

RESUMEN EJECUTIVO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN CHONGÓN – SANTA ELENA, A 230 KV, Y SUBESTACIÓN LAGO DE CHONGÓN, A 138/230 KV.



Proponente: Corporación Eléctrica del Ecuador “CELEC EP - TRANSELECTRIC”



Consultor: Greenleaf Ambiental Company Cía. Ltda.



DICIEMBRE 2011

RESUMEN EJECUTIVO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEFINITIVO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN CHONGÓN – SANTA ELENA A 230 kV Y SUBESTACIÓN LAGO DE CHONGÓN

1. ASPECTOS GENERALES

1.1. INTRODUCCIÓN

La Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador, CELEC EP, a través de su Unidad de Negocio TRANSELECTRIC, es responsable de operar el Sistema Nacional de Transmisión, cuyo objetivo principal es el transporte de energía eléctrica de calidad, garantizando el libre acceso a las redes de transmisión a los agentes del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM), compuesto por generadores, distribuidores y grandes consumidores.

El sistema de Transmisión que atiende las necesidades eléctricas de la provincia de Santa Elena, está conformado por una sola línea denominada “Línea de Transmisión Pascuales – Santa Elena a 138 kV”, la misma parte desde la Subestación Pascuales, compartiendo las mismas estructuras de la Línea Pascuales – Posorja hasta el sector denominado Las Juntas del Pacífico, en donde se divide, un circuito hacia Santa Elena y otro hacia Posorja,

Debido a la saturación de la Línea de Transmisión Pascuales-Santa Elena, en función de la proyección de la demanda anual de potencia y energía prevista en el sector para el período 2010 – 2020, se ha previsto la construcción del Sistema de Transmisión Chongón – Santa Elena, compuesto por la Línea de Transmisión (L/T) Chongón – Santa Elena a 230 kV y la Subestación (S/E) Lago de Chongón a 138/230 kV.

El proyecto se llevará a cabo entre las provincias de Guayas y Santa Elena, atravesando las parroquias de: Chongón en el cantón Guayaquil y Simón Bolívar (Julio Moreno) y Santa Elena en el cantón de Santa Elena. La Línea de Transmisión (L/T) enlazará la futura subestación (S/E) de seccionamiento “Lago de Chongón”, a ubicarse en el sector de Chongón, con la S/E Santa Elena, cercana a la ciudad del mismo nombre.

Mediante la implementación de la línea de transmisión y subestación, se dará cumplimiento al Plan de Expansión de CELEC EP – TRANSELECTRIC y se generará mayor confiabilidad en la provisión de energía eléctrica para el sector de Santa Elena, y a futuro atender también el incremento de la demanda en el cantón Guayaquil.

El Estudio de Impacto Ambiental Definitivo (EIAD) analizará y planteará la alternativa técnica, económica y ambientalmente viable del proyecto, en base a obtener una mayor eficiencia en la distribución de la energía eléctrica y la prevención de afectaciones al ecosistema.

1.2. FICHA TÉCNICA

Identificación del Proyecto: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEFINITIVO		Fecha: Agosto, 2011
Nombre del Proyecto: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEFINITIVO DE LA LÍNEA ED TRANSMISIÓN CHONGÓN – SANTA ELENA A 230 kV Y SUBESTACIÓN LAGO DE CHONGÓN A 138/230 kV.		
Localización del Proyecto	Provincias:	Guayas y Santa Elena
	Cantones:	Guayaquil y Santa Elena
	Parroquias:	Chongón, Julio Moreno y Santa Elena
	Comunidades:	En el sector de Chongón, provincia de Guayas: Aguas Verdes, Casas Viejas y Cristo Rey. En la provincia de Santa Elena: Limoncito, Juntas del Pacífico, Sacachún, El Azúcar, Sayá, Baños de San Vicente, San Vicente y Santa Elena
Proponente:	CELEC EP- TRANSELECTRIC	

Tipo de Proyecto:	Línea de Transmisión (L/T) - Subestación (S/E)
Descripción resumida del proyecto:	
El proyecto se refiere a la construcción y operación de la Línea de Transmisión Chongón – Santa Elena a 230 kV y Subestación Lago de Chongón a 138/230 kV, que será construida con el fin de asegurar el suministro eléctrico de calidad a las poblaciones de la provincia de Santa Elena y el cantón Guayaquil.	
Datos del Promotor/Auspiciante:	
CELEC EP- TRANSELECTRIC	
 <p>CELEC EP Corporación Eléctrica del Ecuador UNIDAD DE NEGOCIO TRANSELECTRIC</p>	
Representante Legal: Ing. Marcelo Vicuña Izquierdo	Administrador del Proyecto Departamento Ambiental: Ing. Fernando Dávila Email: fdavila@transelectric.com.ec
Dirección: Av. 6 de Diciembre N26-235 y Orellana, Edificio Transelectric – Quito – Pichincha Teléfono: (593 2) 2235750 / 095654958 Página web: www.transelectric.com.ec	
Datos de la consultora Ambiental:	
Greenleaf Ambiental Company Cía. Ltda.	
 <p>Greenleaf Ambiental Company Cía. Ltda. Servicios de Consultoría Ambiental</p>	
Representante Legal: Ing. Isaac Villavicencio Mafía Dirección: Av. Ilaló y Geovanny Farina, Centro Comercial Paseo Santa Fe, oficina No 24, sector San Rafael Quito - Ecuador Teléfono: (593 2) 603-4752 Email: ivillavicencio@greenleafambiental.com	

1.3. OBJETIVOS

Elaborar el Estudio de Impacto Ambiental Definitivo (EIAD) y el Plan de Manejo Ambiental (PMA) para las fases de construcción, operación y retiro de la Línea de Transmisión Chongón – Santa Elena a 230 kV y Subestación Lago de Chongón a 138/230 kV, en cumplimiento con las pautas, alcance y contenidos requeridos por la legislación ambiental vigente, para su revisión y aprobación por parte de la Autoridad Ambiental de Aplicación responsable (AAAr), previo a la obtención de la correspondiente Licencia Ambiental.

2. NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE

1. Constitución de la República del Ecuador.
2. Políticas de Aplicación del Banco Interamericano de Desarrollo (BID):
 - 1) Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardas.
 - 2) Política sobre Gestión de Riesgos de Desastres.
 - 3) Política Operativa sobre Pueblos Indígenas y Estrategia para el Desarrollo Indígena; y Guías Operativas y Política Operativa sobre pueblos Indígenas (PPI)
3. Convenios Internacionales:
 - 1) Declaración de Río sobre el Medio Ambiente.
 - 2) La Agenda 21.
 - 3) Convenio sobre la Diversidad Biológica.
 - 4) Convenio de Róterdam sobre Productos Químicos Peligrosos.

- 5) Convenio de Estocolmo Sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes.
- 6) Convenio de Basilea Control Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos.
4. Ley Orgánica de Salud Codificación.
5. Ley Reformatoria al Código Penal.
6. Ley de Gestión Ambiental.
7. Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.
8. Ley Forestal y Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre.
9. Ley para la Constitución de Gravámenes y Derechos Tendientes a Obras de Electrificación.
10. Ley de Régimen del Sector Eléctrico y todas sus Leyes Reformatorias.
11. Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente.
12. Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para los sectores de Infraestructura: Eléctrica, Telecomunicaciones y Transporte.
13. Ley de Aguas.
14. Ley de Patrimonio Cultural.
15. Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas.
16. Reglamento de Concesiones, Permisos y Licencias para la prestación del Servicio de Energía Eléctrica.
17. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo.
18. Reglamento de Seguridad en el Trabajo contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica.
19. Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social Establecidos en la Ley de Gestión Ambiental- Decreto Ejecutivo No. 1040.
20. Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social Establecidos en la Ley de Gestión Ambiental, Acuerdos Ministeriales N° 112 y N° 106.
21. Regulaciones del CONELEC: Regulación No. 003/06 y Regulación No. 002/10.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

