



---

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“Línea de subtransmisión 69kV desde la S/E**  
**TRANSELECTRIC hasta la S/E QUITO de CNEL EP”**  
**Santo Domingo – Santo Domingo de los Tsáchilas**

Elaboración:



**CONSULTORES AMBIENTALES INDIVIDUALES**  
**MAE-029-CI - MAE-413-CI**

**Agosto de 2016**

---

**Damián Lara Salazar. MSc Consultor Ambiental MAE-029-CI**

**Humberto Moreno Vera. MSc Consultor Ambiental MAE-413-CI**

**Dirección Quito:** Eloy Alfaro 12A E5 e Italia, Edificio Fortune Plaza Piso 10 Oficina 10A. **Samborondón:** C. Celeste – La Península Mz.15 Villa 29.

**Telefax:** (+593 2) 3801624 (+593 4) 4548667 **T. Celular:** (+593 9) 97173603 (+593 9) 87232460

**C. Electrónico:** [dlara@taiao.com.ec](mailto:dlara@taiao.com.ec), [hmoreno@taiao.com.ec](mailto:hmoreno@taiao.com.ec)

## CONTENIDO

---

### RESUMEN EJECUTIVO

1. FICHA TÉCNICA
  2. GLOSARIO
  3. INTRODUCCIÓN.
  4. MARCO LEGAL.
  5. ÁREA DE ESTUDIO.
  6. DIAGNOSTICO AMBIENTAL.
  7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.
  8. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.
  9. DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA
  10. INVENTARIO FORESTAL
  11. EVALUACIÓN DE IMPACTOS
  12. ANÁLISIS DE RIESGOS
  13. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)
  14. CRONOGRAMA VALORADO DEL PMA.
- BIBLIOGRAFÍA**
15. ANEXOS
-

## RESUMEN EJECUTIVO

### Antecedentes

La CNEL EP Unidad de Negocio Santo Domingo, con el fin de suministrar el servicio de energía eléctrica a su área de servicio de 12.947 km<sup>2</sup>, cuenta con 13 subestaciones de distribución de su propiedad, de las cuales 10 se encuentran en la ciudad de Santo Domingo, 3 en la zona Norte de Manabí y 5 subestaciones particulares.

El sistema de subtransmisión de la CNEL EP Santo Domingo, en la actualidad, tiene su única fuente de alimentación en la subestación Santo Domingo de CELEC EP TRANSELECTRIC desde donde parten dos circuitos radiales a 69 kV que transportan la energía hasta las subestaciones = Quevedo de distribución.

Con la finalidad de mejorar la confiabilidad del sistema de subtransmisión y calidad del servicio eléctrico, la Unidad de Negocio proyecta construir la línea desde la Subestación Transelectric (posición N° 3) hasta la subestación Quito, en la ruta por la vía Quito; esta línea le permitirá hacer mantenimientos en las dos posiciones que dispone CNEL desde la S/E Transelectric, es decir esta línea formará parte del anillo en caso de contingencia; en condiciones normales podrá independizar del anillo las cargas de Petrocomercial, Alluriquín y Tandapi.

Por lo expuesto anteriormente, la Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional De Electricidad CNEL EP - Unidad De Negocio Santo Domingo, se ha visto en la necesidad de definir su situación con respecto a los requerimientos normativos en materia legal, y cumplir con lo establecido en el Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), y al mismo tiempo valorar los impactos ambientales ocasionados por el proyecto, por lo que ha iniciado la regularización de la actividad por medio de la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto identificado como Construcción, Instalación, Operación y Mantenimiento de la Línea de Subtransmisión a 69 kv desde la S/E TRANSELECTRIC a la S/E QUITO.

Particularmente, el Estudio de Impacto Ambiental, se realizó sobre la base de la obtención de parámetros ambientales que resultaron del análisis de información primaria y complementaria, y de los resultados de monitoreos particulares para el tipo de actividad a evaluar, como lo es la incidencia de Campos Electromagnéticos en la zona de trazado, así como de la evaluación en el sitio de la instalación y actividades relacionadas con el área de influencia. Para el efecto, un grupo técnico de la consultora laboró *in situ*, a fin de obtener la información básica de las condiciones ambientales de la zona geográfica que contempla el Estudio de Impacto Ambiental.

### Objetivo

El objetivo del proyecto es el de minimizar las considerables pérdidas eléctricas y perfiles de voltaje no adecuados, generados por el abastecimiento radial de fluido eléctrico.

---

## Resultados de la evaluación de impactos ambientales

---

### Evaluación de actividades

- **Etapa de Instalación/Construcción:**

1. La actividad denominada **“Acopio temporal y desalojo de materiales de desechos y escombros”**, que es parte de la etapa de instalación del proyecto, representa un impacto negativo de baja significancia y de leve severidad sobre todos los componentes ambientales evaluados (Ver Matriz que corresponde a la Severidad de los Impactos ambientales).

- **Operación y mantenimiento:**

2. La actividad denominada **“Generación de desechos sólidos”**, que es parte de la etapa de operación y mantenimiento de la línea de subtransmisión, representa un impacto negativo de leve severidad sobre los componentes ambientales: calidad del aire/emisiones, niveles de ruido, cambios en uso de suelo por imposición de servidumbre, calidad de vida de la población, generación de empleo, seguridad industrial y salud ocupacional y calidad visual y paisaje.

- **Cierre y Abandono:**

3. La actividad denominada **“Desmontaje de obras civiles, postes, cables, equipos”**, que es parte de la potencial actividad de cierre y abandono del proyecto de la línea de subtransmisión, representa un impacto negativo de leve severidad sobre los componentes ambientales: calidad del aire/emisiones, niveles de ruido, cambios en uso de suelo por imposición de servidumbre, calidad de vida de la población, generación de empleo, seguridad industrial y salud ocupacional y calidad visual y paisaje.

### Evaluación de componentes

1. El componente **“Cambios en uso de suelo por imposición de servidumbres**, de acuerdo con la Matriz de Jerarquización (adjunta), el Valor del Índice Ambiental consolidado para este componente ambiental es de (VIA=25,03, y prioridad de intervención de 2,50%), indica que es el componente ambiental que tendrá una mayor incidencia por la ejecución y puesta en marcha del proyecto.
2. El componente ambiental **“Seguridad Industrial y Salud Ocupacional”** se vería afectado por todas las actividades consideradas por la fase de instalación.
3. Finalmente, el componente ambiental con un mayor porcentaje de participación en la evaluación de impactos ambientales, es aquel denominado como **“Calidad visual y paisaje”**. Este componente ambiental será afectado por todas las actividades dispuestas en la fase de construcción e instalación.

## Capítulo 1: FICHA TÉCNICA

<b>1. NOMBRE DE LA EMPRESA (SUJETO DE CONTROL):</b>		EMPRESA ELÉCTRICA PÚBLICA ESTRATÉGICA CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD CNEL EP		
<b>2. REPRESENTANTE LEGAL:</b>		Sr. Jorge Eduardo Jaramillo Mogrovejo		
<b>Dirección:</b>	Avda. De Los Tsáchilas y Clemencia Rodríguez de Mora. Santo Domingo – Santo Domingo de los Tsachilas			
<b>Teléfono (fijo/móvil):</b>	+593 2 2763-023	<b>Página Web:</b>	<a href="http://www.cnelep.gob.ec/">http://www.cnelep.gob.ec/</a>	
<b>Responsable Área Ambiental</b>		Ing. Irina Ramírez		
<b>Teléfono (fijo/móvil):</b>	0979422378	<b>Correo electrónico:</b>	<a href="mailto:irina.ramirez@cnel.gob.ec">irina.ramirez@cnel.gob.ec</a>	
<b>3. TIPO DE EMPRESA:</b>	Privada	Pública	Mixta	
		X		
<b>4. TIPO DE PROYECTO/INSTALACIÓN</b>				
Fotovoltaico		Geotérmica		
Hidroeléctrico		Mareo-Motriz		
Eólico		Transmisión	X	
Termoeléctrico/ Biomasa		Distribución		
<b>5. NOMBRE DEL PROYECTO/ INSTALACIÓN AUDITADA:</b>		Construcción, operación y mantenimiento de la línea de sub-transmisión eléctrica 69kv desde la sub-estación eléctrica TRANSELECTRIC hasta la sub-estación eléctrica VÍA A QUITO de CNEL SANTO DOMINGO, ubicado en la/s provincia/s de Santo Domingo de los Tsáchilas.		
<b>6. UBICACIÓN GEOGRÁFICA:</b>		Provincia: Santo Domingo de los Tsáchilas. Cantón: Santo Domingo		

7. FASE DEL PROYECTO/INSTALACIÓN	Construcción	Operación	Retiro
	X	X	
8. ALCANCE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nivelación y topografía de todo el proyecto</li> <li>Replanteo de obras</li> <li>Transporte de materiales, piezas y partes</li> <li>Instalación de línea de subtransmisión eléctrica (postes, conductores, estructuras, accesorios, aisladores)</li> <li>Inicio de construcción e instalación de la LST</li> <li>Mantenimiento de obras civiles, cables, postes, estructuras, conductores, aisladores, puestas a tierra y accesorios</li> <li>Mantenimiento de la franja de servidumbre</li> </ul>		
9. COMPETENCIA:	MAE	CONELEC	OTRO
	X		
10. NOMBRE DEL CONSULTOR AMBIENTAL O COMPAÑÍA CONSULTORA:	Damián Lara Salazar MSc.		
No. De registro MAE:	MAE-029-CI	Vigencia:	13 de mayo del 2018
Representante Legal:	Damián Lara Salazar MSc.	Dirección:	<p><b>Quito:</b> Eloy Alfaro 12A E5 e Italia, Edificio Fortune Plaza Piso 10 Oficina 10A.</p> <p><b>Samborondón:</b> Ciudad Celeste – La Península Mz.15 Villa 29.</p>
Teléfonos: Fax:	<p><b>Telefax:</b> (+593 2) 3801624 (+593 4) 4548667</p> <p><b>T. Celular:</b> (+593 9) 97173603 (+593 9) 87232460</p>	Correo electrónico:	<p><a href="mailto:dlara@taiao.com.ec">dlara@taiao.com.ec</a>, <a href="mailto:hmoreno@taiao.com.ec">hmoreno@taiao.com.ec</a></p>

<b>11. MIEMBROS DEL EQUIPO CONSULTOR:</b>				
<b>No.</b>	<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Formación profesional</b>	<b>Componente de Participación en el estudio</b>	<b>Firma de Responsabilidad</b>
1	Damián Lara Salazar MSc.	Ingeniero R. Naturales	Director Técnico	 <b>DIRECTOR TÉCNICO</b>  MAE- 029 - CI
2	Humberto Moreno Vera MSc.	Ingeniero Ambiental	Coordinador Técnico	
3	Ing. Ivonne Stefanie Villamagua Alvarado	Ingeniero Ambiental	Técnico Ambiental	
4	Soc. Cecilia Álvarez	Socióloga	Componente Social	
5	Blgo. Carlos Panchana	Biólogo	Componente Biótico – Forestal	
	Arq. Telmo López	Arqueólogo	Componente Arqueológico	

## Capítulo 2: SIGLAS Y ABREVIATURAS

### SIGLAS

<b>AAN</b>	Autoridad Ambiental Nacional
<b>CEM</b>	Campos electromagnéticos
<b>CENACE</b>	Centro Nacional de Control de Energía
<b>CIU</b>	Clasificación Internacional Industrial Uniforme
<b>CLIRSEN</b>	Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos
<b>DINAREN</b>	Dirección Nacional de Recursos Naturales Renovables
<b>DPA</b>	Dirección de Protección Ambiental
<b>EIA</b>	Estudio de Impacto Ambiental
<b>EPA</b>	Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América
<b>HACCP</b>	Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control
<b>IESS</b>	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
<b>INAMHI</b>	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
<b>INEN</b>	Instituto Ecuatoriano de Normalización
<b>INPC</b>	Instituto Nacional de Patrimonio Cultural
<b>ISO</b>	Organización Internacional de Normalización
<b>LPCCA</b>	Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental
<b>MAE</b>	Ministerio del Ambiente del Ecuador
<b>MAGAP</b>	Ministerio Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca
<b>NFPA</b>	National Fire Protection Association (Asociación Nacional de Protección contra Incendios).

<b>NPS Eq</b>	Niveles de Presión Sonora Equivalente.
<b>NTE</b>	Norma Técnica Ecuatoriana
<b>OEA</b>	Organización de Estados Americanos
<b>PMA</b>	Plan de Manejo Ambiental
<b>STARD</b>	Sistema de tratamiento de aguas residuales domesticas
<b>TULSMA</b>	Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria

## ABREVIATURAS

<b>AAN</b>	<b>Autoridad Ambiental Nacional</b>
<b>AI</b>	Área de Influencia
<b>AII</b>	Área de Influencia Indirecta
<b>AID</b>	Área de Influencia Directa
<b>CO</b>	Monóxido de Carbono
<b>EsIA</b>	Estudio de Impacto Ambiental
<b>EPP</b>	Equipos de Protección Personal
<b>L/T</b>	Línea de Transmisión
<b>PCBs</b>	Bifenilos Policlorados
<b>PM<sub>2,5</sub></b>	Material Particulado menor a 2,5 micrones
<b>PM<sub>10</sub></b>	Material Particulado menor a 10 micrones
<b>S/E</b>	Subestación eléctrica
<b>ZIA</b>	Zona de Influencia Ambiental

## Capítulo 3: INTRODUCCIÓN

### 3.1 ANTECEDENTES

La CNEL EP Unidad de Negocio Santo Domingo, con el fin de suministrar el servicio de energía eléctrica a su área de servicio de 12.947 km<sup>2</sup>, cuenta con 13 subestaciones de distribución de su propiedad, de las cuales 10 se encuentran en la ciudad de Santo Domingo, 3 en la zona Norte de Manabí y 5 subestaciones particulares.

