD Municipal del Cantón El Empalme.	20	17/02/2022

Presupuesto Estimado			
El presupuesto estimado es \$ 660,957.03 (Seis cientos sesenta mil novecientos cincuenta y siete 03/100 Dólares de los Estados Unidos de Norteamérica).			

	Stakeholder	Email	Rol
Interesados	Gonzalo Uquillas	gonzalo.uquillas@celec.gob.ec	Sponsor
	Raúl Sánchez	raul.sanchez@celec.gob.ec	Sponsor
	Orlando Morales	orlando.morales@hotmail.com	Líder comunitario
	Rodolfo Cantos	rcantos@gmail.com	Alcalde

Nivel de Autoridad del Líder del Proyecto	
El director del proyecto tendrá los siguientes niveles de autoridad:	
• Decisiones de personal.- Alto • Gestión de presupuesto.- Alto • Decisiones técnicas .- Alto • Resolución de conflictos.- Alto • Decisión sobre alteración de presupuestos.- Alto	

Equipo Asignado		
Nombre	Cargo	Departamento
Daniel Bazurto	Director de Proyecto	Departamento de obras civiles.
Héctor Loor	Especialista ambiental.	Dto. Ambiental y social
José Luis Coronel	Biólogo	Dto. Ambiental y social

Acta de Constitución		
Jorge Cedeño	Ingeniero Industrial	Especialista en seguridad y salud ocupacional.
Jimmy Rivera	Especialista en geotécnica.	Departamento de obras civiles.
José Campo	Especialista Hidráulico	Departamento de obras civiles.
Juan Carlos Espinoza	Especialista Eléctrico	Departamento de mantenimiento eléctrico.
Lady Solis	Ingeniero en Finanzas	Departamento financiero.
Manejo de Presupuesto y Variaciones		
De acuerdo al análisis financiero realizado las variaciones permitidas tendrán un máximo del 15% del presupuesto referencial, para lo cual acorde a nuestra estructura y cultura organizacional se autorizara al director del proyecto la utilización de estos recursos previa justificación y firma de aceptación de los patrocinadores, esta variación podrá afectar solo las variables:		
a) Incremento en cantidades.		
b) Contratos complementarios.		
c) Rubros nuevos.		
Decisiones Técnicas		
Las decisiones técnicas del proyecto serán responsables única y exclusivamente por el equipo del proyecto, en el caso de que existan discrepancias en la toma de alguna decisión técnica se contratara el servicio de consultaría sobre el problema técnico a resolver. Dicho servicio será recibido por el equipo del proyecto con las respectivas firmas de responsabilidad y la firma de aprobación del director del proyecto.		
Todas las decisiones técnicas estarán debidamente sustentadas y presentadas en documentos físicos y digitales, firmado por el respónsable y aprobado por el director del proyecto.		
Resolución de Conflictos		

Acta de Constitución

Entre todas las partes implicadas, para poder seguir con la correcta ejecución del proyecto sin causar perjuicio alguno en el alcance, costo y tiempo, el equipo asignado deberá ejercer el siguiente lineamiento:

Apartarse/Eludir: Retirarse de una situación de conflicto real o potencial.

Suavizar/Reconciliar: Hacer hincapié en los puntos de acuerdo más que en las diferencias.

Consentir: Buscar soluciones que aporten un cierto grado de satisfacción a todas las partes.

Forzar: Imponer su propio punto de vista a costa de los demás; ofrece soluciones únicamente de tipo ganar-perder.

Colaborar: Incorporar múltiples puntos de vista y visiones a partir de perspectivas diversas; conduce al consenso y al compromiso.

Confrontar/Resolver Problemas: Tratar un conflicto como un problema que debe resolverse mediante el examen de alternativas; requiere una actitud de concesión mutua y un diálogo abierto.

Firmas de Responsabilidad

Patrocinador:	Gonzalo Uquillas	Firma:
---------------	------------------	--------

Patrocinador:	Raúl Sánchez	Firma:
---------------	--------------	--------

Cliente:	Rodolfo Cantos	Firma:
----------	----------------	--------

Director del Proyecto:	Daniel Bazurto	Firma:
------------------------	----------------	--------

3.2. Plan para la dirección de proyecto.

Se define, se prepara y coordinan todos los planes secundarios, para incorporarlos en un solo plan integral para la dirección del presente proyecto.

Tabla 20

Plan Para la Dirección del Proyecto.

Plan Para la Dirección del Proyecto	
Ciclo de Vida del Proyecto	Enfoques Multifase.

Plan Para la Dirección del Proyecto			
Fase del Proyecto	Entregable Principal de la Fase	Consideraciones Para la Iniciación de Esta Fase	Consideraciones Para el Cierre de Esta Fase
Documentos preconstructivos.	• Estudios. • Diseños. • Certificación presupuestaria. • Permisos.	• Contar con la aprobación de la Gerencia General.	
Gestión del proyecto	• Acta de constitución. • Registro de interesados. • Plan del proyecto. • Acta de reuniones. • Informes de avances del proyecto. • Acta de cierre del proyecto.		
Infraestructura.	• Pozos de captación. • Tanque de reserva de agua cruda. • Tanque de reserva de agua tratada. • Planta de tratamiento de agua potable. • Cuarto de control. • Redes de distribución.	• Contar con los permisos de construcción y permisos de explotación del recurso hídrico.	

Plan Para la Dirección del Proyecto	
Pruebas prefuncionales.	• Pruebas de calidad del agua. • Pruebas de abatimiento del pozo. • Pruebas estáticas y dinámicas del pozo. • Pruebas de estanqueidad. • Ensayos del laboratorio de las muestras de hormigón tomadas. • Sistema de abastecimiento de agua potable instalado.
Cierre del proyecto	• Acta de entrega de recepción definitiva. • Acta de entrega recepción con el Municipio del Empalme. • Pruebas prefuncionales aprobadas. • Pendientes cero.
Enfoque del Trabajo	
Determinar las responsabilidades y roles del equipo designado para el proyecto. Establecer las fechas de los entregables. Diseñar los documentos y planes necesarios que sirven de soporte de los acuerdos establecidos. Reunión con los auspiciantes, con los interesados, con el PM y equipo designado para definir el alcance del proyecto.	
Gestión de las Líneas Bases.	
Los reportes de evolución o desempeño del proyecto deberán ser entregados Estos reportes deberán de incluir el estado actual del proyecto, reporte de progresos y El estado actual del proyecto deberá incluir: Situación actual del alcance, porcentaje de avance real, porcentaje de avance planificado, eficiencia del cronograma SV y SPI, la eficiencia del costo CY y CPI, y el cumplimiento de todos los objetivos de calidad.	

Plan Para la Dirección del Proyecto

El reporte de progreso del proyecto deberá incluir: porcentaje de avance planificado del periodo y porcentaje real del periodo, valor ganado del periodo (planificado y real), costo del periodo (planificado y real), eficiencia del cronograma en el periodo (SV del periodo y SPI del periodo), y la eficiencia del costo del periodo (CV del periodo y CPI del periodo).

En los pronósticos se deberá incluir: Pronostico del costo (EAC, ETC y VAC), pronóstico del tiempo (EAC, ETC y VAC), fecha de término planificada y fecha de término pronosticada.

Se deberá también incluir los problemas y pendientes del periodo a revisar, así como los pendientes programados a resolver.

Comunicación Entre los Interesados

Necesidad de Comunicación Entre los Interesados	Técnicas de Comunicación a Utilizar.
Documentación de la gestión del proyecto.	• Distribución al equipo del proyecto en formato físico y al correo electrónico • Reuniones quincenales con el equipo asignado al proyecto.
Definición de actividades asignadas al equipo del proyecto.	• Reuniones con el líder del proyecto, jefes departamentales y de central para definir las actividades de cada uno. • Elaboración y firma de acta de reunión, contendrá los puntos tratados durante la misma.
Información del avance del proyecto.	• En las reuniones quincenales se analizará los avances del proyecto por los miembros del equipo. • De manera mensual se informará al gerente de unidad sobre los avances del proyecto.
Informe de desempeño del proyecto	• En las reuniones quincenales se analizará los avances del proyecto por los miembros del equipo, será distribuido mediante correo electrónico. • De manera mensual se informará al gerente de unidad sobre los avances del proyecto, será enviado mediante el sistema de gestión documental Quipux.
Solicitudes de gestión de cambio.	• Solicitud expresa escrita del cambio requerido.

Plan Para la Dirección del Proyecto			
		• Reunión de análisis con la respectiva elaboración y firma de acta de reunión.	
Reuniones de aprobación de cambios.		• Aclaración del alcance de los cambios, elaboración y firma de acta de reunión.	
Reunión de cierre.		• Entrega y análisis del resumen ejecutivo del proyecto. • Firma del acta de entrega recepción definitiva.	
Revisiones de gestión:			
Tipo de Revisión de Gestión.	Contenido.	Extensión o Alcance.	Oportunidad.
Coordinación del proyecto.	• Avances de los entregables. • Elaboración y firma de acta.	• Se podrán adelantar o retrasar actividades acordes a las posibilidades propias del ambiente (permisos, clima, etc.). • Analizar problemas en la ejecución y pendientes.	• Cumplimiento del proyecto dentro de las líneas base establecidas.
Reunión de análisis de información del proyecto.	• Revisión de acta de última reunión. • Avance del proyecto.	• Periodicidad quincenal. • Asistencia de todos los miembros asignados al equipo del proyecto. • Presentación de informes quincenales del estado general y del periodo.	• Reunión programada los lunes.
Reuniones con representantes del GAD Municipal del Cantón El Empalme (Cliente)	• Avances de los entregables. • Elaboración y firma de acta.	• Aprobaciones parciales de los entregables.	• Programadas acorde a fechas de culminación de entregables.
Reuniones con Gerente de Unidad (Sponsor)	• Gestionar las solicitudes de los	• Respuestas a solicitudes por parte del Gerente de Unidad.	• Las respuestas serán recibidas vía Ouipux.

Plan Para la Dirección del Proyecto			
	representantes del GAD Municipal del Cantón El Empalme.		• En caso de ser necesario se harán reuniones presenciales para abordar solicitudes de cliente.
Reunión con interesados externos	• Información sobre los avances del proyecto.	• Solo el Gerente de Unidad o un delegado podrá dar información del proyecto a interesados externos.	• Mejora de imagen pública.
Línea Base y Planes Subsidiarios:			
Línea Base		Planes Subsidiarios.	
Documento	Adjunto (Si/No)	Tipo de Plan.	Adjunto (Si/No)
Línea base de alcance.	Si	Plan de gestión del alcance	Si
		Plan de gestión de requisitos	Si
		Plan de gestión de cronograma.	Si
Línea base de tiempo.	Si	Plan de gestión de costos.	Si
		Plan de gestión de calidad.	Si
		Plan de mejora de procesos.	No
Línea base de costo.	Si	Plan de gestión de recursos humanos.	Si
		Plan de gestión de comunicaciones.	Si
		Plan de gestión de riesgos.	Si
		Plan de adquisiciones.	Si

3.3. Procesos de gestión de proyectos.

Se describen los procesos de la Gestión del proyecto que se ha escogido para gestionar el proyecto.

Tabla 21*Proceso de Gestión de Proyectos.*

Proceso	Nivel de implantación	Entradas	Modo de Trabajo.	Salidas	Herramientas y Técnicas.
Desarrollar el acta de constitución	Inicio	• Caso de negocio. • Contrato. • Convenio con GAD Municipal del Cantón El Empalme.	• Reuniones con el Patrocinador.	• Acta de constitución del proyecto.	• Juicio de expertos. • Metodología de proyectos basada en PMBOK.
Desarrollar el enunciado del alcance del proyecto	Inicio	• Enunciado del trabajo del proyecto. • Acta de constitución.	• Reuniones con el Patrocinador.	• Enunciado del alcance del proyecto (Preliminar)	• Metodología de proyectos basada en PMBOK.
Desarrollar el plan para la gestión del proyecto.	Inicio (varia durante desarrollo)	• Enunciado del alcance del proyecto (Preliminar)	• Reuniones del equipo del proyecto.	• Plan de gestión del proyecto.	• Metodología de proyectos basada en PMBOK.
Planificación del alcance.	Inicio	• Acta de constitución. • Enunciado de alcance del proyecto (preliminar) • Plan de gestión del proyecto.	• Reuniones del equipo del proyecto.	• Plan de gestión del alcance. • Plan de gestión de requisitos.	• Plantillas.

Proceso	Nivel de implantación	Entradas	Modo de Trabajo.	Salidas	Herramientas y Técnicas.
Crear EDT	Inicio	• Plan de gestión de alcance.	• Juicio de expertos. • Diccionario de EDT	• EDT. • Diccionario de EDT.	• Platillas de EDT. • Descomposición
Desarrollar el cronograma	Inicio	• Enunciado del alcance del proyecto. • Plan de gestión del proyecto. • Plan de gestión del cronograma.	• Reunión del equipo del proyecto. • Estimación de duración de actividades.	• Línea base del cronograma. • Cronograma del proyecto. • Calendario del proyecto. • Actualizaciones al plan de gestión del proyecto.	• Red del cronograma. • Ruta crítica. • Adelantos y retrasos. • Herramientas de programación MS Project.
Preparar presupuesto	Inicio	• Enunciado del alcance del proyecto. • EDT. • Diccionario de EDT. • Cronograma del proyecto. • Plan de gestión de costos.	• Juicio de expertos.	• Línea base de costos. • Actualización de plan de gestión de costos.	• Análisis de reservas. • Estimaciones de costos.

Proceso	Nivel de implantación	Entradas	Modo de Trabajo.	Salidas	Herramientas y Técnicas.
Planificación de calidad	Inicio	• Enunciado del alcance del proyecto. • Plan de gestión del proyecto. • Factores ambientales. • Registro de interesados. • Documentos de requisitos.	• Determinar los objetivos de la calidad.	• Plan de gestión de la calidad. • Plan de métricas de calidad.	• Diagramas Causa - Efecto. • Lluvia de ideas.
Planificación de recursos humanos	Inicio	• Plan para la gestión del proyecto. • Factores ambientales.	• Asignación del equipo de trabajo. • Asignación de roles y responsabilidades a los miembros del equipo.	• Roles y responsabilidades. • Organigrama del proyecto. • Plan de gestión de recursos humanos.	• Reuniones. • Organigramas y fichas de descripción de funciones.

Proceso	Nivel de implantación	Entradas	Modo de Trabajo.	Salidas	Herramientas y Técnicas.
Planificación de las comunicaciones.	Inicio	• Factores ambientales. • Registro de interesados. • Plan de gestión del proyecto.	• Reuniones con el equipo de trabajo. • Definición de método de almacenamiento, recuperación y disposición final de la información.	• Plan de gestión de las comunicaciones	• Análisis de requisitos de comunicaciones. • Tecnología de la comunicación.
Planificación de la gestión de riesgos.	Inicio.	• Acta de constitución del proyecto. • Plan de gestión del proyecto. • Registro de interesados. • Factores ambientales.	• Identificar el listado de riesgos. • Planificar plan de respuesta a riesgos.	• Plan de gestión de riesgos.	• Reuniones de análisis y planificación.
Planificar adquisiciones.	Inicio	• Enunciado del alcance del proyecto. • Cronograma del proyecto. • Plan de gestión del proyecto. • Estimación de costes de actividades. • EDT	• Solicitar certificaciones presupuestarias. • Negociar con posibles proveedores las cotizaciones. • Establecer parámetros contractuales. • Firma por las partes del contrato.	• Plan de gestión de adquisición.	• Gestión contractual interna. • Tipo de contratación.

Proceso	Nivel de implantación	Entradas	Modo de Trabajo.	Salidas	Herramientas y Técnicas.
Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto.	Desarrollo del proyecto.	• Solicitudes de cambio. • Plan de gestión del proyecto. • Acciones correctivas aprobadas.	• Reuniones frecuentes de verificación y análisis de avances.	• Entregables. • Actualización al plan de gestión del proyecto. • Solicitudes de cambio implementadas • Informes de evolución y desempeño.	• Metodología de proyectos basada en PMBOK.
Supervisar y controlar la ejecución del proyecto.	Desarrollo del proyecto.	• Cambios aprobados. • Plan de gestión del proyecto. • Información de desempeño del trabajo.	• Reuniones frecuentes de verificación y análisis de avances.	• Acciones correctivas. • Informes de desempeño del proyecto.	• Metodología de proyectos basada en PMBOK. • Valor ganado.

3.4. Control de cambios.

Tabla 22

Control de Cambios.

Control de cambios			
Nombre del proyecto			Líder del proyecto
Sistema de agua potable y redes de conducción para la comunidad de Carlos Julio Arosemena del Cantón El Empalme.			Ing. Daniel Bazurto.
Roles para la gestión de cambios			
Nombre del rol	Persona Asignada	Responsabilidades	Nivel de autoridad
Patrocinador	Gerente de Unidad de Negocio	Resolución de conflictos y toma de decisiones en los controles de cambios solicitados.	Total
Líder del proyecto	Ing. Daniel Bazurto	Análisis de impactos de las solicitudes de cambio.	Aprobaciones para gestión o rechazo de las solicitudes de cambio.
Equipo del proyecto.	Equipo multidisciplinario de CELEC EP Hidronación	Formalización de las solicitudes de cambio hacia el líder del proyecto.	Media
Interesados	Internos / Eternos.	Varias	Bajo
Comité de control de cambios.	Equipo multidisciplinario de CELEC EP Hidronación	Análisis y decisión de solicitud de control de cambios.	Alto.
Tipos de cambios:			
Los tipos de cambio a solicitar deberán estar alineados a los siguientes conceptos:			
• Correctivo: No pasará por el proceso General de gestión de cambios, el PM está facultado para aprobarlo y coordinar su ejecución. • Preventiva: No pasará por el proceso General de gestión de cambios, el PM está facultado para aprobarlo y coordinar su ejecución. • Cambio al plan del proyecto: Pasará por el proceso de gestión de cambios. • Reparación de defectos: No pasará por el proceso General de gestión de cambios, el PM está facultado para aprobarlo y coordinar su ejecución.			
Proceso general de gestión de cambios			
Solicitud de cambios		• Se recepcarán las iniciativas de cambio y se formalizarán los documentos de cambios. • El equipo del proyecto se encargara de gestionar con el/los interesado(s) recopilando la información necesaria para los cambios.	

Control de cambios

Verificación de solicitudes de cambio	• Se garantizará que se cuenta con toda la información requerida para el respectivo análisis de la solicitud. • Se verificará que la información recopilada este completa a fin poder realizar un mejor análisis del posible impacto. • En caso de ser requerido se completará la solicitud de cambio.
Evaluar los impactos	• La evaluación del posible impacto será llevada a cabo por el líder del proyecto. • Se establecerán la viabilidad de cada una de las solicitudes de cambio. • Se realizarán las recomendaciones en la solicitud de cambio.
Tomar decisión y en caso de que amerite replanificar.	• Tomar la decisión basada en los posibles impactos y replanificar el proyecto de ser necesario. • El comité de control de cambios comunicará al PM el resultado de solicitud de aprobación de cambios, acción que deberá reposar en la bitácora de control.
Implantar cambios	• Realizar el cambio, monitorear y reportar el avance del cambio. • Es responsabilidad del PM actualizar el plan del proyecto. • El líder será quien comunique al resto del equipo sobre los cambios implantados. • El equipo de proyecto comunicara a los interesados emisores de la solicitud de cambio, la implantación del mismo. • En la bitácora de control de cambios el líder del proyecto actualizará su estado.
Concluir el proceso de cambio.	• Se verificará por el líder del proyecto el cumplimiento de los lineamientos en el proceso de la solicitud de cambio. • Se actualizarán registros y documentos. • Se generarán las lecciones aprendidas. • Se generarán nuevos activos de procesos de la organización, que deberán ser registrados en bitácora.

Control de cambios
Plan de contingencia ante solicitudes de cambio urgentes.
Ante una situación urgente de cambio se define que la única persona con la respectiva autorización para ejecutar el Plan de Contingencia será el Gerente de Unidad de Negocio apoyado en el comité de Control de cambios conformado por (Subgerente de producción, Subgerente Jurídico y Subgerente administrativo financiero). A continuación se detalla el Plan de contingencia: • Registro de petición (solicitud de cambio) - Realizada directamente por el líder del proyecto. • Verificación de solicitudes de cambio - Realizada por el líder del proyecto. • Evaluación de impactos -Realizada por el líder del proyecto. • Toma de decisión - Realizada por el Gerente de unidad de negocio con base en la evaluación de impactos. • Implementación de cambio - Realizada por el líder del proyecto (se dará seguimiento de la implementación con los respectivos soportes de respuesta). • Formalizar el cambio - Mediante convocatoria a reunión al Comité de Control de Cambios se procederá a formalizar el cambio implementado. • Cierre de proceso de cambio - Realizada por el líder del proyecto.

Capítulo 4. Gestión de alcance.

4.1. Plan de Gestión de alcance.

Tabla 23

Plan de Gestión del Alcance.

Alcance del Proyecto
Nombre del Proyecto
Sistema de agua potable y redes de conducción para la comunidad de Carlos Julio Arosemena del Cantón El Empalme.
Líder del Proyecto.
Ing. Daniel Bazurto.
Proceso de Delimitación del Alcance.
La delimitación del alcance del presente proyecto se desarrollará acorde a las siguientes fases:
• Reunión de trabajo con el equipo del proyecto para definir el alcance del proyecto. • Reunión entre el equipo del proyecto y los patrocinadores para revisar la declaración del alcance.
Proceso para la Elaboración de la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT/WBS)
Se realizarán los siguientes pasos para la elaboración de la EDT:
• Se convocará a reunión y se pondrá en común con las principales partes interesadas, clave la asistencia de todos los miembros del equipo asignado al proyecto. • Se completará la(s) definición(es) de todos los entregables del proyecto. • Se descompondrá cada uno de los entregables en pequeñas partes o unidades más

manejables; se trata de determinar los paquetes de trabajo.

- Como última se deberán revisar los resultados obtenidos en conjunto con los grupos de interés, tanto cuando se concluya la EDT como cuando se realicen modificaciones o actualizaciones.

Proceso Para la Elaboración del Diccionario de la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT/WBS)

Revisada y aprobada la EDT se procederá a realizar el diccionario de la EDT, que consiste en llenar información completa de cada paquete de trabajo detallada en el siguiente listado:

- Nombre del paquete de trabajo.
 - Código del paquete de trabajo.
 - Descripción del paquete de trabajo.
 - Actividades.
 - Responsables.
 - Fechas programadas.
-

Verificación del Alcance

Todos los paquetes de trabajo deberán ser aprobados por el responsable de cada paquete y por el fiscalizador de la obra; al finalizar cada entregable, deberá revisarse y aprobarse por el líder del proyecto en coordinación con el patrocinador.

Control del Alcance

Es responsabilidad del líder del proyecto recibir todas las solicitudes de cambio, una vez analizada y acorde al criterio del líder del proyecto pasara al análisis del comité de control de cambios y patrocinador del proyecto.