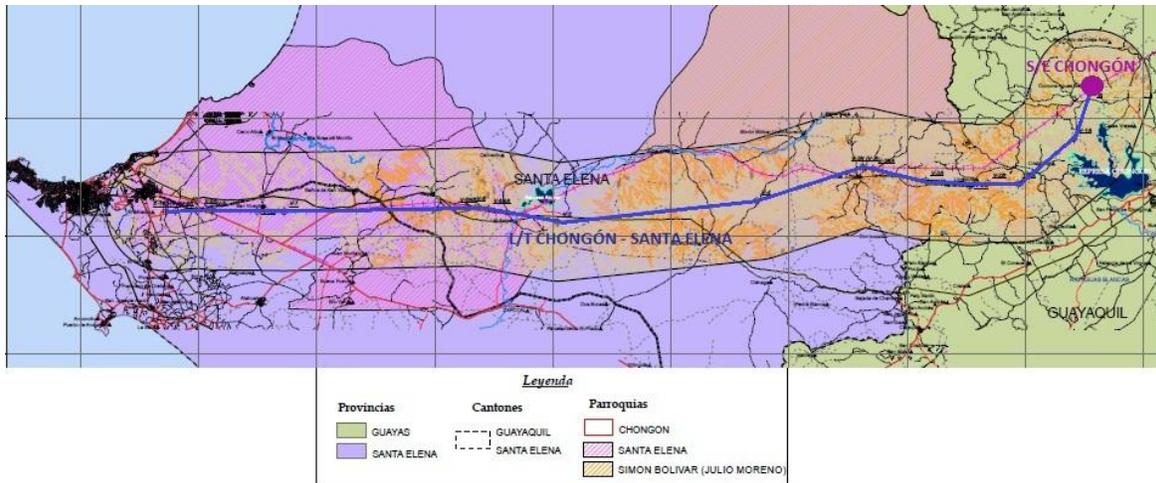
El proyecto "Línea de Transmisión Chongón – Santa Elena a 230 kV y Subestación Lago de Chongón a 138/230 kV" se llevará a cabo entre los cantones de Guayaquil y Santa Elena, pertenecientes a las provincias de Guayas y Santa Elena respectivamente. Las parroquias rurales, comunidades y poblados por las que atraviesa el mencionado proyecto son las que se listan a continuación:

Tabla No 3.1 División Político Administrativa del proyecto

Provincia	Cantón	Parroquia	Comunidades / Poblados
Guayas	Guayaquil	Chongón	Aguas Verdes
			Casas Viejas
			Cristo Rey

Santa Elena	Santa Elena	Simón Bolívar (Julio Moreno)	Limoncito
			Las Juntas del Pacífico
			Sacachún
		Santa Elena	El Azúcar
			Sayá
			Baños de San Vicente
			San Vicente
			Santa Elena

Ilustración No 1 Ubicación del proyecto



3.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto “Línea de Transmisión Chongón - Santa Elena y Subestación Lago de Chongón”, surge por la necesidad de mejorar el abastecimiento de energía en la zona Costera del país, ya que actualmente existe solamente una línea de transmisión de un circuito, denominada L/T Pascuales – Santa Elena, la cual alimenta a la empresa distribuidora de la zona y en caso de falla, quedaría sin servicio eléctrico la provincia de Santa Elena.

En la actualidad, dicha línea se encuentra saturada, por lo que nace la necesidad de crear un nuevo sistema de transmisión conformado por una Línea de Transmisión que sale desde el sector de Chongón hacia Santa Elena y la construcción de una nueva subestación denominada Lago de Chongón, con lo cual se pretende abastecer el incremento de la demanda de la provincia de Santa Elena, así como a futuro incrementar la capacidad de transmisión en el cantón Guayaquil.

El presente estudio analizará y evaluará los aspectos técnicos ambientales para la implementación de la Línea de Transmisión Chongón – Santa Elena a 230 kV y la Subestación Lago de Chongón a 138/230 kV.

3.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.3.1. Línea de transmisión Chongón – Santa Elena a 230 kv.

La Línea de Transmisión Chongón – Santa Elena se construirá por fases. En la primera fase, se instalará el primer circuito energizado a 138 kV, a futuro se instalará un segundo circuito y se elevará el nivel de voltaje a 230 kV, cuando la expansión poblacional e industrial de los sectores ubicados en la provincia de Santa Elena, requieran para su desarrollo una mayor demanda de energía.

Trayectoria de la línea de transmisión

La trayectoria de la línea de transmisión, partiendo desde la subestación Lago de Chongón, en su primer tramo atraviesa las comunidades de Aguas Negras y Cristo Rey y cruza una distancia lineal de 530 metros aproximadamente dentro del Bosque Protector subcuenca del río Chongón,

El segundo tramo bordea la comuna de Limoncito hasta llegar al sector de Juntas del Pacífico; desde donde la L/T Chongón Santa Elena tomará una dirección paralela a la L/T Pascuales - Santa Elena existente.

En tercer y último tramo, la L/T Chongón Santa Elena, va paralela a la L/T Pascuales - Santa Elena con una separación de 60 metros entre ellas. Este tramo cruza las comunidades de Sacachún en la parroquia Simón Bolívar (Julio Moreno) y las comunidades de: El Azúcar, Sayá, Baños de San Vicente, San Vicente hasta llegar Santa Elena, todas estas en la parroquia de Santa Elena del cantón del mismo nombre.

La mayor parte del tramo va por las afueras de los centros poblados de las comunidades mencionadas, a excepción del trayecto que pasa por la comuna de San Vicente, donde la expansión territorial de la zona hace que la L/T Chongón – Santa Elena esté cerca a la comunidad en mención y, un trayecto corto seccionará el límite del área urbana que corresponde a la entrada a la Subestación Santa Elena de propiedad de CELEC EP - TRANSELECTRIC.

También en este trayecto, existen puntos en los que la Línea de Transmisión cruzará al poliducto Libertad – Santa Elena y en otros irá a distancias de hasta 175 metros separados del poliducto en mención.

Ilustración No 2 Trazado de la L/T Chongón – Santa Elena



Las características técnicas de la línea de transmisión son las enunciadas en la siguiente tabla:

Tabla No 1 Características Técnicas de la L/T Chongón – Santa Elena

PARAMERO	CARACTERÍSTICA TÉCNICA
Voltaje	230 kV aislada a 138 kV
Número de Circuitos	2, inicialmente se instalará el primer circuito
Longitud	83 Km.
Conductor	ACAR 1200
Material del conductor	Aleación de aluminio - Aluminio
Cable de guarda	OPGW 13.4 mm
Aislamiento	Cadenas de aisladores de vidrio o porcelana tipo FOG
Estructuras	Estructuras de acero Galvanizado auto soportantes.

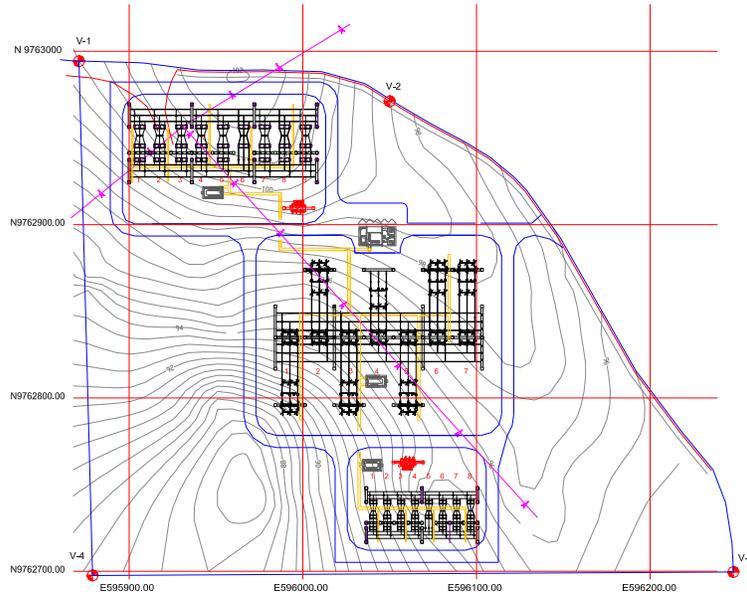
Fuente: CELEC – EP TRANSELECTRIC 2011

3.3.2. Subestación Lago de Chongón a 138/230 kV.

La subestación estará ubicada en el sector de Aguas Verdes, parroquia Chongón, ya que en este lugar existe la conexión del agente generador Electroquil, el mismo que está conectado hacia la actual línea que alimenta a la provincia de Santa Elena (L/T Pascuales – Santa Elena), de manera física sin equipos de control y maniobra, corriendo un alto riesgo de falla lo que podría dejar sin electricidad al sector de Santa Elena.

De igual manera la construcción de la subestación será realizada por fases, en la primera fase la subestación funcionará como subestación de seccionamiento, conectando e incorporando de manera segura al agente generador Electroquil. En un futuro, según el plan de expansión 2010 - 2020 aprobado por el CONELEC, se tiene planificado la interconexión entre Chongón y Nueva Prosperina, por lo que se tiene previsto dentro de la subestación la implementación de un patio a 230 kV y un transformador a 230/138 kV.