El sistema de subtransmisión de la CNEL EP Santo Domingo, en la actualidad, tiene su única fuente de alimentación en la subestación Santo Domingo de CELEC EP TRANSELECTRIC desde donde parten dos circuitos radiales a 69 kV que transportan la energía hasta las subestaciones = Quevedo de distribución.

Con la finalidad de mejorar la confiabilidad del sistema de subtransmisión y calidad del servicio eléctrico, la Unidad de Negocio proyecta construir la línea desde la Subestación Transelectric (posición N° 3) hasta la subestación Quito, en la ruta por la vía Quito; esta línea le permitirá hacer mantenimientos en las dos posiciones que dispone CNEL desde la S/E Transelectric, es decir esta línea formará parte del anillo en caso de contingencia; en condiciones normales podrá independizar del anillo las cargas de Petrocomercial, Alluriquin y Tandapi.

Por lo expuesto anteriormente, la Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional De Electricidad CNEL EP - Unidad De Negocio Santo Domingo, se ha visto en la necesidad de definir su situación con respecto a los requerimientos normativos en materia legal, y cumplir con lo establecido en el Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), y al mismo tiempo valorar los impactos ambientales ocasionados por el proyecto, por lo que ha iniciado la regularización de la actividad por medio de la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto identificado como Construcción, Instalación, Operación y Mantenimiento de la Línea de Subtransmisión a 69 kv desde la S/E TRANSELECTRIC a la S/E QUITO.

Particularmente, el Estudio de Impacto Ambiental, se realizó sobre la base de la obtención de parámetros ambientales que resultaron del análisis de información primaria y complementaria, y de los resultados de monitoreos particulares para el tipo de actividad a evaluar, como lo es la incidencia de Campos Electromagnéticos en la zona de trazado, así como de la evaluación en el sitio de la instalación y actividades relacionadas con el área de influencia.

Para el efecto, un grupo técnico de la consultora laboró *in situ*, a fin de obtener la información básica de las condiciones ambientales de la zona geográfica que contempla el Estudio de Impacto Ambiental. El proyecto beneficiará al sistema de subtransmisión, independizando del anillo las cargas de Petrocomercial, Alluriquin y Tandapi. La población directamente beneficiada será la cabecera cantonal de Santo Domingo, y los futuros proyectos urbanísticos, tales como El Doral, El Dorado, Jardines del Norte, entre otros.

- **Objetivo del Proyecto**

El objetivo del proyecto es el de minimizar las considerables pérdidas eléctricas y perfiles de voltaje no adecuados, generados por el abastecimiento radial de fluido eléctrico.

### 3.2 OBJETIVOS

#### 3.2.1 Objetivo general

Realizar el Estudio de Impacto Ambiental de la actividad identificada como Construcción, operación y mantenimiento de la línea de sub-transmisión eléctrica 69kv desde la sub-estación eléctrica

TRANSELECTRIC hasta la sub-estación eléctrica VÍA A QUITO de CNEL SANTO DOMINGO, ubicado en la/s provincia/s de Santo Domingo de los Tsáchilas.

### 3.2.2 Objetivos específicos

1. Realizar la caracterización de los componentes ambientales de la zona donde se construirá y operará la línea de subtransmisión.
2. Realizar el diagnóstico ambiental del trazado de la línea de subtransmisión y de su zona de influencia.
3. Identificar los potenciales impactos ambientales asociados con la construcción y posterior operación de la línea de subtransmisión, y proponer las medidas de mitigación que correspondan.
4. Proponer un Plan de Manejo Ambiental asociado con la construcción y operación del proyecto con el fin de minimizar la probabilidad de incidencia de impactos ambientales en el ciclo de vida del proyecto.

## 3.3 ALCANCE

### • Alcance de Proyecto

La ejecución del proyecto contempla la construcción de una línea de subtransmisión a nivel de 69 kV que unirá la subestación TRANSELECTRIC con la subestación eléctrica QUITO, por lo tanto, el proyecto abarcará hasta la cabecera cantonal de Santo Domingo.

### • Alcance del estudio

El Estudio de Impacto Ambiental, se enfocará hacia la identificación y evaluación de los impactos ambientales significativos atribuibles a las fases de instalación, operación, y mantenimiento del proyecto, y adicionalmente cubrirá en síntesis los siguientes aspectos:

- La identificación de los impactos que sobre la zona de influencia pueden ser provocados durante la instalación, y que potencialmente podrían producirse por la posterior operación y mantenimiento del proyecto.
- El diseño de las medidas ambientales de corto, mediano y largo plazo que permitan mitigar, prevenir y controlar los impactos ambientales que se producirán durante la construcción y operación del proyecto.
- Establecer criterios técnico-ambientales que sirven para fijar las políticas de manejo ambiental del proyecto y de sus actividades asociadas.

### 3.3.1 Alcance técnico

El alcance técnico se limitará a la identificación y predicción de la magnitud de los impactos ambientales que se puedan producir por las actividades de instalación, construcción y posterior operación y mantenimiento de la línea de subtransmisión de CNEL, considerando la característica de la actividad, la cual es de subtransmisión de fluido eléctrico a 69kV.

### 3.3.2 Alcance geográfico

El alcance técnico consideró la identificación de las actividades de instalación, construcción y posterior operación y mantenimiento de la línea de subtransmisión de CNEL, cuya proyección se encuentra localizada en el Cantón Santo Domingo de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas; así como de su área de influencia, con la finalidad de determinar las posibles alteraciones socio-ambientales actuales o preexistentes a las actividades, con el fin de establecer las medidas correctivas y de protección integral para minimizar los impactos potenciales que se identifiquen.

### 3.3.3 Alcance legal

El estudio se ha orientado para cumplir con el marco legal ambiental vigente, específicamente con la Constitución de la República del Ecuador, la Ley de Régimen del Sector Eléctrico, la Ley de Gestión Ambiental, la Ley para la constitución de Gravámenes y Derechos tendientes a Obras de Electrificación, Acuerdo Ministerial 061, y además, con el Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas, el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, el Reglamento de Seguridad del Trabajo contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica, entre otras normativas que guarden relación a la actividad contemplada dentro del proyecto.

---

## 3.4 METODOLOGÍA DE TRABAJO

---

- **Aspectos generales:**

Para establecer la situación o las condiciones ambientales actuales en la zona de influencia del proyecto, se recurrirá a información de tipo secundario (esto es, disponible en publicaciones y referencias técnicas) y de tipo primario (monitoreos de ruido, de radiación electromagnética y de calidad del aire en puntos correspondientes al trazado). En cuanto en el apartado del análisis del componente socio ambiental, la descripción del contexto social deberá diferenciar lo general (Área de Influencia Referencial) de lo específico (AID).

La caracterización socio-económica del Área de Influencia Referencial, se realizó mediante la inspección in situ de las condiciones socioeconómicas de la cabecera cantonal Santo Domingo, la cual corresponde a la unidad de mayor densidad poblacional del proyecto. Esta información levantada por un especialista en relaciones humanas, se complementará con información de tipo secundaria, con el fin de brindar datos veraces para poder pronosticar los impactos que el proyecto podrá ocasionar sobre la dinámica social, actividades económico-productivas y políticas locales.

La metodología para la evaluación de impactos ambientales consistirá en una combinación de los métodos de identificación de impactos, de predicción y determinísticos (numéricos), los cuales son de carácter cualitativo y cuantitativo. La evaluación de los impactos ambientales considerará las etapas de construcción, operación y el potencial abandono del trazado proyectado.

Se tomarán en cuenta los siguientes aspectos:

- Observación de las condiciones socio-ambientales actuales en el área de influencia directa e indirecta, a través de visitas técnicas a la zona.
- Monitoreos de ruido, monitoreos de radiación electromagnética en la zona, y monitoreos para determinar la actual calidad del aire; evaluación de la generación de desechos y demás parámetros ambientales en el sitio de implantación del proyecto.
- Condiciones socioeconómicas de la zona de influencia directa con atención a los requerimientos del numeral 6.3. "Medio Socio-económico y cultural" de los Términos de Referencia estándar para estudio de Impacto ambiental generación, transmisión y

Distribución de energía eléctrica, propuesto por la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente.

- Identificación y valoración de los impactos socio-ambientales negativos que la construcción y operación del proyecto cause sobre el medio natural y la comunidad.
- Establecimiento de medidas de mitigación de impactos socio-ambientales negativos y desarrollo del PMA.

A continuación se presentan las etapas, bajo las cuales ha realizado el equipo técnico el presente Estudio de Impacto Ambiental.

### **Etapas I: Planificación de Actividades y Generalidades**

#### **1) Descripción de las actividades**

- Reuniones de trabajo con el personal técnico de la empresa proponente del proyecto CNEL EP, con el fin de coordinar acciones correspondientes a la realización del estudio y de futuras visitas al área del trazado proyectado.
- Solicitud de Información técnica necesaria para la ejecución del Estudio de Impacto Ambiental, dentro de la cual se pueden mencionar: memorias técnicas, y flujogramas de procesos, alternativas de localización del proyecto, planes de contingencias-emergencias, entre otros.
- Recopilación de información general existente relacionada con el tipo de estudio a realizarse. La solicitud contempla la petición de información cartográfica (planos, mapas temáticos), información socio-económica (demografía, economía, calidad de vida) y la información legal pertinente, en lo que corresponde al uso y permisología del suelo.

#### **2) Descripción de la línea base ambiental**

La elaboración del estudio, tomará en consideración las zonas aledañas al proyecto, esto comprende industrias cercanas, áreas residenciales situadas en la periferia, y demás entidades que puedan resultar del estudio del área de influencia.

#### **Caracterización física**

- Se determinarán los principales componentes físicos de la zona de influencia del proyecto, objeto de estudio. Los aspectos correspondientes a geología, geomorfología y litología se describen a través de la revisión de bibliografía técnica disponible y de cartografía actualizada del territorio que corresponde a la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, en donde se sitúa el Cantón Santo Domingo. Por su parte los datos de climatología e hidrología son descritos a través de las bases de datos actualizadas proporcionadas por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología del Ecuador (INAHMI) y será utilizada también la plataforma informativa del Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR).

#### **Caracterización biótica**

- El medio biótico de la zona de influencia será determinado y posteriormente descrito a través del levantamiento de información en campo, realizado por el biólogo que compone el equipo técnico consultor.

El inventario forestal y la valoración del inventario forestal en concordancia con el Acuerdo Ministerial No. 134 y el Acuerdo Ministerial No. 076, no serán aplicados, puesto que el proyecto, se situará en una zona intervenida, en donde no es evidente la presencia de especies arbóreas protegidas, y además no se comprenderán fases de remoción de cobertura vegetal en la mayor parte del trazado. La justificación se situará en el apartado pertinente, dentro del Estudio de Impacto Ambiental.

### Caracterización socio-económica

- La descripción del componente socioeconómico se ha realizado a través de la interpretación de datos correspondientes a la base de información proporcionada por el Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE) y del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), y su censo más reciente, (año 2010) para la Provincia de Manabí y más específicamente, para la Ciudad de Santo Domingo.

Adicionalmente, mediante visitas *in situ* con la población inmediata y comunidades aledañas, se determinarán los aspectos socioeconómicos como: perfil demográfico, alimentación y nutrición, salud, vivienda, educación, estratificación, infraestructura, actividades productivas, turismo, arqueología, y transporte.

En cuanto al componente arqueológico, el presente Estudio de Impacto Ambiental incluye el informe de Prospección Arqueológica, en base a las conclusiones del informe Arqueológico específico para la zona. Este componente se realizará de acuerdo a las directrices del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural INPC.

### Identificación de Sitios contaminados o fuentes de contaminación:

De acuerdo al numeral 6.4. "Identificación de sitios contaminados o fuentes de contaminación" de los Términos de Referencia estándar para estudio de Impacto ambiental generación, transmisión y Distribución de energía eléctrica, propuesto por la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente, se indica se deberá de realizar la identificación de sitios contaminados o fuentes de contaminación en proyectos de naturaleza Ex Post.

Por lo expuesto anteriormente, la Identificación de Sitios contaminados o fuentes de contaminación" no será ejecutada en este proyecto, debido a su naturaleza Ex Ante.

### 3) Identificación y Calificación de impactos ambientales

La identificación y evaluación de impactos ambientales se realiza mediante un análisis de la situación actual (*línea base ambiental*), en conjunto con la predicción de las actividades a realizarse en las diferentes fases del proyecto. Los impactos ambientales se determinan en función de los componentes ambientales que forman parte del medio circundante en donde se emplazará el proyecto.

Las evaluaciones de impacto ambiental son investigaciones encaminadas a identificar y predecir las consecuencias o efectos derivados a partir de una acción o actividad a realizar. Bajo esta consideración, la evaluación del presente Estudio de Impacto Ambiental, está orientado al establecimiento o identificación de las alteraciones o impactos que sufre, y sufrirá, el ambiente en sus componentes físicos, biótico y socio-económico, por la construcción y operación del proyecto, teniendo como objetivo primordial, el establecimiento o la adopción de medidas correctivas con el fin de lograr que estas actividades no provoquen impactos significativos sobre el ambiente.

Los impactos ambientales que se identifican en las fases de construcción, operación y mantenimiento, están basados en los estudios de ingeniería que han sido desarrollados para este efecto, por lo que con esta información se procede a identificar y evaluar los potenciales impactos ambientales asociados a las distintas fases de desarrollo.

El capítulo perteneciente a la evaluación de impactos ambientales estará estructurado en base a lo estipulado en los Términos de Referencia estándar para estudio de Impacto ambiental generación, transmisión y Distribución de energía eléctrica, propuesto por la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente, el considera al componente físico, biótico y socioeconómico dentro de la evaluación. La metodología se presentará en el capítulo pertinente.

#### 4) Análisis de Riesgos

Los objetivos del mismo serán:

- Determinar y valorar los riesgos que pudieran ocurrir como consecuencia de las actividades a evaluarse.
- Recomendar acciones y medidas para que construcción y su operación minimicen los riesgos en pudieran afectar a los vecinos de la zona objeto de estudio.