Cada responsable de cada uno de los paquetes velara por la integridad en el cumplimiento de todas las actividades que lleven al cumplimiento de los objetivos, este responsable reportara directamente con el líder del proyecto y fiscalizador el avance de cada paquete de trabajo por medio escrito mediante informes (incluirán el respectivo registro fotográfico).

4.2. Línea Base del Alcance.

4.2.1. Enunciado del Alcance.

Tabla 24

Enunciado del Alcance

Alcance del Proyecto	
Nombre del Proyecto	Líder del Proyecto.
Sistema de agua potable y redes de conducción para la comunidad de Carlos Julio Arosemena del Cantón El Empalme.	Ing. Daniel Bazurto.
Beneficios Para la Organización.	
El presente proyecto presenta incorpora los siguientes beneficios para la organización:	
• Cumplimiento de obligaciones con el GAD Municipal del Cantón el Empalme. • Mejora de imagen pública.	

Alcance del Proyecto
• Mejorar la relación con las comunidades. • Incrementar la experiencia de los funcionarios que participaran del proyecto.
Descripción del Alcance del Proyecto
El proyecto "Sistema de agua potable y redes de conducción para la comunidad de Carlos Julio Arosemena del Cantón El Empalme", tiene como objetivo el cumplimiento de las obligaciones adquiridas mediante convenio con el GAD Municipal del Cantón Valencia. Las etapas que el proyecto comprenderán son: • <u>Preliminares:</u> Se tratan de todos los trabajos previos al inicio de la construcción: - Limpieza del terreno. - Replanteo y nivelación. - Instalaciones provisionales (bodegas, servicios sanitarios). • <u>Infraestructura:</u> - Sistema de Captación: Se realizara la perforación de tres pozos de 80 metros de profundidad de diámetro de revestimiento de 12", bomba de 5 hp, con un caudal estimado de 60 galones por minutos, conducidos a través de una tubería de 2" hasta el brocal. - Tanque de reserva de agua cruda: Construcción de un tanque de reserva de agua cruda tipo cisterna con capacidad de almacenamiento de 150 m3, de hormigón de 240fc. - Tanque de reserva de agua tratada: Tanque elevado de capacidad de almacenamiento de 50m3, con una altura de 10 metros, de hormigón de 240fc. - Planta de tratamiento de agua potable: Planta compacta de capacidad de producción de 5l/s, cámaras de coagulación, floculación, decantación, filtración y cloración. - Cuarto de control: Construcción domiciliaria de 80 metros cuadrados de construcción de bloque y hormigón, que servirá de bodega y sala de operaciones, contara con baño, sala de reunión, bodega y sala de operaciones. - Redes de distribución de agua potable: Conjunto de instalaciones que se contara para el transporte desde el punto el tanque de reserva de agua tratada hasta los usuarios finales de la Comunidad de Carlos Julio Arosemena. • <u>Pruebas prefuncionales:</u> Comprende la realización de las pruebas prefuncionales de los equipos y estructuras a fin de garantizar el correcto funcionamiento de los mismos antes de la ejecución del proyecto. • <u>Planos:</u> Terminada la construcción de la Obra, serán entregadas por parte del contratista los planos As Built. • <u>Cierre del proyecto:</u> El proyecto se dará cerrado una vez el mismo sea entregado al GAD Municipal del Cantón el Empalme.
Entregables Principales.
• Documentos preconstructivos. • Manuales. • Guías. • Permisos. • Sistema de captación. • Tanque de reserva de agua cruda. • Tanque de reserva de agua tratada. • Planta de tratamiento de agua potable. • Cuarto de control.

Alcance del Proyecto
• Redes de distribución. • Planos As Built. • Pruebas prefuncionales. • Informe de fiscalización. • Informe de conformidad del administrador. • Acta de Entrega Recepción del contratista. • Acta de entrega Recepción con el GAD Municipal del Cantón el Empalme.
Equipo del Proyecto.
Interno: • Gerente General de CELEC • Gerente de Unidad de Negocio. • Líder del proyecto - Ing. Daniel Bazurto. Agregadores de Valor: • Alcalde del GAD Municipal del Cantón el Empalme. • Gerente de Unidad de negocio. • Jefe de producción • Departamento de obras civiles Daule Peripa. Externos: • Contratista. • Fiscalizador. • Subcontratistas.
Exclusiones
• No se contempla el abastecimiento de agua para las personas que habitan a los alrededores de la comunidad de Carlos Julio Arosemena. • El termino del proyecto no contempla la contratación ni recomendación de las personas que laborarían en la planta. • La operación del proyecto estará a cargo del GAD Municipal del Cantón el Empalme. • El proyecto no será usado para campañas políticas. • Implementación del plan de seguridad del proyecto.
Limitaciones
• Los plazos establecidos solo podrán ser modificados bajo una causal de fuerza mayor. • La fiscalización en caso de requerir personal adicional correrá por cuenta de la misma. • El presupuesto establecido para el proyecto tendrá una variación de hasta un 15%, previa justificación y autorización del Gerente de Unidad de Negocio.
Supuestos
• Continuidad del Gobierno • Estabilidad económica. • Oferentes con experiencia y capacidad técnica en este tipo de obras. • Aprobación de los permisos constructivos. • Cumplimiento de los requisitos de los usuarios finales.
Restricciones
• 25% de la mano de Obra local. • 90% del personal del proyecto tiene que ser ecuatoriano. • Monto del proyecto \$ 660,957.03 (Seis cientos sesenta mil novecientos cincuenta y siete

Alcance del Proyecto	
03/100 Dólares de los Estados Unidos de Norteamérica).	
• Plazo de ejecución 244 días.	
Hitos	
Hito	Fecha
Finalización de los trabajos preliminares.	15/03/2021
Sistema de captación terminado.	5/7/2021
Tanque de reserva de agua cruda terminado.	25/5/2021
Tanque de reserva de agua tratada terminado.	19/7/2020
Planta de tratamiento de agua potable terminado.	30/8/2021
Cuarto de control terminado	23/12/2022
Redes de distribución instaladas	23/7/2022
Planos As Built terminados	20/1/2022
Obra entregada al Gad Municipal del Cantón el Empalme.	17/2/2022

4.2.2. Diccionario de la EDT.

Ver Anexo 2.

4.3. Documentación de Requisitos.

Tabla 25

Requerimiento de los Interesados.

ID EXP	Expectativa.	No. Req.	Requerimiento	Cumplimiento de Requerimiento.		
				Si	No	Parcial
EXP-01	Cumplimiento del convenio con el GAD Municipal del Cantón el Empalme	REQ-01	Construcción del sistema de agua potable de Carlos Julio Arosemena	X		
EXP-02	Participación de la mano de obra local	REQ-02	Que el 25% de la parte obrera sea de la población de Carlos Julio Arosemena.	X		
EXP-03	Entregar el Sistema de agua potable al GAD Municipal del Cantón el	REQ-03	Firma de acta de entrega de obra con El GAD Municipal del Cantón el Empalme.	X		

ID EXP	Expectativa.	No. Req.	Requerimiento	Cumplimiento de Requerimiento.		
				Si	No	Parcial
Empalme						
EXP-04	Cumplir con las necesidades de lo habitantes del sector	REQ-04	Abastecimiento de agua potable al menos para el 85% de los habitantes de la comunidad de Carlos Julio Arosemena	X		
EXP-05	Disminuir el uso de agua del embalse para consumo humano	REQ-05	Abastecimiento de agua potable al menos para el 85% de los habitantes de la comunidad de Carlos Julio Arosemena	X		
EXP-06	Mejorar la imagen pública	REQ-06	Mejorar la imagen de CELEC EP Hidronación.			X
EXP-07	Respetar los acuerdos definidos en el convenio entre CELEC EP Hidronación y El Gad Municipal del Empalme	REQ-07	La obra tendrá que ser recibida por el GAD Municipal del Empalme para su operación.	X		
EXP-08	Cumplir con el presupuesto acordado.	REQ-08	Monto del proyecto \$ 660,957.03 (Seis cientos sesenta mil novecientos cincuenta y siete 03/100 Dólares de los Estados Unidos de Norteamérica).	X		
EXP-09	Cumplir con el tiempo establecido para el proyecto	REQ-09	Ejecutar el sistema de abastecimiento de agua potable en 244 días a partir de la fecha de inicio de obra.	X		
EXP-10	Población satisfecha con el proyecto.	REQ-10	Se espera una aceptación del 70% del proyecto por parte de los habitantes de Carlos Julio Arosemena.	X		

ID EXP	Expectativa.	No. Req.	Requerimiento	Cumplimiento de Requerimiento.		
				Si	No	Parcial
EXP- 11	Servicio gratuito	REQ -11	Servicio gratuito en compensación por las afectaciones producidas por la operación del embalse.		X	

4.4. Matriz de trazabilidad de Requisitos.

Se utilizará la matriz de trazabilidad de requisitos para determinar todos los requerimientos de los interesados con respecto a los objetivos de la empresa para poder realizar su medición y seguimiento de cumplimiento.

Tabla 26*Matriz de Trazabilidad de Requisitos*

Cod.	Interesado	Requerimiento	Justificación	Prioridad	Medio de validación	Objetivo corporativo Relacionado
REQ - 01	STK01	Construcción del sistema de agua potable de Carlos Julio Arosemena	Contribuye al mejor vivir de la comunidad y mejora en calidad de vida	Alta	Verificación de especificaciones técnicas en la construcción del sistema	Objetivo 5 Clientes (ciudadanía) y mercados
REQ - 02	STK01 STK03 STK04	Que el 25% de la parte obrera sea de la población de Carlos Julio Arosemena.	Contribuir al desarrollo de la población de la comunidad al incluirla a la PEA	Media	Disgregación tecnológica	Objetivo 5 Clientes (ciudadanía) y mercados
REQ - 03	STK01	Firma de acta de entrega de obra con El GAD Municipal del Cantón el Empalme.	Entrega de obra finalizada para uso de la comunidad	Alta	Acta firmada	Objetivo 5 Clientes (ciudadanía) y mercados
REQ - 04	STK02	Abastecimiento de agua potable al menos para el 85% de los habitantes de la comunidad de Carlos Julio Arosemena	Contribuye al mejor vivir de la comunidad y mejora en calidad de vida	Alta	% de abastecimiento del total de las comunidades aledañas	Objetivo 5 Clientes (ciudadanía) y mercados

Cod.	Interesado	Requerimiento	Justificación	Prioridad	Medio de validación	Objetivo corporativo Relacionado
REQ - 05	STK02	Mejorar la imagen de CELEC EP Hidronación.	Contribuir con la aceptación de la EP en la comunidad	Media	% de mejora en la creencia de la EP	Objetivo 5 Clientes (ciudadanía) y mercados
REQ - 06	STK03	La obra tendrá que ser recibida por el GAD Municipal del Empalme para su operación.	La obra finalizada para uso de la comunidad	Alta	Acta de Entrega Recepción	Objetivo 5 Clientes (ciudadanía) y mercados
REQ - 07	STK01 STK05	Monto del proyecto \$ 660,957.03 (Seis cientos sesenta mil novecientos cincuenta y siete 03/100 Dólares de los Estados Unidos de Norteamérica).	Monto referencial para la obra que beneficia a la comunidad	Alta	Indicadores de Costos	Objetivo 5 Clientes (ciudadanía) y mercados
REQ - 08	STK02 STK05	Ejecutar el sistema de abastecimiento de agua potable en 244 días a partir de la fecha de inicio de obra.	Plazo estimado para poder realizar el proyecto para beneficio de las comunidades aledañas	Alta	Indicadores de Cronograma	Objetivo 5 Clientes (ciudadanía) y mercados
REQ - 09	STK01 STK04	Se espera una aceptación del 70% del proyecto por parte de los habitantes de Carlos Julio Arosemena.	Contribuir con la aceptación de la EP y del proyecto en beneficio de la comunidad	Alta	% de aceptación de las comunidades del proyecto	Objetivo 5 Clientes (ciudadanía) y mercados

Cod.	Interesado	Requerimiento	Justificación	Prioridad	Medio de validación	Objetivo corporativo Relacionado
REQ - 10	STK04	Servicio gratuito en compensación por las afectaciones producidas por la operación del embalse.	Mejorar la calidad de vida de las comunidades aledañas	Media	Personas beneficiadas del servicio gratuito	Objetivo 5 Clientes (ciudadanía) y mercados

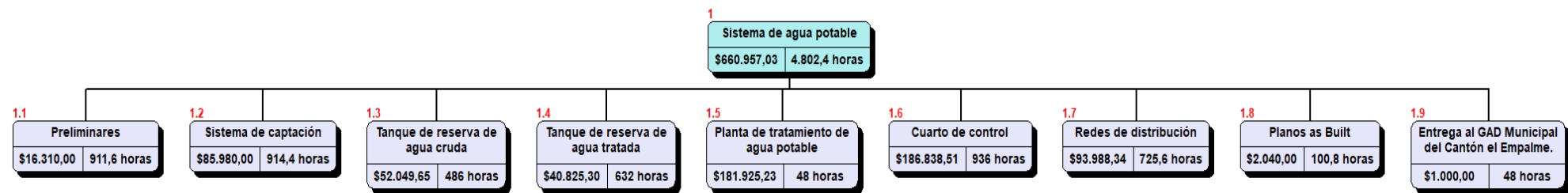
4.4. Estructura de desglose de trabajo EDT.

La estructura de desglose es una representación jerárquica de todos los trabajos que deben realizarse para cumplir con el alcance del proyecto.

4.4.1 EDT a nivel de entregables Principales.

Figura 16

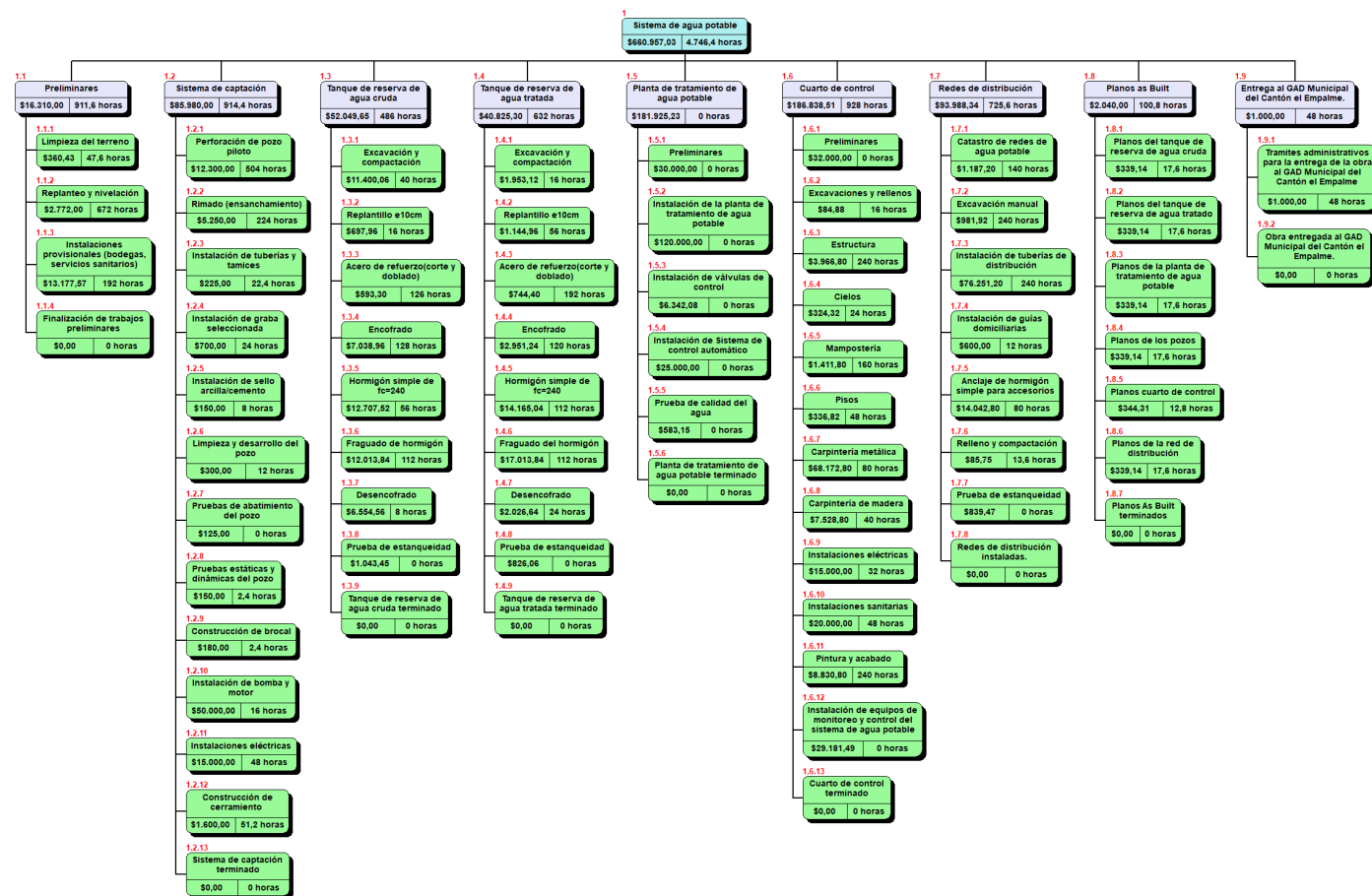
EDT Entregables Principales



4.4.2 EDT completa.

Figura 17

EDT Completa



Capítulo 5. Gestión de tiempo.

5.1. Plan de Gestión de cronograma.

Consiste en definir cómo se va a planificar el cronograma, la metodología a ser utilizada, los límites de tolerancia y umbrales de control a ser aplicados. Además de todas las acciones necesarias para darle seguimiento y control con la finalidad de corregir posibles desviaciones.

Tabla 27

Plan de Gestión del Cronograma

Plan de Gestión de Cronograma	
Nombre del Proyecto	Líder del Proyecto.
Sistema de agua potable y redes de conducción para la comunidad de Carlos Julio Arosemena del Cantón El Empalme.	Ing. Daniel Bazurto.
Proceso de Definición de Actividades	
Al definir las actividades del proyecto, previamente se deberá tener la Línea Base de Alcance que sirve como base para el desarrollo de los componentes de este plan. El Director de Proyecto mediante reuniones con el equipo de trabajo: - Procederá a realizar el análisis de la Estructura de Desglose de trabajo (EDT) - Hacer una lista de los entregables del Proyecto - Definir las actividades para cada uno de los entregables - Asignar códigos para las subtarear que se presenten similares a las del EDT (Código único, Identificador EDT, nombre de la Actividad) La Lista de Hitos se la realizará una vez que han sido definidos y sean acordados por los interesados clave serán aprobada por el Sponsor del Proyecto	
Proceso de Secuenciar Actividades	
Para la secuencia de las actividades del proyecto se deberá contar con el Plan de Gestión del Cronograma, Línea Base de Alcance y el Listado de Actividades y se lo realizará conforme a lo descrito a continuación: - Determinar la secuencia lógica de las actividades para su ejecución definiendo actividades predecesoras y sucesoras. - Una vez se tenga determinada la secuencia lógica se procederá a definir las dependencias como: a) FC: Fin a Comienzo b) CF: Comienzo a fin c) CC: Comienzo a Comienzo d) FF: Fin a fin - Las actividades pueden tener adelantos y atrasos por lo cual se deberán definir con la siguiente sintaxis:	

Plan de Gestión de Cronograma

<# de tarea antecesora> <dependencia><+ o – seguido del número de días>, por ejemplo 4FC+3d es decir la una vez finalizada la actividad 4 la siguiente actividad iniciará 3 días después.

Proceso de Estimación de Recursos de Actividades

Para la estimación de recursos de actividades del proyecto se necesita:

- La información del Plan de Gestión de Recursos
- Línea base de Alcance
- Listado de Hitos
- Calendario de Recursos

El proceso de estimación de recursos se realizará para cada una de las tareas definiendo:

- El tipo de Recurso (Material, Costo, Trabajo)
- La cantidad del recurso a utilizar
- Se asigna los recursos a cada una de las actividades utilizando la herramienta informática MS. Project

El recurso Material será definido con el nombre del recurso y su costo por unidad. (\$/u)

El recurso Costo será definido con el nombre del recurso y su costo por uso. (\$)

El recurso Trabajo será definido con el nombre del recurso y su costo por hora (\$/h)

La estimación de recursos será realizado a nivel de cada actividad identificada a través de una estimación análoga de proyectos similares.

Proceso de Estimación de Duración de Actividades

Se deberá considerar la información proveniente de:

- Plan de Gestión del Cronograma
- Línea Base del Alcance
- Lista de Actividades e Hitos
- Calendario de los recursos.

Para este proceso se deberá seguir el siguiente procedimiento:

- El Director del Proyecto en conjunto con el equipo de trabajo realizarán la estimación de la duración de las actividades, utilizando una estimación análoga basada en su experiencia y de datos históricos que estén disponibles.
 - Tener cuenta los recursos disponibles
 - La estimación determinada será colocada en el MS Project para la estimación de la duración total del proyecto
 - Los hitos más importantes del proyecto tendrán una duración de 0 días.
-

Proceso de Desarrollo de Cronograma

Plan de Gestión de Cronograma

Para este proceso se deberá considerar la información:

- Plan de Gestión del Cronograma
- Línea Base del Alcance
- Lista de Actividades e Hitos
- Estimación de la duración
- Calendario de Recursos
- Diagrama de Red del Proyecto.

El desarrollo del cronograma se realiza mediante la utilización del software MS Project teniendo en consideración los siguientes procedimientos:

- Secuenciar de manera lógica las actividades conforme a las dependencias ya establecidas
- Crear y agregar los recursos necesarios para realizar las tareas de cada una de las actividades
- Agregar la duración obtenida para cada una de las actividades
- Determinar la Ruta Crítica del proyecto
- Cronograma deberá ser aprobado por el Sponsor del Proyecto

De presentarse problemas durante la ejecución de proyecto que implique la no consecución de los objetivos del proyecto, se deberá utilizar técnicas de compresión de cronograma para recuperar tiempos y asegurar el cumplimiento de los objetivos.

Proceso de Control de Cronograma

Se utilizará el método del Cronograma Ganado para obtener los siguientes indicadores:

- Variación de Cronograma (SV) = Valor Ganado (EV) – Valor Planificado (PV).

$$SV = EV - PV.$$

- Índice de Desempeño de Cronograma (SPI) = Valor Ganado (EV) / Valor Planificado (PV).