Ilustración No 3 Implantación General de la subestación



Las especificaciones generales de la subestación, son las listadas en la siguiente tabla:

Tabla No 3.2 Características Técnicas Generales de la subestación

PARAMERO	CARACTERÍSTICA TÉCNICA
Tipo	Convencional
Voltaje	138 kV aislada a 230 kV
Área del terreno	8.57 Ha
Patio de 138 kV	7 bahías de línea a 138 kV 1 bahía de transferencia a implementarse en un futuro 1 bahía de autotransformador 1 bahía de transformador de 230/138 kV Cuarto de control
Patio de 230 kV (a futuro)	1 transformador 230/138 kV, 4 posiciones de línea, 2 posiciones de transformador 1 posición de acoplador;
Patio de 69 kV (a futuro)	6 posiciones de línea, 1 posición de transformador 1 posición de transferencia; 1 posición de transformador para el patio de 138 kV

Fuente: CELEC – EP TRANSELECTRIC 2011

3.4 ETAPAS DEL PROYECTO

Etapa Constructiva

Las actividades principales que se desarrollarán durante el proceso de construcción de la Línea de Transmisión y subestación, están divididas en: obras civiles y montaje electromecánico, las actividades a realizar son:

Línea de Transmisión	Subestación
<p>Obras Civiles:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Revisión y verificación en el sitio de la viabilidad de ejecución del diseño ejecutado. 2. Replanteo del proyecto. 3. Campamentos temporales 4. Derechos de paso e imposición de servidumbre. 5. Construcción de los caminos de acceso necesarios. 6. Construcción de cimentaciones 7. Construcción de obras de arte <p>Montaje Electromecánico:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Montaje de las torres metálicas 2. Ensamblaje de aisladores y accesorios 3. Tendido y regulado de conductores e hilo de guardia 4. Inspecciones 5. Pruebas 	<p>Obras Civiles:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Replanteo del proyecto. 2. Construcción del campamento base 3. Nivelación del terreno 4. Colocación de la malla de puesta a tierra 5. Construcción de cimentaciones 6. Construcción de obras civiles en general <p>Montaje Electromecánico:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Montaje de estructuras metálicas 2. Instalación de barras (conductores aéreos) y accesorios 3. Montaje de equipos 4. Cableado del circuito de control y protección 5. Inspecciones 6. Pruebas y energización.

Etapa Operativa

Entre las principales actividades de mantenimiento que se deben realizar durante la etapa de operación de la línea de transmisión y subestación son las citadas a continuación:

Línea de Transmisión	Subestación
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mantenimiento de la faja de servidumbre 2. Mantenimiento de las estructuras metálicas 3. Mantenimiento de aisladores 4. Mantenimiento de los conductores 5. Mantenimiento de puestas a tierra 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mantenimiento de las obras civiles 2. Mantenimiento de las estructuras metálicas 3. Mantenimiento de aisladores 4. Mantenimiento de equipos

4. ANÁLISIS Y SELECCIÓN DEL ALTERNATIVAS

Los aspectos que se evaluaron para determinar la alternativa ambientalmente viable son los siguientes:

1. **Características técnicas constructivas y operacionales:** Procesos constructivos, seguridad de infraestructuras, confiabilidad del sistema de transmisión.
2. **Características ecológicas:** zonas sensibles, afectación a recursos (suelo, agua, aire), uso e intervención del suelo.
3. **Características socio económicas y culturales:** Afectaciones a pobladores, desarrollo energético, preservación de recursos culturales.

Para el análisis comparativo de los parámetros estudiados en cada alternativa se utilizó una escala de calificación de 1 a 5, en donde se asignó un mayor valor a los parámetros de análisis que presenten una mayor afectación al nivel técnico, ecológico, socio - económico y cultural. Además se implementó una escala de colores acorde a la ponderación numérica. Este método aportará a la comprensión de la selección de alternativas. La escala de colores acorde a la numeración se muestra en la siguiente tabla:

Tabla No 1 Escala de colores

ESCALA	VALOR	COLOR
Grave	5	Rojo
Considerable	4	Anaranjado
Moderado	3	Amarillo
Leve	2	Verde
Muy Leve	1	Celeste
Nula	0	Gris

Elaborado por: Greenleaf Ambiental Company Cia. Ltda.

4.1 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

4.1.1 Alternativa N° 1 - Proyecto Cero:

Para el análisis del proyecto cero se evaluó la situación global actual y futura en base a los criterios: técnicos, ecológicos, socioeconómicos y culturales implicados por la no ejecución del proyecto. Es así que se evaluó la situación sin Línea de Transmisión (L/T) Chongón – Santa Elena a 230 kV y sin Subestación (S/E) Lago de Chongón a 230/138 kV.

Técnicamente la no ejecución del proyecto retrasaría la planificación de la expansión de la transmisión para el sector de Santa Elena, trayendo serios inconvenientes al encontrarse saturada la línea actual que alimenta a la provincia, provocando a futuro fallas en el suministro de energía para este sector.

Ecológicamente la no ejecución del proyecto, conllevaría a la no alteración de los hábitats actuales, por tanto se mantendría la situación actual de los ecosistemas de la zona de análisis. Sin embargo las zonas por donde atravesará la línea de transmisión y el área de implantación de la subestación, en su mayor parte son áreas rurales, donde los procesos antrópicos de agricultura y ganadería han alterado la calidad del ecosistema de la región.

En cuanto al impacto socioeconómico y cultural ocasionado por la no ejecución del proyecto, se vería reflejado en un déficit operativo del suministro de energía hacia la provincia de Santa Elena, dado principalmente por la saturación de la línea actual existente, debido a la mayor demanda energética del sector y la inadecuada conexión que actualmente existente entre la línea de Electroquil con la Línea de Pascuales - Santa Elena.

4.1.2. Alternativa N° 2 – Ruta original del trazado de la L/T y ubicación de la S/E en el sector de Juntas del Pacífico.

Respecto al trazado de la línea de transmisión, la alternativa original consiste en ir siempre paralela a la actual L/T Pascuales – Santa Elena, apartada 60 metros hacia el norte de la línea existente, respecto al subestación, esta alternativa consiste en implementar la subestación en el sector de Juntas del pacífico, ya que en este sector existe la derivación de la línea Pascuales hacia Santa Elena y hacia Posorja.

Esta alternativa, para la el trazado de la línea de transmisión, tiene la ventaja de ser la más económica por cuanto la longitud total es menor (aproximadamente 82 Km) y principalmente tiene la ventaja de que se utilizará los accesos existentes de la Línea Pascuales - Santa Elena evitando afectaciones adicionales en la apertura de estos, ya que su recorrido estaría paralelo en 60 metros de distancia hacia el norte de la línea existente. Sin embargo esta alternativa tiene inconvenientes constructivos por las razones descritas a continuación:

1. Cruza en una longitud aproximada de 10 Km con el Bosque protector No 145 – Subcuenca del Río Chongón, con las afectaciones al ecosistema protegido.
2. Cruza el centro poblado de la comuna Limoncito, con las afectaciones e indemnizaciones necesarias para la servidumbre de tránsito
3. La altura para cruce en el vértice V3 con la actual línea de transmisión, que al ser menor implica mayores costes de implementación
4. Cruza entre el vértice V8 y el vértice V9 sobre las instalaciones de la planta de INCINEROX, que actualmente no está en funcionamiento, debiéndose indemnizar por la servidumbre de tránsito.

5. En el sector del vértice V7 la línea cruzaría muy cerca de una construcción existente debiéndose indemnizar por la servidumbre de tránsito a dicha vivienda.
6. En el sector de San Vicente (entre el vértice V7 y vértice V8) la línea cruza muy cerca del centro poblado de esta comuna, impidiendo que la expansión urbanística de este sector siga creciendo por el sitio donde existiría la servidumbre de tránsito

Respecto a la implantación de la subestación, la ubicación original era en el sector de Las Juntas del Pacífico, ya que en este sector existe la derivación de la línea hacia Santa Elena y Posorja.

Sin embargo posteriormente hubo la incursión de un agente generador (Electroquil), que se conectó hacia la línea Pascuales – Posorja – Santa Elena, en el sector de Aguas Negras, comuna Casas Viejas, parroquia Chongón – cantón Guayaquil, mediante una derivación física sin equipos de maniobra y seccionamiento, poniendo en riesgo al sistema al no tener una operatividad adecuada. El momento de tener una falla Electroquil al estar directamente conectado con la línea, dejaría sin transmisión la línea que va a Posorja y la que va a Santa Elena, ya que en ese sector ambas líneas comparten las mismas estructuras.

Por tanto se descarta la ubicación inicial de la subestación en el sector de Juntas del pacífico, para ubicarlo en el sector de Chongón donde existe la derivación hacia Electroquil, con el objetivo de conectar adecuadamente a este agente generador.

- 4.1.3. Alternativa N° 3 – Ruta definitiva del trazado de la L/T y ubicación de la S/E en el sector de Aguas Verdes, comuna Casas Viejas - Chongón.

Para el trazado definitivo de la L/T, de la ruta original se realizaron algunas variantes enunciadas a continuación:

1. Variante a inicio de la línea, evitando el cruce por el bosque protector Subcuenca del río Chongón, sin embargo existe un pequeño tramo que cruzará la periferia de esta área protegida, en una longitud de 530 mts. aproximadamente.
2. Variante en el sector de comuna Limoncito, evitando de esta manera el cruce por el centro poblado.
3. Variante en el sector de San Vicente a fin de tener mayor distancia entre la servidumbre de tránsito y las viviendas del sector, así como variante en el sector de INCINEROX a fin de mantener distancias prudenciales hacia dicha infraestructura.

La ubicación definitiva de la subestación, en el sector de Aguas Verdes, comuna Casas Viejas de la parroquia Chongón, permite adecuar de manera técnica y confiable al agente generador Electroquil, quien en esta ubicación mantiene en la actualidad una conexión inapropiada con la actual línea Pascuales – Posorja – Santa Elena.