El proceso de evaluación de riesgos se compone de las siguientes etapas:

- **Análisis del riesgo:** Proceso en el cual se identifica el peligro para luego estimar el riesgo. Esta estimación valora conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro. El análisis del riesgo proporciona información sobre el orden de magnitud del riesgo.
- **Valoración del riesgo:** En esta etapa se determina el nivel de tolerabilidad del riesgo en cuestión con la determinación del grado de riesgo existente y comparándolo con el valor del riesgo tolerable establecido por el método de valoración aplicado.

#### 5) Área de influencia y Áreas sensibles

Se determinará a través de una serie de criterios para delimitación del área de influencia directa e indirecta. El área de influencia comprende el ámbito espacial donde se manifiestan de manera evidente, durante la realización de los trabajos, los posibles impactos ambientales y socioculturales ocasionados por las fases del proyecto. Para la delimitación del área de influencia directa e indirecta se deben considerar los siguientes criterios:

- **Criterios de carácter técnico:** Los criterios de carácter técnico están referidos a las características del proyecto, en función de las actividades que se realizarán en las diferentes fases.
- **Criterios de carácter ambiental:** Los criterios de carácter ambiental guardan una estrecha relación con los aspectos mencionados en el desarrollo de los criterios técnicos. Las salidas identificadas del sistema, como producto de las actividades de cada fase del proyecto, y su influencia con el medio ambiente.
- **Criterios de carácter socioeconómico:** se identificará el uso de suelo en función del proyecto, la existencia de centros educativos, organismos de salud, sitios de reuniones masivas, regulaciones locales de uso de suelo, requisitos normativos y de ordenanzas, la delimitación dependerá de la naturaleza de los impactos que se pronostiquen y de las características del proyecto.

Estos están relacionados con las características de los asentamientos poblacionales dentro del área de desarrollo de las actividades.

- **Áreas sensibles**

Se define sensibilidad como el grado en que los atributos de una Unidad de Paisaje (UP) responden a estímulos (los cuales pueden ser de carácter positivo o negativo), los cuales son desviaciones de condiciones ambientales más allá de los límites esperados, causados o incentivados por la actividad objeto de estudio. El análisis de la sensibilidad ambiental se basa en determinar el potencial de afectación que pudiese llegar a sufrir los componentes ambientales como consecuencia de actividades de intervención antrópica que provocan desestabilización natural.

La categorización de la sensibilidad se establecerá en tres calificaciones generales: alta, media y baja.

## 6) Elaboración del Plan de Manejo Ambiental

Como consecuencia de la identificación y valoración de los impactos ambientales que resulten de la evaluación de carácter predictivo de la información primaria y secundaria obtenida y adecuadamente revisada por el grupo consultor, se desarrollará un Plan de Manejo Ambiental (PMA), el cual estará estructurado por:

- Plan de prevención y mitigación de impactos
- Plan de manejo de desechos
- Plan de comunicación, capacitación y educación ambiental
- Plan de relaciones comunitarias
- Plan de contingencias
- Plan de seguridad y salud en el trabajo
- Plan de rehabilitación de áreas afectadas
- Plan de abandono y entrega del área
- Plan de monitoreo y seguimiento

### Fase II: Redacción del Estudio de Impacto Ambiental

- 1. Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, siguiendo las directrices establecidas en los Términos de Referencia estándar para estudio de Impacto ambiental generación, transmisión y Distribución de energía eléctrica, propuesto por la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente.
- 2. Revisión del borrador del Estudio de Impacto Ambiental por parte del personal técnico de CNEL EP.
- 3. La información deberá ser ingresada en la plataforma del Sistema Único de Información Ambiental SUIA, en presencia del personal técnico de CNEL EP, con el fin de proporcionar dichos datos técnicos a la bandeja de entrada de la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente.

### Fase III: Proceso de Participación Social

- El Proceso de Participación Social (PPS) se realizará de manera obligatoria en todos los proyectos o actividades que requieran de licencia ambiental.
- Se deberá realizar el Proceso de Participación Social se desarrollará conforme a lo estipulado en los artículos 44, 45 y 46 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente emitido con Acuerdo Ministerial 061 publicado en Registro Oficial No. 316 de 04 de mayo de 2015 y en base a lo dispuesto en el *“Reglamento de Aplicación de los mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental, Decreto Ejecutivo No. 1040”*.
- El proceso de participación social se ejecutará mediante previa coordinación con el personal técnico asignado de Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente, el personal técnico de la CNEP EP, y del consultor ambiental responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

#### **Fase IV: Etapa de revisión e inclusión de comentarios del PPS**

Una vez finalizado el proceso de participación social, se deberán de incluir los comentarios emitidos por la comunidad de influencia, sean estos comentarios sistematizados dentro del informe, y aquellos que sean técnicamente viables, podrán ser incluidos dentro del Plan de Manejo Ambiental.

Las recomendaciones, sugerencias, observaciones y/o comentarios de la comunidad aledaña, que no se consideren en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto objeto de estudio, deberán ser estar técnica y debidamente justificados.

Como resultado de la revisión de la información técnica propuesta del Estudio de Impacto Ambiental, la Autoridad Ambiental puede emitir un oficio aprobatorio del contenido del Estudio de Impacto Ambiental, o en su defecto, puede emitir un oficio con observaciones, las cuales deberán ser subsanadas en un plazo no mayor a 90 días, de acuerdo a lo establecido en la Normativa Ambiental Vigente.

## Capítulo 4: MARCO LEGAL

### 4.1 CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
<b>Constitución de la República del Ecuador</b>	El Artículo 3, numeral 7, establece como un deber primordial del Estado el “Proteger el patrimonio natural y cultural del país”.	✓		
	El Artículo 12, señala “El derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida”.	✓		
	El Artículo 15 “El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua...”.	✓		
	El Artículo 27 “La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa”. Este artículo se señala en atención a que toda actividad o programa relacionado con el área de la educación, que se formule como parte del PMA del proyecto debe acogerse al principio aquí establecido.	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
<b>Constitución de la República del Ecuador</b>	El Artículo 32 “La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional”. Este artículo se señala en atención a que toda actividad o programa relacionado con el área de la salud tanto de las comunidades del área de influencia del proyecto como de los trabajadores de la empresa, que se formule como parte del PMA del proyecto debe acogerse al principio aquí establecido.	✓		
	El Artículo 66, numeral 27 establece: “El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza”.	✓		
	El Capítulo Séptimo trata de los derechos de la naturaleza, donde algunos artículos establecen el derecho a que se respete integralmente su existencia, el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos, pudiendo toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad exigir a la autoridad pública el cumplimiento de estos derechos.	✓		
<b>Constitución de la República del</b>	El Artículo 71 señala: “La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
<b>Ecuador</b>	su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda. El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema”.			
	El Artículo 72 señala que: “La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados.	✓		
	En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas”.	✓		
	El Artículo 73 menciona que: “El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales”.	✓		
<b>Constitución de la República del Ecuador</b>	El Artículo 74 establece que: “Las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derechos a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir. Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción,	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el Estado”.			
	El Capítulo Noveno trata de los deberes y responsabilidades de los ecuatorianos y, entre ellos, el numeral 6 del Artículo 83 establece que se debe: “Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible”.	✓		
	Desde el punto de vista de gestión, en el Capítulo Cuarto, entre los Artículos 260 al 269 se establece el Régimen de Competencias en el que se contemplan las competencias y funciones de los diferentes niveles de gobierno (región, provincia, cantón, junta parroquial), entre las que constan aquellas relacionadas con la gestión ambiental como: el ordenamiento de cuencas hidrográficas en cada región, la gestión ambiental provincial o el control del uso y ocupación del suelo a nivel cantonal.	✓		
	Así también, el Artículo 76, numeral 4, señala que “El régimen de desarrollo tendrá los siguientes objetivos: 4. Recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural”.	✓		
<b>Constitución de la República del Ecuador</b>	El Artículo 267 numeral 4, señala que “Los gobiernos parroquiales rurales ejercerán las siguientes competencias exclusivas, sin perjuicio de las adicionales que determine la ley: ... 4. Incentivar el desarrollo de actividades productivas comunitarias, la preservación de la biodiversidad y la protección del ambiente”.	✓		
	El Artículo 276 numeral 4, establece que “El régimen de desarrollo tendrá los siguientes objetivos:.. 4. Recuperar y conservar la	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural.”			
	El Artículo 278 señala que “Para la consecución del buen vivir, a las personas y a las colectividades, y sus diversas formas organizativas, les corresponde: 1. Participar en todas las fases y espacios de la gestión pública y de la planificación del desarrollo nacional y local, y en la ejecución y control del cumplimiento de los planes de desarrollo en todos sus niveles. 2. Producir, intercambiar y consumir bienes y servicios con responsabilidad social y ambiental”.	✓		
	El Artículo 313 establece que: “El Estado se reserva el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos, de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia. Los sectores estratégicos, de decisión y control exclusivo del Estado, son aquellos que por su trascendencia y magnitud tienen decisiva influencia económica, social, política o ambiental, y deberán orientarse al pleno desarrollo de los derechos y al interés social. Se consideran sectores estratégicos la energía en todas sus formas, las telecomunicaciones, los recursos naturales no renovables, el transporte y la refinación de hidrocarburos, la biodiversidad y el patrimonio genético, el espectro radioeléctrico, el agua, y los demás que determine la ley”.	✓		
<b>Constitución de la República del Ecuador</b>	El Artículo 316 señala que: “El Estado podrá delegar la participación en los sectores estratégicos y servicios públicos a empresas mixtas en las cuales tenga mayoría accionaria. La delegación se sujetará al interés nacional y respetará los plazos y límites fijados en la ley para cada sector estratégico. El Estado podrá, de forma excepcional, delegar a la iniciativa	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	privada y a la economía popular y solidaria, el ejercicio de estas actividades, en los casos que establezca la ley”.			
	El Artículo 317 establece que: “los recursos naturales no renovables pertenecen al patrimonio inalienable e imprescriptible del Estado. En su gestión, el Estado priorizará la responsabilidad intergeneracional, la conservación de la naturaleza, el cobro de regalías u otras contribuciones no tributarias y de participaciones empresariales; y minimizará los impactos negativos de carácter ambiental, cultural, social y económico”.	✓		
	El Artículo 318 establece que: “El agua es patrimonio nacional estratégico de uso público, dominio inalienable e imprescriptible del Estado, y constituye un elemento vital para la naturaleza y para la existencia de los seres humanos. Se prohíbe toda forma de privatización del agua”.	✓		
	Art.323: “Con el objeto de ejecutar planes de desarrollo social, manejo sustentable del ambiente y de bienestar colectivo, las instituciones del Estado, por razones de utilidad pública o interés social y nacional, podrán declarar la expropiación de bienes, previa justa valoración, indemnización y pago de conformidad con la ley. Se prohíbe toda forma de confiscación.”	✓		
<b>Constitución de la República del Ecuador</b>	El Artículo 387 establece que “Será responsabilidad del Estado:... 4. Garantizar la libertad de creación e investigación en el marco del respeto a la ética, la naturaleza, el ambiente, y el rescate de los conocimientos ancestrales.”, por lo tanto es factible realizar estudios investigativos como el presente, así como otros que puedan derivarse de la ejecución del proyecto, como por ejemplo los	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	monitoreos ambientales, bióticos, entre otros.			
<b>Constitución de la República del Ecuador</b>	<p>El Artículo 389 determina que: “El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad. El sistema nacional descentralizado de gestión de riesgo está compuesto por las unidades de gestión de riesgo de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional. El Estado ejercerá la rectoría a través del organismo técnico establecido en la ley. Tendrá como funciones principales, entre otras:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar los riesgos existentes y potenciales, internos y externos que afecten al territorio ecuatoriano.</li> <li>2. Generar, democratizar el acceso y difundir información suficiente y oportuna para gestionar adecuadamente el riesgo.</li> <li>3. Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión.</li> <li>4. Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción, informar sobre ellos, e incorporar acciones tendientes a reducirlos.</li> <li>5. Articular las instituciones para que coordinen acciones a fin de prevenir y mitigar los riesgos, así como para enfrentarlos, recuperar y mejorar las condiciones anteriores a la ocurrencia de una emergencia o desastre.</li> <li>6. Realizar y coordinar las acciones necesarias para reducir vulnerabilidades y prevenir, mitigar, atender y recuperar eventuales efectos negativos derivados de desastres o</li> </ol>	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	emergencias en el territorio nacional. 7. Garantizar financiamiento suficiente y oportuno para el funcionamiento del Sistema, y coordinar la cooperación internacional dirigida a la gestión de riesgo”.			
<b>Constitución de la República del Ecuador</b>	El Capítulo de Biodiversidad y Recursos Naturales, que inicia en Artículo 395, establece los principios ambientales:  1. “El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.  2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.  3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza”.	✓		
<b>Constitución de la República del Ecuador</b>	El Artículo 396 señala que: “El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas. La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas. Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente. Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles”.			
	<p>El Artículo 397 establece que: “En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca. La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental. Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a:</p> <p>4. Permitir a cualquier persona natural o jurídica, colectividad o grupo humano ejercer las acciones legales y acudir a los órganos judiciales y administrativos, sin perjuicio de su interés directo, para obtener de ellos la tutela efectiva en materia ambiental, incluyendo la posibilidad de solicitar medidas cautelares que permitan cesar la amenaza o el daño ambiental materia de litigio. La carga de la prueba sobre la inexistencia de daño potencial o real recaerá sobre el gestor de la actividad o el demandado.</p> <p>5. Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales.</p>	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	<p>6. Regular la producción, importación, distribución, uso y disposición final de materiales tóxicos y peligrosos para las personas o el ambiente.</p> <p>7. Asegurar la intangibilidad de las áreas naturales protegidas, de tal forma que se garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas de los ecosistemas. El manejo y administración de las áreas naturales protegidas estará a cargo del Estado.</p> <p>8. Establecer un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad”.</p>			
<b>Constitución de la República del Ecuador</b>	<p>El Artículo 398 establece, "Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, a la cual se informará amplia y oportunamente. El sujeto consultante será el Estado. La ley regulará la consulta previa, la participación ciudadana, los plazos, el sujeto consultado y los criterios de valoración y de objeción sobre la actividad sometida a consulta.</p> <p>El Estado valorará la opinión de la comunidad según los criterios establecidos en la ley y los instrumentos internacionales de derechos humanos. Si del referido proceso de consulta resulta una oposición mayoritaria de la comunidad respectiva, la decisión de ejecutar o no el proyecto será adoptada por resolución debidamente motivada de la instancia administrativa superior correspondiente de acuerdo con la ley."</p>	✓		
<b>Constitución de la República del Ecuador</b>	<p>El Artículo 404 determina que: "El patrimonio natural del Ecuador comprende, entre otras, las formaciones físicas, biológicas y geológicas cuyo valor desde el punto de vista ambiental, científico, cultural o paisajístico exige su protección, conservación, recuperación y promoción. Su gestión se sujetará a los</p>	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	principios y garantías consagrados en la Constitución y se llevará a cabo de acuerdo al ordenamiento territorial y una zonificación ecológica, de acuerdo con la ley”.			
	<p>El Artículo 411 establece que: “El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico.</p> <p>Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua. La sustentabilidad de los ecosistemas y el consumo humano serán prioritarios en el uso y aprovechamiento del agua”.</p>	✓		
	El Artículo 413 señala que: “El Estado promoverá la eficiencia energética, el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías renovables, diversificadas, de bajo impacto y que no pongan en riesgo la soberanía alimentaria, el equilibrio ecológico de los ecosistemas ni el derecho al agua.”	✓		