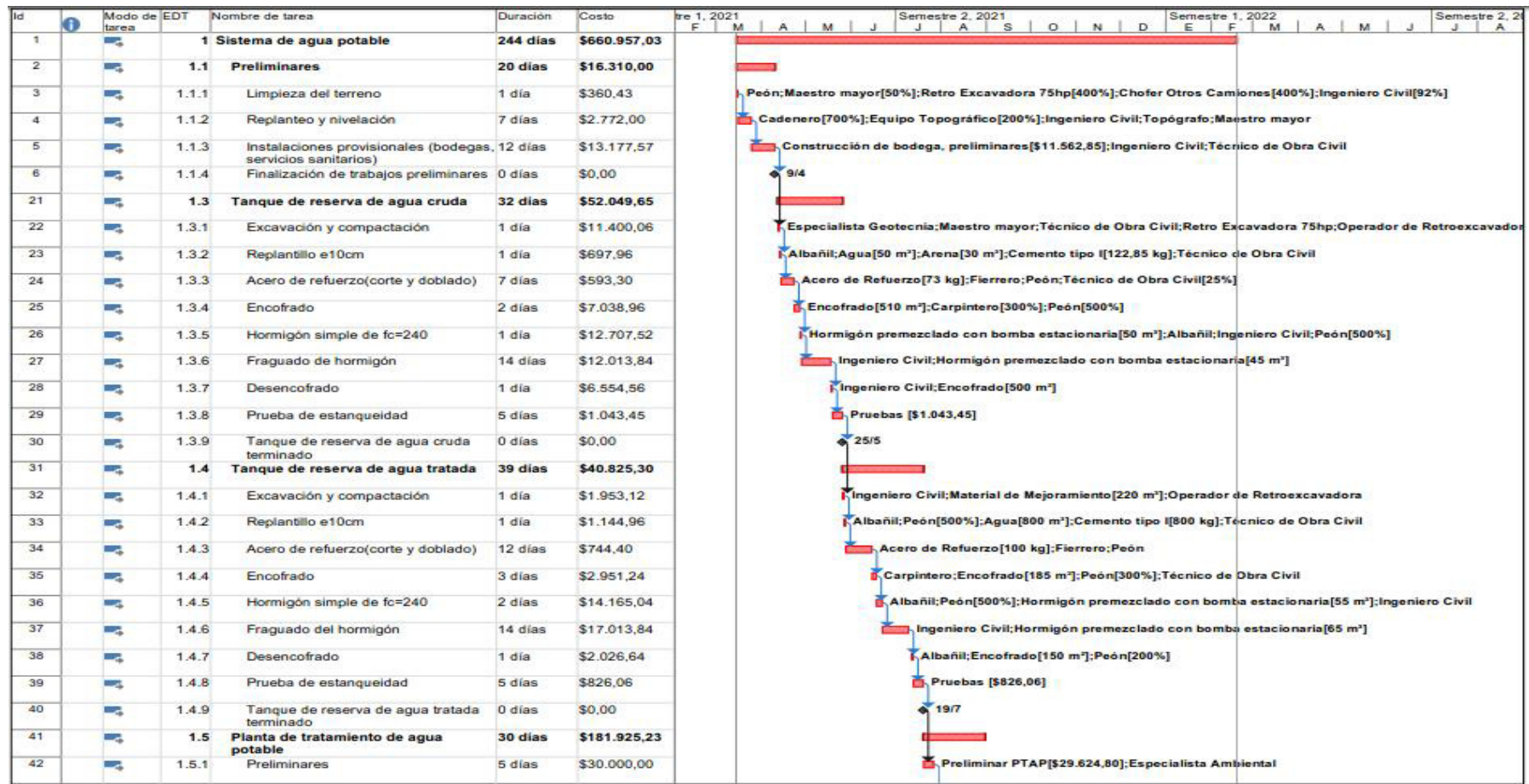
$$SPI = EV/PV.$$

Los indicadores obtenidos serán compartidos en los avances y reuniones de proyecto, de existir una variación mayor al 10% con respecto a la Línea Base se procederá a realizar una solicitud de cambio.

5.2 Ruta Crítica del Proyecto.

Figura 18

Ruta Crítica del Proyecto



5.3. Línea base del Cronograma del proyecto.

A continuación, se presenta la línea base del cronograma a ser utilizada en el proyecto para realizar el monitoreo y control de este:

Figura 20

Línea Base del Cronograma.



Capítulo 6. Gestión de costo.

6.1. Plan de Gestión de costos.

Consiste en la manera de como estimar los costos para todas las actividades, forma de financiamiento, gestionar todos los costos y la manera en que se controlarán cumpliendo con los costos establecidos y aprobados en el presupuesto.

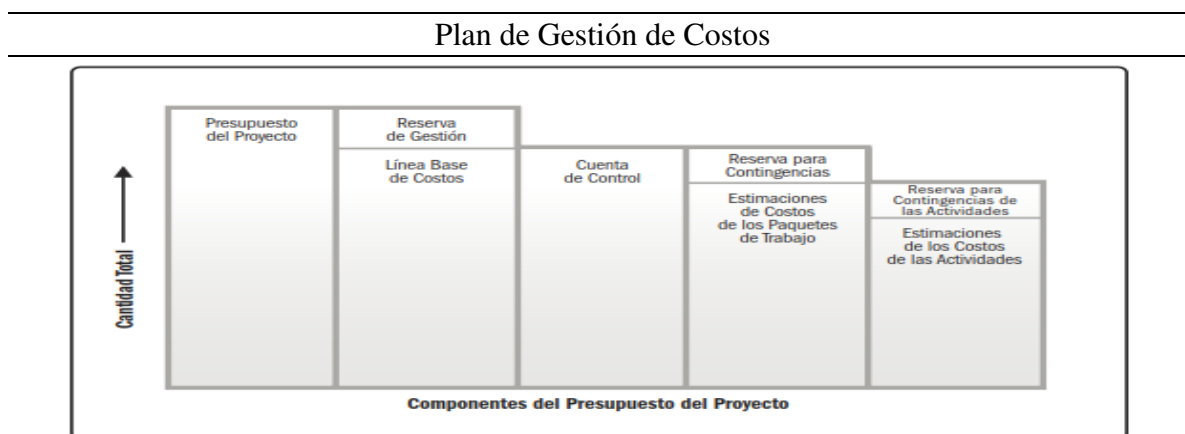
Tabla 28

Plan de Gestión de Costos.

Plan de Gestión de Costos	
Nombre del Proyecto	Líder del

Plan de Gestión de Costos		
		Proyecto.
Sistema de agua potable y redes de conducción para la comunidad de Carlos Julio Arosemena del Cantón El Empalme.		Ing. Daniel Bazurto.
Estimación del Proyecto		
Tipo de Estimación	Método de Estimación	Nivel de Exactitud
Orden de Magnitud (ROM)	Análoga	De -25% a +50%
Presupuesto Estimado	Análoga	De -15% a 20%
Presupuesto Definitivo	Análoga	De -5% a +10%
Unidades de Medida: Descripción, para cada uno de los recursos identificados, de las unidades que se utilizarán en las estimaciones		
Tipo de Recurso		Unidad de Medida
Trabajo (Personal)		Costo por hora (\$/h)
Material (Materiales o Equipos)		Costo por unidad (\$/u)
Costo (Servicios y Proveedores)		Costo por uso (\$)
Umbrales de Control		
Alcance Proyecto/Fase/Entregable	Variación Permitida	Medida a Tomar si Variación Excede Umbral Permitido
Por entregable	Varia de +/-5% del costo previsto o planificado	De existir una variación significativa se procederá a realizar una acción correctiva
Métodos de Medición de Valor Ganado		
Alcance Proyecto/Fase/Entregable	Método de Medición	Modo de Medición
Proyecto Completo	Gestión de valor ganado (EVM)	Informe de Seguimiento de Avance del Proyecto
Fórmulas de Pronóstico de Valor Ganado		
Tipo de Pronóstico	Fórmula	Modo de Medición
	Para ETC a la tasa presupuestada: $EAC = AC + (BAC - EV)$	
Estimación a la Conclusión (EAC)	Para ETC con el CPI actual: $EAC = BAC / CPI$	Informe de Seguimiento de Avance del Proyecto
	Para ETC considerando CPI y SPI: $EAC = AC + [(BAC - EV) / (CPI \times SPI)]$	

Plan de Gestión de Costos		
Niveles de Estimación y de Control		
Tipo de Estimación	Nivel de Estimación	Nivel de Control de Costos
Orden de Magnitud (ROM)	Por fase	No aplica
Presupuesto Estimado	Por entregable	No aplica
Presupuesto Definitivo	Por Tarea / Actividad	Por entregable
Proceso de Estimación de Costos		
Para el presente proyecto se realizará una estimación análoga por lo cual se debe contar previamente con: - Plan de Gestión de Costos - Plan de Gestión de la Calidad - Línea base del Alcance - Cronograma del Proyecto - Registro de Riesgos - Presupuestos de proyectos similares realizados por la empresa. Para este proceso se deberá seguir el siguiente procedimiento: - Analizar si es preferible hacer o comprar - El Director del Proyecto en conjunto con el equipo de trabajo, expertos, realizaran la estimación análoga basada en su experiencia y de datos históricos que estén disponibles. - La estimación determinada será colocada en el MS Project para la estimación total del costo del proyecto		
Proceso de Determinar el Presupuesto		
Una vez realizado la estimación de los costos para cada una de las actividades se determinará de forma ascendente los costos de los paquetes de trabajo, cuentas de control y entregables del proyecto. La línea base de costos es el presupuesto aprobado por el Sponsor del proyecto, el mismo que incluye las reservas de gestión. Realizado el análisis de riesgos, se determina el valor de la reserva de contingencia para cubrir con aquellos riesgos que han sido identificados y que cuyos costos formarán parte del presupuesto del proyecto. La reserva de gestión para el presente proyecto está destinada a cubrir los riesgos desconocidos, por lo tanto no se incluye en el presupuesto y será la base para las comparaciones con los resultados obtenidos. Una vez se apruebe el presupuesto, este será enviado y socializado a los interesados del proyecto.		



Proceso de Control de Costos

Para esto se utilizará el método del Valor Ganado para obtener los siguientes indicadores:

- a) Índice de Rendimiento del Costo (Cost Performance Index, CPI). $CPI = EV / AC$
- b) Índice del Rendimiento hasta Concluir (To Complete Performance Index, TCPI). $TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$.
- c) Estimado a la Conclusión (Estimate at Completion, EAC). Es el pronóstico del costo final.
- d) Estimado hasta concluir (Estimate to Complete, ETC). $ETC = EAC - AC$
- e) Variación a la Conclusión (Variance at Completion, VAC). $VAC = BAC - EAC$
- f) Índice de Rendimiento del Costo a la Conclusión (Cost Performance Index at Conclusion, CPIAC). $CPIAC = BAC / EAC$

Los indicadores obtenidos serán compartidos en los avances y reuniones de proyecto, de existir una variación mayor al 5% con respecto a la Línea Base se procederá a realizar una solicitud de cambio.

Formatos de Gestión de Costos

Formato	Descripción
Plan de Gestión de Costos	Se encarga de realizar la descripción de la forma en la cual se planificarán, estimarán y controlarán los costos del proyecto.
Línea Base de Costos	Presupuesto aprobado del proyecto sin incluir las reservas de gestión
Informes de Avance de Costos	Informe de seguimiento de los costos ejecutados donde se incluyen los indicadores de la gestión del valor ganado

6.2. Controlar los Costos

Para realizar el control de costos se utilizará el método del valor ganado:

- a) Índice de Rendimiento del Costo (Cost Performance Index, CPI). $CPI = EV / AC$.

b) Índice del Rendimiento hasta Concluir (To Complete Performance Index, TCPI).

$$TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC).$$

c) Estimado a la Conclusión (Estimate at Completion, EAC). Es el pronóstico del costo final.

d) Estimado hasta concluir (Estimate to Complete, ETC). $ETC = EAC - AC$

e) Variación a la Conclusión (Variance at Completion, VAC). $VAC = BAC - EAC$

f) Índice de Rendimiento del Costo a la Conclusión (Cost Performance Index at Conclusion, CPIAC). $CPIAC = BAC / EAC$

Semanalmente las personas designadas para esta tarea emitirán un reporte de los costos ejecutados, donde se detallará el entregable, % de avance, costos ejecutados y será enviado al Director de Proyecto.

Con base, a la información recibida el Director de Proyecto recopilará todos los datos y posteriormente los consolidará para realizar el ingreso de la misma a la herramienta utilizada para este fin, MS Project, para poder general los reportes de Estado y Avance del Proyecto.

Los indicadores obtenidos serán compartidos en los avances y reuniones de proyecto, de existir una variación mayor al 5% con respecto a la Línea Base se procederá a realizar una solicitud de cambio.

6.3. Estimación de costos del proyecto.

Para el presente proyecto se realizará una estimación análoga, con base de proyectos anteriores ejecutados por la Unidad de Negocio Hidronación.

6.31. Costo de los recursos.

A continuación, se presenta los costos por tipo de recurso:

a.- Tipo Costo:

Tabla 29

Recursos Tipo Costo

Nombre	Grupo	Costo
Cableado Eléctrico	Costo	\$10.000,00
Instalación de Cubierta	Costo	\$200,00
Instalaciones Sanitarias	Costo	\$19.549,76
Instalación de Carpintería metálica	Costo	\$67.500,00
Instalación de Carpintería de Madera	Costo	\$7.400,00
Instalación de Tuberías	Costo	\$74.096,48
Instalación Eléctrica	Costo	\$14.699,84
Tablero de Distribución	Costo	\$4.697,60
Construcción de bodega, preliminares	Costo	\$11.562,85
Equipo de perforación	Costo	\$7.136,00
Equipo de limpieza de pozo	Costo	\$195,26
Pruebas	Costo	\$3.475,72

Nombre	Grupo	Costo
Instalación de bomba motor	Costo	\$49.849,92
Preliminar PTAP	Costo	\$29.624,80
Instalación PTAP	Costo	\$120.000,00
Instalación VC	Costo	\$6.342,08
Instalación SA	Costo	\$25.000,00
Preliminares Actividades	Costo	\$31.924,96
Instalación de Equipos	Costo	\$29.181,49
Instalación de Guías Domiciliarias	Costo	\$480,00
Tramitología	Costo	\$40,00

b.- Tipo Material:

Tabla 30

Recursos tipo Material.

Nombre	Grupo	Trabajo	Costo
Acero de Refuerzo	Materiales	289,98 kg	\$376,97
Acero Estructural ASTM	Materiales	1.000 kg	\$2.250,00
Agua	Materiales	925 m ³	\$925,00
Andamio Metálico	Materiales	8 hrs	\$44,32
Área a Replantear	Materiales	50 m ²	\$4.786,00
Arena	Materiales	30 m ³	\$525,00
Bloque de Hormigón	Materiales	500 u	\$185,00
Bondex Porcelanato	Materiales	1 kg	\$0,50
Cemento tipo I	Materiales	1.078,85 kg	\$151,04
Empaste Exterior	Materiales	20 gal	\$369,80

Nombre	Grupo	Trabajo	Costo
Empaste Interior	Materiales	20 gal	\$345,00
Encofrado	Materiales	1.345 m ²	\$17.485,00
Faja para Izaje	Materiales	1 u	\$80,00
Hojas A3	Materiales	930 u	\$9,30
Hormigón premezclado con bomba estacionaria	Materiales	215 m ³	\$53.750,00
Hormigón premezclado vaciado directo	Materiales	75 m ³	\$13.500,00
Impresora	Materiales	6 u	\$1.290,00
Material de Mejoramiento	Materiales	1.526,4 m ³	\$12.974,40
Piedra	Materiales	41,04 m ³	\$410,40
Pintura Exterior Elastomérica	Materiales	200 gal	\$3.866,00
Pintura Interior	Materiales	200 gal	\$4.200,00
Porcelanato	Materiales	1 m ²	\$20,00
Malla de cerramiento	Materiales	70 m2	\$1.400,00

c.- Tipo Trabajo:

Tabla 31

Recurso Tipo Trabajo.

Nombre	Grupo	Trabajo	Costo
Albañil	Trabajo	128 hrs	\$412,16
Biólogo	Trabajo	8 hrs	\$75,04
Cadenero	Trabajo	392 hrs	\$1.262,24
Carpintero	Trabajo	137,6 hrs	\$443,07
Chofer Otros Camiones	Trabajo	32 hrs	\$149,44
Equipo Topográfico	Trabajo	344,8 hrs	\$2.241,20
Especialista Eléctrico	Trabajo	84,8 hrs	\$795,42
Especialista Geotecnia	Trabajo	296,8 hrs	\$2.783,98

Nombre	Grupo	Trabajo	Costo
Especialista Hidráulico	Trabajo	357,6 hrs	\$3.354,29
Fierrero	Trabajo	152 hrs	\$489,44
Gerente de Proyecto	Trabajo	48 hrs	\$960,00
Grúa Estacionaria	Trabajo	0,8 hrs	\$40,00
Ingeniero Civil	Trabajo	1.156,16 hrs	\$7.885,01
Maestro mayor	Trabajo	151,28 hrs	\$540,07
Operador de Retroexcavadora	Trabajo	16 hrs	\$57,12
Peón	Trabajo	987,36 hrs	\$3.139,80
Pintor	Trabajo	40 hrs	\$128,80
Retro Excavadora 75hp	Trabajo	24 hrs	\$480,00
Técnico de Obra Civil	Trabajo	309,2 hrs	\$3.092,00
Ingeniero Industrial	Trabajo	24 hrs	\$77,28
Topógrafo	Trabajo	56 hrs	\$199,92
Especialista Ambiental	Trabajo	48 hrs	\$450,24

6.3.2. Asignación Recursos por actividad.

A continuación, se muestra los recursos utilizados en el proyecto y sus actividades relacionadas:

Tabla 32

Recursos por Actividad.

Nombre de Tarea / Asignación	Tiempo	Costo
Sistema de Agua Potable	4.802,4 hrs	\$660.957,03
Preliminares	911,6 hrs	\$16.310,00
Limpieza del Terreno	47,6 hrs	\$360,43
Chofer Otros Camiones	32 hrs	\$149,44
Ingeniero Civil	7,36 hrs	\$50,20
Maestro mayor	0,08 hrs	\$0,29
Peón	0,16 hrs	\$0,51
Retro Excavadora 75hp	8 hrs	\$160,00
Replanteo y Nivelación	672 hrs	\$2.772,00

Nombre de Tarea / Asignación	Tiempo	Costo
Cadenero	392 hrs	\$1.262,24
Equipo Topográfico	112 hrs	\$728,00
Ingeniero Civil	56 hrs	\$381,92
Maestro mayor	56 hrs	\$199,92
Topógrafo	56 hrs	\$199,92
Instalaciones Provisionales (Bodegas, Servicios Sanitarios)	192 hrs	\$13.177,57
Ingeniero Civil	96 hrs	\$654,72
Técnico de Obra Civil	96 hrs	\$960,00
Construcción de bodega, preliminares		\$11.562,85
Sistema de Captación	914,4 hrs	\$85.980,00
Perforación de Pozo Piloto	504 hrs	\$12.300,00
Área a Replantear	50 m ²	\$4.786,00
Equipo Topográfico	168 hrs	\$1.092,00
Especialista Geotecnia	168 hrs	\$1.575,84
Ingeniero Civil	168 hrs	\$1.145,76
Equipo de perforación		\$3.700,40
Rimado (Ensanchamiento)	224 hrs	\$5.250,00
Especialista Geotecnia	112 hrs	\$1.050,56
Ingeniero Civil	112 hrs	\$763,84
Equipo de perforación		\$3.435,60
Instalación de Tuberías y Tamices	22,4 hrs	\$225,00
Especialista Hidráulico	5,6 hrs	\$52,53
Ingeniero Civil	5,6 hrs	\$38,19
Instalación de Tuberías		\$96,48
Maestro mayor	5,6 hrs	\$19,99
Peón	5,6 hrs	\$17,81
Instalación de Graba Seleccionada	24 hrs	\$700,00
Especialista Geotecnia	8 hrs	\$75,04
Ingeniero Civil	8 hrs	\$54,56
Piedra	41,04 m ³	\$410,40
Retro Excavadora 75hp	8 hrs	\$160,00
Instalación de Sello Arcilla/Cemento	8 hrs	\$150,00
Agua	75 m ³	\$75,00
Cemento tipo I	146 kg	\$20,44
Ingeniero Civil	8 hrs	\$54,56
Limpieza y Desarrollo del Pozo	12 hrs	\$300,00
Ingeniero Civil	4,8 hrs	\$32,74

Nombre de Tarea / Asignación	Tiempo	Costo
Técnico de Obra Civil	7,2 hrs	\$72,00
Equipo de limpieza de pozo		\$195,26
Pruebas de Abatimiento del Pozo	0 hrs	\$125,00
Pruebas		\$125,00
Pruebas estáticas y dinámicas del pozo	2,4 hrs	\$150,00
Ingeniero Civil	2,4 hrs	\$16,37
Pruebas		\$133,63
Construcción de Brocal	2,4 hrs	\$180,00
Acero de Refuerzo	97,92 kg	\$127,30
Equipo Topográfico	0,8 hrs	\$5,20
Especialista Geotecnia	0,8 hrs	\$7,50
Grúa Estacionaria	0,8 hrs	\$40,00
Instalación de Bomba y Motor	16 hrs	\$50.000,00
Especialista Eléctrico	16 hrs	\$150,08
Instalación de bomba motor		\$49.849,92
Instalaciones Eléctricas	48 hrs	\$15.000,00
Cableado Eléctrico		\$10.000,00
Especialista Eléctrico	24 hrs	\$225,12
Tablero de Distribución		\$4.697,60
Ingeniero Industrial	24 hrs	\$77,28
Construcción de Cerramiento	51,2 hrs	\$1.600,00
Acero de Refuerzo	19,06 kg	\$24,78
Carpintero	25,6 hrs	\$82,43
Cemento tipo I	10 kg	\$1,40
Maestro mayor	25,6 hrs	\$91,39
Malla de cerramiento	70 m2	\$1.400,00
Tanque de Reserva de Agua Cruda	486 hrs	\$52.049,65
Excavación y Compactación	40 hrs	\$11.400,06
Especialista Geotecnia	8 hrs	\$75,04
Maestro mayor	8 hrs	\$28,56
Material de Mejoramiento	1.297,4 m³	\$11.027,90
Operador de Retroexcavadora	8 hrs	\$28,56
Retro Excavadora 75hp	8 hrs	\$160,00
Técnico de Obra Civil	8 hrs	\$80,00
Replanto e 10cm	16 hrs	\$697,96
Agua	50 m³	\$50,00