4.2. VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS

Tabla No 2 Análisis de Alternativas – Línea de Transmisión

ALTERNATIVA	TÉCNICO			ECOLÓGICO			SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			TOTAL	VIABILIDAD
	Procesos Constructivos	Seguridad de Infraestructura	Confiabilidad del sistema	Zonas Sensibles	Afectación a recursos	Uso e Intervención del suelo	Afectación a pobladores	Desarrollo energético	Preservación recursos culturales		
Alternativa N° 1*	0	5	5	0	0	0	4	5	0	19	NV
Alternativa N° 2	3	1	0	4	3	3	4	0	2	20	NV
Alternativa N° 3	3	0	0	2	2	2	2	0	1	12	V

* La alternativa Cero, evalúa la afectación a nivel local y nacional por la no ejecución del proyecto

Tabla No 3 Análisis de Alternativas – Subestación

ALTERNATIVA	TÉCNICO			ECOLÓGICO			SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			TOTAL	VIABILIDAD
	Procesos Constructivos	Seguridad de Infraestructura	Confiabilidad del sistema	Zonas Sensibles	Afectación a recursos	Uso e Intervención del suelo	Afectación a pobladores	Desarrollo energético	Preservación recursos culturales		
Alternativa N° 1*	0	5	5	0	0	0	4	5	0	19	NV
Alternativa N° 2	2	3	2	3	3	2	1	2	0	18	NV
Alternativa N° 3	2	0	0	2	2	2	1	0	2	11	V

* La alternativa Cero, evalúa la afectación a nivel local y nacional por la no ejecución del proyecto

V = Viable NV = No Viable

Elaborado por: Greenleaf Ambiental Company Cia. Ltda.

Por tanto la Alternativa No 3 resulta ser la alternativa que reúne las condiciones, técnicas, ecológicas y socialmente viables para la ejecución del proyecto

5. ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA

5.1. Área de influencia Directa

De acuerdo a los informes realizados por el personal técnico, las actividades del proyecto tendrán incidencia directa, sobre los terrenos que rodean y colindan con el predio de implantación de la subestación y el espacio que será ocupado por la L/T Chongón - Santa Elena además de su territorio inmediato, donde los componentes bióticos, físicos y socioeconómicos serán afectados por las actividades desarrolladas, sobre todo durante la etapa constructiva.

Estas áreas serían afectadas significativamente por las actividades desarrolladas durante la fase de construcción del proyecto, debido a agentes contaminantes como polvo, emisiones gaseosas y ruido, causado por el aumento de tráfico vehicular, retiro de la capa vegetal, movimientos de tierra y procesos constructivos. Adicionalmente los pobladores del sector accederían a nuevas fuentes de empleo temporal durante la etapa constructiva del proyecto.

Para el presente proyecto se definió un área de influencia directa para la S/E Lago de Chongón, al terreno de implantación del proyecto que corresponde a un área de 8.57 hectáreas y 100 metros alrededor de los límites de esta. Para la línea de transmisión se definió como área de influencia directa a la totalidad del recorrido de la línea, incluyendo los 30 metros que abarca la franja de servidumbre a ambos lados de esta.



5.1. Área de influencia Indirecta

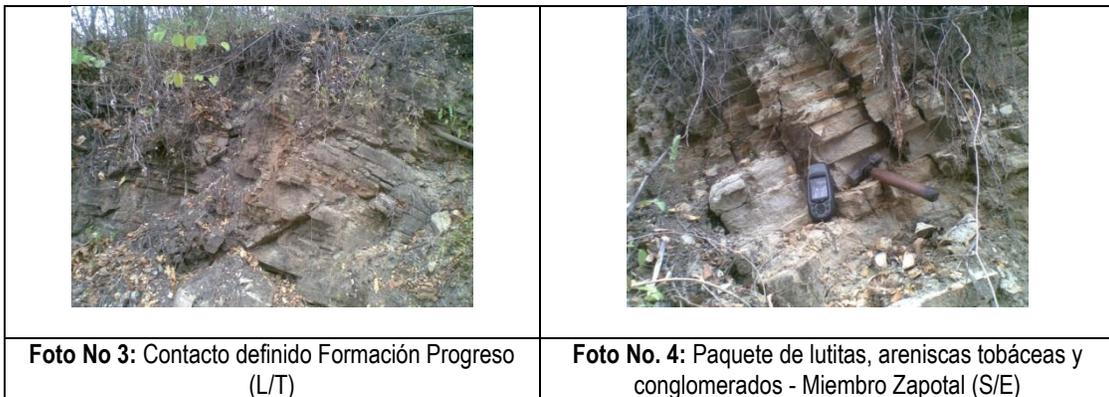
Se ha considerado como área de influencia indirecta, un radio de 500 metros desde el límite del predio de 8.57 hectáreas donde se instalará la Subestación y un diámetro de 500 metros alrededor de la franja de servidumbre de la línea de transmisión, además de los caminos de acceso para ingreso tanto a la subestación como a los diferentes puntos durante el trayecto de la línea de transmisión. Los caminos de acceso incluyen la vía Limoncito – Las Juntas – Saya – Santa Elena, así como caminos secundarios y vecinales.

6. LÍNEA BASE

6.1 FÍSICO

6.1.1 Geología, Geomorfología y Suelos

Geológicamente La extensa zona longitudinal de 82 Km., donde se emplazará la Línea de Transmisión Chongón – Santa Elena se encuentra dispuesto sobre las formaciones sedimentarias del terciario, y son: San Eduardo EE, de edad Cretácica al Paleoceno, mientras que más hacia el suroeste y en mayor potencia se halla circunscrito al complejo sedimentario conformado por la Formación Tosagua del Eoceno al Cuaternario, en sus Unidades Formación Progreso MP, Miembro Dos bocas MTb, Grupo Azúcar PcEA, Formación Tablazo QT, y finalmente en Santa Elena al Grupo Ancón EN. Para la subestación la disposición geológica local corresponde a la formación sedimentaria del terciario San Eduardo EE.



Geomorfológicamente se define una clasificación que puntualiza dos tipos de relieve importantes, penachos o colinas rocosas de levante y planicies bajas que se forman por la erosión de las capas sedimentarias denominadas Tablazos. Las pendientes medias de las colinas no superan los 40° y la mayoría están cubiertas con vegetación arbustiva de clima cálido - seco que no han sido intervenidas y muy poca extensión son utilizadas en labores agrícolas, lo que disminuye el peligro por deslizamientos. Por los tipos de suelos presentes en la franja de estudio, éstos generan movimientos de reptación, sea tanto por la apertura de grietas de desecación en época de verano, como movimientos por saturación de los mismos en época de invierno.

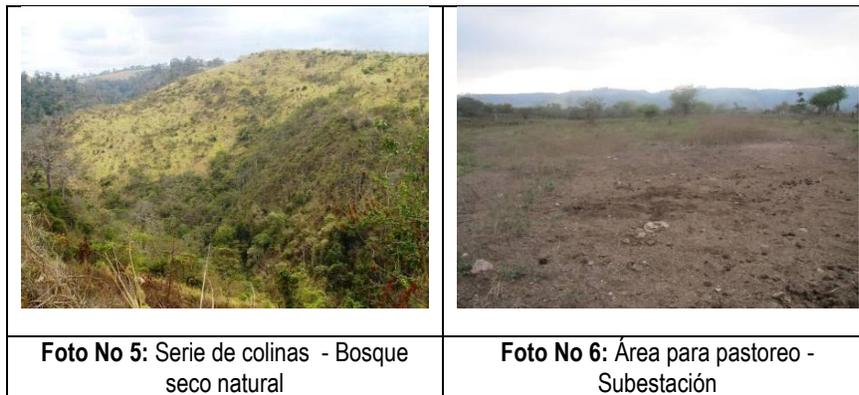
En cuanto al tipo de suelo las características físicas muestran que los contenidos de humedad son bajos, sin embargo, en épocas de invierno, este contenido puede incrementarse de tal manera que puede llegar a saturar a los suelos, esponjarlos y fisurarlos y ocasionar una reducción en la resistencia al corte y por tanto producir inestabilidad en la cimentación de las obras.

Considerando principalmente la amplitud del área que será ocupada por la Línea de Transmisión, así como el área de implantación de la subestación, se debe decir que el uso dado al suelo es bastante diverso, ya que las condiciones naturales y sociales varían entre todos los puntos donde se colocarán los diferentes vértices. Entre los principales usos están:

1. Vegetación arbustiva.
2. Cultivos de ciclo corto, donde predominan el banano, papaya, cacao, mango
3. Bosque seco natural.

4. Pasto cultivado principalmente para la crianza de ganado.

Además en ciertos sectores se evidenció un fuerte proceso erosivo.