#### 4.2 CONVENIOS INTERNACIONALES

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
<b>Convención para la Protección de la Flora, Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América</b>	Decreto Ejecutivo (D. E.) No. 1720 publicado en el R. O. No. 990 de 17 diciembre de 1943.  En esta Convención, los Gobiernos contratantes acuerdan tomar todas las medidas necesarias en sus respectivos países, para proteger y conservar el medio ambiente natural de la flora y fauna, los paisajes de extraordinaria belleza, las formaciones geológicas únicas, las regiones y los objetos naturales de interés estético o valor histórico o científico; esta convención se toma en cuenta en vista de que el área donde se encuentra la C/T ha sido calificada como área protegida, a pesar de que la misma es un área totalmente intervenida.	✓		
<b>Convenio sobre la Diversidad Biológica</b>	Publicado en el R. O. No. 647 el 6 de marzo de 1995. Los objetivos del Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB) son la conservación de la biodiversidad, el uso sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios resultantes de la utilización de los recursos genéticos. El Convenio es el primer acuerdo global cabal para abordar todos los aspectos de la diversidad biológica: recursos genéticos, especies y ecosistemas, y el primero en reconocer que la conservación de la diversidad biológica es una preocupación común de la humanidad, y una parte integral del proceso de desarrollo. Para alcanzar sus objetivos, el Convenio, de conformidad con el espíritu de la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo promueve constantemente la asociación entre países. Sus disposiciones sobre la cooperación científica y tecnológica, acceso a los recursos genéticos y la transferencia de tecnologías ambientalmente sanas, son la base de esta asociación.  Este convenio se toma en cuenta en vista de que el área donde se encuentra la C/T ha sido calificada como área protegida, a pesar de que	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	la misma es un área totalmente intervenida.			
<b>Convenio Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes</b>	Publicado en el R. O. No. 381 de 20 julio del 2004. Con el fin de proteger la salud humana y el medio ambiente de los efectos nocivos de los contaminantes orgánicos persistentes, y reconociendo que éstos tienen propiedades tóxicas, que son resistentes a la degradación, que se bioacumulan y son transportados por el aire, el agua y las especies migratorias a través de las fronteras internacionales, y son depositados lejos del lugar de su liberación, acumulándose en ecosistemas terrestres y acuáticos, acuerdan las partes sean éstas un Estado o una organización de integración económica regional, que se disponga de uno o más sistemas de reglamentación y evaluación de nuevos plaguicidas o nuevos productos químicos industriales, para lo cual se adoptarán medidas a fin de reglamentar, con el fin de prevenir la producción y utilización de nuevos plaguicidas o nuevos productos químicos industriales.	✓		
<b>Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático</b>	Acogido mediante Resolución Legislativa, el 22 de agosto de 1994, siendo publicado en el R. O. No. 532, 22 de septiembre de 1994, y ratificado mediante su publicación en el R. O. No. 562 de 7 de noviembre de 1994. La Convención Marco sobre el Cambio Climático establece una estructura general para los esfuerzos intergubernamentales encaminados a resolver el desafío del cambio climático. Reconoce que el sistema climático es un recurso compartido cuya estabilidad puede verse afectada por actividades industriales y de otro tipo que emiten dióxido de carbono y otros gases que retienen el calor.  En virtud del Convenio, los gobiernos recogen y comparten la información sobre las emisiones de gases de efecto invernadero, las políticas nacionales y las prácticas óptimas. Además ponen en marcha estrategias nacionales para abordar el problema de las emisiones de gases de efecto invernadero y adaptarse a los efectos previstos, incluida la	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	prestación de apoyo financiero y tecnológico a los países en desarrollo, de tal forma cooperan para prepararse y adaptarse a los efectos del cambio climático.			
<b>Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático</b>	Ratificado por el Ecuador mediante D. E. No. 1588, y publicado en el R. O. No. 342 de 20 de diciembre de 1999. Este protocolo es una adición a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, que señala que con el fin de promover el desarrollo sostenible, cada una de las Partes debe cumplir los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones, para ello aplicará y/o seguirá elaborando políticas y medidas de conformidad con sus circunstancias nacionales. Para ello deberá propiciar el fomento de la eficiencia energética en los sectores pertinentes de la economía nacional; promoción de prácticas sostenibles de gestión forestal, la forestación y la reforestación; promoción de modalidades agrícolas sostenibles a la luz de las consideraciones del cambio climático; investigación, promoción, desarrollo y aumento del uso de formas nuevas y renovables de energía, de tecnologías de secuestro del dióxido de carbono y de tecnologías avanzadas y novedosas que sean ecológicamente racionales; reducción progresiva o eliminación gradual de las deficiencias del mercado, los incentivos fiscales, las exenciones tributarias y arancelarias y las subvenciones que sean contrarios al objetivo de la Convención en todos los sectores emisores de gases de efecto invernadero y aplicación de instrumentos de mercado; fomento de reformas apropiadas en los sectores pertinentes con el fin de promover unas políticas y medidas que limiten o reduzcan las emisiones de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal; medidas para limitar y/o reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal en el sector del transporte; limitación y/o reducción de las	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	emisiones de metano mediante su recuperación y utilización en la gestión de los desechos así como en la producción, el transporte y la distribución de energía.			
<b>Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS)-Convención de Bonn</b>	De acuerdo a lo establecido por el mismo Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE), la finalidad de esta convención es contribuir a la conservación de las especies terrestres, marinas y aviarias de animales migratorios a lo largo de su área de distribución. Desde la entrada en vigor de la Convención, el 1 de noviembre de 1983, su número de países parte aumentó de manera constante, actualmente son 108 países que conforman la CMS en todo el mundo, incluyendo Ecuador que está suscrito desde el 6 de enero del 2004, publicado en R.O. No. 1046 del 21 de enero de 2004. La responsabilidad de la implementación de la Convención en el país, está a cargo del MAE a través de la Dirección de Biodiversidad y Áreas Protegidas. En el texto oficial de la CMS las partes acuerdan diferentes definiciones y principios fundamentales de las especies migratorias y el estado de conservación de las mismas, para los fines de la presente Convención; además se especifican los términos en que las especies pueden ser consideradas en peligro, por lo que son incluidas en el Apéndice I; o si las especies son objeto de acuerdos, están incluidas en el Apéndice II. También se presenta en el texto especificaciones sobre la Conferencia de las Partes, que constituye el órgano de decisión de la presente Convención; el Consejo Científico, encargado de asesorar en cuestiones científicas; y la Secretaría con sus funciones. No todas las resoluciones de esta convención son aplicables de forma directa a nuestro país, es así que el MAE expone en su página las resoluciones de las conferencias de las partes de 1985, 1988, 1991, 1994, 1997, 2002 y 2005 que tienen influencia directa en nuestro país.	✓		
<b>Convención sobre Comercio</b>	La CITES se redactó como resultado de una resolución aprobada en una reunión de los	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
<b>Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)</b>	<p>miembros de la UICN (Unión Mundial para la Naturaleza) celebrada en 1963. El texto de la convención, conocida en adelante como Convención de Washington, fue finalmente acordado en una reunión de representantes de 80 países celebrados en Washington D.C., Estados Unidos de América, el 3 de marzo de 1973, y entró en vigor el 1 de julio de 1975. Ecuador la ratificó en 1975 y se publicó en el R. O. No. 746 el 20 de febrero del mismo año. Es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos, que tiene por finalidad establecer el marco legal para regular el comercio de las especies de animales y plantas silvestres sometidas a comercio internacional, de forma que dicha actividad no amenace su supervivencia. Es así que, de forma general, acuerda que toda importación, exportación, reexportación o introducción procedente del mar de especies amparadas por la convención, debe autorizarse mediante un sistema de concesión de licencias. A la CITES los Estados (países) se adhieren voluntariamente, los que lo hacen se conocen como Partes. La convención ha comprometido a 169 naciones del mundo para que incorporen en sus legislaciones aspectos relacionados al control del comercio ilegal, el decomiso de los especímenes y las sanciones a los infractores. Cada parte en la convención debe designar una o más autoridades administrativas que se encargan de administrar el sistema de concesión de Licencias y una o más autoridades científicas para prestar asesoramiento acerca de los efectos del comercio sobre la situación de las especies.</p> <p>Aunque la CITES es jurídicamente vinculante para las Partes, no por ello suplanta a las legislaciones nacionales. Bien al contrario, ofrece un marco que ha de ser respetado por cada una de las Partes, las cuales han de promulgar su propia legislación nacional para garantizar que la CITES se aplica a escala nacional. Las especies amparadas por la CITES están incluidas en tres Apéndices, según el grado de protección que necesiten. Como</p>			

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	parte del cuidado y conservación de la biodiversidad del entorno donde se ejecutará el proyecto, debe tomarse especial atención del cuidado de las especies incluidas en los apéndices de esta convención, en vista de que el área donde se encuentra la C/T ha sido calificada como área protegida, a pesar de que la misma es un área totalmente intervenida.			
<b>Convenio UNESCO sobre Patrimonio Cultural y Natural de la Humanidad</b>	La UNESCO inició, con la ayuda del Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS), la elaboración de un proyecto de convención sobre la protección del patrimonio cultural. En 1968, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) elaboró también propuestas similares para sus miembros, propuestas que fueron presentadas a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, en Estocolmo en 1972. Finalmente, todas las partes se pusieron de acuerdo para elaborar un único texto. El 16 de noviembre de 1972, la Conferencia General de la UNESCO aprobó la convención sobre la protección del patrimonio mundial cultural y natural. Este convenio se toma en cuenta en atención a que la ejecución del proyecto debe realizarse contemplando la conservación del patrimonio cultural y natural que existe en el entorno en el cual se va a ejecutar que ha sido calificada como área protegida, a pesar de que la misma es un área totalmente intervenida.	✓		
<b>Convenio de Basilea</b>	El Convenio de Basilea fue adoptado el 22 de marzo de 1989 y entró en vigencia el 5 de mayo de 1992.  Este convenio es un tratado ambiental global que regula estrictamente el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y estipula obligaciones a las partes para asegurar el manejo ambientalmente racional de estos, particularmente, su disposición; por lo que es la respuesta de la comunidad internacional a los problemas causados por la producción mundial anual de 400 millones de toneladas de desechos peligrosos para el	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	hombre o para el ambiente debido a su características tóxicas/ecotóxicas, venenosas, explosivas, corrosivas, inflamables o infecciosas. Este convenio se toma en cuenta en atención a que durante la ejecución del proyecto deben contemplarse normas adecuadas de manejo de los residuos que puedan generarse, en especial aquellos peligrosos.			
<b>Convenio de Rotterdam sobre Productos Químicos Peligrosos</b>	El objetivo del presente convenio es promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las partes, en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos, a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles daños, y contribuir a su utilización ambientalmente racional, facilitando el intercambio de información acerca de sus características, estableciendo un proceso nacional de adopción de decisiones sobre su importación y exportación y difundiendo esas decisiones a las partes. Toda actividad industrial que se realiza en el Ecuador debe garantizar un adecuado manejo de las sustancias químicas mediante los lineamientos y directrices establecidos en su respectivo plan de manejo.	✓		
<b>Convenio 169 de la OIT sobre pueblos Indígenas y Tribales: Registro Oficial Nro.311</b>			✓	Las instalaciones no se sitúan a inmediaciones de pueblos indígenas y tribales.
<b>Convención Ramsar</b>			✓	No Aplica
<b>Convención sobre el Comercio Internacional de Maderas Tropicales</b>			✓	No se realizará comercio de madera.
<b>Convención de las Naciones Unidas Sobre el Derecho del Mar (CDM, CONVEMAR o CNUDM)</b>			✓	No Aplica

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	<i>Convenio Internacional para prevenir la contaminación por buques, MARPOL</i>		✓	No Aplica
	<i>Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y Otras Materias, 1972 o Convenio de Londres y su Protocolo</i>		✓	No Aplica
	<i>Convenio Internacional para la seguridad de la vida humana, SOLAS</i>		✓	No Aplica
	<i>Convenio sobre Organización de la Comisión Permanente de la Conferencia Sobre Explotación y Conservación de las Riquezas Marítimas del Pacífico Sur.</i>		✓	No Aplica
	<i>Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo</i>	✓		
	<i>Protocolo Para la Protección del Pacífico Sudeste contra la Contaminación Proveniente de Fuentes Terrestres.</i>	✓		
	<i>Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas IMDG.</i>		✓	No Aplica
	<i>Convenio Internacional sobre Líneas de Carga</i>		✓	No Aplica
	<i>Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos</i>		✓	No Aplica
	<i>Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos</i>		✓	No Aplica
	<i>Convenio internacional sobre responsabilidad civil por daños causados por la contaminación de las aguas del mar por hidrocarburos.</i>		✓	No Aplica
	<i>Protocolo Para la Protección del Pacífico Sudeste contra la Contaminación Radioactiva.</i>		✓	No se almacenan productos radioactivos.