Nombre de Tarea / Asignación	Tiempo	Costo
Albañil	8 hrs	\$25,76
Arena	30 m ³	\$525,00
Cemento tipo I	122,85 kg	\$17,20
Técnico de Obra Civil	8 hrs	\$80,00
Acero de Refuerzo(Corte y Doblado)	126 hrs	\$593,30
Acero de Refuerzo	73 kg	\$94,90
Fierrero	56 hrs	\$180,32
Peón	56 hrs	\$178,08
Técnico de Obra Civil	14 hrs	\$140,00
Encofrado	128 hrs	\$7.038,96
Carpintero	48 hrs	\$154,56
Encofrado	510 m ²	\$6.630,00
Peón	80 hrs	\$254,40
Hormigón Simple de fc=240	56 hrs	\$12.707,52
Albañil	8 hrs	\$25,76
Hormigón premezclado con bomba estacionaria	50 m ³	\$12.500,00
Ingeniero Civil	8 hrs	\$54,56
Peón	40 hrs	\$127,20
Fraguado de Hormigón	112 hrs	\$12.013,84
Hormigón premezclado con bomba estacionaria	45 m ³	\$11.250,00
Ingeniero Civil	112 hrs	\$763,84
Desencofrado	8 hrs	\$6.554,56
Encofrado	500 m ²	\$6.500,00
Ingeniero Civil	8 hrs	\$54,56
Prueba de Estanqueidad	0 hrs	\$1.043,45
Pruebas		\$1.043,45
Tanque de Reserva de Agua Tratada	632 hrs	\$40.825,30
Excavación y Compactación	16 hrs	\$1.953,12
Ingeniero Civil	8 hrs	\$54,56
Material de Mejoramiento	220 m ³	\$1.870,00
Operador de Retroexcavadora	8 hrs	\$28,56
Replanteo e 10cm	56 hrs	\$1.144,96
Agua	800 m ³	\$800,00
Albañil	8 hrs	\$25,76
Cemento tipo I	800 kg	\$112,00
Peón	40 hrs	\$127,20
Técnico de Obra Civil	8 hrs	\$80,00
Acero de Refuerzo(Corte y	192 hrs	\$744,40

Nombre de Tarea / Asignación	Tiempo	Costo
Doblado)		
Acero de Refuerzo	100 kg	\$130,00
Fierrero	96 hrs	\$309,12
Peón	96 hrs	\$305,28
Encofrado	120 hrs	\$2.951,24
Carpintero	24 hrs	\$77,28
Encofrado	185 m ²	\$2.405,00
Peón	72 hrs	\$228,96
Técnico de Obra Civil	24 hrs	\$240,00
Hormigón Simple de fc=240	112 hrs	\$14.165,04
Albañil	16 hrs	\$51,52
Hormigón premezclado con bomba estacionaria	55 m ³	\$13.750,00
Ingeniero Civil	16 hrs	\$109,12
Peón	80 hrs	\$254,40
Fraguado del Hormigón	112 hrs	\$17.013,84
Hormigón premezclado con bomba estacionaria	65 m ³	\$16.250,00
Ingeniero Civil	112 hrs	\$763,84
Desencofrado	24 hrs	\$2.026,64
Albañil	8 hrs	\$25,76
Encofrado	150 m ²	\$1.950,00
Peón	16 hrs	\$50,88
Prueba de Estanqueidad	0 hrs	\$826,06
Pruebas		\$826,06
Planta de Tratamiento de Agua Potable	48 hrs	\$181.925,23
Preliminares	40 hrs	\$30.000,00
Preliminar PTAP		\$29.624,80
Especialista Ambiental	40 hrs	\$375,20
Instalación de la Planta de Tratamiento de Agua Potable	0 hrs	\$120.000,00
Instalación PTAP		\$120.000,00
Instalación de Válvulas de Control	0 hrs	\$6.342,08
Instalación VC		\$6.342,08
Instalación de Sistema de Control Automático	0 hrs	\$25.000,00
Instalación SA		\$25.000,00
Prueba de Calidad del Agua	8 hrs	\$583,15
Biólogo	8 hrs	\$75,04

Nombre de Tarea / Asignación	Tiempo	Costo
Pruebas		\$508,11
Cuarto de Control	936 hrs	\$186.838,51
Preliminares	8 hrs	\$32.000,00
Preliminares Actividades		\$31.924,96
Especialista Ambiental	8 hrs	\$75,04
Excavaciones y Rellenos	16 hrs	\$84,88
Material de Mejoramiento	4 m ³	\$34,00
Peón	16 hrs	\$50,88
Estructura	240 hrs	\$3.966,80
Acero Estructural ASTM	1.000 kg	\$2.250,00
Faja para Izaje	1 u	\$80,00
Ingeniero Civil	240 hrs	\$1.636,80
Cielos	24 hrs	\$324,32
Andamio Metálico	8 hrs	\$44,32
Ingeniero Civil	8 hrs	\$54,56
Instalación de Cubierta		\$200,00
Peón	8 hrs	\$25,44
Mampostería	160 hrs	\$1.411,80
Albañil	80 hrs	\$257,60
Bloque de Hormigón	500 u	\$185,00
Empaste Exterior	20 gal	\$369,80
Empaste Interior	20 gal	\$345,00
Peón	80 hrs	\$254,40
Pisos	48 hrs	\$336,82
Bondex Porcelanato	1 kg	\$0,50
Peón	24 hrs	\$76,32
Porcelanato	1 m ²	\$20,00
Técnico de Obra Civil	24 hrs	\$240,00
Carpintería Metálica	80 hrs	\$68.172,80
Ingeniero Civil	40 hrs	\$272,80
Instalación de Carpintería metálica		\$67.500,00
Técnico de Obra Civil	40 hrs	\$400,00
Carpintería de Madera	40 hrs	\$7.528,80
Carpintero	40 hrs	\$128,80
Instalación de Carpintería de Madera		\$7.400,00
Instalaciones Eléctricas	32 hrs	\$15.000,00
Especialista Eléctrico	32 hrs	\$300,16
Instalación Eléctrica		\$14.699,84

Nombre de Tarea / Asignación	Tiempo	Costo
Instalaciones Sanitarias	48 hrs	\$20.000,00
Especialista Hidráulico	48 hrs	\$450,24
Instalaciones Sanitarias		\$19.549,76
Pintura y Acabado	240 hrs	\$8.830,80
Peón	200 hrs	\$636,00
Pintor	40 hrs	\$128,80
Pintura Exterior Elastomérica	200 gal	\$3.866,00
Pintura Interior	200 gal	\$4.200,00
Instalación de Equipos de Monitoreo y Control del Sistema de Agua Potable	0 hrs	\$29.181,49
Instalación de Equipos		\$29.181,49
Redes de Distribución	725,6 hrs	\$93.988,34
Catastro de Redes de Agua Potable	140 hrs	\$1.187,20
Especialista Hidráulico	56 hrs	\$525,28
Ingeniero Civil	56 hrs	\$381,92
Técnico de Obra Civil	28 hrs	\$280,00
Excavación Manual	240 hrs	\$981,92
Equipo Topográfico	64 hrs	\$416,00
Maestro mayor	16 hrs	\$57,12
Peón	160 hrs	\$508,80
Instalación de Tuberías de Distribución	240 hrs	\$76.251,20
Especialista Hidráulico	240 hrs	\$2.251,20
Instalación de Tuberías		\$74.000,00
Instalación de Guías Domiciliarias	12 hrs	\$600,00
Técnico de Obra Civil	12 hrs	\$120,00
Instalación de Guías Domiciliarias		\$480,00
Anclaje de Hormigón Simple Para Accesorios	80 hrs	\$14.042,80
Hormigón premezclado vaciado directo	75 m ³	\$13.500,00
Maestro mayor	40 hrs	\$142,80
Técnico de Obra Civil	40 hrs	\$400,00
Relleno y Compactación	13,6 hrs	\$85,75
Material de Mejoramiento	5 m ³	\$42,50
Peón	13,6 hrs	\$43,25
Prueba de Estanqueidad		\$839,47
Pruebas		\$839,47

Nombre de Tarea / Asignación	Tiempo	Costo
Planos as Built	100,8 hrs	\$2.040,00
Planos del Tanque de Reserva de Agua Cruda	17,6 hrs	\$339,14
Especialista Hidráulico	1,6 hrs	\$15,01
Hojas A3	1	\$0,01
Impresora	1	\$215,00
Ingeniero Civil	16 hrs	\$109,12
Planos del Tanque de Reserva de Agua Tratada	17,6 hrs	\$339,14
Especialista Hidráulico	1,6 hrs	\$15,01
Hojas A3	1	\$0,01
Impresora	1	\$215,00
Ingeniero Civil	16 hrs	\$109,12
Planos de la Planta de Tratamiento de Agua Potable	17,6 hrs	\$339,14
Especialista Hidráulico	1,6 hrs	\$15,01
Hojas A3	1	\$0,01
Impresora	1	\$215,00
Ingeniero Civil	16 hrs	\$109,12
Planos de los Pozos	17,6 hrs	\$339,14
Especialista Hidráulico	1,6 hrs	\$15,01
Hojas A3	1	\$0,01
Impresora	1	\$215,00
Ingeniero Civil	16 hrs	\$109,12
Planos Cuarto de Control	12,8 hrs	\$344,31
Especialista Eléctrico	12,8 hrs	\$120,06
Hojas A3	925	\$9,25
Impresora	1	\$215,00
Planos de la Red de Distribución	17,6 hrs	\$339,14
Especialista Hidráulico	1,6 hrs	\$15,01
Hojas A3	1	\$0,01
Impresora	1	\$215,00
Ingeniero Civil	16 hrs	\$109,12
Entrega al GAD Municipal del Cantón el Empalme.	48 hrs	\$1.000,00
Trámites administrativos para la entrega de la obra al GAD Municipal del Cantón el Empalme	48 hrs	\$1.000,00
Gerente de Proyecto	48 hrs	\$960,00
Tramitología		\$40,00

6.4. Presupuesto del proyecto.

A continuación, se presenta el presupuesto general del proyecto, donde se incluye la reserva de contingencia, calculada en el apartado de riesgos, y las reservas de gestión, que se consideró como 10 % adicional.

Tabla 33

Presupuesto del Proyecto.

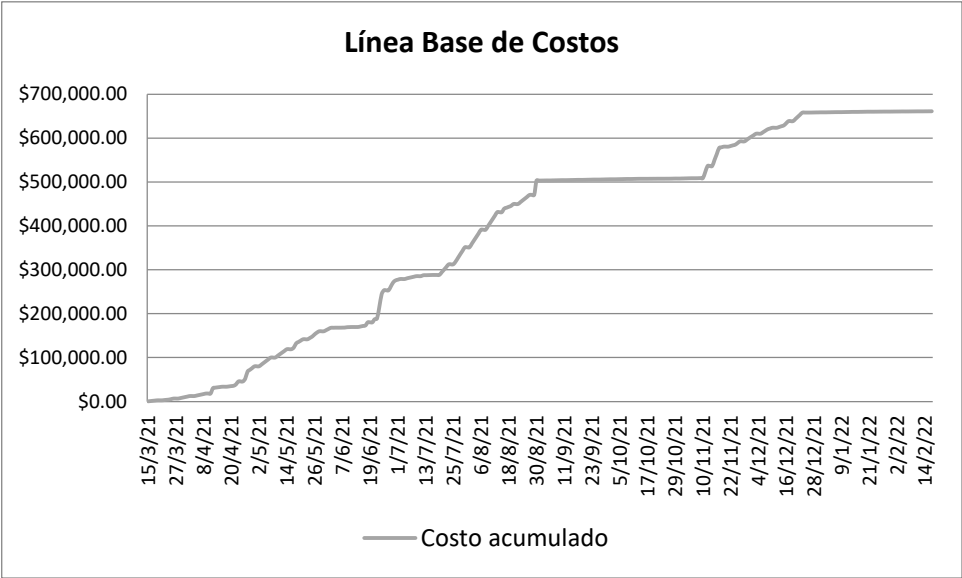
Presupuesto			
Proyecto	Entregable	Total	
Sistema de agua potable y redes de conducción para la comunidad de Carlos Julio Arosemena del Cantón El Empalme.	1.1 Preliminares	\$	16.310,00
	1.2 Sistema de Captación	\$	85.980,00
	1.3 Tanque de reserva de agua cruda	\$	52.049,65
	1.4 Tanque de reserva de agua tratada	\$	40.825,30
	1.5 Planta de tratamiento de agua potable	\$	181.925,23
	1.6 Cuarto de Control	\$	186.838,51
	1.7 Redes de distribución	\$	93.988,34
	1.8 Planos As Built	\$	2.040,00
	1.9 Entrega al GAD Municipal	\$	1.000,00
	TOTAL COSTO DE ENTREGABLES	\$	660.957,03
Reserva de Contingencia		\$	84.730,79
LÍNEA BASE DE COSTO		\$	745.687,82
Reserva de Gestión (10%)		\$	66.095,70
PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO		\$	811.783,52

6.5. Línea Base de Costo.

Se presenta a continuación, la línea base de costos con la cual se podrá monitorear y controlar los costos incurridos en el proyecto.

Figura 21

Línea Base de Costos.



Capítulo 7. Gestión de calidad.

7.1. Plan de Gestión de calidad.

Se encuentra enfocado en la satisfacción del cliente, implementando una mejora continua para poder cumplir con todos los entregables con una mínima desviación.

Tabla 34

Plan de Gestión de Calidad

Plan de Gestión de Calidad	
Nombre del Proyecto	Líder del Proyecto.
Sistema de agua potable y redes de conducción para la comunidad de Carlos Julio Arosemena del Cantón El Empalme.	Ing. Daniel Bazurto.
Política de Calidad del Proyecto	
La calidad será enfocada en la satisfacción del cliente, en la mejora continua, considerando el fiel cumplimiento de las normas, directrices y procedimientos establecidos, para lograr el servicio final esperado.	

Plan de Gestión de Calidad					
Línea Base de Calidad del Proyecto					
Factor de Calidad Relevante	Objetivo de Calidad	Métrica a Utilizar	Fórmula	Frecuencia de Medición	Frecuencia de Reporte
Alcance	Cumplir con el Alcance definido en 100%	% Entregables cumplidos	Entregables Realizados / Entregables Planificados	Quincenal	Quincenal
Costo	Cumplir con el presupuesto asignado	CPI= Índice de Desempeño de Costo	$CPI = EV/AC$	Semanal	Semanal
Tiempo	Cumplir con el cronograma Planificado	SPI= Índice de Desempeño de Cronograma	$SPI = EV/PV$	Semanal	Semanal
Desempeño del Proyecto	$TCPI \leq 1$	TCPI= Índice de Desempeño del trabajo por completar	$TCPI = (BAC - EV)/(BAC - AC)$	Semanal	Semanal

Plan de Mejora de Procesos

Para el presente proyecto se procederá de la siguiente manera:

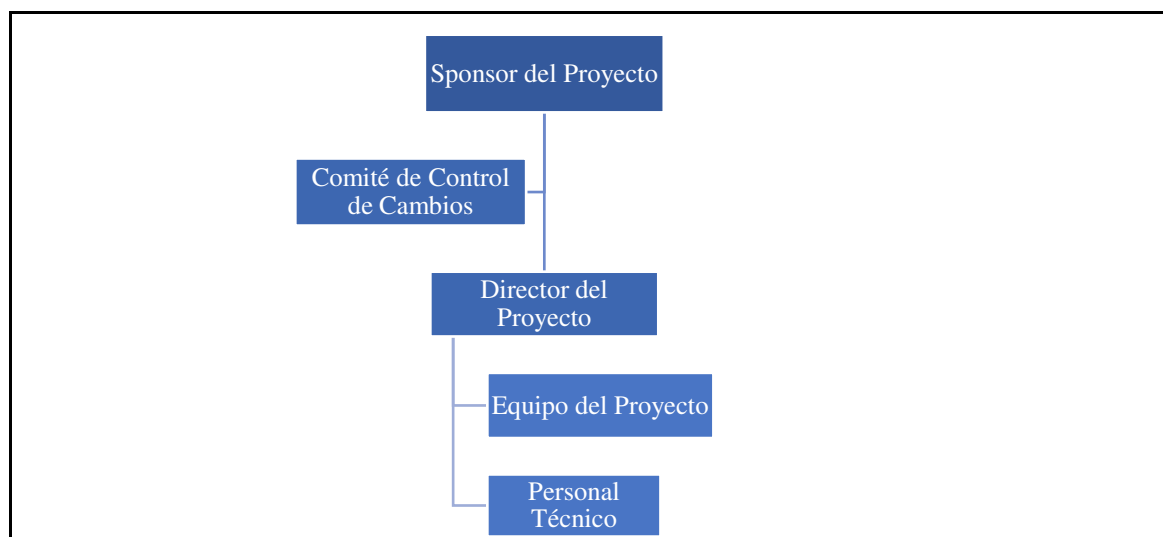
- 1.- Indicar el proceso al cual se desea realizar el plan de mejora
- 2.- Determinar la oportunidad de mejora
- 3.- Evaluar las alternativas de mejora para el proceso seleccionado
- 4.- Emplear las acciones de mejora al proceso seleccionado
- 5.- Dar seguimiento al proceso
- 6.- Estandarizar el proceso con las mejoras realizadas

Roles Para la Gestión de la Calidad

Rol 1: Sponsor del Proyecto	Objetivos del Rol: Ejecutivo responsable y final de la calidad del proyecto. Funciones del Rol: Será el encargado de aprobar cada uno de los entregables del proyecto y velará por la calidad mientras dure la ejecución del proyecto y producto. Nivel de Autoridad: Alta, responsabilidad directa en toma de decisiones referentes al proyecto. Reporta a: Ministerio de Electricidad Supervisa a: Director del Proyecto.
-----------------------------	--

Plan de Gestión de Calidad	
Rol 2: Director del Proyecto	Requisitos de conocimientos: Conocimientos Técnicos y de Proyecto Requisitos de habilidades: Liderazgo, Comunicación, Resolución de Conflictos, Iniciativa, Facilitador. Objetivos del Rol: Garantizar la calidad del Proyecto Funciones del Rol: Revisar los entregables del proyecto, Gestionar solicitudes de cambio, Registrar los costos relacionados con la calidad. Nivel de Autoridad: Alta, responsabilidad sobre los miembros del equipo del proyecto acerca del cumplimiento de entregables en la duración, calidad y costo planificado. Reporta a: Sponsor del Proyecto Supervisa a: Miembros del Equipo del Proyecto Requisitos de conocimientos: Gestión de Proyectos, Ingenierías Requisitos de habilidades: Habilidades interpersonales y de equipo, liderazgo, Toma de Decisiones, Resolución de conflictos, Escucha Activa. Requisitos de experiencia: 5 años en cargos similares.
	Objetivos del Rol: Asegurar la calidad de entregables de acuerdo a los estándares y normas establecidas. Funciones del Rol: Controlar el cumplimiento de las normas y estándares aplicables a la calidad, Realizar inspecciones de cumplimiento de la calidad. Nivel de Autoridad: Baja, por encima del Personal Técnico y de los Proveedores del Proyecto Reporta a: Director del Proyecto Supervisa a: Personal Técnico Requisitos de conocimientos: Gestión de Proyectos y conocimientos técnicos Requisitos de habilidades: Trabajar en equipo, comunicación, solución de conflictos Requisitos de experiencia: 3 años experiencia conforme a su especialidad
Rol 3: Miembros del Equipo del Proyecto	Organización para la calidad del proyecto: Especificar el organigrama del proyecto indicando claramente donde estarán situados los roles para la gestión de la calidad

Plan de Gestión de Calidad



Documentos Normativos Para la Calidad

Procedimientos	1. Para Mejora de Procesos 2. Para Reuniones de Aseguramiento de Calidad 3. Para Resolución de Problemas
Plantillas	1. Plan de Gestión de Calidad 2. Métricas de Calidad
Formatos	1. Plan de Gestión de Calidad
Checklists	1. Métricas 2. Acciones Correctivas

Procesos de Gestión de la Calidad

Enfoque de Aseguramiento de la Calidad	El aseguramiento de la calidad se ejecutará con el monitoreo semanal del desempeño del proyecto, resultados de métricas obtenidas durante el proceso de inspección / auditoría. Los resultados obtenidos donde se necesite una mejora o acción correctiva se formalizará mediante el Plan de Gestión de Cambios
Enfoque de Control de Calidad	El control de calidad se ejecutará conforme a los resultados obtenidos de Conformidad o No Conformidad de los entregables.
Enfoque de Mejora de Procesos	Se basa en el ciclo PDCA: - Planificar actividades para mejora y se establecen objetivos a alcanzar - Hacer los cambios para implantar la mejora propuesta - Verificar el correcto funcionamiento de la mejora aplicada - Actuar sobre los resultados y compararlos con el funcionamiento de las actividades previo a la implementación de la mejora.

7.2 Métricas de Calidad.

A continuación, se presenta las métricas con las cuales se llevará el seguimiento de la calidad del proyecto y sus entregables

Tabla 35

Métricas de Calidad.

EDT	Paquete de Trabajo	Estándar o Norma de Calidad Aplicable	Responsable	Actividades de Prevención	Actividades de Control	KPI's Calidad	Calidad Alta	Calidad Media	Calidad Baja
1.2.1	Perforación de pozo piloto	Cumplimiento con especificaciones técnicas y planos de diseño	Especialista Geotécnico Especialista Ambiental	Revisión de sitio para construcción civil conforme a especificaciones y planos de diseño	Aprobación por parte del Director de Proyecto	% de especificaciones no cumplidas	<3%	Entre 4% y 5%	> 5%
1.2.3	Instalación de tuberías y tamices	Cumplimiento con especificaciones técnicas y planos de diseño	Especialista Hidráulico Especialista Ambiental	Revisión de sitio para construcción civil conforme a especificaciones y planos de diseño	Aprobación por parte del Director de Proyecto	% de especificaciones no cumplidas	<1	entre 2 y 3	> 3

EDT	Paquete de Trabajo	Estándar o Norma de Calidad Aplicable	Responsable	Actividades de Prevención	Actividades de Control	KPI's Calidad	Calidad Alta	Calidad Media	Calidad Baja
1.2.7	Pruebas de abatimiento del pozo	Formato Standard de la compañía para pruebas	Especialista Geotécnico	Revisión de Especificaciones Técnicas y Plan de Pruebas	Aprobación por parte del Director de Proyecto	Número de errores detectados	<3%	Entre 4% y 5%	> 5%
1.2.10	Instalación de bomba y motor	Cumplimiento con especificaciones técnicas y planos de diseño	Especialista Hidráulico Especialista Ambiental	Revisión de sitio para construcción civil conforme a especificaciones y planos de diseño	Aprobación por parte del Director de Proyecto	% de especificaciones no cumplidas	<2	Entre 3 y 5	> 6
1.3.1 1.4.1	Excavación y compactación	Cumplimiento con especificaciones técnicas y planos de diseño	Especialista Geotécnico Especialista Ambiental	Revisión de sitio para construcción civil conforme a especificaciones y planos de diseño	Aprobación por parte del Director de Proyecto	% de especificaciones no cumplidas	<2	Entre 3 y 5	> 6
1.3.5 1.4.5	Hormigón simple de fc=240	Cumplimiento con especificaciones técnicas y planos de diseño	Ingeniero Civil	Revisión de Especificaciones Técnicas y Plan de Pruebas	Aprobación por parte del Director de Proyecto	% de especificaciones no cumplidas	<2	Entre 3 y 5	> 6

EDT	Paquete de Trabajo	Estándar o Norma de Calidad Aplicable	Responsable	Actividades de Prevención	Actividades de Control	KPI's Calidad	Calidad Alta	Calidad Media	Calidad Baja
1.3.8 1.4.8 1.7.7	Prueba de estanqueidad	Formato Standard de la compañía para pruebas	Especialista Hidráulico	Revisión de Especificaciones Técnicas y Plan de Pruebas	Aprobación por parte del Director de Proyecto	Número de errores detectados	<3%	Entre 4% y 5%	> 5%
1.5.5	Prueba de calidad del agua	Formato Standard de la compañía para pruebas	Especialista Hidráulico	Revisión de Especificaciones Técnicas y Plan de Pruebas	Aprobación por parte del Director de Proyecto	Número de errores detectados	<3	Entre 4 y 5	> 5
1.6.12	Instalación de equipos de monitoreo y control del sistema de agua potable	Cumplimiento con especificaciones técnicas y planos de diseño	Especialista Eléctrico	Revisión de Especificaciones Técnicas para la modificación	Aprobación por parte del Director de Proyecto	% de especificaciones no cumplidas	<3%	Entre 4% y 5%	> 5%
1.8	Planos as Built	Formato Standard de la compañía	Especialistas de área	Cumplimiento de manual de procedimiento de presentación de planos	Aprobación por parte del Director de Proyecto	% de observaciones realizadas	<3%	Entre 4% y 5%	> 5%

Capítulo 8. Gestión de los Recursos del Proyecto.