6.1.2 Hidrología, Clima y Paisaje

El área de estudio está ubicada dentro de la cuenca del río Guayas, cuyo eje hidrográfico está constituido principalmente por los ríos Daule y Babahoyo, que confluyen al norte de la ciudad de Guayaquil. Los numerosos ríos que conforman la cuenca hidrográfica del Guayas disminuyen sus caudales en verano pero se incrementan significativamente en invierno, provocando inundaciones; sin embargo, el aporte de nutrientes que ellos dan regularmente a las extensas tierras bajas de la zona es muy importante, convirtiéndolas por ello en una de las áreas productivas más importantes del país.

Al igual que en la mayoría de la región costa, el clima que se percibe en esta zona se caracteriza por ser cálido y mantener un alto porcentaje de humedad.

En cuanto al paisaje natural, el panorama observado a lo largo del recorrido del proyecto es bastante variado ya que esta atraviesa dos ecosistemas diferentes y pasa por las proximidades de varias comunas cuyas características varían entre sí.

En el sector del área de implantación de la subestación, hasta antes del sector de Cristo Rey se observa poco espacio ocupado por viviendas y está dominado por cultivos, grandes y pequeños dedicados a la exportación de productos y al autoconsumo. A las afueras de la parroquia Chongón, siguiendo el recorrido de la LT, se observan cultivos, sobre todo de banano, pero domina la vegetación natural que todavía ha permanecido poco intervenida, además desde la carretera principal que lleva hasta este punto se puede observar el Lago Chongón.

Entre las comunas de Limoncito y Juntas el área está dominada por cultivos de grandes extensiones donde se producen frutas para la exportación, asimismo se observan pastizales para la cría de ganado vacuno y espacios destinados para la ocupación humana.

A medida que se avanza, se nota el cambio del paisaje natural, ya que en esta zona las especies vegetales dominantes difieren totalmente con aquellas presentes en el inicio del recorrido. Desde las inmediaciones de la comuna Sacachún, hasta el sitio de operación de la Subestación Santa Elena, se evidencia la presencia de especies vegetales características del bosque seco, como “cactus” y “palo santo”. La agricultura está limitada debido a la escasez de agua dulce en la zona, por lo que se observan varios cultivos esparcidos en toda el área.

A las afueras de la zona poblada de Santa Elena, se observan al basurero municipal, la Planta envasadora de gas y algunas construcciones abandonadas, además la zona de la subestación Santa Elena, está dentro de área poblada, donde el paisaje contrarresta de lo anterior al estar dominado por zonas urbanas y de expansión industrial.

6.1.2 Calidad del Agua, suelo y aire

Para determinar las características del agua de la zona de estudio, se procedió a recolectar muestras del componente, en diferentes sitios a lo largo del recorrido. Se tomaron muestras del agua del canal de riego que parte desde Chongón, hacia Santa Elena y de la represa de El Azúcar.

Las características del componente variaron entre los diferentes sitios del canal de riego y la represa, teniendo características de mayor afectación las aguas que circular por el canal de riego.

De igual manera, para determinar las características de los suelos, se recolectaron muestras del mismo, en diferentes puntos del recorrido del proyecto. Estas muestras fueron analizadas para determinar la composición física y química del componente, dando como resultado la composición del suelo explicada anteriormente y en cuanto a concentraciones de contaminantes, los mismos no han sufrido alteraciones que evidencien una contaminación de los mismos.

En cuanto a calidad del aire se realizaron mediciones de ruido y de campos eléctricos y magnéticos en diferentes sitios del recorrido del proyecto, además de inspecciones visuales por parte del equipo consultor para determinar las características del área de estudio.

Ruido Ambiental: En general, a lo largo del recorrido del proyecto el ruido ambiente está determinado por fuentes naturales y en escasas ocasiones el ruido es provocado por paso de automotores ya que son zonas rurales poco habitadas. Los niveles de presión sonora de la Línea Base de Ruido están por debajo de los límites máximos permitidos para el ruido ambiente.

Radiaciones No Ionizantes (RNI): Se realizaron mediciones de exposición a campos eléctricos y magnéticos a lo largo del recorrido de la L/T Pascuales – Santa Elena a fin de obtener valores de referencia, determinándose que los valores más altos registrados se encuentran por debajo de la normativa de límites de exposición.

Emisiones Atmosféricas y Olores este aspecto fue evaluado por parte del personal de la consultora, mediante recorridos por el trayecto del proyecto, de las conclusiones obtenidas se puede determinar que las fuentes de emisión de contaminantes son escasas y atribuibles al tráfico vehicular, en cuanto a exposición a malos olores, las áreas por las que atraviesa el proyecto, son zonas rurales donde no existe actividades industriales que pudieran degradar el recurso, a excepción del trayecto en las cercanías a Santa Elena, donde la cercanía hacia botadero municipal, afecta la calidad del aire por los malos olores que se desprenden de este.

6.2. BIÓTICO

De acuerdo al sistema de Zonas de Vida de Holdridge, el cual se fundamenta en datos climáticos como la biotemperatura y precipitación anual (Cañadas, 1983), el área de estudio se encuentra representado por cuatro zonas de vida: Desierto Tropical, Matorral Desértico Tropical, Monte Espinoso Tropical y Bosque Muy Seco Tropical.

Según el sistema de clasificación de la vegetación para el Ecuador Continental (Sierra, et. al. 1999) basado en criterios fisonómicos, ambientales y bióticos, el área del proyecto comprende las formaciones: Bosque semidecíduo de tierras bajas, Bosque decíduo de tierras bajas, Matorral seco de tierras bajas y Sabana.

6.2.1. Flora

Para la caracterización de la flora en el área de estudio, se dividió el trayecto del proyecto en dos zonas de estudio. La primera zona comprende desde la Subestación Lago Chongón hasta el Vértice 4, en el sector de Sacachún. La vegetación nativa en el sector ha sido reemplazada por terrenos para cultivos y ganadería, actualmente la superficie de estos carece de todo tipo de cobertura vegetal conspicua.

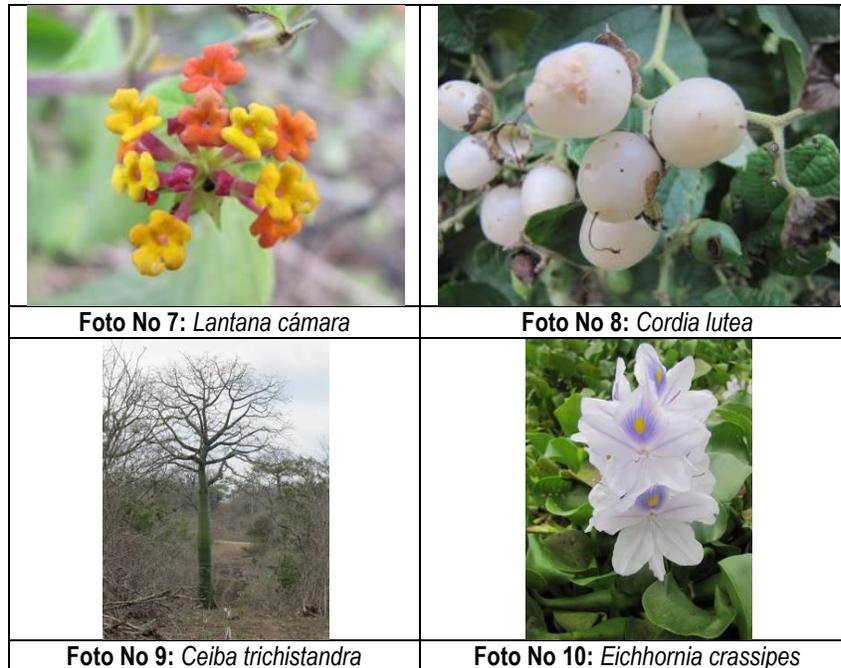
La vegetación identificada en el área se resume en hierbas pioneras e individuos arbóreos aislados, en general presenta un paisaje dominado por especies de bosque intervenido con escasos remanentes naturales, entre los que destaca por su tamaño, abultados troncos y ramas retorcidas la *Ceiba trichistandra*, conocida como “ceibo”.

La vegetación de esta zona está dentro de la formación vegetal denominada Sabana y bosque decíduo, estos casi siempre se ubican en terrenos planos, los cuales están sobre pequeñas colinas.

La segunda zona parte desde el sector de El Azúcar hasta la Subestación Santa Elena. La vegetación de esta zona no supera los cinco metros de alto, sus representantes más notorios corresponden a pequeños árboles y arbustos de la denominada Área desértica y semidesértica de la Costa

La vegetación al momento de la visita, en un alto porcentaje, carece de hojas, por encontrarse en temporada seca; en el paisaje destaca por su tamaño y coloración *Armatocereus cartwrightianus*, un cacto típico de esta formación.

El trayecto de la línea se ubica en sitios planos sobre pequeñas elevaciones, en la mayoría de casos, en terrenos exentos de vegetación conspicua.