Estudio de Impacto Ambiental  
Línea de Subtransmisión 69kV desde la S/E  
TRANSELECTRIC hasta la S/E QUITO de CNEL EP  
Santo Domingo –Santo Domingo de los Tsáchilas  
Agosto 2016| **4-20**

---



**Dirección Quito:** Eloy Alfaro 12A E5 e Italia, Edificio Fortune Plaza Piso 10 Oficina 10A.  
**Dirección Samborondón:** Ciudad Celeste – La Península Mz.15 Villa 29.  
**Telefax:** (+593 2) 3801624 (+593 4) 6053688  
**T. Celular:** (+593 9) 97173603 (+593 9) 87232460  
**C. Electrónico:** [dlara@taiao.com.ec](mailto:dlara@taiao.com.ec), [hmoreno@taiao.com.ec](mailto:hmoreno@taiao.com.ec)

#### 4.3 CÓDIGOS

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
<b><i>Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización</i></b>	Publicado en el Primer Suplemento del R. O. No. 303 de 19 de octubre de 2010, y reformado, principalmente en temas administrativos, mediante Ley Orgánica Reformatoria publicada en el R. O. No. 166 el 21 de enero de 2014. Con la expedición de este código quedan derogadas la Ley Orgánica de Régimen Municipal, la Ley Orgánica de Régimen Provincial, la Ley Orgánica de Juntas Parroquiales Rurales, la Ley de Descentralización del Estado y Participación Social, entre otras disposiciones y leyes que constan en el listado y cualquier otra que sea contraria al Código. Este código se toma en cuenta en atención a las disposiciones que establece sobre organización territorial y, por ende, sobre las competencias que otorga a las diferentes autoridades seccionales locales, hoy denominadas Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) tanto provinciales como municipales y parroquiales (a nivel rural), en especial su participación y relación con el desarrollo de proyectos que pertenecen a los sectores estratégicos, cuyo manejo y atención es prioritario para el Estado. A partir de estas disposiciones se puede definir un marco regulatorio específico, al cual deben acogerse las actividades del proyecto durante su ejecución. En este sentido, se toman en cuenta las siguientes disposiciones:	✓		
<b><i>Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización</i></b>	“Artículo 1.- Ámbito.- Este Código establece la organización político administrativa del Estado ecuatoriano en el territorio; el régimen de los diferentes niveles de gobiernos autónomos descentralizados y los regímenes especiales, con el fin de garantizar su autonomía política, administrativa y financiera. Además, desarrolla un modelo de descentralización obligatoria y progresiva a través del sistema nacional de competencias, la institucionalidad responsable de su administración, las fuentes de financiamiento y la definición de políticas y mecanismos para compensar los	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	desequilibrios en el desarrollo territorial.”			
	<p>“Artículo 5.- Autonomía.- La autonomía política, administrativa y financiera de los gobiernos autónomos descentralizados y regímenes especiales prevista en la Constitución comprende el derecho y la capacidad efectiva de estos niveles de gobierno para regirse mediante normas y órganos de gobierno propios, en sus respectivas circunscripciones territoriales, bajo su responsabilidad, sin intervención de otro nivel de gobierno y en beneficio de sus habitantes. Esta autonomía se ejercerá de manera responsable y solidaria. En ningún caso pondrá en riesgo el carácter unitario del Estado y no permitirá la secesión del territorio nacional.” Para la organización del territorio el Estado ecuatoriano se organiza territorialmente en regiones, provincias, cantones y parroquias rurales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; La región es la circunscripción territorial conformada por las provincias que se constituyan como tal, de acuerdo con el procedimiento y requisitos previstos en la Constitución, este código y su estatuto de autonomía.</li> <li>&gt; Las provincias son circunscripciones territoriales integradas por los cantones que legalmente les correspondan.</li> <li>&gt; Los cantones son circunscripciones territoriales conformadas por parroquias rurales y la cabecera cantonal con sus parroquias urbanas, señaladas en su respectiva ley de creación, y por las que se crearen con posterioridad, de conformidad</li> </ul>	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	<p>con la presente ley.</p> <p>&gt; Las parroquias rurales constituyen circunscripciones territoriales integradas a un cantón a través de ordenanza expedida por el respectivo concejo municipal o metropolitano.</p>			
<b>Código Orgánico Integral Penal (COIP)</b>	<p>Este código tiene como finalidad normar el poder punitivo del Estado, tipificar las infracciones penales, establecer el procedimiento para el juzgamiento de las personas con estricta observancia del debido proceso, promover la rehabilitación social de las personas sentenciadas y la reparación integral de las víctimas. Entrará en vigencia totalmente en 180 días contados a partir de la fecha de su publicación en el R. O., que se dio el 12 de febrero de 2014 en el R. O. Suplemento No. 180. Se contemplan disposiciones que son puntos importantes a tomarse en cuenta para su aplicación con relación al proyecto, una vez que este cuerpo legal entre en vigencia.</p>	✓		
	<p>“Art. 251.- Delitos contra el agua.- La persona que contraviniendo la normativa vigente, contamine, desee o altere los cuerpos de agua, vertientes, fuentes, caudales ecológicos, aguas naturales afloradas o subterráneas de las cuencas hidrográficas y en general los recursos hidrobiológicos o realice descargas en el mar provocando daños graves, será sancionada con una pena privativa de libertad de tres a cinco años.</p>	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
<b>Código Orgánico Integral Penal (COIP)</b>	Art. 252.- Contaminación del aire.- La persona que, contraviniendo la normativa vigente o por no adoptar las medidas exigidas en las normas, contamine el aire, la atmósfera o demás componentes del espacio aéreo en niveles tales que resulten daños graves a los recursos naturales, biodiversidad y salud humana, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.	✓		
	Art. 254.- Gestión prohibida o no autorizada de productos, residuos, desechos o sustancias peligrosas.- La persona que, contraviniendo lo establecido en la normativa vigente, desarrolle, produzca, tenga, disponga, queme, comercialice, introduzca, importe, transporte, almacene, deposite o use, productos, residuos, desechos y sustancias químicas o peligrosas, y con esto produzca daños graves a la biodiversidad y recursos naturales, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años”.	✓		
	Art. 255.- Falsedad u ocultamiento de información ambiental.- La persona que emita o proporcione información falsa u oculte información que sea de sustento para la emisión y otorgamiento de permisos ambientales, estudios de impactos ambientales, auditorías y diagnósticos ambientales, permisos o licencias de aprovechamiento forestal, que provoquen el cometimiento de un error por parte de la autoridad ambiental, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.	✓		
	Art. 257.- Obligación de restauración y reparación.- Las sanciones previstas en este capítulo, se aplicarán concomitantemente con la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas y la obligación de compensar, reparar e indemnizar a las personas y comunidades afectadas por los daños. Si el Estado asume dicha responsabilidad, a través de la Autoridad Ambiental Nacional, la repetirá contra la persona natural o jurídica	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	que cause directa o indirectamente el daño.			
<b>Código Orgánico Integral Penal (COIP)</b>	Art. 258.- Pena para las personas jurídicas.- En los delitos previstos en este Capítulo, si se determina responsabilidad penal para la persona jurídica se sancionará con las siguientes penas: 1. Multa de cien a trescientos salarios básicos unificados del trabajador en general, clausura temporal, comiso y la remediación de los daños ambientales, si el delito tiene prevista una pena de privación de libertad de uno a tres años. 2. Multa de doscientos a quinientos salarios básicos unificados del trabajador en general, clausura temporal, comiso y la remediación de los daños ambientales, si el delito tiene prevista una pena de privación de libertad de tres a cinco años. 3. Multa de quinientos a mil salarios básicos unificados del trabajador en general, clausura definitiva, comiso y la remediación de los daños ambientales, si el delito tiene prevista una pena de privación de libertad superior a cinco años.	✓		
	Art. 259.- Atenuantes.- Se podrá reducir hasta un cuarto de las penas contenidas en este Capítulo, cuando la persona que ha cometido la infracción, adopte las medidas y acciones que compensen los daños ambientales. La calificación y seguimiento de las medidas y acciones se hará bajo la responsabilidad de la Autoridad Ambiental Nacional.	✓		
	Art. 264.- Almacenamiento, transporte, envasado, comercialización o distribución ilegal o mal uso de productos derivados de hidrocarburos, gas licuado de petróleo o biocombustibles.- La persona que sin la debida autorización, almacene, transporte, envase, comercialice o distribuya productos hidrocarburíferos o sus derivados, incluido el gas licuado de petróleo y biocombustibles o estando autorizada, lo desvíe a un segmento distinto, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años. Las personas			

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	que utilicen derivados de hidrocarburos, incluido el gas licuado de petróleo y biocombustibles, en actividades distintas a las permitidas expresamente por la Ley o autoridad competente, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años”.			
<b>Código Penal</b>	<p>Hasta que el COIP entre en vigencia, de este cuerpo legal se debe tomar en cuenta para el presente estudio, el Capítulo X A. "De los delitos contra el medio ambiente", que es un capítulo agregado por el Artículo 2 de la Ley 99-49, publicada en el R. O. No. 2 el 25 de enero de 2000, en especial los siguientes artículos: “Art. 437 A.- Quien, fuera de los casos permitidos por la ley, produzca, introduzca, deposite, comercialice, tenga en posesión, o use desechos tóxicos peligrosos, sustancias radioactivas, u otras similares que por sus características constituyan peligro para la salud humana o degraden y contaminen el medio ambiente, serán sancionados con prisión de dos a cuatro años. Igual pena se aplicará a quien produzca, tenga en posesión, comercialice, introduzca armas químicas o biológicas.”</p> <p>“Art. 437 B.- El que infringiere las normas sobre protección del ambiente, vertiendo residuos de cualquier naturaleza, por encima de los límites fijados de conformidad con la ley, si tal acción causare o pudiere causar perjuicio o alteraciones a la flora, la fauna, el potencial genético, los recursos hidrobiológicos o la biodiversidad, será reprimido con prisión de uno a tres años, si el hecho no constituyere un delito más severamente reprimido.”</p> <p>“Art. 437 C.- La pena será de tres a cinco años de prisión, cuando:</p> <p>a) Los actos previstos en el artículo anterior ocasionen daños a la salud de las personas o a sus bienes;</p> <p>b) El perjuicio o alteración ocasionados tengan carácter irreversible;</p>	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	<p>c) El acto sea parte de actividades desarrolladas clandestinamente por su autor; o,</p> <p>d) Los actos contaminantes afecten gravemente recursos naturales necesarios para la actividad económica.”</p> <p>“Art. 437 D.- Si a consecuencia de la actividad contaminante se produce la muerte de una persona, se aplicará la pena prevista para el homicidio inintencional, si el hecho no constituye un delito más grave. En caso de que a consecuencia de la actividad contaminante se produzcan lesiones, impondrá las penas previstas en los artículos 463 a 467 del Código Penal.”</p> <p>“Art. 437 E.- Se aplicará la pena de uno a tres años de prisión, si el hecho no constituyere un delito más severamente reprimido, al funcionario o empleado público que actuando por sí mismo o como miembro de un cuerpo colegiado, autorice o permita, contra derecho, que se viertan residuos contaminantes de cualquier clase por encima de los límites fijados de conformidad con la ley; así como el funcionario o empleado cuyo informe u opinión haya conducido al mismo resultado.”</p> <p>El COIP entrará en vigencia en 180 días contados a partir de la fecha de su publicación en el R. O., que se dio el 12 de febrero de 2014 en el R. O. Suplemento No. 180.</p>			
<b>Código del Trabajo</b>	<p>La codificación de este cuerpo legal fue publicada en el Suplemento del R. O. No. 167 el 16 de diciembre del 2005. Los preceptos de este código regulan las relaciones entre empleadores y trabajadores y se aplican a las diversas modalidades y condiciones de trabajo, estableciendo las distintas clasificaciones de los contratos; es así que este cuerpo legal deberá tomarse en cuenta en lo que respecta a las relaciones laborales de los trabajadores que intervendrán en el proyecto, entre los cuales podrán incluirse en determinados momentos, según las necesidades del proyecto, los habitantes del</p>	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	<p>área de estudio. El código señala que el trabajador es libre para dedicar su esfuerzo a la labor lícita que a bien tenga y no podrá ser obligada a realizar trabajos gratuitos, ni remunerados que no sean impuestos por la ley, salvo los casos de urgencia extraordinaria o de necesidad de inmediato auxilio, estableciéndose además que nadie puede renunciar a sus derechos laborales. También señala las obligaciones del empleador y del trabajador, quienes están obligados a cumplirlas, caso contrario, las violaciones de las normas de este código serán sancionadas en la forma prescrita en los artículos pertinentes y sin perjuicio de las demás sanciones establecidas por la ley.</p>			