8.1. Plan de Gestión de los recursos.

Consiste en identificar los recursos a ser utilizados en el proyecto, definir roles y responsabilidades considerando los estrictamente necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Tabla 36

Plan de Gestión de los Recursos

Plan de Gestión de Recursos	
Nombre del Proyecto	Líder del proyecto.
Sistema de agua potable y redes de conducción para la comunidad de Carlos Julio Arosemena del Cantón El Empalme.	Ing. Daniel Bazurto.
Proceso de Identificación y Selección de Recursos	
Para el proceso de identificar los recursos del proyecto es necesario contar con:	
- Acta de Constitución del Proyecto - Plan de Gestión de la Calidad - Línea Base del Alcance - Cronograma del proyecto - Documentación de Requisitos - Registro de Riesgos - Información de Proyectos anteriores.	
Los recursos principales del proyecto se detallan a continuación:	
- Sponsor - Director de Proyecto - Equipo de Proyecto	
Proceso de Adquisición de Recursos	

Plan de Gestión de Recursos

Los Recursos Humanos a ser empleados en el proyecto podrán ser internos o externos a la organización

Si los recursos forman parte de la organización:

- El Sponsor podrá elegir a los colaboradores que formaran parte del proyecto
- El Director de Proyecto deberá indicar al Sponsor e la cantidad y actividades que realizaran cada uno de los recursos.
- El Sponsor aprobará las asignaciones de los recursos internos y deberá designar recurso humano de apoyo para el área donde se escogió el recurso.

Si los recursos no forman parte de la organización:

- Se realizará un proceso de selección para escoger al Recurso Humano idóneo y que cumpla con las características necesarias para aportar al proyecto.
- El Sponsor aprobará o negará el recurso humano escogido y se continuará o cerrará el reclutamiento.

Los recursos físicos serán adquiridos en el proceso de adquisiciones siguiendo con el Plan de Gestión de las Adquisiciones

Desarrollo del Equipo

Para desarrollar al equipo se considerará:

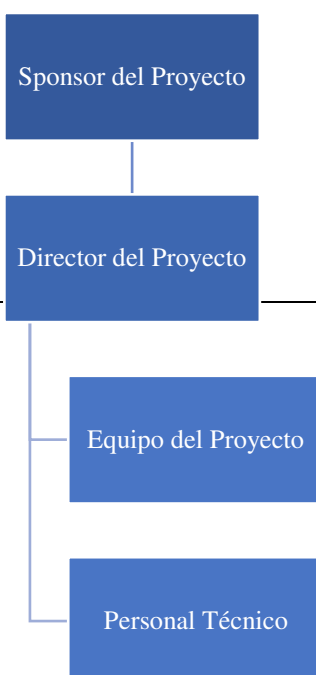
- Desarrollar Habilidades para la Gestión de Conflictos, Motivación, Trabajo en Equipo
 - Coubicación
 - Desarrollo de Equipos Virtuales
 - Capacitaciones
 - Evaluaciones (Individuales y Equipo)
-

Control de Recursos

Los métodos para que los recursos físicos se encuentren disponibles cuando se los necesite son:

- Desarrollar Habilidades de Negociación e Influencia
 - Desarrollo de Plan para resolución de conflictos
 - Evaluaciones de Desempeño del Trabajo
 - Uso de sistemas informáticos
-

Organigrama del Proyecto: *Especifica la estructura organizacional del proyecto*



Plan de Gestión de Recursos

Roles y Responsabilidades: *Especifica la Matriz de Asignaciones de Responsabilidades (RACI)*

Asignación de Recursos del Proyecto			
Asignación de Recursos Humanos			
Nombre del recurso	Tipo	Tasa Estándar	Trabajo
Albañil	Trabajo	\$ 412,16	128 hrs
Biólogo	Trabajo	\$ 75,04	8 hrs
Cadenero	Trabajo	\$ 1.262,24	392 hrs
Carpintero	Trabajo	\$ 443,07	137,6 hrs
Chofer Otros Camiones	Trabajo	\$ 149,44	32 hrs
Equipo Topográfico	Trabajo	\$ 2.241,20	344,8 hrs
Especialista Eléctrico	Trabajo	\$ 795,42	84,8 hrs
Especialista Geotecnia	Trabajo	\$ 2.783,98	296,8 hrs
Especialista Hidráulico	Trabajo	\$ 3.354,29	357,6 hrs
Fierrero	Trabajo	\$ 489,44	152 hrs
Gerente de Proyecto	Trabajo	\$ 960,00	48 hrs
Grúa Estacionaria	Trabajo	\$ 40,00	0,8 hrs
Ingeniero Civil	Trabajo	\$ 7.885,01	1.156,16 hrs
Maestro mayor	Trabajo	\$ 540,07	151,28 hrs
Operador de Retroexcavadora	Trabajo	\$ 57,12	16 hrs
Peón	Trabajo	\$ 3.139,80	987,36 hrs
Pintor	Trabajo	\$ 128,80	40 hrs
Técnico de Obra Civil	Trabajo	\$ 3.092,00	309,2 hrs
Ingeniero Industrial	Trabajo	\$ 77,28	24 hrs
Topógrafo	Trabajo	\$ 199,92	56 hrs
Especialista Ambiental	Trabajo	\$ 450,24	48 hrs
Asignación de Recursos No Humanos			
Nombre del recurso	Tipo	Tasa estándar	Trabajo
Cableado Eléctrico	Costo	Variable	Costo por Uso

Plan de Gestión de Recursos			
Instalación de Cubierta	Costo	Variable	Costo por Uso
Instalaciones Sanitarias	Costo	Variable	Costo por Uso
Instalación de Carpintería metálica	Costo	Variable	Costo por Uso
Instalación de Carpintería de Madera	Costo	Variable	Costo por Uso
Instalación de Tuberías	Costo	Variable	Costo por Uso
Instalación Eléctrica	Costo	Variable	Costo por Uso
Tablero de Distribución	Costo	Variable	Costo por Uso
Construcción de bodega, preliminares	Costo	Variable	Costo por Uso
Equipo de perforación	Costo	Variable	Costo por Uso
Equipo de limpieza de pozo	Costo	Variable	Costo por Uso
Pruebas	Costo	Variable	Costo por Uso
Instalación de bomba motor	Costo	Variable	Costo por Uso
Preliminar PTAP	Costo	Variable	Costo por Uso
Instalación PTAP	Costo	Variable	Costo por Uso
Instalación VC	Costo	Variable	Costo por Uso
Instalación SA	Costo	Variable	Costo por Uso
Preliminares Actividades	Costo	Variable	Costo por Uso
Instalación de Equipos	Costo	Variable	Costo por Uso
Instalación de Guías Domiciliarias	Costo	Variable	Costo por Uso
Tramitología	Costo	Variable	Costo por Uso
Acero de Refuerzo	Material	\$ 376,97	kg
Acero Estructural ASTM	Material	\$ 2.250,00	kg
Agua	Material	\$ 925,00	m ³
Andamio Metálico	Material	\$ 44,32	hrs
Área a Replantar	Material	\$ 4.786,00	m ²
Arena	Material	\$ 525,00	m ³
Bloque de Hormigón	Material	\$ 185,00	u
Bondex Porcelanato	Material	\$ 0,50	kg
Cemento tipo I	Material	\$ 151,04	kg
Empaste Exterior	Material	\$ 369,80	gal
Empaste Interior	Material	\$ 345,00	gal
Encofrado	Material	\$ 17.485,00	m ²
Faja para Izaje	Material	\$ 80,00	u
Hojas A3	Material	\$ 9,30	u
Hormigón premezclado con bomba estacionaria	Material	\$ 53.750,00	m ³
Hormigón premezclado vaciado directo	Material	\$ 13.500,00	m ³
Impresora	Material	\$ 1.290,00	u
Material de Mejoramiento	Material	\$ 12.974,40	m ³
Piedra	Material	\$ 410,40	m ³
Pintura Exterior Elastomérica	Material	\$ 3.866,00	gal

Plan de Gestión de Recursos				
Pintura Interior	Material	\$	4.200,00	gal
Porcelanato	Material	\$	20,00	m ²
Malla de cerramiento	Material	\$	1.400,00	m2

8.2 Adquisición del personal al proyecto

Tabla 37

Método de Adquisición de Recurso.

Recurso	Nombre del Recurso	Método
Humano	Albañil	Contrato
Humano	Biólogo	Contrato
Humano	Cadenero	Contrato
Humano	Carpintero	Contrato
Humano	Chofer Otros Camiones	Contrato
Equipo	Equipo Topográfico	Compra
Humano	Especialista Eléctrico	Contrato
Humano	Especialista Geotecnia	Contrato
Humano	Especialista Hidráulico	Contrato
Humano	Fierrero	Contrato
Humano	Gerente de Proyecto	Contrato
Equipo	Grúa Estacionaria	Compra
Humano	Ingeniero Civil	Contrato
Humano	Maestro mayor	Contrato
Humano	Operador de Retroexcavadora	Contrato
Humano	Peón	Contrato
Humano	Pintor	Contrato
Equipo	Retro Excavadora 75hp	Compra
Humano	Técnico de Obra Civil	Contrato
Humano	Ingeniero Industrial	Contrato
Humano	Topógrafo	Contrato
Humano	Especialista Ambiental	Contrato

8.3. Matriz de asignación de responsabilidades (RACI).

A continuación, se presenta la matriz de asignación de responsabilidades del proyecto donde se designarán las responsabilidades de cada uno de los miembros del equipo, los valores a utilizar son:

R: Responsable (Comprometido) - Hace la tarea

A: Accountable (Responsable) – Es el propietario de la tarea.

C: Consulted (Consultado) - Asiste

I: Informed (Informado) – Se mantiene al tanto.

Tabla 38

Matriz RACI

Matriz de Asignación de Responsabilidades (RAM)												
Entregables		Recursos Humanos										
EDT	Paquetes de Trabajo	Sponsor del Proyecto	Director del Proyecto	Especialista Ambiental	Especialista Hidráulico	Especialista Geotécnico	Biólogo	Ingeniero Industrial	Ingeniero Finanzas	Especialista Eléctrico	Ingeniero Civil	Técnico Civil
1.1.1	Limpieza del terreno	I	I	C							A	R
1.1.2	Replanteo y nivelación	I	I			C					A	R
1.1.3	Instalaciones provisionales (bodegas, servicios sanitarios)	I	I	I		C					A	R
1.2.1	Perforación de pozo piloto	I	I	I		A	C					R
1.2.2	Rimado (ensanchamiento)	I	I	I		A	C					R

Matriz de Asignación de Responsabilidades (RAM)												
Entregables		Recursos Humanos										
EDT	Paquetes de Trabajo	Sponsor del Proyecto	Director del Proyecto	Especialista Ambiental	Especialista Hidráulico	Especialista Geotécnico	Biólogo	Ingeniero Industrial	Ingeniero Finanzas	Especialista Eléctrico	Ingeniero Civil	Técnico Civil
1.2.3	Instalación de tuberías y tamices	I	I	I	A		C					R
1.2.4	Instalación de graba seleccionada	I	I	C		A						R
1.2.5	Instalación de sello arcilla/cemento	I	I	C		A						R
1.2.6	Limpieza y desarrollo del pozo	I	I	C			C	R				A
1.2.7	Pruebas de abatimiento del pozo	I	I	C	C	A	C					R
1.2.8	Pruebas estáticas y dinámicas del pozo	I	I	C	C	A	C					R
1.2.9	Construcción de brocal	I	I	C							A	R
1.2.10	Instalación de bomba y motor	I	I	C				R		A		
1.2.11	Instalaciones eléctricas	I	I	C				R		A		
1.2.12	Construcción de cerramiento	I	I	C							A	R
1.3.1	Excavación y compactación	I	I			C					A	R
1.3.2	Replanteo e10cm	I	I	C							A	R
1.3.3	Acero de refuerzo(corte y doblado)	I	I	C							A	R
1.3.4	Encofrado	I	I	C							A	R
1.3.5	Hormigón simple de fc=240	I	I	C							A	R
1.3.6	Fraguado de hormigón	I	I	C							A	R
1.3.7	Desencofrado	I	I	C							A	R

Matriz de Asignación de Responsabilidades (RAM)												
Entregables		Recursos Humanos										
EDT	Paquetes de Trabajo	Sponsor del Proyecto	Director del Proyecto	Especialista Ambiental	Especialista Hidráulico	Especialista Geotécnico	Biólogo	Ingeniero Industrial	Ingeniero Finanzas	Especialista Eléctrico	Ingeniero Civil	Técnico Civil
1.3.8	Prueba de estanqueidad	I	I		A			R				
1.4.1	Excavación y compactación	I	I	C		A						R
1.4.2	Replanto de 10cm	I	I	C							A	R
1.4.3	Acero de refuerzo(corte y doblado)	I	I	C							A	R
1.4.4	Encofrado	I	I	C							A	R
1.4.5	Hormigón simple de fc=240	I	I	C							A	R
1.4.6	Fraguado del hormigón	I	I	C							A	R
1.4.7	Desencofrado	I	I	C							A	R
1.4.8	Prueba de estanqueidad	I	I		A			R				
1.5.1	Preliminares	I	I	C	C	C	C	R		C		A
1.5.2	Instalación de la planta de tratamiento de agua potable	I	I	C	A							R
1.5.3	Instalación de válvulas de control	I	I	C	A							R
1.5.4	Instalación de Sistema de control automático	I	I	C				R		A		
1.5.5	Prueba de calidad del agua	I	I		A			R				
1.6.1	Preliminares	I	I	C							A	R
1.6.2	Excavaciones y rellenos	I	I	C							A	R
1.6.3	Estructura	I	I	C							A	R
1.6.4	Cielos	I	I	C							A	R
1.6.5	Mampostería	I	I	C							A	R
1.6.6	Pisos	I	I	C							A	R

Matriz de Asignación de Responsabilidades (RAM)												
Entregables		Recursos Humanos										
EDT	Paquetes de Trabajo	Sponsor del Proyecto	Director del Proyecto	Especialista Ambiental	Especialista Hidráulico	Especialista Geotécnico	Biólogo	Ingeniero Industrial	Ingeniero Finanzas	Especialista Eléctrico	Ingeniero Civil	Técnico Civil
1.6.7	Carpintería metálica	I	I	C							A	R
1.6.8	Carpintería de madera	I	I	C							A	R
1.6.9	Instalaciones eléctricas	I	I	C				R		A		
1.6.10	Instalaciones sanitarias	I	I		C						A	R
1.6.11	Pintura y acabado	I	I								A	R
1.6.12	Instalación de equipos de monitoreo y control del sistema de agua potable	I	A	C					C	R		
1.7.1	Catastro de redes de agua potable	I	I	C	A						R	
1.7.2	Excavación manual	I	I	C							A	R
1.7.3	Instalación de tuberías de distribución	I	I		C						A	R
1.7.4	Instalación de guías domiciliarias	I	I		C						A	R
1.7.5	Anclaje de hormigón simple para accesorios	I	I	C							A	R
1.7.6	Relleno y compactación	I	I	C							A	R
1.7.7	Prueba de estanqueidad	I	I	C	A							R
1.8.1	Planos del tanque de reserva de agua cruda	I	A		R							
1.8.2	Planos del	I	A		R							

Matriz de Asignación de Responsabilidades (RAM)												
Entregables		Recursos Humanos										
EDT	Paquetes de Trabajo	Sponsor del Proyecto	Director del Proyecto	Especialista Ambiental	Especialista Hidráulico	Especialista Geotécnico	Biólogo	Ingeniero Industrial	Ingeniero Finanzas	Especialista Eléctrico	Ingeniero Civil	Técnico Civil
1.8.3	tanque de reserva de agua tratado Planos de la planta de tratamiento de agua potable	I	A		R							
1.8.4	Planos de los pozos	I	A		R							
1.8.5	Planos cuarto de control	I	A							R		
1.8.6	Planos de la red de distribución	I	A		R							
1.9.1	Trámites administrativos para la entrega de la obra al GAD Municipal del Cantón el Empalme	I	A						R			

8.4. Descripción de los roles.

Se detallan los roles principales para la ejecución del proyecto:

Tabla 39

Descripción de Roles y Responsabilidades

Descripción de Roles y Responsabilidades	
Rol 1	
Sponsor del Proyecto	
Objetivos del Rol 1	

Descripción de Roles y Responsabilidades	
Es el principal interesado que desea el éxito del proyecto, brinda soporte, apoyo y defiende el proyecto.	
Responsabilidades Rol 1	
Las principales responsabilidades del Sponsor son:	
- Aprobación el Acta de Constitución, Enunciado del Alcance, Plan para la Dirección del Proyecto - Revisión de los informes de avance y seguimiento - Revisión de informe final de proyecto - Aprobación del cierre de proyecto o fase	
Funciones Rol 1	
Las Funciones principales del Sponsor son:	
- Dar Inicio al Proyecto - Aprobación de la planificación del Proyecto - Asignar recursos al Proyecto - Gestionar Cambios -Cierre de contratos y proyecto.	
Niveles de Autoridad Rol 1	
Alta sobre la toma de decisiones referentes al proyecto en materia de recursos (humanos y materiales) asignados, modificaciones de las líneas base.	
Rol 1 Reporta a	
El Sponsor del Proyecto reporta al Ministerio de Electricidad.	
Rol 1 Supervisa a	
Director del Proyecto	
Requisitos del Rol 1	
Conocimiento	Gestión de Proyecto, Ingeniería
Habilidades:	Liderazgo, Comunicación, Resolución de Conflictos, Iniciativa, Facilitador.
Experiencia:	10 años en cargos similares.
Otros:	N/A
Rol 2	
Director del Proyecto	
Objetivos del Rol 2	
Es el responsable de llevar a cabo lo relacionado a la gestión del proyecto, éxito del proyecto. Se involucra en el proyecto desde su etapa de inicio hasta su finalización.	
Responsabilidades Rol 2	
El director del proyecto es el responsable de:	
- Elaborar el Acta de Constitución del Proyecto, Enunciado del Alcance del Proyecto, Plan de Proyecto, Informe de Avance, Seguimiento y Cierre del Proyecto. - Realizar la Reunión de Coordinación con el Equipo de Proyecto y Sponsor del Proyecto - Negociar y firmar Contratos con Proveedores - Acta de Cierre de Proyecto	
Funciones Rol 2	

Descripción de Roles y Responsabilidades	
El director del proyecto tiene la función de:	
- La planificación, ejecución y control del Proyecto - Revisar las solicitudes de cambio para la Gestión del Control Integrado de Cambios - Gestionar los Recursos del Proyecto - Negociaciones y soluciones de conflictos	
Niveles de Autoridad Rol 2	
Alta, responsabilidad sobre los miembros del equipo del proyecto, personal operativo, proveedores acerca del cumplimiento de entregables, documentos, alcance, duración, calidad y costo planificado.	
Rol 2 Reporta a	
Sponsor del Proyecto	
Rol 2 Supervisa a	
Miembros del Equipo del Proyecto, Personal Técnico, Proveedores	
Requisitos del Rol 2	
Conocimientos:	Gestión de Proyectos
Habilidades	Habilidades interpersonales y de equipo, liderazgo, Toma de Decisiones, Resolución de conflictos, Escucha Activa.
Experiencia:	5 años en cargos similares.
Otros:	N/A
Rol 3	
Equipo de Proyectos	
Objetivos del Rol 3	
Se encarga de brindar el apoyo necesario durante la ejecución del proyecto para poder cumplir con los avances del proyecto considerando la programación establecida, mantiene las buenas prácticas de proyecto de acuerdo a cada una de las especialidades de sus miembros. Se encuentran involucrados en el proyecto desde su inicio hasta el cierre	
Responsabilidades Rol 3	
El equipo del proyecto es el responsable de:	
- Identificación de Riesgos - Dar seguimiento al proyecto - Verificar la calidad establecida para los entregables - Gestionar solicitudes de cambio - Informar al Director de Proyecto novedades, conflictos, cambios, riesgos	
Funciones Rol 3	
El director del proyecto es el responsable de:	
- Participación en reuniones de coordinación - Reportar novedades encontradas durante la ejecución del proyecto - Realizar el control y seguimiento de los Recursos del Proyecto - Verificar la calidad de los entregables - Reportar el estado del proyecto al Director	
Niveles de Autoridad Rol 3	
Baja, por encima del Personal Técnico y de los Proveedores del Proyecto	
Rol 3 Reporta a	
Director del Proyecto	

Descripción de Roles y Responsabilidades	
Rol 3 Supervisa a	
Personal Operativo y Proveedores	
Requisitos del Rol 3	
Conocimientos:	Gestión de Proyectos y conocimientos técnicos
Habilidades:	Trabajar en equipo, comunicación, solución de conflictos
Experiencia:	3 años experiencia conforme a su especialidad
Otros:	N/A

Capítulo 9. Gestión de las Comunicaciones.

9.1. Plan de Gestión de las comunicaciones.

El objetivo principal del Plan de gestión de las comunicaciones es describir cómo se va a planificar, gestionar y controlar todas las comunicaciones del proyecto con respecto a las necesidades y requerimientos de información de todos los interesados.