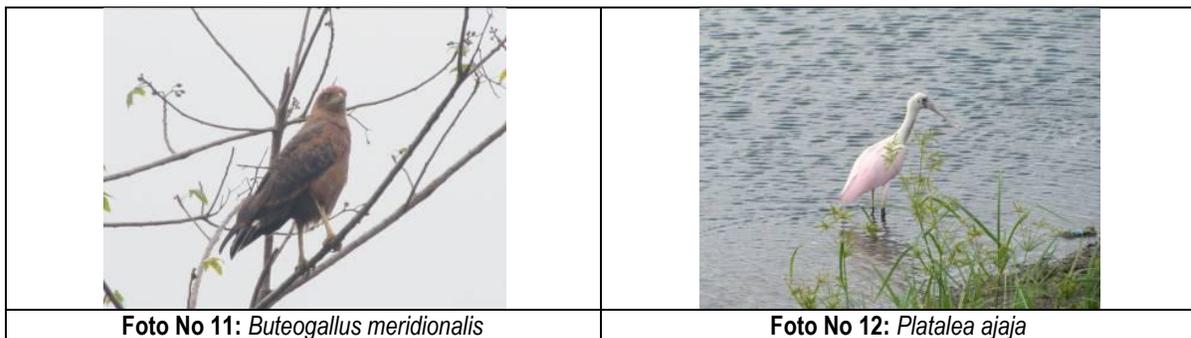


6.2.1. Fauna

AVIFAUNA

Dentro del área de estudio, las aves registradas al parecer son el resultado de las adaptaciones a las nuevas condiciones del hábitat y su fragmentación, no obstante del deterioro continuo y agresivo se logró observar un gran número de aves, aunque los mayores registros lo poseen las aves carroñeras. Casi la mitad de las especies registradas pertenecen al gremio insectívoro, esto demuestra que la presencia de frutos no es continua ni abundante, a pesar de la presencia de grandes plantaciones.

Se registró únicamente una especie catalogada como Casi Amenazada, se trata de *Crypturellus transfasciatus* y se registraron seis especies migratorias dentro del área de influencia del proyecto y se trata de: *Anas discors*, *Bubulcus ibis*, *Charadrius semipalmatus*, *Egretta caerulea*, *Pyrocephalus rubinus*, *Tyrannus melancholicus*.



HERPETOFAUNA

Las especies de herpetofauna (reptiles) encontradas en el área de influencia del proyecto, corresponde a especies de gran adaptabilidad y resistencia a los cambios del hábitat. Los índices de diversidad planteados para este caso demuestran una baja diversidad en toda la zona de estudio, debido a la intervención humana y cambio del uso del suelo, así como también a la temporada seca por la que atraviesa el área. Únicamente una especie del total registradas esta bajo categoría de amenaza, *Rhinella marina* que se la cataloga como LC (Preocupación Menor).



MASTOFAUNA

Los individuos registrados corresponden a especies que de alguna forma se han adaptado a los cambios inducidos por las actividades humanas. A pesar de la afectación a la que ha sido sometida la zona de estudio, es posible observar grandes mamíferos en las cercanías de las viviendas, especialmente de *Sciurus stramineus* y *Didelphis marsupialis*.

Las especies registradas dentro de la zona de influencia del proyecto son considerables, si se toma en cuenta el grado de afectación y fragmentación de la zona, a lo que hay que añadirle también que el estudio se desarrolló en temporada seca.



6.2. SOCIAL

El análisis socioeconómico y cultural del proyecto fue realizado en cada una de las comunidades por las que atraviesa la línea de transmisión, así como el sector donde se implantara la subestación. Para el efecto se utilizaron herramientas estadísticas de censos poblacionales como el CISSE e INEC, además de una investigación en campo que permita determinar las características poblacionales y culturales de la zona de estudio, mediante el uso de herramientas como encuestas a los pobladores y dirigentes, conversaciones directas, registros, entre otros.

El análisis efectuado está realizado por comunidades y los datos son los presentados en la siguiente tabla:

Para la Subestación, su ubicación corresponde a la comuna Casas Viejas, los datos sociales registrados son los siguientes:

Tabla No 4: Características socioeconómicas - Comuna Casas Viejas

Ubicación	Educación	Salud	Actividad económica
Cantón Guayaquil, parroquia Chongón colinda con un recinto conocido como Bajo Verde, Está conformada por alrededor de 100 hogares, los cuales se han dispersado en un radio de	La oferta educativa es limitada, cuenta con una escuela unidocente, tiene un solo salón de clases con varias bancas, y un pequeño patio de recreación.	Carecen de centros de salud en sus proximidades. Por lo que los pobladores deben acudir al Centro de Salud de Chongón, trasladándose 7 kilómetros ya sea en moto, a caballo, o en automóvil. Para evitar	La actividad económica principal se relaciona a actividades de producción agrícola para el autoconsumo y al cuidado de ganado. , sin embargo muchos de los habitantes migran hacia Guayaquil

más de 10 Km.		esta situación, los representantes de la Comuna se encuentran gestionando la atención mensual de brigadas médicas móviles y esperan tener resultados en el corto plazo	para obtener mejores ofertas de empleo y remuneración
---------------	--	--	---

El trayecto de la Línea de transmisión cruza varias comunidades, los datos poblacionales son los mostrados a continuación:

Tabla No 5: Población presente en las comunidades de la L/T

COMUNA	NÚMERO DE FAMILIAS	POBLACIÓN TOTAL
Limoncito	500	2.550
Sacachún	120	560
Juntas del Pacífico	300	1.200
Azúcar	400	1.700
San Vicente	350	1.800
TOTAL	1370	6.610

Tabla No 6: Vivienda por comunidades L/T

EDUCACIÓN				
LIMONCITO	SACACHÚN	JUNTAS DEL PACÍFICO	AZÚCAR	SAN VICENTE
<p>Cuenta con una Escuela y una Unidad Educativa del Milenio (inaugurada en junio del presente año). La primera se denomina Dr. Carlos Moreno Arias de Limoncito, y la segunda Juan José Casteló.</p> <p>Con la ayuda del Gobierno actual, la escuela ha sido remodelada.</p> <p>Por otro lado, la Unidad Educativa del Milenio recientemente construida tiene una capacidad para unas 500 personas (funciona también como internado).</p>	<p>Perdió la partida presupuestaria para la construcción de su escuela. Se aspira que para el siguiente año lectivo pueda ser recuperada.</p>	<p>Al encontrarse a varios minutos de la Comuna Limoncito, la mayoría de sus niños y niñas se ha inscrito en la escuela de este recinto.</p>	<p>Tienen una escuela (Mariscal Sucre N° 9). Cuentan con seis profesores. Algunos estudiantes sólo terminan la escuela y no continúan el colegio, pero según las autoridades de la comuna, esta situación está empezando a cambiar.</p>	<p>Cuentan con un CDI denominado Fantasías Infantiles. Para su construcción, han contado con el apoyo de Plan Internacional.</p>

En cuanto a salud los datos registrados son los siguientes:

Tabla No 7: Salud por comunidades L/T

SALUD				
LIMONCITO	SACACHÚN	JUNTAS DEL PACÍFICO	AZÚCAR	SAN VICENTE
<p>En términos generales, Limoncito se constituye en una población sana. Cuando alguien se enferma, deben acudir a Guayaquil, ya que el Centro de Salud 24 (más</p>	<p>Acuden a Santa Elena cuando algún poblador de la comuna se enferma. No cuentan con Centro Médico propio.</p>	<p>Cuando algún poblador contrae una enfermedad, debe acudir al Centro de Salud 24 o, directamente,</p>	<p>Forman parte del Seguro Campesino. Actualmente cuentan con un médico permanente. Las enfermedades más frecuentes de esta población son: la gripe, el dolor de</p>	<p>Se encuentran gestionando el proyecto de construcción del Seguro Campesino dentro de su comuna. Actualmente, acuden a</p>

cercano) no cuenta con lo necesario para atender a la gente. Para los partos, suele acudir a la comadrona.		acercarse a la ciudad de Guayaquil.	garganta (en zonas aledañas se usan pesticidas de manera abundante y esa se presume que es la causa de esta dolencia). Igualmente, se han presentado casos graves de diabetes.	Santa Elena para curar sus dolencias. Igualmente, en la Libertad (población urbana cercana) se está construyendo un Hospital.
---	--	-------------------------------------	--	--

Respecto a la actividad económica y empleo los datos obtenidos de la salida de campo son los presentados a continuación:

Tabla No 8: Economía y empleo por comunidades L/T

ECONOMÍA Y EMPLEO				
LIMONCITO	SACACHÚN	JUNTAS DEL PACÍFICO	AZÚCAR	SAN VICENTE
Los habitantes de Limoncito, al no contar con agua de riego para sembrar sus propios cultivos, trabajan en calidad de empleados para las grandes plantaciones de la zona. Para el autoconsumo, sí existen pequeñas parcelas en algunos hogares. También se dedican a la cacería.	Debido a la sequedad de los terrenos donde habita la población de Sacachún, y, por ende, a la ausencia de oportunidades laborales locales, mucha gente se ha visto obligada a migrar a Santa Elena o a La Libertad. Algunos se dedican a la cacería de venados para su sustento propio, pero actualmente éstos son escasos. Varios hogares, por su parte, se dedican a la crianza de chivo.	La mayor parte de sus habitantes, e inclusive algunos menores, trabajan en haciendas. El principal producto que les rinde ingresos es la ciruela.	Muchos de sus habitantes trabajan para grandes plantaciones de la zona. Se siembra pimiento, papaya, sandía y banano. Estos productos, en la mayoría de casos, son comercializados en Guayaquil y Santa Elena.	Al encontrarse a unos cuantos kilómetros de La Libertad y Santa Elena, algunos pobladores de San Vicente se dedican a la albañilería y a la construcción. Una buena parte de pobladores, son trabajadores de las plantaciones cercanas.

7. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La identificación y evaluación de impactos ambientales, es una herramienta que permite predecir los potenciales impactos, tanto positivos y negativos, sobre los factores ambientales que conforman el área de influencia sobre el que actuará el proyecto; obteniéndose resultados que orienten y permitan estructurar planes y programas de manejo ambiental que optimicen, prevengan y mitiguen las distintas situaciones que se presentarán durante el desarrollo del proyecto (fases de construcción, operación/mantenimiento y abandono).

Para la identificación de los impactos que podría generar el proyecto se empleó una matriz adaptada a la Matriz original de Leopold (1970) de doble entrada, elaborada en función de la acción causa – efecto, en la que se colocan por un lado los componentes ambientales susceptibles de ser afectados (columnas); y por otro lado, la actividad identificada como potencial alteradora del medio (filas), reuniendo de esta manera los impactos del sistema al ambiente, así como también aquellos impactos del ambiente al sistema.

7.1. Identificación de los componentes ambientales impactados

Tabla No 9: Componentes ambientales impactados

FACTOR AMBIENTAL	CARACTERÍSTICAS RELEVANTES
	FÍSICO
Calidad del aire	Afectación a la calidad del aire debido al uso de maquinaria y vehículos y sus consecuentes emisiones atmosféricas así como la generación de polvo por el paso de maquinaria y equipos.

Ruido	incremento de perturbaciones acústicas en el sector, debido a la presencia del personal, vehículos y maquinaria durante las diferentes etapas del proyecto
Exposiciones a campos eléctricos y magnéticos	la generación de eléctricos y magnéticos durante la fase operativa de la Línea de Transmisión y Subestación
Calidad de los suelos	alteración de las características físicas y químicas del suelo que se encuentra en el área donde se desarrollará el proyecto, en particular por la presencia de desechos u otros que produzcan impactos sobre este recurso.
Compactación	aumento de la densidad del suelo por la aplicación de presión, en este caso por la continua presencia de vehículos y maquinaria pesada, durante la construcción, y las bases y estructuras en la etapa operativa
Erosión	desgaste en la superficie del suelo por la ejecución de diferentes actividades que aumentan la vulnerabilidad de este recurso ante factores que pueden erosionarlo.
Calidad del agua	Cambio de las características físico-químicas del agua presente en ríos y esteros presentes en la zona de estudio debido a actividades de movimiento de tierras y cimentaciones
Canal de riego	Afectación del recurso por sedimentos y contaminación sobre todo en aquellas zonas donde la L/T cruza los mismos
Incidencia visual	Se refiere a cambios provocados sobre el paisaje natural de la zona.
BIÓTICO	
Flora	<p>Pérdida de especies: toma en cuenta la cantidad de especímenes vegetales que serán removidos a lo largo de la zona de implantación del proyecto.</p> <p>Afectación de individuos: implica cualquier afectación dada a diferentes individuos, como consecuencia de la ejecución de actividades relacionadas sobre todo a la construcción de la L/T.</p>

Fauna	<p>Alejamiento de individuos: se refiere al hecho de que, debido a la presencia humana en el sector, se puede ahuyentar temporalmente a algunos animales que habitan en la zona.</p> <p>Migración de especies: contempla el traslado permanente de individuos, o grupos animales, como consecuencia de las diferentes actividades realizadas para la implantación del proyecto en el área determinada.</p> <p>Afectación a individuos: considera cualquier posible daño físico producido sobre algún espécimen animal que habita en la zona durante la construcción y operación del proyecto.</p>
SOCIO-ECONÓMICO	
Calidad de vida de la población:	Cambio temporal o permanente que sufrirán las localidades ubicadas a lo largo del proyecto, como consecuencia de la presencia de este en la zona.
Dinamización económica (por servicios indirectos):	Posibles incremento de posibilidades laborales para los habitantes de las comunidades inmediatas al área de construcción del proyecto, especialmente lo que serían servicios indirectos para el personal, como alimentación.
Cambio de uso de suelo:	Variación que se dará respecto a la utilización del suelo de la zona debido a que la presencia del proyecto, sobre todo por el paso de la franja de servidumbre
Conflictos sociales:	Implica posibles problemas con integrantes de las comunidades cercanas al sitio de implantación, o de las inmediaciones, sobre todo durante la imposición de servidumbre de tránsito.
Afectación a restos arqueológicos:	Afectación a vestigios arqueológicos, en la fase constructiva del proyecto se puede causar impacto sobre estos restos durante el movimiento de tierras principalmente.
Seguridad y salud industrial	
Salud del personal:	Afecciones que pueden sufrir los empleados durante las diferentes fases del proyecto, como consecuencia de la realización de sus labores diarias.
Riesgos laborales:	Peligros a los que está expuesto el personal involucrado durante la construcción, operación y mantenimiento, y retiro del proyecto.

Actividades involucradas para la Evaluación de Impactos

Tabla No 10: Actividades que generan impacto en el proyecto

CONSTRUCCIÓN	
Apertura y/o adecuación de senderos de ingreso	Arreglo de varios caminos vecinales o su apertura que conducen hacia los diferentes puntos de implantación del proyecto.

Instalación de campamentos temporales	Según los requerimientos del constructor, la creación de campamentos de pernoctación
Apertura de franja de servidumbre	Involucra el desbroce de vegetación en un tramo de 30 metros, 15 a cada lado, de las torres y el tendido eléctrico.
Ingreso de personal, maquinaria, equipos y materiales	Traslado de los trabajadores, materia prima, maquinaria y dispositivos requeridos para cada una de las fases del proyecto.
Movimientos de tierra	Excavaciones y nivelación de suelo realizadas durante el inicio de la construcción del proyecto.
Transporte de materiales y escombros	Traslado de materiales excedentes y escombros hacia los sitios dispuestos para estos restos.
Obras civiles (cimentación)	Construcción de las bases que soportarán el peso de cada una de las torres a lo largo de la línea así como dentro de la subestación.
Obras electromecánicas (montaje de estructuras)	Incluye la colocación de postes de hormigón y el armado de las estructuras metálicas.
Obras electromecánicas (montaje de cableado)	Traslado y colocación de los cables a lo largo del recorrido de la Línea de Transmisión y dentro de subestación.
Limpieza y retiro de materiales	Recolección y acopio de los materiales y desechos generados en la implantación del proyecto.
Desmantelamiento de campamentos temporales y retiro de maquinaria	Retiro de las instalaciones colocadas para el acopio temporal de equipos, materiales y hospedaje de personal. Además del traslado de la maquinaria previamente utilizada.
OPERACIÓN	
Energización	Suministración de energía eléctrica para la operación de la L/T.
Mantenimiento electromecánico	Ejecución de las actividades de mantenimiento de las estructuras.
Mantenimiento de franja de servidumbre	Ingreso del personal y el desbroce de la vegetación en el espacio que rodea las torres y debajo del cableado.
Inspecciones	Traslado y presencia de los técnicos que realizarán las inspecciones de la L/T durante el periodo de operación.
RETIRO	
Desmantelamiento de instalaciones	Implica la demolición de las instalaciones construidas para la operación de la Línea de Transmisión y de las bases sobre las que se colocaron las torres de transmisión.

Desmantelamiento de equipos y estructuras	Retiro de los postes de hormigón y estructuras metálicas colocadas a lo largo de la Línea de Transmisión.
Transporte de escombros, equipos y residuos	Recolección y retiro de los escombros de la demolición y de los residuos presentes en el área donde se implantó el proyecto.
Rehabilitación de áreas afectadas	Son las actividades de re-vegetación y limpieza de suelos.

7.2. Análisis de resultados

LINEA DE TRANSMISIÓN

Tras la realización de las matrices en las que se identifican y evalúan las diferentes actividades a llevarse a cabo durante la construcción, operación y mantenimiento, y retiro de la Línea de Transmisión Chongón – Santa Elena, fue posible determinar que en el desarrollo de la mencionada L/T se causará un total de 186 impactos sobre los diferentes elementos de los componentes físicos, bióticos y sociales reconocidos dentro del área de influencia.

Carácter: Del total de impactos identificados, se determinó que 24 son positivos mientras que 162 son considerados de carácter negativo.

Significancia: De la totalidad de los impactos sólo uno resultó Altamente significativo, mientras que los Medianamente significativos incluyen a 22 impactos, Poco significativo 72 impactos y No significativos 91 impactos.