#### 4.4 LEYES

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
<b>Ley Orgánica de Salud</b>	La Ley Orgánica de Salud fue publicada en el Suplemento del R. O. No. 423 del 22 de diciembre de 2006. Esta ley tiene como finalidad regular las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud, consagrado en la Constitución de la República y la ley. Se rige por los principios de equidad, integralidad, solidaridad, universalidad, irrenunciabilidad, indivisibilidad, participación, pluralidad, calidad y eficiencia; con enfoque de derechos, intercultural, de género, generacional y bioética. La autoridad sanitaria nacional es el Ministerio de Salud Pública (MSP), entidad a la que corresponde el ejercicio de las funciones de rectoría en salud; así como la responsabilidad de la aplicación, control y vigilancia del cumplimiento de esta ley; y las normas que dicte para su plena vigencia serán obligatorias. En el Capítulo III, Derechos y deberes de las personas y del Estado en relación con la salud, (en el Artículo 7, literal c), se establece que toda persona, sin discriminación por motivo alguno, tiene, en relación a la salud, derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación. Se establece de prioridad nacional y de utilidad pública, el agua para consumo humano, por lo que toda persona natural o jurídica tiene la obligación de proteger los acuíferos, y las fuentes y cuencas hidrográficas, que sirvan para el abastecimiento de agua para consumo humano. Se prohíbe realizar actividades de cualquier tipo, que pongan en riesgo de contaminación las fuentes de captación de agua, descargar o depositar aguas servidas y residuales en ríos, mares, canales, quebradas, lagunas, lagos y otros sitios similares, sin el tratamiento apropiado, conforme lo disponga en el reglamento correspondiente. Respecto de los desechos infecciosos, especiales, tóxicos y peligrosos para la salud, se establece que deben ser tratados técnicamente, previamente a su eliminación, y el depósito final se realizará en los sitios especiales	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	establecidos para el efecto por los municipios del país. La autoridad sanitaria nacional dictará las normas para el manejo, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos especiales. Toda actividad laboral, productiva, industrial, comercial, recreativa y de diversión; así como las viviendas y otras instalaciones y medios de transporte, deben cumplir con lo dispuesto en las respectivas normas y reglamentos sobre prevención y control, a fin de evitar la contaminación por ruido, que afecte a la salud humana. La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con el Ministerio de Relaciones Laborales y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), establecerá las normas de salud y seguridad en el trabajo, para proteger la salud de los trabajadores, dotándoles de información suficiente, equipos de protección, vestimenta apropiada, ambientes seguros de trabajo, a fin de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos, accidentes y aparición de enfermedades laborales.			
<b>Ley Orgánica del Sistema de Salud</b>	La Ley Orgánica del Sistema Nacional de Salud fue publicada en el R. O. No. 670 del 25 de septiembre de 2002. Esta ley tiene por objeto establecer los principios y normas generales para la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Salud que rige en todo el territorio nacional, con el propósito de mejorar el nivel de salud y vida de la población ecuatoriana, y hacer efectivo el ejercicio del derecho a la salud y, entre sus principales objetivos, proteger integralmente a las personas de los riesgos y daños a la salud y al medio ambiente de su deterioro o alteración.	✓		
<b>Ley Orgánica de Participación Ciudadana</b>	Esta ley fue emitida por la Asamblea Nacional, y publicada en el R. O. Suplemento No. 175 de 20 de abril de 2010. El objetivo de esta ley conforme lo señala el Artículo 1 es, "...propiciar, fomentar y garantizar el ejercicio de los derechos de participación de las ciudadanas y los ciudadanos, colectivos, comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, pueblos	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	<p>afroecuatorianos y montubio, y demás formas de Organización lícitas, de manera protagónica, en la toma de decisiones que corresponda, la organización colectiva autónoma y la vigencia de las formas de gestión pública con el concurso de la ciudadanía; instituir instancias, mecanismos, instrumentos y procedimientos de deliberación pública entre el Estado, en sus diferentes niveles de gobierno, y la sociedad, para el seguimiento de las políticas públicas y la prestación de servicios públicos, fortalecer el poder ciudadano y sus formas de expresión; y, sentar las bases para el funcionamiento de la democracia participativa, así como, de las iniciativas de rendición de cuentas y control social.” Es así, que esta ley es de aplicación obligatoria para todas las personas en el territorio ecuatoriano, así como para los ciudadanos en el exterior, las instituciones públicas y privadas que manejen fondos públicos o desarrollen actividades de interés público; siendo sujetos de derechos de participación ciudadana todas las personas antes mencionadas, al igual que para todos quienes esta ley atribuye derechos de participación en su Artículo 1. El Artículo 82 establece: “Consulta ambiental a la comunidad.- Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, para lo cual se informará amplia y oportunamente. El sujeto consultante será el Estado. El Estado valorará la opinión de la comunidad según los criterios establecidos en la Constitución, los instrumentos internacionales de derechos humanos y las leyes.” El Segundo inciso de la Disposición General Segunda establece que “cuando otra Ley establezca instancias de participación específicas, éstas prevalecerán sobre los procedimientos e instancias establecidas en la presente Ley.” En concordancia con esta disposición y lo que contempla la Ley de Gestión Ambiental en su Artículo 28: “Toda persona natural o jurídica tiene derecho a participar en la gestión ambiental, a través de los mecanismos que</p>			

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	para el efecto establezca el Reglamento, entre los cuales se incluirán consultas, audiencias públicas, iniciativas, propuestas o cualquier forma de asociación entre el sector público y el privado.” Se expidió el Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental, D. E. No. 1040, que reglamenta los mecanismos de participación social.			
<b>Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua</b>	<p>O. No. 339 de 20 de mayo de 2014 junto con su reglamento de aplicación, que hasta el momento se encuentra contenido del Título IV del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca expedido mediante D. E. No. 3609, publicado en la Edición Especial del R. O. No. 01 de 20 de marzo de 2003 y modificado el 24 de agosto de 2010.</p> <p>El espíritu de esta ley busca regularizar el uso y aprovechamiento de los recursos hídricos tanto superficiales como subterráneos, bajo la consigna de que el agua constituye patrimonio nacional; bien de uso público, dominio inalienable, imprescriptible, inembargable; elemento esencial para la vida, vital de la naturaleza y fundamental para garantizar la soberanía alimentaria; y sector estratégico de decisión y de control exclusivo del Estado, por lo que está prohibido cualquier tipo de propiedad privada sobre este patrimonio. De acuerdo a este cuerpo legal, la gestión y planificación de los recursos hídricos se debe realizar desde el concepto de unidad hídrica o cuenca hidrográfica, a través de la Autoridad Única del Agua que definirá los lineamientos reglamentarios para ello. Una vez que esté publicado en el R. O. el cuerpo oficial y completo de esta normativa se procederá a realizar la inclusión detallada de los artículos que aplican al presente proyecto.</p>	✓		
<b>Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial</b>	Publicada en el R. O. Suplemento No. 398 el 7 de agosto de 2008 y modificada mediante Ley Reformatoria publicada en el Suplemento del R. O. No. 415 de 29 de Marzo de 2011. El	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	<p>objetivo de esta ley (LOTTTSV) es la organización, planificación, fomento, regulación, modernización y control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, con el fin de proteger a las personas y bienes que se trasladan de un lugar a otro por la red vial del territorio ecuatoriano, en cuanto al uso de vehículos a motor, de tracción humana, mecánica o animal, y la conducción de semovientes.</p> <p>El Capítulo IV se refiere a la protección al ambiente y los cuidados que se deben dar en cuanto a la contaminación por fuentes móviles, determinando que todos los automotores que circulen dentro del territorio ecuatoriano deberán estar provistos de partes, componentes y equipos que aseguren que no rebasen los límites máximos permisibles (LMP) de emisión de gases y ruidos contaminantes establecidos en el reglamento de esta ley. En el Capítulo V De las Contravenciones, en el numeral d) del Artículo 143, se establece que Incurrirán en contravención grave de segunda clase y serán sancionados con multa equivalente al 40% de la remuneración básica unificada (RBU) del trabajador en general y reducción de 7,5 puntos en su licencia de conducir, el conductor que transporte material inflamable, explosivo o peligroso en vehículos no acondicionados para el efecto, o sin el permiso de la autoridad competente; y los conductores no profesionales que realizaren esta actividad con un vehículo calificado para el efecto.</p>			
<p><b>Ley de Gestión Ambiental</b></p>	<p>La Codificación a la Ley de Gestión Ambiental (LGA) fue publicada en el Suplemento del R.O. NO. 418 de 10 de Septiembre de 2004. Esta ley es la norma marco respecto a la política ambiental del Estado Ecuatoriano y de todos los que ejecutan acciones relacionadas con el ambiente en general. Esta ley determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación, límites permisibles, controles, y sanciones en la gestión ambiental en el país.</p>	<p>✓</p>		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	<p>La ley orienta hacia los principios universales del desarrollo sustentable, contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de 1992, sobre Medio Ambiente y Desarrollo, así como a las políticas generales de desarrollo sustentable para la conservación del patrimonio natural y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que establezca el Presidente de la República al aprobar el Plan Ambiental Ecuatoriano. La ley establece los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje, reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas sustentables y respeto a las culturas y prácticas tradicionales. Respecto a la normatividad emitida por instituciones del sector público y del régimen seccional, en los ámbitos de su competencia, éstas deben contemplar, obligatoriamente, las etapas de desarrollo de estudios técnicos sectoriales, económicos, de relaciones comunitarias, de capacidad institucional y consultas a organismos competentes e información a los sectores ciudadanos. En el aspecto institucional se crean y determinan una serie de instancias y competencias como el Consejo Nacional de Desarrollo Sustentable, órgano asesor del Presidente de la República; la autoridad ambiental nacional ejercida por el MAE; el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental (SNDGA), señalando las atribuciones, competencias y jurisdicciones de los mismos. ambiental, normas de efluentes y emisiones, normas técnicas de calidad de productos, régimen de permisos y licencias administrativas, evaluaciones de impacto ambiental, listados de productos contaminantes y nocivos para la salud humana y el medio ambiente, certificaciones de calidad ambiental de productos y servicios, y otros que serán regulados en el respectivo reglamento. Seguidamente, la LGA determina normas para el financiamiento de las actividades previstas en la misma, así como de la información y vigilancia ambiental; en estas últimas disposiciones se incluye una que tiene relevancia para las compañías, pues establece</p>			

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	que si en algún momento la compañía presume que una de sus actividades puede, eventualmente, generar o está generando daños a un ecosistema, deben inmediatamente notificarlo a la Autoridad Ambiental que corresponda, su pena de ser sancionados con una multa severa. Para proteger los derechos ambientales, sean individuales o colectivos, la LGA concede acción pública para denunciar la violación de las normas de medio ambiente, así también establece que cualquier acción u omisión dañosa, que genere impactos negativos ambientales, es susceptible a demandas por daños y perjuicios, así como por el deterioro causado a la salud o al medio ambiente.			
<b>Ley de Gestión Ambiental</b>	Art. 1. Establece los principios y directrices de la política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia	✓		
	Art. 20.- Para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el ministerio del ramo.	✓		
	Art. 21.-Los sistemas de manejo ambiental incluirá: estudios de línea base; evaluación de impacto ambiental, evaluación de riesgos, planes de manejo ambiental, planes de manejo de riesgo, sistemas de monitoreo; planes de contingencia y mitigación, auditorías ambientales planes de abandono.	✓		
	Art. 28.- Toda persona natural o jurídica tiene derecho a participar en la gestión ambiental, a través de los mecanismos que para el efecto establezca el Reglamento, entre los cuales se incluirán consultas, audiencias públicas, iniciativas, propuestas o cualquier forma de asociación entre el sector público y el privado. Se concede acción popular para denunciar a quienes violen esta garantía, sin perjuicio de la	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	responsabilidad civil y penal por denuncias o acusaciones temerarias o maliciosas.			
	Art. 29.- Toda persona natural o jurídica tiene derecho a ser informada oportuna y suficientemente sobre cualquier actividad de las instituciones del Estado que conforme al Reglamento de esta Ley, pueda producir impactos ambientales. Para ello podrá formular peticiones y deducir acciones de carácter individual o colectivo ante las autoridades competentes.	✓		
<b>Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental</b>	<b>Capítulo I. De la prevención y contaminación del aire</b>	✓		
	Art. 1.- Queda prohibido expeler hacia la atmósfera o descargar en ella, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, contaminantes que, a juicio de los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia, puedan perjudicar la salud y vida humana, la flora, la fauna y los recursos o bienes del estado o de particulares o constituir una molestia.	✓		
	Art. 2.-Para los efectos de esta ley, serán considerados como fuentes potenciales de contaminación:  a) Las artificiales, originadas por el desarrollo tecnológico, y la acción del hombre, tales como fábricas, calderas, generadoras de vapor, talleres, plantas termoeléctricas, refinerías de petróleo, plantas químicas, aeronaves, automotores y similares, la incineración, quema a cielo abierto de basuras y residuos, la explotación de materiales de construcción y otras actividades que produzcan o puedan producir contaminación; Y,  b) Las naturales, ocasionadas por fenómenos naturales, tales como erupciones, precipitaciones, sismos, sequías, deslizamientos de tierra y otros.	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	Art. 3.-Se sujetarán al estudio y control de los organismos determinados en esta Ley y sus reglamentos, las emanaciones provenientes de fuentes artificiales, móviles o fijas, que produzcan contaminación atmosférica. Las actividades tendientes al control de la contaminación provocada por fenómenos naturales, son atribuciones directas de todas aquellas instituciones que tienen competencia en este campo.	✓		
<b>Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental</b>	<b>Capítulo II. De la prevención y contaminación del agua</b>			
	Art. 6.-Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna, a la flora y a las propiedades.	✓		
	Art. 7.- El Consejo Nacional de Recursos Hídricos, en coordinación con los Ministerios de Salud y del Ambiente, según el caso, elaborarán los proyectos de normas técnicas y de las regulaciones para autorizar las descargas de líquidos residuales, de acuerdo con la calidad de agua que deba tener el cuerpo receptor.	✓		
	<b>Capítulo III. De la prevención y contaminación de los suelos</b>			
<b>Ley de Prevención y Control de la</b>	Art. 10.- Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
<b>Contaminación Ambiental</b>	técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes.			
	Art. 11. Para efectos de esta ley, serán considerados como fuentes potenciales de contaminación, las sustancias radioactivas y los desechos sólidos, líquidos o gaseosos de procedencia industrial, agropecuaria, municipal o doméstica.	✓		
	Art. 12. señala: “Los Ministerios de Agricultura y Ganadería y del Ambiente, limitarán, regularán o prohibirán el empleo de sustancias, tales como plaguicidas, herbicidas, fertilizantes, detergentes, materiales radioactivos y otros, cuyo uso pueda causar contaminación.”	✓		
	Art. 14. Establece: “Las personas naturales o jurídicas que utilicen desechos sólidos o basuras, deberán hacerlo con sujeción a las regulaciones que al efecto se dictará. En caso de contar con sistemas de tratamiento privado o industrializado, requerirán la aprobación de los respectivos proyectos e instalaciones, por parte de los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia.”	✓		
	Art. 15.- El Ministerio del Ambiente regulará la disposición de los desechos provenientes de productos industriales que, por su naturaleza, no sean biodegradables, tales como plásticos, vidrios, aluminio y otros.	✓		
	Art. 16.- Se concede acción popular para denunciar ante las autoridades competentes, toda actividad que contamine el medio ambiente.	✓		
<b>Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental</b>	Art. 17: “Son supletorias de esta Ley, el Código de la Salud, la Ley de Gestión Ambiental, la Ley de Aguas, el Código de Policía Marítima y las demás leyes que rigen en materia de aire,			