Tabla 40

Plan de Gestión de Comunicaciones

Plan de Gestión de las Comunicaciones	
Nombre del Proyecto	Líder del Proyecto.
Sistema de agua potable y redes de conducción para la comunidad de Carlos Julio Arosemena del Cantón El Empalme.	Ing. Daniel Bazurto.
Comunicaciones del Proyecto	
Ver Matriz de Comunicaciones del Proyecto	
Procedimiento Para Tratar Polémicas	

Plan de Gestión de las Comunicaciones

En caso de suscitarse un incidente o polémica se procederá de la siguiente manera:

- 1.- Identificar el incidente o polémica mediante la observación o comunicación por parte del afectado
 - 2.- Se coloca en el Registro de Incidentes
 - 3.- Durante las reuniones de coordinación se revisarán incidentes o polémicas y se procede a encontrar solución en base a alternativas.
 - 4.- Una vez establecida la solución se establecerá un plazo correspondiente para su aplicación
 - 5.- Se colocará la solución en el Registro de Control
 - 6.- Se procederá a dar seguimiento y su efectividad a la alternativa de solución definida
 - 7.- De no resolverse el incidente el Director de Proyecto junto al Equipo de proyecto y Sponsor analizarán suspender temporal o totalmente a los responsables del incidente.
-

Procedimiento Para Actualizar el Plan de Gestión de Comunicaciones

El Plan de Gestión de las Comunicaciones deberá ser revisado y/o actualizado considerando lo siguiente:

- 1.- Debido a una solicitud de cambio se requiera realizar un cambio en el Plan para la Dirección del Proyecto
- 2.- Se presente un cambio en uno o más miembros del Equipo del Proyecto
- 3.- Existan cambios de roles en los miembros asignados del Equipo de Proyecto
- 4.- Por la aplicación de una medida correctiva
- 5.- Cambio en la matriz de interesados
- 6.- Deficiencias en la comunicación del Proyecto

Para realizar la actualización al Plan de Gestión de las Comunicaciones se realizará:

- 1.- Identificar las necesidades de información
 - 2.- El Director del Proyecto será el encargado de actualizar la Matriz de Comunicaciones
 - 3.- EL Director del Proyecto será el encargado de actualizar el Plan de Gestión de Comunicaciones
 - 4.- El Sponsor del Proyecto será el encargado de aprobar el Plan de Gestión de Comunicaciones
 - 5.- El Plan de Comunicaciones una vez aprobada deberá ser incluido en el Plan para la Dirección del Proyecto y socializado a todos los miembros del equipo del proyecto
-

Guías para Eventos de Comunicación

Reuniones

Para la ejecución de reuniones se deberá:

- 1.- Enviar convocatoria y agenda de la Reunión
- 2.- Establecer tiempo de reunión
- 3.- Leer la Agenda de la Reunión y puntos a tratar
- 4.- Establecer compromisos a ser revisado su cumplimiento en la próxima reunión
- 5.- Tratar temas de incidentes o polémicas
- 6.- Empezar y concluir la reunión a tiempo
- 7.- Redacción y firma de acta de reunión por parte de los participantes
- 8.- Difusión del Acta de Reunión

Correo Electrónico

Plan de Gestión de las Comunicaciones

Los correos electrónicos deberán seguir las siguientes pautas:

- 1.- Los correos electrónicos deberán remitirse a los principales involucrados en el asunto a ser tratado, con copia al Director del Proyecto y Sponsor
 - 2.- En el asunto deberá poner el nombre del Proyecto y el asunto específico a tratar
 - 3.- Únicamente se podrá utilizar el correo institucional para temas del proyecto
 - 4.- El correo electrónico deberá contener acuso de recibo y confirmación de lectura
 - 5.- Se deberá colocar los adjuntos correspondientes a cada tema a ser tratado en el asunto
-

Guías Para Documentación del Proyecto

Codificación de Documentos

La codificación de los documentos del proyecto se debe realizar lo siguiente:

XXX_YYY_ZZZ

Donde:

XXX representa el código del Proyecto

YYY representa la abreviatura del tipo de documento, por ejemplo Acta de Constitución AC

ZZZ representa la versión del documento, por ejemplo V-0,V-1,etc

Almacenamiento de Documentos

- 1.- Se establecerá una carpeta compartida del proyecto con las siglas del proyecto
 - 2.- Todos los miembros del equipo de proyecto colocarán la documentación concerniente al proyecto en la carpeta compartida
 - 3.- Los miembros del equipo de proyectos deberán controlar los archivos basura para no saturar ni tener documentación que no sea útil para el proyecto
 - 4.- Las Carpetas virtuales contarán con accesos permitidos mediante las funciones y roles que cada uno de los miembros desempeña en el proyecto
 - 5.- El Director de Proyecto es el responsable de consolidar los documentos y almacenar una copia física en los archivos de la empresa
 - 6.- Se firma acta de confidencialidad por parte de todos los miembros del equipo de proyecto
 - 7.- Para personas externas al proyecto, la solicitud de documentación deberá ser realizada al Director de Proyecto y ser aprobada por el Gerente de la Unidad.
-

Guías Para el Control de Versiones

En cada uno de los documentos deberá ser escrito las versiones que ha tenido donde se incluya fecha, aprobación y nombre de la persona que aprobó

9.2. Matriz de comunicaciones del proyecto

Tabla 41

Matriz de Comunicaciones.

Matriz de Comunicaciones							
Información Proporcionada	Formato	Nivel de Detalle	Método de Comunicación	Responsable	Grupo Receptor	Metodología o Tecnología	Frecuencia de Comunicación
Inicio del Proyecto	Acta de Constitución	Alto	Pull	Director del Proyecto	Sponsor del Proyecto	Físico PDF	Una sola vez
	Enunciado del alcance del Proyecto	Alto	Pull	Director del Proyecto	Sponsor del Proyecto	Físico PDF	Una sola vez
Planificación del Proyecto	Plan para la Dirección del Proyecto	Alto	Pull	Director del Proyecto	Sponsor del Proyecto Gerente de Unidad	Físico PDF	Una sola vez
Ejecución del Proyecto	Construcción	Alto	Pull	Equipo de Proyecto	Sponsor del Proyecto Gerente de Unidad Alcalde del Empalme	Correo electrónico PDF	Al realizar cada actualización de estado, diseños o adquisiciones
Seguimiento del Proyecto	Monitorear avance de ejecución del proyecto	Alto	Interactiva Pull	Director del Proyecto	Sponsor del Proyecto Gerente de	Correo electrónico PDF	Quincenal

Matriz de Comunicaciones							
Información Proporcionada	Formato	Nivel de Detalle	Método de Comunicación	Responsable	Grupo Receptor	Metodología o Tecnología	Frecuencia de Comunicación
Seguimiento del Proyecto	Realizar reuniones de seguimiento del proyecto	Alto	Interactiva	Director del Proyecto	Unidad Alcalde del Empalme	Físico	Semanal
					Sponsor del Proyecto Gerente de Unidad Alcalde del Empalme	Correo electrónico PDF Físico	
					Sponsor del Proyecto Gerente de Unidad	Correo electrónico	
Cierre del Proyecto	Aceptar los entregables	Alto	Push	Director del Proyecto	Sponsor del Proyecto Gerente de Unidad	Correo electrónico	Una sola vez por entregable
Cierre del Proyecto	Realizar el Acta de Cierre del Proyecto	Alto	Pull	Director del Proyecto	Sponsor del Proyecto	Físico	Una sola vez

Capítulo 10. Gestión de Riesgos.

10.1. Plan de Gestión de Riesgos.

Ayuda a realizar la identificación de los riesgos que impactan al proyecto, tanto positiva (oportunidades) como negativamente (amenazas) en los objetivos del proyecto,

Tabla 42

Plan de Gestión de Riesgos

Plan de Gestión de Riesgos	
Nombre del Proyecto	Líder del Proyecto.
Sistema de agua potable y redes de conducción para la comunidad de Carlos Julio Arosemena del Cantón El Empalme.	Ing. Daniel Bazurto.
Proceso de Planificación de Gestión de Riesgos	
1.- Para realizar la Planificación de Riesgos, es necesario contar con: - Acta de Constitución del Proyecto - Plan para la Dirección del proyecto (todos los componentes) - Registro de Interesados - Activos de los Procesos de la Organización	
2.- Se llevará a cabo reuniones con los interesados clave para determinar el apetito y los umbrales de riesgos que serán aceptados en el proyecto	
3.- Mediante Herramientas como Juicio de Expertos, Análisis de Interesados y Reuniones se identificarán los riesgos del proyecto.	
4.- De las Herramientas utilizadas se obtendrá el registro de riesgos, informes de Riesgos.	
5.- Se realizará el análisis cualitativo de riesgos y de ser el caso el análisis cuantitativo de riesgos	
6.- Se planificará e implementará la respuesta a los riesgos conforme a la mejor alternativa seleccionada sea aceptar, mitigar, transferir, evitar.	
7.- Se deberá realizar el monitoreo de las acciones implementadas a los riesgos para determinar su efectividad	
Proceso de Establecimiento de los Umbrales de Riesgo del Proyecto	
Conforme a las reuniones programadas en las cuales intervendrá el Director de Proyecto, Sponsor e Interesados claves para definir los umbrales de riesgos del proyecto, se establecerá:	
1.- La escala de valoración para los riesgos del proyecto (Bajo, Medio, Alto).	
2.- Los factores de probabilidad e impacto en el proyecto,	
3.- Determinar si afectan de una manera positiva o negativa al proyecto.	
Proceso de Creación de Registro de los Riesgos	

Plan de Gestión de Riesgos
Se deberá establecer:
1.- Identificador único para cada uno de los riesgos
2.- Dueño del Riesgo
3.- Acciones a tomar para resolver los riesgos registrados
Proceso de Análisis Cualitativo de Riesgos
El análisis cualitativo de riesgos debe realizarse con el Director del Proyecto y los interesados claves priorizando los riesgos identificados, evaluando su probabilidad de ocurrencia vs el impacto que causaría en los objetivos principales del proyecto.
Proceso de Análisis Cuantitativo de Riesgos
El análisis cuantitativo se realiza de ser necesario una vez que se ha llevado a cabo el análisis cualitativo de riesgos. Este análisis consiste en identificar los riesgos que puedan causar grandes daños de riesgos motivo por el cual se le asigna una cuantificación numérica para determinar el impacto que tendrán en los objetivos del proyecto

10.2. Identificación de los Riesgos.

Tabla 43

Identificación de Riesgos.

Código	Riesgo	Tipo	Categoría	Impacto
RG01	Retraso en la aprobación de especificaciones técnicas	Negativo	Gestión	Retraso en la ejecución del proyecto especificaciones no aprobados a tiempo
RT01	Fallas técnicas y retrasos en la Obra	Negativo	Técnico	Aumento en costos del proyecto por fallas técnicas que merman la calidad de los trabajos
RE01	Proveedores Incumplidos retrasan el proyecto	Negativo	Externo	Aumento en tiempo y costos del proyecto por incumplimiento de proveedores
RT02	Pruebas Técnicas presenten errores graves	Negativo	Técnico	Aumento en costos por errores que se presentan en las pruebas técnicas que reduce la calidad de los entregables

10.3. Análisis cualitativo de Riesgos.

A continuación se presenta el análisis cualitativo de riesgo para determinar los riesgos más relevantes del proyecto, conforme a su nivel de prioridad e impacto

Figura 22

Ponderaciones de Prioridad de Riesgos

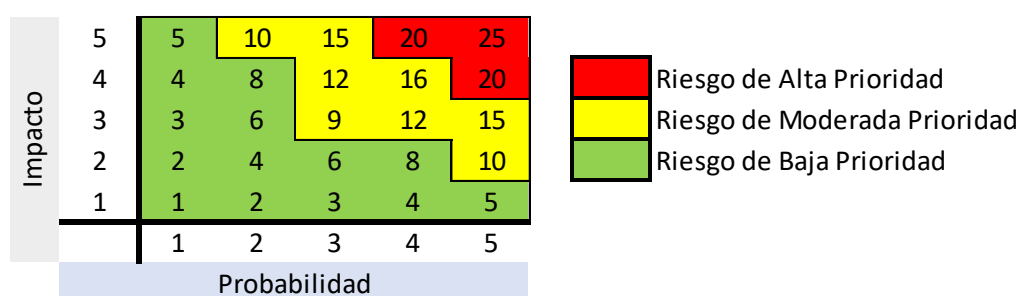


Tabla 44

Análisis Prioridad del Riesgo.

Código	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Prioridad (PxI)
RG01	Retraso en la aprobación de especificaciones técnicas	2	5	10
RT01	Fallas técnicas y retrasos en la Obra	4	5	20
RE01	Proveedores Incumplidos retrasan el proyecto	3	5	15
RT02	Pruebas Técnicas presenten errores graves	2	5	10

Con estos resultados se puede apreciar que el proyecto tiende a un riesgo moderado - alto, por lo cual se procederá a realizar un análisis más exhaustivo.

Tabla 45

Tabla de Amenazas y Oportunidades.

Probabilidad		Amenazas					Oportunidades				
MUY ALTA	0,90	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72	0,72	0,36	0,18	0,09	0,05
ALTA	0,70	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56	0,56	0,28	0,14	0,07	0,04
MEDIA	0,50	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40	0,40	0,20	0,10	0,05	0,03
BAJA	0,30	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24	0,24	0,12	0,06	0,03	0,02
MUY BAJA	0,10	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01
		0,05	0,1	0,2	0,4	0,8	0,8	0,4	0,2	0,1	0,05
		MUYBAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO	MUY BAJO

	Riesgo bajo, monitorizar constantemente, mitigar
	Riesgo medio, controlar exhaustivamente
	Riesgo alto, debe ser redefinido

	Oportunidad alta, explotarla
	Oportunidad media, aprovecharla
	Oportunidad baja, observar y buscar

Tabla 46*Análisis Cuantitativo de Riesgos del Proyecto.*

Registro de Riesgos		EDT				Probabilidad	% Impacto		Impacto (t/\$)		VME	
Código	Impacto	Código EDT	Tiempo (d)	Tiempo (d)	Costo (\$)		Tiempo (d)	Costo (\$)	Tiempo (d)	Costo (\$)	Tiempo (d)	Costo (\$)
RG01	Retraso en la ejecución del proyecto especificaciones no aprobados a tiempo	1.2.1	21 días	21	\$12.300,00	0,3	0,4	0,8	8,4	\$9.840,00	2,52	\$2.952,00
RT01	Aumento en costos del proyecto por fallas técnicas que merman la calidad de los trabajos	1.2.3	7 días	7	\$225,00	0,3	0,8	0,4	5,6	\$90,00	1,68	\$27,00
		1.2.11	3 días	3	\$15.000,00	0,3	0,4	0,4	1,2	\$6.000,00	0,36	\$1.800,00
		1.3.1	1 día	1	\$11.400,06	0,3	0,2	0,4	0,2	\$4.560,02	0,06	\$1.368,01
		1.4.5	2 días	2	\$14.165,04	0,3	0,2	0,4	0,4	\$5.666,02	0,12	\$1.699,80
RE01	Aumento en tiempo y costos del proyecto por incumplimiento de proveedores	1.2.10	2 días	2	\$50.000,00	0,5	0,4	0,4	0,8	\$20.000,00	0,4	\$10.000,00
		1.2.11	3 días	3	\$15.000,00	0,5	0,4	0,4	1,2	\$6.000,00	0,6	\$3.000,00
		1.5.2	15 días	15	\$120.000,00	0,5	0,8	0,8	12	\$96.000,00	6	\$48.000,00
		1.5.4	6 días	6	\$25.000,00	0,5	0,4	0,8	2,4	\$20.000,00	1,2	\$10.000,00

Capítulo 11. Gestión de adquisiciones.

11.1. Plan de Gestión de Adquisiciones

El plan de Gestión de las Adquisiciones tiene como fin describir la forma en la cual se realizará, gestionará y controlará todos los procesos necesarios para realizar las adquisiciones del proyecto.

Tabla 47

Plan de Gestión de Adquisiciones

Plan de Gestión de Adquisiciones	
Nombre del Proyecto	Líder del Proyecto.
Sistema de agua potable y redes de conducción para la comunidad de Carlos Julio Arosemena del Cantón El Empalme.	Ing. Daniel Bazurto.
Adquisiciones del Proyecto	
El detalle de todas las adquisiciones relacionadas con el proyecto se registra en la Matriz de Adquisiciones del proyecto.	
Procedimientos estándar a seguir	
1.- El Director de Proyecto se encarga de realizar la lista de los entregables que se debe conseguir con proveedores externos. 2.- Se realiza la convocatoria para la participación de los proveedores. 3.- Se reciben ofertas de los proveedores. 4.- Se evalúan las ofertas y se hace preselección de los proveedores. 5.- La calificación y selección de proveedores debe hacerse bajo criterios de valoración previamente establecidos, los que deben ser objetivos y auditables. Estos criterios deben considerar tanto variables directamente relacionadas con los requerimientos (calidad, servicio, costos, tiempos de entrega, etc.), como otras variables relevantes que sustenten la oferta del proveedor (solventía financiera, estructura organizacional, idoneidad del personal, calidad de instalaciones, políticas laborales, etc.). 6.- Todo proveedor seleccionado en el proceso de calificación deberá ser incorporado a los sistemas informáticos por parte del área encargada de administrar el registro maestro de proveedores. 7.- Con una periodicidad máxima de un año, el área encargada de administrar el registro maestro de proveedores, deberá bloquear los proveedores que no hayan tenido actividad comercial con la organización. 8.- Se aprueba la contratación de los proveedores o insumos por parte del Sponsor. 9.- Se elabora el contrato para el proveedor seleccionado. 10.- Se celebra la firma del contrato por las partes.	
Formatos estándar a utilizar - Documentos de las Adquisiciones	

Plan de Gestión de Adquisiciones	
Cada vez que se requiera hacer una nueva compra o renovar un contrato que vence, se debe seguir alguno de los siguientes mecanismos de compra: 1.- Request for Proposal (Licitación) 2.- Request for quote (Cotización) 3.- Negociación directa. 4.- Independiente del mecanismo de compra utilizado, siempre se debe dejar registro del proceso en un sistema seguro y auditable, que permita asegurar la transparencia y calidad del proceso. 5.- Toda compra debe ser formalizada mediante la emisión de una Orden de Compra generada a través de los sistemas informáticos. 6.- Dependiendo del tipo de compra, se deberá además formalizar las condiciones pactadas a través de Contratos debidamente firmados. 7.- Los contratos con proveedores deben resguardar de buena forma los intereses presentes y futuros de la empresa, y deben ser visados por el área legal.	
Métricas de Adquisiciones	
1.- Satisfacción del usuario final mediante encuestas a los clientes 2.- Control del Desempeño del Proyecto mediante los coeficientes de costos (CPI) y cronograma (SPI) que sean de responsabilidad de los proveedores 3.- Cumplimiento de hitos relacionados a las adquisiciones	
Roles y Responsabilidades	
Rol 1: Sponsor del Proyecto	Objetivos del Rol: Responsable final de realizar las aprobaciones para las adquisiciones del proyecto Funciones del Rol: Revisar la pre selección realizada por el Director de Proyecto y aprobar las adquisiciones del proyecto Nivel de Autoridad: Alta, con respecto a las decisiones referentes al proyecto. Reporta a: El Sponsor del Proyecto es el Gerente de la Unidad de Negocio Hidronación Supervisa a: Director del Proyecto. Requisitos de conocimientos: Gestión de Proyectos, Ingeniería Requisitos de habilidades: Liderazgo, Comunicación, Resolución de Conflictos, Iniciativa, Facilitador. Requisitos de experiencia: 10 años en cargos similares.
Rol 2: Director del Proyecto	Objetivos del Rol: Velar que las adquisiciones del proyecto se lleven a cabo conforme a los objetos definidos en tiempo y costos planificados. Funciones del Rol: Seleccionar proveedores del mercado local, cumplir con las adquisiciones definidas para el proyecto. Nivel de Autoridad: Alta, responsabilidad sobre los miembros del equipo del proyecto Reporta a: Sponsor del Proyecto Supervisa a: Miembros del Equipo del Proyecto y proveedores Requisitos de conocimientos: Gestión de Proyectos Requisitos de habilidades: Habilidades interpersonales y de

Plan de Gestión de Adquisiciones	
Rol 3: Proveedores	equipo, liderazgo, Toma de Decisiones, Resolución de conflictos, Escucha Activa. Requisitos de experiencia: 5 años de experiencia en cargos similares.
	Objetivos del Rol: Gestión técnica de los entregables Funciones del Rol: Desarrollo de entregables conforme a especificaciones técnicas y calidad descrita por los interesados claves. Nivel de Autoridad: Baja, sobre recursos asignados para el desarrollo del producto. Reporta a: Director del Proyecto, Equipo de Proyecto Supervisa a: Colaboradores asignados del proveedor. Requisitos de conocimientos: Especialidades acorde a los entregables asignados. Requisitos de habilidades: Trabajar en equipo Requisitos de experiencia: 10 a 15 años de experiencia conforme al entregable
Restricciones y Supuestos	
1.- Se iniciará con el trabajo una vez suscrito el contrato. 2.-El Director de Proyecto tiene la responsabilidad de comunicar el inicio de las actividades a cada uno de los proveedores de manera formal escrita. 3.- Los Contratos deben tener Garantías de Fiel Cumplimiento. 4.- Los pagos serán realizados en la moneda local. 5.- De existir controversias se realizará conforme se estipule en el contrato. 6.- De darse incumplimiento al contrato se procederá a la terminación por mutuo acuerdo, de manera unilateral, u otra que se especifique en el contrato.	

11.2 Matriz de adquisiciones.

Tabla 48

Matriz de Adquisiciones

Servicio a Contratar	Documento Vinculante	Forma de Contactar a Proveedores	Responsable de Compra	Cantidad de Proveedores	Termino
Biólogo	Contrato de prestación de servicios- Precio fijo cerrado (FFP)	RFP Reuniones Listado de proveedores calificados de la	Director de Proyecto	5	Fin del Proyecto

Servicio a Contratar	Documento Vinculante	Forma de Contactar a Proveedores compañía	Responsable de Compra	Cantidad de Proveedores	Termino
Especialista Eléctrico	Contrato de prestación de servicios- Precio fijo cerrado (FFP)	RFP Reuniones Listado de proveedores calificados de la compañía	Director de Proyecto	5	Fin del Proyecto
Especialista Geotecnia	Contrato de prestación de servicios- Precio fijo cerrado (FFP)	RFP Reuniones Listado de proveedores calificados de la compañía	Director de Proyecto	5	Fin del Proyecto
Especialista Hidráulico	Contrato de prestación de servicios- Precio fijo cerrado (FFP)	RFP Reuniones Listado de proveedores calificados de la compañía	Director de Proyecto	5	Fin del Proyecto
Ingeniero Industrial	Contrato de prestación de servicios- Precio fijo cerrado (FFP)	RFP Reuniones Listado de proveedores calificados de la compañía	Director de Proyecto	5	Fin del Proyecto
Especialista Ambiental	Contrato de prestación de servicios- Precio fijo cerrado (FFP)	RFP Reuniones Listado de proveedores calificados de la compañía	Director de Proyecto	5	Fin del Proyecto

Servicio a Contratar	Documento Vinculante	Forma de Contactar a Proveedores	Responsable de Compra	Cantidad de Proveedores	Termino
Ingeniero Civil	Contrato de prestación de servicios- Precio fijo cerrado (FFP)	RFP Reuniones Listado de proveedores calificados de la compañía	Director de Proyecto	5	Fin del Proyecto
Personal de Obra / Contratistas	Contrato de prestación de servicios- Precio fijo cerrado (FFP)	RFP Reuniones Listado de proveedores calificados de la compañía	Director de Proyecto	5	Fin del Proyecto

Capítulo 12. Gestión de Interesados.

12.1. Identificación y registro de interesados.

Se realiza la identificación de los interesados del proyecto, mismos que de acuerdo con su conveniencia, pueden estar de acuerdo o no con el proyecto, dar soporte o poner oposición al mismo.

Tabla 49

Matriz de Interesados.