Tabla No 11 Resumen evaluación de impactos ambientales L/T

Calificación	Número	Porcentaje
Altamente significativo	1	0.5%
Medianamente significativo	22	11.5%
Poco significativo	72	39%
No significativo	191	49%
Total	139	100%

Las actividades durante la etapa constructiva son las que ocasionan la mayor cantidad de impactos a los componentes ambientales analizados, pero su duración es temporal a excepción del cambio visual el cual tienen un carácter de permanente, durante toda la vida útil del proyecto.

SUBESTACIÓN

Tras la elaboración de las matrices en las que se evaluaron las diferentes actividades a ejecutar durante cada fase, se pudo concluir que la implementación de la S/E causa un total de 139 impactos sobre los componentes físicos, bióticos y sociales presentes en el área de influencia,

Carácter: Del total de impactos identificados, se determinó que 21 son positivos mientras que 118 son considerados de carácter negativo.

Significancia: De la totalidad de los impactos sólo uno resultó Altamente significativo, mientras que 8 corresponden a Medianamente significativos, Poco significativo 25 impactos y No significativos 105 impactos.

Tabla No 11 Resumen evaluación de impactos ambientales S/E

Calificación	Número	Porcentaje
Altamente significativo	1	0.7%
Medianamente significativo	8	6%
Poco significativo	25	18%
No significativo	105	75.3%
Total	139	100%

8. ANALISIS DE RIESGOS AMBIENTALES

La identificación del peligro en la construcción y operación del PROYECTO: Línea de Transmisión Chongón – Santa Elena a 230 kV y Subestación Lago de Chongón a 138/230 kV, se realiza mediante el diagnóstico de fuentes relacionadas con las instalaciones auxiliares e infraestructuras necesarias, ruido, electromagnética, estado de los suelos, gestión de residuos, vertidos y emisiones, gestión de instalaciones y actividad desarrollada. Todo esto inherente a los procesos, almacenamiento, materias primas y auxiliares. Para ello se analizó los siguientes factores:

Entorno Natural: Medio Abiótico (condiciones climáticas aire, agua, suelo), Medio Biótico (fauna y flora, estructura de los ecosistemas), Otros (paisajes, espacios naturales protegidos).

Entorno Humano: Población y salud pública.

Entorno Socio Económico: Actividades económicas, infraestructura, Patrimonio Cultural.

Por último se realizó también un diagnóstico de los peligros derivados de la acción del entorno sobre la instalación, siendo estos: peligros naturales, peligros tecnológicos, peligros antrópicos y laborales, peligros sociales.

La evaluación de los riesgos ambientales para cada uno de los entornos analizados, concluye que la mayoría de los riesgos han sido identificados como medios y moderados, los riesgos altos identificados en su mayoría pertenecen a factores naturales derivados de las características ambientales específicas de la zona.

Esta evaluación permitió identificar aquellos aspectos que requieren refuerzos dentro de los programas del plan de manejo ambiental con el objetivo de mejorar los planes contingentes y de seguridad que se deberán adoptar durante la vida útil del proyecto.

9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental contiene un conjunto estructurado de medidas destinadas a mitigar, restaurar y/o compensar los impactos ambientales negativos potenciales así como maximizar los impactos positivos durante las etapas de construcción, operación, mantenimiento y abandono de las obras proyectadas con la finalidad de que las actividades a desarrollar se ejecuten de manera sostenible y responsable mediante el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

9.1 PLAN DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, REMEDIACIÓN Y COMPENSACIÓN AMBIENTAL

LÍNEA DE TRANSMISIÓN

Durante la etapa constructiva, se implementarán las siguientes actividades:

Instalación de infraestructura temporal

Control de contaminación atmosférica

Protección del entorno natural

Protección del suelo

Protección de los recursos hídricos

Control y mantenimiento vehicular

Durante la etapa operativa, se realizarán las siguientes actividades

Control de emisiones atmosféricas, material particulado y ruido
Protección del entorno natural
Protección del suelo y agua

9.2 PROGRAMA DE CONTINGENCIAS

El propósito será procurar una respuesta a emergencias (contingencias) que garantice una mínima afectación ante accidentes que puedan ocurrir durante las actividades de ejecución del proyecto.

En la fase de construcción y operación del proyecto, se implementará:

1. Plan de acción para atención de emergencias y riesgos.
2. Manual para salvamento.
3. Guía de respuesta.

9.3 PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

El objetivo será conseguir o establecer un ambiente laboral que garantice la seguridad física del personal, mientras realiza sus actividades relacionadas con el desarrollo del proyecto, así como evitar daños a la propiedad o a los componentes del proyecto, mediante la aplicación sistemática de los reglamentos de alcance general y particular de la propia instalación.

Durante la etapa constructiva y operativa se desarrollarán las siguientes actividades:

1. Análisis de riesgos
2. Procedimientos de mitigación y prevención de los riesgos identificados
3. Uso de equipos de protección personal.
4. Señalización y rotulación.
5. Salud ocupacional.

9.4 PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS

El propósito será establecer los mecanismos para el manejo de desecho que origine el proyecto en todas sus fases (construcción, operación y mantenimiento y retiro), incluyendo la recolección, manipulación, almacenamiento, transporte y disposición final.

Durante la etapa constructiva y operativa se implementarán actividades referentes a:

1. Manejo de desechos sólidos.
2. Manejo de residuos líquidos y aguas lluvias.

9.5 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL

El propósito del programa será: (i) contribuir a la capacitación del personal a cargo de la construcción, operación, mantenimiento y retiro, a fin de que incorpore la dimensión ambiental en las actividades que están bajo su responsabilidad; y, (ii) contribuir al mejoramiento del conocimiento de la comunidad involucrada con el proyecto, en aspectos ambientales, a fin de que su participación y relación se realice con conocimiento y responsabilidad.

9.6 PROGRAMA PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RELACIONES COMUNITARIAS

El programa de participación ciudadana tendrá como finalidad informar a la población y tomar en consideración e incorporar sus criterios y observaciones, siempre y cuando fueren técnica y económicamente viables y redunden en una mejora ambiental de las actividades operativas de la S/E. Por otra parte, en las relaciones con la comunidad, CELEC EP – TRANSELECTRIC actuará en función de las Políticas Institucionales, orientadas a la responsabilidad social de la Compañía en cada una de las decisiones sobre sus impactos en la sociedad, el ambiente y las expectativas de los grupos legítimamente interesados, beneficiados o afectados por las actividades eléctricas.

Las actividades a desarrollarse durante la fase de construcción son:

1. Programa de participación ciudadana
2. Programa de relaciones comunitarias:
 - 1) Información y Comunicación.
 - 2) Capacitación a la comunidad.
 - 3) Apoyo comunitario
 - 4) Compensaciones

Las actividades a implementarse durante la etapa operativa son:

1. Programa de participación ciudadana durante la etapa operativa.
2. Programa de relaciones comunitarias: Lineamientos para la interrelación comunidad – proyecto.

9.7 PROGRAMA DE PRESERVACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

El Programa de Preservación del Patrimonio Arqueológico tendrá por objeto implementar medidas de conservación y preservación de los recursos del patrimonio arqueológico del país, en función de las áreas de alta, media y baja sensibilidad de las zonas de implantación del proyecto, donde hayan sido encontrados vestigios, según los Informes de Prospección Arqueológica, aprobados por el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC).

Este programa será efectuado durante la etapa constructiva del proyecto y contemplará las siguientes actividades:

- Rescate arqueológico para las zonas catalogadas con sensibilidad alta, según el informe de prospección arqueológico realizado al proyecto.
- Monitoreo arqueológico para las zonas consideradas con sensibilidad media y baja.

9.8 PROGRAMA DE MONITOREO, CONTROL Y SEGUIMIENTO

El programa de monitoreo, control y seguimiento tendrá el propósito de delinear los mecanismos necesarios que CELEC EP – TRANSELECTRIC adoptará para asegurar el cumplimiento y efectividad de las medidas de protección socio-ambientales, contenidas en el Plan de Manejo Ambiental para la Subestación. Durante la etapa de construcción y operación se realizará:

1. Seguimiento de residuos sólidos no peligrosos y residuos sólidos peligrosos
2. Monitoreo de ruido.
3. Monitoreo de descargas líquidas.
4. Monitoreo de emisiones atmosféricas (Etapa constructiva).
5. Monitoreo de campos electromagnéticos (Etapa Operativa).

9.10 PROGRAMA DE RETIRO

El Programa de Retiro considera las medidas que CELEC EP - TRANSELECTRIC, o las compañías encargadas de la construcción, operación y mantenimiento, deban tomar, a fin de garantizar una desinstalación ambientalmente adecuada de todas las unidades operativas, ya sea por haber concluido la vida útil de los proyectos, o ya por decisión unilateral de CELEC EP - TRANSELECTRIC, en base a sus necesidades técnicas, ambientales y operativas, que impidan la continuidad del proyecto en el tiempo.