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	agua, suelo, flora y fauna.”, debiendo tomarse en cuenta que el Código de la Salud fue derogado en el 2006 por la expedición de la Ley Orgánica de Salud., y que la Ley de Aguas se encuentra próxima a derogarse en función de la fecha de aprobación de la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua.			
<b>Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre</b>	<p>Ley No. 74. RO/ 64 de 24 de agosto de 1981, codificada de acuerdo al No. 017. Registro Oficial Suplemento/ 418 de 10 de Septiembre del 2004. Establece que la administración del patrimonio forestal del Estado está a cargo del MAE, y que las tierras exclusivamente forestales o de aptitud forestal de dominio privado que carezcan de bosques serán obligatoriamente reforestadas, estableciendo bosques protectores o productores, en el plazo y con sujeción a los planes que el MAE les señale y en caso de incumplimiento de esta disposición, las tierras podrán ser expropiadas, revertidas o extinguido el derecho de dominio, previo informe técnico, sobre el cumplimiento de estos fines. Declara obligatoria y de interés público la forestación y reforestación de las tierras de aptitud forestal, tanto pública como privada, y se prohíbe su utilización en otros fines. El MAE será el encargado de vigilar todas las etapas primarias de producción, tenencia, aprovechamiento y comercialización de materias primas forestales, para ello se requerirá de la correspondiente guía de circulación expedida por el MAE.</p> <p>Se establecerán puestos de control forestal y de fauna silvestre de atención permanente, los cuales contarán con el apoyo y presencia de la fuerza pública. La flora y fauna silvestres son de dominio del Estado y corresponde al MAE su conservación, protección y administración, para lo cual ejerce el control referente a la caza, recolección, aprehensión, transporte y tráfico de animales y otros elementos de la fauna y flora silvestres; la Prevención y control de la contaminación del suelo y de las aguas, así como la degradación</p>		✓	Las instalaciones se sitúan en una zona consolidada.

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	<p>del medio ambiente.</p> <p>La ley establece que quien pade, tale, descortece, destruya, altere, transforme, adquiera, transporte, comercialice, o utilice los bosques de áreas de mangle, los productos forestales o de vida silvestre o productos forestales diferentes de la madera, provenientes de bosques de propiedad estatal o privada, o destruya, altere, transforme, adquiera, capture, extraiga, transporte, comercialice o utilice especies pertenecientes a áreas naturales protegidas, sin el correspondiente contrato, licencia o autorización de aprovechamiento a que estuviera legalmente obligado, o que, teniéndolos, se exceda de lo autorizado, será sancionado con multas equivalentes al valor de uno a diez salarios mínimos vitales generales y el decomiso de los productos, semovientes, herramientas, equipos, medios de transporte y demás instrumentos utilizados en estas acciones. Igualmente establece que serán sancionados con multas que van de uno a cinco salarios mínimos vitales generales y el decomiso del producto, quienes transporten madera, productos forestales diferentes de la madera y productos de la vida silvestre, sin sujetarse a las normas de movilización establecidas en la Ley y el Reglamento.</p>			
<p><b>Ley de Patrimonio Cultural</b> Resolución No. 103-DN-INPC-2010 (Expedida por el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural el 1 de abril de 2010)</p>	<p><b>Artículo 1.-</b> Normar la emisión de actos administrativos previos que autoricen la ejecución de actividades mineras en cumplimiento de lo dispuesto por la Constitución, Ley de Minería y su Reglamento, Ley de Patrimonio Cultural y su Reglamento.</p>		✓	<p>No se realizarán actividades de minería.</p>
	<p><b>Artículo 2.-</b> La presente Resolución será de aplicación obligatoria para todos los sujetos de derechos mineros que sean titulares de concesiones mineras debidamente otorgadas por el Ministerio Sectorial e inscritas en la Agencia de Regulación y Control Minero, conforme las disposiciones legales vigentes.</p>		✓	

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	<p><b>Artículo 3.-</b> Los sujetos de derechos mineros titulares de una concesión minera previa a la obtención del Acto Administrativo Previo, deberán presentar en el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural a nivel nacional los siguientes documentos para la obtención de la Resolución que autorice la ejecución de actividades mineras en cumplimiento del Artículo 26 literal j) de la Ley de Minería vigente.</p> <p>1. Solicitud dirigida al Director/a Ejecutivo/a del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, o Director/a Regional de acuerdo a la jurisdicción correspondiente y, conforme el modelo del Anexo 1.</p> <p>2. Copia de la resolución de concesión minera provisional o definitiva otorgada por el Ministerio Sectorial, debidamente notariada e inscrita en la Agencia de Regulación y Control Minero.</p> <p>3. Copia de cédula y papeleta de votación del titular de la concesión minera en caso de ser persona natural. En el caso de persona jurídica, se acompañará adicionalmente copia del nombramiento del representante legal.</p>		✓	
<p><b>Ley de Patrimonio Cultural</b> Resolución No. 103-DN-INPC-2010 (Expedida por el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural el 1 de abril de 2010)</p>	<p><b>Artículo 4.-</b> Una vez receptada la documentación, el área técnica respectiva del INPC, procederá a la revisión de la misma y en caso de estar completa se procederá a realizar la inspección; caso contrario, se notificará al solicitante para que complete la documentación en el plazo de diez días hábiles. En caso de no completar la documentación en el plazo antes referido, se archivará y se entenderá por no presentada sin que medie notificación, sin perjuicio de que ésta pueda ser presentada nuevamente.</p>		✓	
	<p><b>Artículo 5.-</b> Una vez realizada la inspección, y con informe favorable por parte del técnico del INPC que contenga la recomendación expresa de liberación del área y de emisión de la autorización, el funcionario elaborará el proyecto de Resolución, misma que prevía la</p>		✓	No se realizarán actividades de minería y/o de

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	<p>emisión deberá contar con el visto bueno de la Dirección de Asesoría Jurídica de la matriz o el asesor jurídico de las Direcciones Regionales conforme corresponda, quienes verificarán que el proyecto de Resolución se encuentre conforme la normativa legal.</p> <p>En caso de no contar con informe favorable de la inspección, se emitirá Resolución debidamente motivada sobre la negativa de la misma.</p>			excavación.
	<p><b>Artículo 6.-</b> En caso que los derechos mineros del titular del área concesionada se extingan por vencimiento del plazo, o se caduquen conforme las disposiciones legales, la Resolución que emita el INPC para estos fines queda automáticamente sin efecto.</p>		✓	
	<p><b>Artículo 7.-</b> La Dirección Ejecutiva del INPC, con las atribuciones que la ley le confiere delega a los Directores Regionales del INPC a nivel nacional, la facultad de emitir la autorización a la que se refiere esta Resolución bajo su entera responsabilidad.</p>		✓	
<p><b>Ley de Patrimonio Cultural</b> Resolución No. 103-DN-INPC-2010 (Expedida por el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural el 1 de abril de 2010)</p>	<p><b>El Artículo 9 establece que: “A partir de la fecha de vigencia de la presente Ley, son patrimonio del Estado los bienes arqueológicos que se encontraren en el suelo o el subsuelo y en el fondo marino del territorio ecuatoriano sean estos objetos de cerámica, metal, piedra o cualquier otro material perteneciente a las épocas prehispánica y colonial, incluyéndose restos humanos o de la flora y de la fauna relacionados con las mismas épocas, no obstante el dominio que tuvieren las instituciones públicas o privadas, comprendiendo a las sociedades de toda naturaleza o particulares, sobre la superficie de la tierra donde estuvieren o hubieren sido encontrados deliberadamente o casualmente”.</b></p> <p>El Artículo 28 prevé que: “Ninguna persona o entidad pública o privada puede realizar en el Ecuador trabajos de excavación arqueológica o paleontológica, sin autorización escrita del Instituto de Patrimonio Cultural. La Fuerza</p>		✓	

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	<i>Pública y las autoridades aduaneras harán respetar las disposiciones que se dicten en relación a estos trabajos”.</i>			
	<i>Así también, según el Artículo 30 se establece que: “En toda clase de exploraciones mineras, de movimientos de tierra para edificaciones, para construcciones viales o de otra naturaleza, lo mismo que en demoliciones de edificios, quedan a salvo los derechos del Estado sobre los monumentos históricos, objetos de interés arqueológico y paleontológico que puedan hallarse en la superficie o subsuelo al realizarse los trabajos. Para estos casos, el contratista, administrador o inmediato responsable dará cuenta al Instituto de Patrimonio Cultural y suspenderá las labores en el sitio donde se haya verificado el hallazgo”.</i>		✓	

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
<b>Ley de Aguas</b>	<p><b>La Codificación a la Ley de Aguas (Ley No. 2004-016), fue publicada en el R. O. No. 339 del 20 de mayo</b> de 2004. Esta ley y su actual reglamento se encuentran en vigencia hasta que la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua sea publicada en el R. O., una vez que sea aprobada por el Presidente de la República. Las disposiciones de la presente ley regulan el aprovechamiento de las aguas marítimas, superficiales, subterráneas y atmosféricas del territorio nacional, en todos sus estados físicos y formas. El Artículo 14 establece que sólo mediante concesión de un derecho de aprovechamiento, pueden utilizarse las aguas, a excepción de las que se requieran para servicio doméstico. El derecho de aprovechamiento es la autorización administrativa, para el uso de las aguas con los requisitos prescritos en la ley y estará condicionado a las disponibilidades del recurso y a las necesidades reales del objeto al que se destina.</p> <p>El beneficiario de un derecho de aprovechamiento de aguas, está obligado a construir las obras de toma, conducción, aprovechamiento y las de medición y control para que discurran únicamente las aguas concedidas, las mismas que no podrán ser modificadas ni destruidas cuando ha concluido el plazo de la concesión, sino con la autorización correspondiente. La limitación y regulación del uso de las aguas a los titulares de un derecho de aprovechamiento, corresponde a la SENAGUA. La ley establece como obras de carácter nacional, la conservación, preservación e incremento de los recursos hidrológicos y respecto a las acciones que deterioren la calidad del agua, prohíbe toda contaminación de las aguas que afecte a la salud humana o al desarrollo de la flora o de la fauna.</p>	✓		
<b>Ley que Protege la Biodiversidad en el</b>	La codificación de esta ley (LPBE) fue publicada en el R. O. Suplemento No. 418 de	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
<b>Ecuador</b>	<p>10 de septiembre de 2004. Mediante esta ley se considerarán bienes nacionales de uso público, las especies que integran la diversidad biológica del país, esto es, los organismos vivos de cualquier fuente, los ecosistemas terrestres y marinos, los ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte.</p> <p>El Estado ecuatoriano tiene el derecho soberano de explotar sus recursos en aplicación de su propia política ambiental; su explotación comercial se sujetará a las leyes vigentes y a la reglamentación especial, que para este efecto dictará el Presidente Constitucional de la República, garantizando los derechos ancestrales de los pueblos indígenas, negros o afroecuatorianos, sobre los conocimientos, los componentes intangibles de biodiversidad y los recursos genéticos a disponer sobre ellos.</p> <p>Este cuerpo constituye la aplicación práctica a nivel nacional del Convenio UNESCO sobre Patrimonio Cultural y Natural de la Humanidad, y el Convenio Sobre la Diversidad Biológica, los cuales buscan que se conserve la biodiversidad y el patrimonio natural que esta representa. La ejecución del proyecto debe realizarse contemplando esta premisa.</p>			
<b>Ley de Defensa Contra Incendios</b>	<p><b>Vigente a partir del 19 de Abril de 1979, cuando su codificación fue publicada en el R. O. No. 815.</b></p> <p>Según la actual estructura se asigna a la Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos las competencias, atribuciones, funciones, representaciones y delegaciones que la Ley de Defensa Contra Incendios establece para el Ministerio de Bienestar Social, hoy Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES).</p> <p>Esta ley establece la organización del Cuerpo de Bomberos en todo el país, las Zonas de servicio contra incendios, su personal, su reclutamiento, ascensos, reincorporaciones y nombramientos; además contempla las Contravenciones, las Competencias y el</p>	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	<p>Procedimiento, los Recursos Económicos y ciertas Disposiciones Generales respecto de la colaboración de la Fuerza Pública, las exoneraciones tributarias, la prioridad de la circulación, la Difusión y Enseñanza de principios y prácticas de prevención de incendios, la aprobación de planos para instalaciones eléctricas, el Mando Técnico, el uso de implementos, el Permiso para establecer depósitos de combustibles, la Participación en conflictos o conmociones internas y externas, entre las más importantes.</p> <p>Esta ley determina contravenciones a todo acto arbitrario, doloso o culposo, atentatorio a la protección de las personas y de los bienes en los casos de desastre provenientes de incendio, determinándose también las multas correspondientes. Este cuerpo legal se toma en cuenta en atención a que la infraestructura del proyecto no está exenta de inspecciones y revisiones por parte del Cuerpo de Bomberos de la jurisdicción, en vista de la naturaleza de sus actividades, que incluyen la disposición de un depósito de combustibles; así también se debe considerar que cualquier simulacro que se realice en la infraestructura del proyecto debe ser comunicado a esta institución, de manera que se pueda contar con su colaboración.</p>			
	<b>Ley de Preservación de Zonas de Reserva y Parques Nacionales: Registro Oficial Suplemento Nro. 418</b>		✓	El proyecto no intersecta con Áreas Protegidas.
	<b>Ley de Caminos: Decreto Supremo Nro. 1351 – Registro Oficial 285</b>	✓		
	<b>Código de Policía Marina: Registro Oficial Suplemento Nro. 1202</b>		✓	El proyecto no involucra actividades comerciales vía marítima.