ID STK	Nombre	Cargo	Rol	Contacto
STK01	Gonzalo Uquillas	Sponsor del Proyecto	Patrocinador del Proyecto	gonzalo.uquillas@celec.gob.ec

ID STK	Nombre	Cargo	Rol	Contacto
ST K02	Raúl Sánchez	Sponsor del Proyecto	Patrocinador del Proyecto	raul.sanchez@celec.gob.ec
ST K03	Rodolfo Cantos	Alcalde del Empalme	Autoriza la ejecución del proyecto	rcantos@gmail.com
ST K04	Orlando Morales	Líder comunitario	Representa a la comunidades cercanas	orlando.morales@hotmail.com
ST K05	Proveedores	Proveedores	Proveedores (Contratista y Fiscalización)	proveedores@proveedores.com

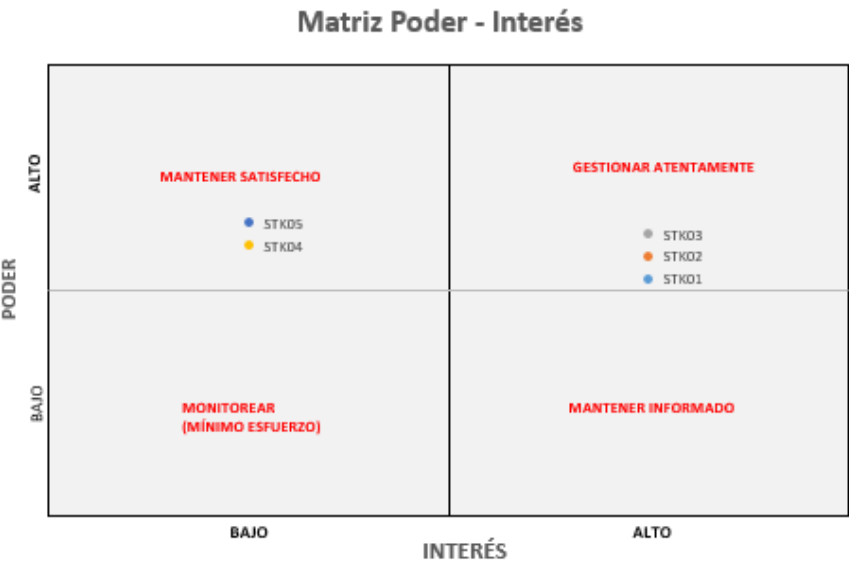
12.2. Análisis de impacto de los interesados

Se clasificará mediante las matrices de:

- **Poder vs Interés.** – Sirve para determinar el tipo de relación que ha de establecer la organización con cada uno de los interesados.

Figura 23

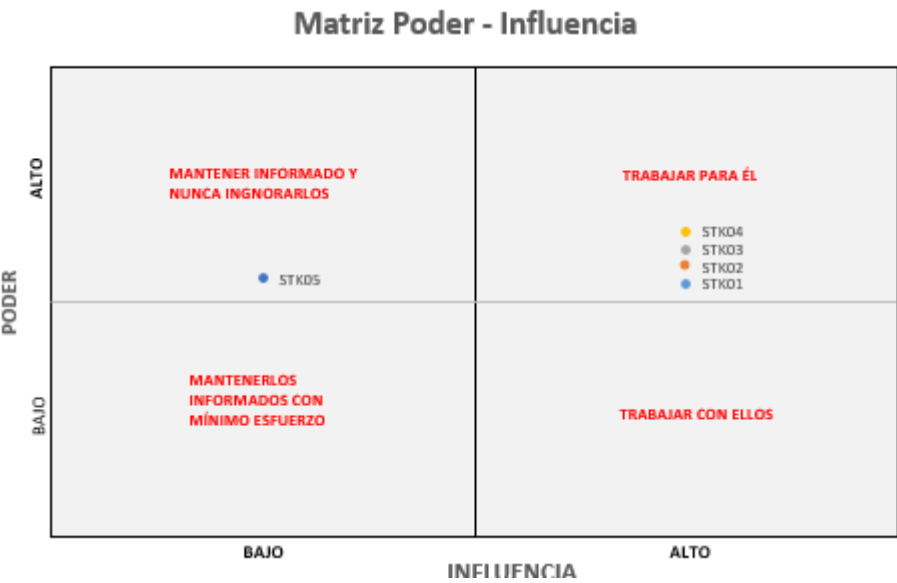
Matriz Poder Interés.



- **Poder vs Influencia.** – Agrupa a los interesados basándose en su nivel de autoridad y capacidad de participación en el proyecto

Figura 24

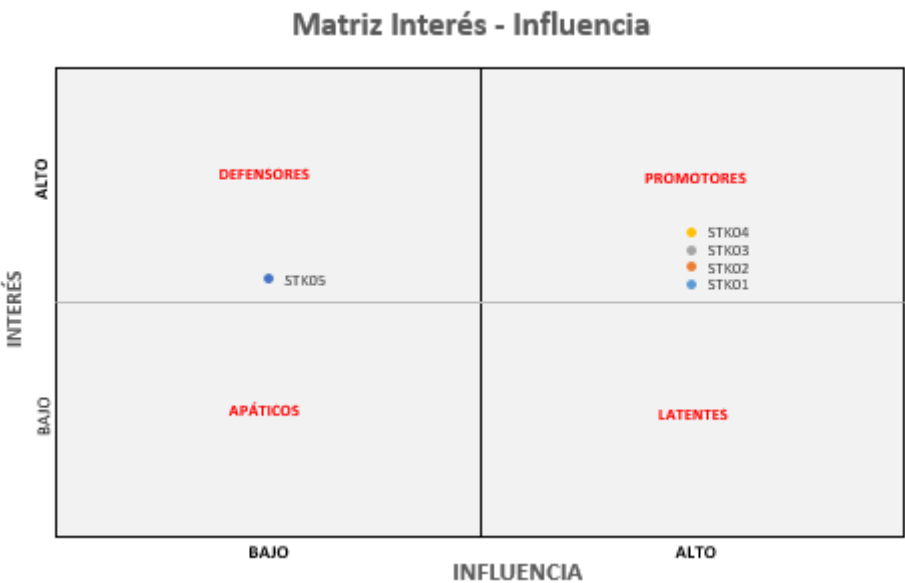
Matriz Poder Influencia



- **Interés vs Influencia.** – Agrupa a los interesados según su nivel de interés e influencia en el proyecto.

Figura 25

Matriz Interés Influencia



- **Modelo de Prominencia.** – Modelo que consiste en describir a los interesados basándose en su capacidad de influir o imponer su voluntad (Poder), el tipo de atención a la necesidad que se requiera una acción inmediata (Urgencia) y de los motivos para su adecuada participación o percepción dentro de un sistema social de normas, valores o creencias (Legitimidad).

Tabla 50

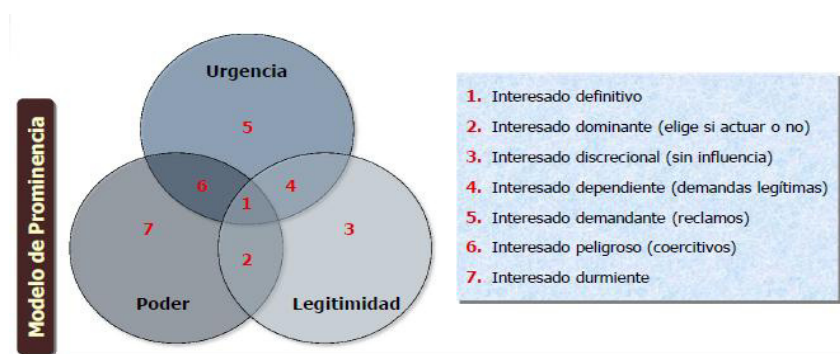
Modelo de Prominencia

Modelo de Prominencia							
ID STK	Nombre	Rol	Atributo			Intersección	Clase
			Poder	Legitimidad	Urgencia		

Modelo de Prominencia							
ID STK	Nombre	Rol	Atributo			Intersección	Clase
			Poder	Legitimidad	Urgencia		
STK01	Gonzalo Uquillas	Sponsor del Proyecto	1	1	1	1	Definitivo
STK02	Raúl Sánchez	Sponsor del Proyecto	1	1	1	1	Definitivo
STK03	Rodolfo Cantos	Alcalde del Empalme	1	0	1	6	Peligroso
STK04	Orlando Morales	Líder comunitario	0	0	1	5	Demandante
STK05	Proveedores	Proveedores	0	1	1	4	Dependiente

Figura 26

Modelo de Prominencia.



12.3. Recolección de las expectativas.

Tabla 51

Matriz de Registro y Evaluación de Expectativas.

Matriz de Registro y Evaluación de Expectativas								
ID STK	Expectativa		Requisito		Grado de Poder	Grado de Interés	Grado de Influencia	Fase de Mayor Interés
	ID EXP	Enunciado	ID RE	Enunciado				
STK01	EX01	Cumplimento del convenio con el GAD Municipal del Cantón el Empalme	RE01	Construcción del sistema de agua potable de Carlos Julio Arosemena	Alto	Alto	Alto	Todo el Proyecto
	EX02	Participación de la mano de obra local	RE02	Que el 25% de la parte obrera sea de la población de Carlos Julio Arosemena.				
	EX03	Población satisfecha con el proyecto.	RE03	Se espera una aceptación del 70% del proyecto por parte de los habitantes de Carlos Julio Arosemena.				
	EX04	Cumplir con el presupuesto acordado.	RE04	Monto del proyecto \$ 660,957.03 (Seis cientos sesenta mil novecientos cincuenta y siete 03/100				

Matriz de Registro y Evaluación de Expectativas								
ID STK	Expectativa		Requisito		Grado de Poder	Grado de Interés	Grado de Influencia	Fase de Mayor Interés
	ID EXP	Enunciado	ID RE	Enunciado				
ST K02				Dólares de los Estados Unidos de Norteamérica).				
	EX05	Entregar el Sistema de agua potable al GAD Municipal del Cantón el Empalme	RE05	Firma de acta de entrega de obra con El GAD Municipal del Cantón el Empalme.				
	EX01	Cumplir con las necesidades de lo habitantes del sector	RE01	Abastecimiento de agua potable al menos para el 85% de los habitantes de la comunidad de Carlos Julio Arosemena				
	EX02	Mejorar la imagen pública	RE02	Mejorar la imagen de CELEC EP Hidronación.	Alto	Alto	Alto	Todo el Proyecto
	EX03	Cumplir con el tiempo establecido para el proyecto	RE03	Ejecutar el sistema de abastecimiento de agua potable en 244 días a partir de la fecha de inicio de obra.				

Matriz de Registro y Evaluación de Expectativas								
ID STK	Expectativa		Requisito		Grado de Poder	Grado de Interés	Grado de Influencia	Fase de Mayor Interés
	ID EXP	Enunciado	ID RE	Enunciado				
ST K03	EX01	Respetar los acuerdos definidos en el convenio entre CELEC EP Hidronación y El Gad Municipal del Empalme	RE01	La obra tendrá que ser recibida por el GAD Municipal del Empalme para su operación.	Alto	Alto	Alto	Todo el Proyecto
	EX03	Participación de la mano de obra local	RE02	Que el 25% de la parte obrera sea de la población de Carlos Julio Arosemena.				
	EX01	Población satisfecha con el proyecto.	RE01	Se espera ua aceptación del 70% del proyecto por parte de los habitantes de Carlos Julio Arosemena.				
ST K04	EX02	Participación de la mano de obra local	RE02	Que el 25% de la parte obrera sea de la población de Carlos Julio Arosemena.	Bajo	Alto	Alto	Todo el Proyecto
	EX03	Servicio gratuito	RE03	Servicio gratuito en compensación por las afectaciones producidas por la operación del				

Matriz de Registro y Evaluación de Expectativas								
ID STK	Expectativa		Requisito		Grado de Poder	Grado de Interés	Grado de Influencia	Fase de Mayor Interés
	ID EXP	Enunciado	ID RE	Enunciado				
				embalse.				
	EX01	Cumplir con el tiempo establecido para el proyecto	RE01	Ejecutar el sistema de abastecimiento de agua potable en 244 días a partir de la fecha de inicio de obra.				
ST K05				Monto del proyecto \$ 660,957.03 (Seis cientos sesenta mil novecientos cincuenta y siete 03/100 Dólares de los Estados Unidos de Norteamérica).	Bajo	Alto	Bajo	Ejecución
	EX02	Cumplir con el presupuesto acordado.	RE02					

Conclusiones y Recomendaciones.

- El desarrollo del presente trabajo de titulación comprende una actividad que no está relacionada directamente con el giro de negocio de CELEC EP Hidronación, no obstante este proyecto forma parte de las mejoras a las poblaciones dentro de la zona de influencia del Complejo Multipropósito Jaime Roldos Aguilera del Cantón El Empalme.
- El presente trabajo de titulación ha sido desarrollado manteniendo los lineamientos establecidos en el PMBOK, obteniendo así una relación estrecha entre todos los capítulos.
- Al finalizar la ejecución con todos los entregables del proyecto, la población de Carlos Julio Arosemena tendrá un sistema de agua potable.
- Existen acuerdos previos firmados entre el GAD Municipal del Cantón El Empalme y CELEC EP Hidronación, donde se establece el compromiso de construcción del sistema de agua Potable para la población de Carlos Julio Arosemena.
- Se fomenta la buena imagen pública de CELEC EP Hidronación como una entidad responsable con el medio ambiente y la acción social.

Glosario de terminología.

CELEC EP Hidronación – Corporación Eléctrica del Ecuador Unidad de Negocio Hidronación.

GAD El Empalme – Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón El Empalme

BAC - Línea base de costo.

PV(ac) - Valor planificado acumulado al periodo actual.

EV(ac)- Costo presupuestado del trabajo realizado.

AC(ac) - Costo real del trabajo realizado.

CV - Estado del Presupuesto Real.

CV% - Estado del Presupuesto Real en %.

CPI Trabajo realizado en dólares por cada dólar programado (Rendimiento).

TCPI Valor que debe alcanzar el CPI para cumplir con el presupuesto.

SV Estado del cronograma del proyecto en dólares.

SPI Estado del cronograma del proyecto en %.

TSPI Valor que debe alcanzar el SPI para cumplir con el cronograma.

Ciclo PDCA(Ciclo de Deming): Planificar, Hacer, Verificar y Actuar.

KPI - Key Performance Indicators (Indicador Clave de Rendimiento).

RFP - Request for proposal (Solicitud de propuestas).

Bibliografía.

Cuadro de mando Integral año 2000 – Kaplan y Norton 2da edición.

Mapas estratégicos de Kaplan y Norton año 2000.

Guía del PMBOK. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (6^a ed.). Estados Unidos: Project Management Institute, Inc.

Estudio de factibilidad para la construcción del sistema de agua potable para las comunidades situadas en la zona de influencia del Embalse Daule Peripa – CELEC EP Hidronación.

Informe de rendición de cuentas 2018 de CELEC EP.

Plan estratégico 2017 – 2021 de CELEC EP.

ANEXO 1 ANALISIS DE COSTOS DE ALTERNATIVAS.

Alternativa 1 Sistema de agua potable con captación del Embalse.

Costos de Capital	Costo
Entregables	\$ 821,467.24
Muebles de Oficina y Equipos de Cómputo	\$ 3,530.00
Total	\$ 824,997.24

Cotos de Operación	Costo
Salarios MOD, MOI	\$ 94,440.00
Suministros y Servicios	\$ 14,760.00
Total	\$ 109,200.00

Costos de Mantenimiento	Costo
Costos de mantenimiento	\$ 4,080.00
Total	\$ 4,080.00

Costos Adicionales de Usuarios	Costo
Total	\$ -

Costos de Capital

Muebles de Oficina y Equipos de Cómputo

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Total	Años Depreciación	Depreciación
Escritorio	2	\$	\$	5	\$

		250.00	500.00		100.00
Sillas de oficina	2	\$ 80.00	\$ 160.00	5	\$ 32.00
Sillas de espera	1	\$ 280.00	\$ 280.00	5	\$ 56.00
Archivador	2	\$ 120.00	\$ 240.00	5	\$ 48.00
Mesa de reunión	1	\$ 200.00	\$ 200.00	5	\$ 40.00
Computador	2	\$ 650.00	\$ 1,300.00	5	\$ 260.00
Aire acondicionado	1	\$ 550.00	\$ 550.00	5	\$ 110.00
Impresora	1	\$ 300.00	\$ 300.00	5	\$ 60.00
		Total	\$ 3,530.00		\$ 706.00

Costos de Operación

Recursos Humanos

Descripción	Cantidad	Salario Mensual	Salario Anual Total
Jefe de planta	1	\$ 1,500.00	\$ 18,000.00
Ingeniero(a) Finanzas	1	\$ 1,000.00	\$ 12,000.00
Ingeniero(a) comercial	1	\$ 1,000.00	\$ 12,000.00
Tecnico electromecanico.	2	\$ 700.00	\$ 16,800.00

Auxilar	1	\$ 394.00	\$ 4,728.00
Tablerista	2	\$ 500.00	\$ 12,000.00
Guardia	4	\$ 394.00	\$ 18,912.00
		Total	\$ 94,440.00

Suministros y Servicios

Descripción	Meses	Costo Mensual	Costo Anual
Quimicos de potabilizacion	12	\$ 400.00	\$ 4,800.00
Servicios Básicos	12	\$ 500.00	\$ 6,000.00
Suministros de Oficina	12	\$ 250.00	\$ 3,000.00
Transporte	12	\$ 80.00	\$ 960.00
		Total	\$ 14,760.00

Costos de Mantenimiento

Descripción	Meses	Costo Mensual	Total Anual
Mantenimiento de equipo de computación	2	\$ 60.00	\$ 120.00
Mantenimiento planta	1	\$	\$

		1,500.00	1,500.00
Mantenimiento tanques de reserva	1	\$ 120.00	\$ 120.00
Mantenimiento de instalaciones	12	\$ 50.00	\$ 600.00
Mantenimiento de la línea de conducción	3	\$ 400.00	\$ 1,200.00
Mantenimiento bombas de captacion	3	\$ 180.00	\$ 540.00
		Total	\$ 4,080.00

Costos Adicionales de Usuarios

Descripción	Cantidad	Costo Mensual	Total Anual

Alternativa 2 Sistema de agua potable con captación de pozo.

Costos de Capital	Costo
Entregables	\$ 657,427.03
Maquinarias y Equipos	\$ 3,530.00
Total	\$ 660,957.03

Cotos de Operación	Costo
Salarios MOD, MOI	\$ 84,984.00
Suministros y Servicios	\$ 15,120.00
Total	\$ 100,104.00

Costos de Mantenimiento	Costo
Costos de mantenimiento	\$ 5,340.00
Total	\$ 5,340.00

Costos Adicionales de Usuarios	Costo
Total	\$ -

Costos de Capital
Muebles de Oficina y Equipos de
Cómputo

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Total	Años Depreciación	Depreciación
Escritorio	2	\$ 250.00	\$ 500.00	5	\$ 100.00
Sillas de oficina	2	\$ 80.00	\$ 160.00	5	\$ 32.00
Sillas de espera	1	\$ 280.00	\$ 280.00	5	\$ 56.00
Archivador	2	\$ 120.00	\$ 240.00	5	\$ 48.00
Mesa de reunión	1	\$ 200.00	\$ 200.00	5	\$ 40.00
Computador	2	\$ 650.00	\$ 1,300.00	5	\$ 260.00
Aire acondicionado	1	\$ 550.00	\$ 550.00	5	\$ 110.00

Impresora	1	\$ 300.00	\$ 300.00	5	\$ 60.00
		Total	\$ 3,530.00		\$ 706.00

Costos de Operación

Recursos Humanos

Descripción	Cantidad	Salario Mensual	Salario Anual Total
Jefe de planta	1	\$ 1,500.00	\$ 18,000.00
Ingeniero(a) Finanzas	1	\$ 1,000.00	\$ 12,000.00
Ingeniero(a) comercial	1	\$ 1,000.00	\$ 12,000.00
Tecnico electromecanico.	2	\$ 700.00	\$ 16,800.00
Auxilar	1	\$ 394.00	\$ 4,728.00
Tablerista	2	\$ 500.00	\$ 12,000.00
Guardia	2	\$ 394.00	\$ 9,456.00
		Total	\$ 84,984.00

Suministros y Servicios

Descripción	Meses	Costo Mensual	Costo Anual
Quimicos de potabilizacion	12	\$ 400.00	\$ 4,800.00
Servicios Básicos	12	\$	\$

		550.00	6,600.00
Suministros de Oficina	12	\$ 250.00	\$ 3,000.00
Transporte	12	\$ 60.00	\$ 720.00
		Total	\$ 15,120.00

Costos de Mantenimiento

Descripción	Meses	Costo Mensual	Total Anual
Mantenimiento de equipo de computación	2	\$ 60.00	\$ 120.00
Mantenimiento planta	1	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00
Mantenimiento tanques de reserva	1	\$ 120.00	\$ 120.00
Mantenimiento de instalaciones	12	\$ 50.00	\$ 600.00
Mantenimiento pozos profundos	1	\$ 3,000.00	\$ 3,000.00
		Total	\$ 5,340.00

Costos Adicionales de Usuarios

Descripción	Cantidad	Costo Mensual	Total Anual

Alternativa 3 Sistema de agua potable con abastecimiento de tanquero.

Costos de Capital	Costo
Entregables	\$ 893,288.95
Maquinarias y Equipos	\$ 3,530.00
Total	\$ 896,818.95

Cotos de Operación	Costo
Recursos Humanos	\$ 114,528.00
Suministros y Servicios	\$ 39,240.00
Total	\$ 153,768.00

Costos de Mantenimiento	Costo
Costos de mantenimiento	\$ 7,140.00
Total	\$ 7,140.00

Costos Adicionales de Usuarios	Costo
Total	\$ -

Costos de Capital
Muebles de Oficina y Equipos de
Cómputo

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Total	Años Depreciación	Depreciación
Escritorio	2	\$ 250.00	\$ 500.00	5	\$ 100.00
Sillas de oficina	2	\$ 80.00	\$ 160.00	5	\$ 32.00

Sillas de espera	1	\$ 280.00	\$ 280.00	5	\$ 56.00
Archivador	2	\$ 120.00	\$ 240.00	5	\$ 48.00
Mesa de reunión	1	\$ 200.00	\$ 200.00	5	\$ 40.00
Computador	2	\$ 650.00	\$ 1,300.00	5	\$ 260.00
Aire acondicionado	1	\$ 550.00	\$ 550.00	5	\$ 110.00
Impresora	1	\$ 300.00	\$ 300.00	5	\$ 60.00
		Total	\$ 3,530.00		\$ 706.00

Costos de Operación

Recursos Humanos

Descripción	Cantidad	Salario Mensual	Salario Anual Total
Jefe de planta	1	\$ 1,500.00	\$ 18,000.00
Ingeniero(a) Finanzas	1	\$ 1,000.00	\$ 12,000.00
Ingeniero(a) comercial	1	\$ 1,000.00	\$ 12,000.00
Tecnico electromecanico.	2	\$ 700.00	\$ 16,800.00
Auxilar	1	\$ 394.00	\$ 4,728.00
Tablerista	2	\$	\$

		500.00	12,000.00
Operadores de los tanqueros	3	\$ 650.00	\$ 23,400.00
Guardia	2	\$ 650.00	\$ 15,600.00
		Total	\$ 114,528.00

Suministros y Servicios

Descripción	Meses	Costo Mensual	Costo Anual
Quimicos de potabilizacion	12	\$ 400.00	\$ 4,800.00
Servicios Básicos	12	\$ 320.00	\$ 3,840.00
Suministros de Oficina	12	\$ 250.00	\$ 3,000.00
Transporte	12	\$ 600.00	\$ 7,200.00
Compra de agua	12	\$ 1,200.00	\$ 14,400.00
	12	\$ 500.00	\$ 6,000.00
		Total	\$ 39,240.00

Costos de Mantenimiento

Descripción	Cantidad	Costo Mensual	Total Anual
Mantenimiento de equipo	2	\$	\$

de computación		60.00	120.00
Mantenimiento planta	1	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00
Mantenimiento tanques de reserva	1	\$ 120.00	\$ 120.00
Mantenimiento de instalaciones	12	\$ 50.00	\$ 600.00
Mantenimiento de tanqueros	4	\$ 1,200.00	\$ 4,800.00
		Total	\$ 7,140.00

Costos Adicionales de Usuarios

Descripción	Cantidad	Costo Mensual	Total Anual

ANEXO 2. DICCIONARIO DE LA EDT

ID	WBS	
1	1	
Task Name		
Sistema de agua potable		
Duration	Work	Cost
244d	4.802,4h	\$660.957,03
Start	Finish	
15/3/2021	17/2/2022	
Resource Names		
Notes		

ID	WBS	
2	1.1	
Task Name		
Preliminares		
Duration	Work	Cost
20d	911,6h	\$16.310,00
Start	Finish	
15/3/2021	9/4/2021	
Resource Names		
Notes		

ID	WBS	
3	1.1.1	
Task Name		
Limpieza del terreno		
Duration	Work	Cost

1d	47,6h	\$360,43
Start		Finish
15/3/2021		15/3/2021
Resource Names		
Peón;Maestro mayor[50%];Retro Excavadora 75hp[400%];Chofer Otros Camiones[400%];Ingeniero Civil[92%]		
Notes		

ID	WBS	
4	1.1.2	
Task Name		
Replanteo y nivelación		
Duration	Work	Cost
7d	672h	\$2.772,00
Start	Finish	
16/3/2021	24/3/2021	
Resource Names		
Cadenero[700%];Equipo Topográfico[200%];Ingeniero Civil;Topógrafo;Maestro mayor		
Notes		

ID	WBS	
5	1.1.3	
Task Name		
Instalaciones provisionales (bodegas, servicios sanitarios)		
Duration	Work	Cost
12d	192h	\$13.177,57
Start	Finish	
25/3/2021	9/4/2021	
Resource Names		
Construcción de bodega, preliminares[\$11.562,85];Ingeniero Civil;Técnico de Obra Civil		

Notes

ID	WBS	
6	1.1.4	
Task Name		
Finalización de trabajos preliminares		
Duration	Work	Cost
0d	0h	\$0,00
Start	Finish	
9/4/2021	9/4/2021	
Resource Names		
Notes		

ID	WBS	
7	1.2	
Task Name		
Sistema de captación		
Duration	Work	Cost
61d	914,4h	\$85.980,00
Start	Finish	
12/4/2021	5/7/2021	
Resource Names		
Notes		

ID	WBS
-----------	------------

8	1.2.1
Task Name	
Perforación de pozo piloto	
Duration	Work Cost
21d	504h \$12.300,00
Start	Finish
12/4/2021	10/5/2021
Resource Names	
Área a Replantear[50 m²];Equipo Topográfico;Especialista Geotecnia;Ingeniero Civil;Equipo de perforación[\$3.700,40]	
Notes	

ID	WBS
9	1.2.2
Task Name	
Rimado (ensanchamiento)	
Duration	Work Cost
14d	224h \$5.250,00
Start	Finish
11/5/2021	28/5/2021
Resource Names	
Especialista Geotecnia;Equipo de perforación[\$3.435,60];Ingeniero Civil	
Notes	

ID	WBS
10	1.2.3
Task Name	
Instalación de tuberías y tamices	
Duration	Work Cost
7d	22,4h \$225,00

Start	Finish
31/5/2021	8/6/2021
Resource Names	
Maestro mayor[10%];Instalación de Tuberías[\$96,48];Peón[10%];Ingeniero Civil[10%];Especialista Hidráulico[10%]	
Notes	

ID	WBS	
11	1.2.4	
Task Name		
Instalación de graba seleccionada		
Duration	Work	Cost
1d	24h	\$700,00
Start	Finish	
9/6/2021	9/6/2021	
Resource Names		
Piedra[41,04 m³];Especialista Geotecnia;Retro Excavadora 75hp;Ingeniero Civil		
Notes		

ID	WBS	
12	1.2.5	
Task Name		
Instalación de sello arcilla/cemento		
Duration	Work	Cost
1d	8h	\$150,00
Start	Finish	
10/6/2021	10/6/2021	
Resource Names		
Agua[75 m³];Cemento tipo I[146 kg];Ingeniero Civil		

Notes

ID	WBS	
13	1.2.6	
Task Name		
Limpieza y desarrollo del pozo		
Duration	Work	Cost
3d	12h	\$300,00
Start	Finish	
11/6/2021	15/6/2021	
Resource Names		
Equipo de limpieza de pozo[\$195,26];Ingeniero Civil[20%];Técnico de Obra Civil[30%]		
Notes		

ID	WBS	
14	1.2.7	
Task Name		
Pruebas de abatimiento del pozo		
Duration	Work	Cost
1d	0h	\$125,00
Start	Finish	
16/6/2021	16/6/2021	
Resource Names		
Pruebas [\$125,00]		
Notes		

ID	WBS	
15	1.2.8	
Task Name		
Pruebas estáticas y dinámicas del pozo		
Duration	Work	Cost
3d	2,4h	\$150,00
Start	Finish	
17/6/2021	21/6/2021	
Resource Names		
Pruebas [\$133,63];Ingeniero Civil[10%]		
Notes		

ID	WBS	
16	1.2.9	
Task Name		
Construcción de brocal		
Duration	Work	Cost
1d	2,4h	\$180,00
Start	Finish	
22/6/2021	22/6/2021	
Resource Names		
Acero de Refuerzo[97,92 kg];Especialista Geotecnia[10%];Grúa Estacionaria[10%];Equipo Topográfico[10%]		
Notes		

ID	WBS		
17	1.2.10		
Task Name			
Instalación de bomba y motor			
Duration	Work		Cost

2d	16h	\$50.000,00
Start		Finish
23/6/2021		24/6/2021
Resource Names		
Instalación de bomba motor[\$49.849,92];Especialista Eléctrico		
Notes		

ID	WBS	
18	1.2.11	
Task Name		
Instalaciones eléctricas		
Duration	Work	Cost
3d	48h	\$15.000,00
Start	Finish	
25/6/2021	29/6/2021	
Resource Names		
Especialista Eléctrico;Ingeniero Industrial;Tablero de Distribución [\$4.697,60];Cableado Eléctrico[\$10.000,00]		
Notes		

ID	WBS	
19	1.2.12	
Task Name		
Construcción de cerramiento		
Duration	Work	Cost
4d	51,2h	\$1.600,00
Start	Finish	
30/6/2021	5/7/2021	
Resource Names		
Acero de Refuerzo[19,06 kg];Cemento tipo I[10 kg];Carpintero[80%];Maestro		

mayor[80%];Malla de cerramiento[70 m2]

Notes

ID		WBS		
20		1.2.13		
Task Name				
Sistema de captación terminado				
Duration		Work		Cost
0d		0h		\$0,00
Start		Finish		
5/7/2021		5/7/2021		
Resource Names				
Notes				

ID	WBS	
21	1.3	
Task Name		
Tanque de reserva de agua cruda		
Duration	Work	Cost
32d	486h	\$52.049,65
Start	Finish	
12/4/2021	25/5/2021	
Resource Names		
Notes		

ID	WBS	
22	1.3.1	
Task Name		
Excavación y compactación		
Duration	Work	Cost
1d	40h	\$11.400,06
Start	Finish	
12/4/2021	12/4/2021	
Resource Names		
Especialista Geotecnia;Maestro mayor;Técnico de Obra Civil;Retro Excavadora 75hp;Operador de Retroexcavadora;Material de Mejoramiento[1.297,4 m³]		
Notes		

ID	WBS	
23	1.3.2	
Task Name		
Replantillo e10cm		
Duration	Work	Cost
1d	16h	\$697,96
Start	Finish	
13/4/2021	13/4/2021	
Resource Names		
Albañil;Agua[50 m³];Arena[30 m³];Cemento tipo I[122,85 kg];Técnico de Obra Civil		
Notes		

ID	WBS	
24	1.3.3	
Task Name		
Acero de refuerzo(corte y doblado)		
Duration	Work	Cost

7d	126h	\$593,30
Start		Finish
14/4/2021	22/4/2021	
Resource Names		
Acero de Refuerzo[73 kg];Fierrero;Peón;Técnico de Obra Civil[25%]		
Notes		

ID	WBS	
25	1.3.4	
Task Name		
Encofrado		
Duration	Work	Cost
2d	128h	\$7.038,96
Start	Finish	
23/4/2021	26/4/2021	
Resource Names		
Encofrado[510 m²];Carpintero[300%];Peón[500%]		
Notes		

ID	WBS	
26	1.3.5	
Task Name		
Hormigón simple de fc=240		
Duration	Work	Cost
1d	56h	\$12.707,52
Start	Finish	
27/4/2021	27/4/2021	
Resource Names		
Hormigón premezclado con bomba estacionaria[50 m³];Albañil;Ingeniero Civil;Peón[500%]		

Notes

ID	WBS	
27	1.3.6	
Task Name		
Fraguado de hormigón		
Duration	Work	Cost
14d	112h	\$12.013,84
Start	Finish	
28/4/2021	17/5/2021	
Resource Names		
Ingeniero Civil;Hormigón premezclado con bomba estacionaria[45 m³]		
Notes		

ID	WBS	
28	1.3.7	
Task Name		
Desencofrado		
Duration	Work	Cost
1d	8h	\$6.554,56
Start	Finish	
18/5/2021	18/5/2021	
Resource Names		
Ingeniero Civil;Encofrado[500 m²]		
Notes		

ID	WBS	
29	1.3.8	

Task Name		
Prueba de estanqueidad		
Duration	Work	Cost
5d	0h	\$1.043,45
Start	Finish	
19/5/2021	25/5/2021	
Resource Names		
Pruebas [\$1.043,45]		
Notes		

ID	WBS	
30	1.3.9	
Task Name		
Tanque de reserva de agua cruda terminado		
Duration	Work	Cost
0d	0h	\$0,00
Start	Finish	
25/5/2021	25/5/2021	
Resource Names		
Notes		

ID	WBS	
31	1.4	
Task Name		
Tanque de reserva de agua tratada		
Duration	Work	Cost
39d	632h	\$40.825,30
Start	Finish	
26/5/2021	19/7/2021	
Resource Names		

Notes

ID	WBS	
32	1.4.1	
Task Name		
Excavación y compactación		
Duration	Work	Cost
1d	16h	\$1.953,12
Start	Finish	
26/5/2021	26/5/2021	
Resource Names		
Ingeniero Civil;Material de Mejoramiento[220 m³];Operador de Retroexcavadora		
Notes		

ID	WBS	
33	1.4.2	
Task Name		
Replantillo e10cm		
Duration	Work	Cost
1d	56h	\$1.144,96
Start	Finish	
27/5/2021	27/5/2021	
Resource Names		
Albañil;Peón[500%];Agua[800 m³];Cemento tipo I[800 kg];Técnico de Obra Civil		
Notes		

ID	WBS
34	1.4.3
Task Name	
Acero de refuerzo(corte y doblado)	

Duration	Work	Cost
12d	192h	\$744,40
Start	Finish	
28/5/2021	14/6/2021	
Resource Names		
Acero de Refuerzo[100 kg];Fierrero;Peón		
Notes		

ID	WBS	
35	1.4.4	
Task Name		
Encofrado		
Duration	Work	Cost
3d	120h	\$2.951,24
Start	Finish	
15/6/2021	17/6/2021	
Resource Names		
Carpintero;Encofrado[185 m²];Peón[300%];Técnico de Obra Civil		
Notes		

ID	WBS	
36	1.4.5	
Task Name		
Hormigón simple de fc=240		
Duration	Work	Cost
2d	112h	\$14.165,04
Start	Finish	
18/6/2021	21/6/2021	
Resource Names		
Albañil;Peón[500%];Hormigón premezclado con bomba estacionaria[55 m³];Ingeniero Civil		

Notes

ID	WBS	
37	1.4.6	
Task Name		
Fraguado del hormigón		
Duration	Work	Cost
14d	112h	\$17.013,84
Start	Finish	
22/6/2021	9/7/2021	
Resource Names		
Ingeniero Civil;Hormigón premezclado con bomba estacionaria[65 m³]		
Notes		

ID	WBS	
38	1.4.7	
Task Name		
Desencofrado		
Duration	Work	Cost
1d	24h	\$2.026,64
Start	Finish	
12/7/2021	12/7/2021	
Resource Names		
Albañil;Encofrado[150 m²];Peón[200%]		
Notes		

ID	WBS
39	1.4.8
Task Name	

Prueba de estanqueidad		
Duration	Work	Cost
5d	0h	\$826,06
Start	Finish	
13/7/2021	19/7/2021	
Resource Names		
Pruebas [\$826,06]		
Notes		

ID	WBS	
40	1.4.9	
Task Name		
Tanque de reserva de agua tratada terminado		
Duration	Work	Cost
0d	0h	\$0,00
Start	Finish	
19/7/2021	19/7/2021	
Resource Names		
Notes		

ID	WBS	
41	1.5	
Task Name		
Planta de tratamiento de agua potable		
Duration	Work	Cost
30d	48h	\$181.925,23
Start	Finish	
20/7/2021	30/8/2021	
Resource Names		

Notes		
ID	WBS	
42	1.5.1	
Task Name		
Preliminares		
Duration	Work	Cost
5d	40h	\$30.000,00
Start	Finish	
20/7/2021	26/7/2021	
Resource Names		
Preliminar PTAP[\$29.624,80];Especialista Ambiental		
Notes		

ID	WBS	
43	1.5.2	
Task Name		
Instalación de la planta de tratamiento de agua potable		
Duration	Work	Cost
15d	0h	\$120.000,00
Start	Finish	
27/7/2021	16/8/2021	
Resource Names		
Instalación PTAP[\$120.000,00]		
Notes		

ID	WBS	
44	1.5.3	
Task Name		
Instalación de válvulas de control		
Duration	Work	Cost

3d	0h	\$6.342,08
Start	Finish	
17/8/2021	19/8/2021	
Resource Names		
Instalación VC[\$6.342,08]		
Notes		

ID	WBS	
45	1.5.4	
Task Name		
Instalación de Sistema de control automático		
Duration	Work	Cost
6d	0h	\$25.000,00
Start	Finish	
20/8/2021	27/8/2021	
Resource Names		
Instalación SA[\$25.000,00]		
Notes		

ID	WBS	
46	1.5.5	
Task Name		
Prueba de calidad del agua		
Duration	Work	Cost
1d	8h	\$583,15
Start	Finish	
30/8/2021	30/8/2021	
Resource Names		
Pruebas [\$508,11];Biólogo		

Notes		
ID	WBS	
47	1.5.6	
Task Name		
Planta de tratamiento de agua potable terminado		
Duration	Work	Cost
0d	0h	\$0,00
Start	Finish	
30/8/2021	30/8/2021	
Resource Names		
Notes		

ID	WBS	
48	1.6	
Task Name		
Cuarto de control		
Duration	Work	Cost
84d	936h	\$186.838,51
Start	Finish	
30/8/2021	23/12/2021	
Resource Names		
Notes		

ID	WBS	
49	1.6.1	
Task Name		
Preliminares		
Duration	Work	Cost
1d	8h	\$32.000,00
Start	Finish	

30/8/2021	30/8/2021
Resource Names	
Preliminares Actividades[\$31.924,96];Especialista Ambiental	
Notes	

ID	WBS	
50	1.6.2	
Task Name		
Excavaciones y rellenos		
Duration	Work	Cost
2d	16h	\$84,88
Start	Finish	
31/8/2021	1/9/2021	
Resource Names		
Peón;Material de Mejoramiento[4 m³]		
Notes		

ID	WBS	
51	1.6.3	
Task Name		
Estructura		
Duration	Work	Cost
30d	240h	\$3.966,80
Start	Finish	
2/9/2021	13/10/2021	
Resource Names		
Acero Estructural ASTM[1.000 kg];Ingeniero Civil;Faja para Izaje[1 u]		
Notes		

ID	WBS	
52	1.6.4	
Task Name		
Cielos		
Duration	Work	Cost
10d	24h	\$324,32
Start	Finish	
14/10/2021	27/10/2021	
Resource Names		
Andamio Metálico[10%];Instalación de Cubierta[\$200,00];Ingeniero Civil[10%];Peón[10%]		
Notes		

ID	WBS	
53	1.6.5	
Task Name		
Mampostería		
Duration	Work	Cost
10d	160h	\$1.411,80
Start	Finish	
28/10/2021	10/11/2021	
Resource Names		
Albañil;Bloque de Hormigón[500 u];Empaste Exterior[20 gal];Empaste Interior[20 gal];Peón		
Notes		

ID	WBS	
54	1.6.6	
Task Name		
Pisos		
Duration	Work	Cost

6d	48h	\$336,82
Start		Finish
11/11/2021		18/11/2021
Resource Names		
Bondex Porcelanato[1 kg];Porcelanato[1 m²];Peón[50%];Técnico de Obra Civil[50%]		
Notes		

ID	WBS	
55	1.6.7	
Task Name		
Carpintería metálica		
Duration	Work	Cost
5d	80h	\$68.172,80
Start	Finish	
11/11/2021	17/11/2021	
Resource Names		
Instalación de Carpintería metálica[\$67.500,00];Ingeniero Civil;Técnico de Obra Civil		
Notes		

ID	WBS	
56	1.6.8	
Task Name		
Carpintería de madera		
Duration	Work	Cost
5d	40h	\$7.528,80
Start	Finish	
18/11/2021	24/11/2021	
Resource Names		
Instalación de Carpintería de Madera[\$7.400,00];Carpintero		

Notes		
ID	WBS	
57	1.6.9	
Task Name		
Instalaciones eléctricas		
Duration	Work	Cost
4d	32h	\$15.000,00
Start	Finish	
25/11/2021	30/11/2021	
Resource Names		
Especialista Eléctrico;Instalación Eléctrica[\$14.699,84]		
Notes		

ID	WBS	
58	1.6.10	
Task Name		
Instalaciones sanitarias		
Duration	Work	Cost
6d	48h	\$20.000,00
Start	Finish	
1/12/2021	8/12/2021	
Resource Names		
Especialista Hidráulico;Instalaciones Sanitarias[\$19.549,76]		
Notes		

ID	WBS	
59	1.6.11	
Task Name		
Pintura y acabado		
Duration	Work	Cost

5d	240h	\$8.830,80
Start		Finish
9/12/2021	15/12/2021	
Resource Names		
Pintor;Pintura Exterior Elastomérica[200 gal];Pintura Interior[200 gal];Peón[500%]		
Notes		

ID	WBS	
60	1.6.12	
Task Name		
Instalación de equipos de monitoreo y control del sistema de agua potable		
Duration	Work	Cost
6d	0h	\$29.181,49
Start	Finish	
16/12/2021	23/12/2021	
Resource Names		
Instalación de Equipos[\$29.181,49]		
Notes		

ID	WBS	
61	1.6.13	
Task Name		
Cuarto de control terminado		
Duration	Work	Cost
0d	0h	\$0,00
Start	Finish	
23/12/2021	23/12/2021	
Resource Names		
Notes		

ID	WBS	
62	1.7	
Task Name		
Redes de distribución		
Duration	Work	Cost
97d	725,6h	\$93.988,34
Start	Finish	
16/3/2021	28/7/2021	
Resource Names		
Notes		

ID	WBS	
63	1.7.1	
Task Name		
Catastro de redes de agua potable		
Duration	Work	Cost
7d	140h	\$1.187,20
Start	Finish	
16/3/2021	24/3/2021	
Resource Names		
Ingeniero Civil;Técnico de Obra Civil[50%];Especialista Hidráulico		
Notes		

ID	WBS	
64	1.7.2	
Task Name		
Excavación manual		
Duration	Work	Cost
20d	240h	\$981,92
Start	Finish	

25/3/2021	21/4/2021
Resource Names	
Peón;Equipo Topográfico[40%];Maestro mayor[10%]	
Notes	

ID	WBS	
66	1.7.4	
Task Name		
Instalación de guías domiciliarias		
Duration	Work	Cost
15d	12h	\$600,00
Start	Finish	
3/6/2021	23/6/2021	
Resource Names		
Instalación de Guías Domiciliarias[\$480,00];Técnico de Obra Civil[10%]		
Notes		

ID	WBS	
67	1.7.5	
Task Name		
Anclaje de hormigón simple para accesorios		
Duration	Work	Cost
5d	80h	\$14.042,80
Start	Finish	
24/6/2021	30/6/2021	
Resource Names		
Hormigón premezclado vaciado directo[75 m³];Maestro mayor;Técnico de Obra Civil		
Notes		

ID	WBS	
68	1.7.6	
Task Name		
Relleno y compactación		
Duration	Work	Cost
17d	13,6h	\$85,75
Start	Finish	
1/7/2021	23/7/2021	
Resource Names		
Material de Mejoramiento[5 m³];Peón[10%]		
Notes		

ID	WBS	
69	1.7.7	
Task Name		
Prueba de estanqueidad		
Duration	Work	Cost
3d	0h	\$839,47
Start	Finish	
26/7/2021	28/7/2021	
Resource Names		
Pruebas [\$839,47]		
Notes		

ID	WBS	
77	1.8.6	
Task Name		
Planos de la red de distribución		
Duration	Work	Cost
20d	17,6h	\$339,14
Start	Finish	

24/12/2021	20/1/2022
Resource Names	
Ingeniero Civil[10%];Especialista Hidráulico[1%];Impresora;Hojas A3	
Notes	

ID	WBS	
78	1.8.7	
Task Name		
Planos As Built terminados		
Duration	Work	Cost
0d	0h	\$0,00
Start	Finish	
20/1/2022	20/1/2022	
Resource Names		
Notes		

ID	WBS	
79	1.9	
Task Name		
Entrega al GAD Municipal del Cantón el Empalme.		
Duration	Work	Cost
20d	48h	\$1.000,00
Start	Finish	
21/1/2022	17/2/2022	
Resource Names		
Notes		