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	<b>Ley que Protege la Biodiversidad en el Ecuador: Codificación 21 – Registro Oficial Suplemento Nro. 418</b>	✓		
	<b>Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero: Decreto Supremo Nro. 178</b>		✓	No se realizarán actividades pesqueras.
	<b>Ley General de Transporte Marítimo y Fluvial</b>		✓	No se realizan actividades comerciales vía marítima.
	<b>Ley de Faros y Boyas</b>		✓	

#### 4.5 REGLAMENTOS

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
<b>Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria TULSMA</b>	<p>Este texto está en vigencia a partir de su publicación en el R. O. No. 725 el 16 de diciembre de 2002, y fue ratificado mediante D. E. No. 3516, siendo publicado íntegramente en la Edición Especial del R. O. No. 51 del 31 de marzo de 2003. Ha sido objeto de varias reformas emitidas por medio de acuerdos ministeriales del MAE, en función de la dinámica de la gestión ambiental en el país y los requerimientos legales que actualmente se presentan para poder ejecutar de mejor forma las actividades que implican los diferentes proyectos de desarrollo. A continuación se describen los principales puntos y reformas de este cuerpo legal que aplican para el presente proyecto.</p> <p>De acuerdo al TULSMA, la gestión ambiental es responsabilidad de todos y su coordinación está a cargo del MAE, a fin de asegurar una coherencia nacional entre las entidades del sector público y del sector privado en el Ecuador, sin perjuicio de que cada institución atienda el área específica que le corresponde dentro del marco de la política ambiental. Esta unificación de legislación ambiental persigue identificar las políticas y estrategias específicas y guías necesarias para asegurar, por parte de todos los actores involucrados en el desarrollo del proyecto, una adecuada gestión ambiental permanente, dirigida a alcanzar el desarrollo sustentable.</p>	✓		
	<p>El Libro III "Del Régimen Forestal", establece que se sujetarán al Régimen Forestal, todas las actividades relativas a la tenencia, conservación, aprovechamiento, protección y manejo de las tierras forestales, clasificadas así agrológicamente, de los bosques naturales o cultivados y de la vegetación protectora que haya en ellas, así como de los bosques naturales y cultivados existentes en tierras de otras categorías agrológicas; de las áreas naturales y de la flora y la fauna silvestres.</p> <p>Al MAE le corresponde la delimitación de las</p>		✓	Las instalaciones no intersectan con BP o PFE.

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	áreas que constituyen el Patrimonio Forestal del Estado, y entre sus funciones está mantener la integridad del Patrimonio Forestal del Estado y administrarlo de acuerdo con la ley, las normas y las técnicas de manejo.			
<b>Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria TULSMA</b>	<p>El Título IV trata de los Bosques y Vegetación Protectores estableciéndose estos como aquellas formaciones vegetales, naturales o cultivadas, arbóreas, arbustivas o herbáceas, de dominio público o privado, que estén localizadas en áreas de topografía accidentada, en cabeceras de cuencas hidrográficas o en zonas que por sus condiciones climáticas, edáficas e hídricas no son aptas para la agricultura o la ganadería. Sus funciones son las de conservar el agua, el suelo, la flora y la fauna silvestre, y la declaratoria podrá efectuarse de oficio o a petición de parte interesada.</p> <p>Prevé también que el sistema de áreas naturales del Estado y el manejo de la flora y fauna silvestres, tiene como objetivos la conservación de los recursos naturales renovables acorde con los intereses sociales, económicos y culturales del país.</p> <p>Mediante <b>Acuerdo Ministerial (A. M.) No. 76 publicado en el R. O. No. 766 del 14 de agosto de 2012</b>, se expide la reforma al Artículo 96 del Libro III y el Artículo 17 del Libro VI del TULSMA, en el que se incluye que: “En el caso de cobertura vegetal nativa a ser removida por la ejecución de obras o proyectos públicos y estratégicos ejecutados por personas naturales o jurídicas públicas y privadas que requieran de licencia ambiental y que la corta de madera no sea con fines comerciales y se requiera cambio de uso de suelo, excepcionalmente en el Estudio de Impacto Ambiental y demás estudios contemplados en la normativa ambiental que</p>		✓	Las instalaciones no intersectan con BP o PFE.

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	<p>sean aplicables según el caso se deberá incluir un capítulo que contenga un Inventario de Recursos Forestales”. Así también, este A. M. reformula el <b>A. M. No. 041 publicado en el R. O. No. 401 del 18 de agosto de 2004</b>, referente al derecho d aprovechamiento de madera en pie; y el <b>A. M. No. 139 publicado en el R. O. No. 164 del 5 de abril de 2010</b>, que establece el procedimiento para autorizar el aprovechamiento y corta de madera.</p> <p>A su vez, este A. M. fue reformado mediante el <b>A. M. No. 134 publicado en el R. O. No. 812 de 18 de octubre de 2012</b>. A través de esta reforma se agrega que: “para aquellos casos de cobertura vegetal nativa a ser removida por la ejecución de las obras o proyectos públicos y estratégicos ejecutados por personas naturales o jurídicas públicas y privadas” que requieran de licencia ambiental y que la corta de madera no sea con fines comerciales y se requiera cambio de uso de suelo, excepcionalmente en el Estudio de Impacto Ambiental y demás estudios contemplados en la normativa ambiental que sean aplicables según el caso se deberá incluir un capítulo que contenga un Inventario de Recursos Forestales.” Adicionalmente, se incluye que: “Los costos de valoración por cobertura vegetal nativa a ser removida, en la ejecución de obras o proyectos públicos y estratégicos realizados por persona naturales o jurídicas públicas y privadas, que requieran de licencia ambiental, se utilizará el método de valoración establecido en el Anexo 1 del presente Acuerdo Ministerial”; en el mencionado anexo se establece la metodología que deberá aplicarse para calcular el aporte económico de los bosques en los casos que por actividades extractivas o de cambio de uso de suelo se proceda al desbroce de cobertura vegetal.</p>			
<b>Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria</b>	El Título V contiene el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos, el cual fue reformado mediante la emisión del <b>A. M. No. 026 del</b>	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
TULSMA	<p><b>MAE, emitido por el MAE y publicado en el segundo suplemento del R. O. No. 334 el 12 de mayo de 2008</b>, que define los pasos a seguir para cumplir con el Registro de Generadores de Desechos Peligrosos; así también, se complementa con lo establecido en el <b>A. M. No. 142 del MAE publicado en el Suplemento del R. O. No. 856 el 21 de diciembre de 2012</b>, y que incluye los Listados Nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales.</p>			
	<p>El TULSMA incluye el Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, el cual establece las normas generales, aplicables a la prevención y control de la contaminación ambiental y de los impactos ambientales negativos de las actividades definidas por la Clasificación Ampliada de las Actividades Económicas, de la versión vigente de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU), adoptada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). De este reglamento proceden las normas técnicas nacionales que fijan los límites permisibles de emisión, descargas y vertidos al ambiente, y los criterios de calidad de los recursos agua, aire y suelo, a nivel nacional, que se establecieron en atención a los objetivos señalados en el Artículo 42 de este reglamento. En atención a este aspecto, así como a inclusiones y reformas adicionales, actualmente el TULSMA cuenta con numerosos anexos específicos para diferentes matrices y parámetros (agua, suelo, aire, ruido, radiaciones no ionizantes [RNI] sustancias peligrosas) de forma general. A continuación se detallan aquellos anexos que aplican para el presente estudio.</p>	✓		
<p><b>Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria TULSMA</b></p>	<p><b>Título I. del Sistema Único de Manejo Ambiental [SUMA]. Art. 1.-</b> Propósito y ámbito.- Reglamentase el Sistema Único de Manejo Ambiental señalado en los Arts. 19 hasta 24 de la Ley de Gestión Ambiental, en lo referente a: marco institucional, mecanismos</p>	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	de coordinación interinstitucional y los elementos del sub-sistema de evaluación de impacto ambiental, el proceso de evaluación de impacto ambiental, así como los procedimientos de impugnación, suspensión, revocatoria y registro de licencias ambientales.			
	<b>Título II. Políticas nacionales de residuos sólidos Art. 30.-</b> El Estado Ecuatoriano declara como prioridad nacional la gestión integral de los residuos sólidos en el país, como una responsabilidad compartida por toda la sociedad, que contribuya al desarrollo sustentable a través de un conjunto de políticas intersectoriales nacionales que se determinan a continuación.	✓		
	<b>Título IV. Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental, para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.</b> El presente título establece: Las normas generales nacionales aplicables a la prevención y control de la contaminación ambiental y de los impactos ambientales negativos de las actividades definidas por la Clasificación Ampliada de las Actividades Económicas de la versión vigente de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme CIIU, adoptada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos; las normas técnicas nacionales que fijan los límites permisibles de emisión, descargas y vertidos al ambiente; y los criterios de calidad de los recursos agua, aire y suelo, a nivel nacional.	✓		
<b>Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria TULSMA</b>	<b>Libro VI, Anexo I. Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua.</b> La presente norma técnica determina o establece: Los límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para las descargas en cuerpos de aguas o sistemas de alcantarillado; Los criterios de calidad de las aguas para sus distintos usos; y, Métodos y procedimientos para determinar la presencia de contaminantes en el agua.	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	<p><b>Libro VI, Anexo II. Norma de Calidad Ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados: Recurso Suelo.</b> La presente norma técnica determina o establece: Normas de aplicación general para suelos de distintos usos; Criterios de calidad de un suelo; Criterios de remediación para suelos contaminados; y, Normas técnicas para evaluación de la capacidad agrológica del suelo.</p>	✓		
	<p><b>Libro VI, Anexo III Norma de Emisiones al Aire desde fuentes fijas de Combustión.</b> La presente norma técnica determina o establece: Los límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para las emisiones de contaminantes del aire hacia la atmósfera desde fuentes fijas de combustión; y, Los métodos y procedimientos destinados a la determinación de las cantidades emitidas de contaminantes del aire desde fuentes fijas de combustión.</p> <p>4.1.1.1 Para la aplicación de la presente norma técnica, se definen fuentes fijas significativas y fuentes fijas no significativas, de emisiones al aire por proceso de combustión.</p> <p>4.1.3.1 Las fuentes fijas de emisiones al aire por combustión, existentes a la fecha de promulgación de esta norma técnica, dispondrán de plazos, a ser fijados mediante acuerdo entre el propietario u operador de la fuente fija y la Entidad Ambiental de Control, a fin de adecuar la emisión de contaminantes a niveles inferiores a los máximos permisibles.</p>	✓		
<p><b>Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria TULSMA</b></p>	<p><b>Libro VI, Anexo IV Norma de Calidad del Aire Ambiente o Nivel de Inmisión. Reformada mediante Acuerdo Ministerial 050 mediante Registro Oficial No. 464, del 7 de junio de 2011.</b> La presente tiene como objetivo principal el preservar la salud de las personas, la calidad del aire ambiente, el bienestar de los ecosistemas y del ambiente en general. Para cumplir con este objetivo, esta norma establece los límites máximos permisibles de</p>	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	contaminantes en el aire ambiente a nivel del suelo. La norma también provee los métodos y procedimientos destinados a la determinación de las concentraciones de contaminantes en el aire ambiente.			
	<b>Libro VI, Anexo V Límites Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas, Fuentes Móviles, y para Vibraciones Calidad del Aire Ambiente.</b> La presente norma tiene como objetivo el preservar la salud y bienestar de las personas, y del ambiente en general, mediante el establecimiento de niveles máximos permisibles de ruido. La norma establece además los métodos y procedimientos destinados a la determinación de los niveles de ruido en el ambiente, así como disposiciones generales en lo referente a la prevención y control de ruidos.	✓		
	<b>Libro VI, Anexo VI. Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos.</b> Establece los criterios para el manejo de los Desechos Sólidos no Peligrosos, desde su generación hasta su disposición final. El objetivo principal de la presente norma es salvaguardar, conservar y preservar la integridad de las personas, de los ecosistemas y sus interrelaciones y del ambiente en general.	✓		
<b>Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria TULSMA</b>	<b>Norma para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental del Recurso Suelo en Centrales de Generación Eléctrica, Anexo 2A</b> Establece las normas de aplicación general para suelos en instalaciones de generación termoeléctrica.		✓	
	<b>Norma de Emisiones al Aire desde Centrales de Generación Eléctrica, Anexo 3A</b> Establece las normas de aplicación general para controlar las emisiones al aire desde fuentes fijas de combustión de centrales de generación termoeléctrica.	✓		
	<b>Norma de Radiaciones No Ionizantes de</b>	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	<b>Campos Electromagnéticos, Anexo 10</b> Establece las normas de aplicación general para prevenir las posibles consecuencias negativas o impactos por radiaciones no ionizantes de campos electromagnéticos que se pueden generar desde instalaciones eléctricas.			
<b>Reglamento General de la Ley de Patrimonio Cultural</b>	Los Arts. 37, 38 y 39 de este reglamento se refieren a la potestad del Director Nacional del Instituto de Patrimonio Cultural para ordenar la suspensión o restauración de obras que afecten al patrimonio cultural de la Nación; el Art. 38 establece solidaridad entre el propietario del bien, los que hayan autorizado u ordenado la ejecución de la obra y los contratistas o encargados de ejecutarla; según el Art. 39 los Municipios o entidades públicas o privadas deberán ordenar la suspensión o derrocamiento de obras que atenten al patrimonio cultural de la Nación y en caso de que formen parte de un entorno ambiental estas deberán ser restituidas.	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
<b>Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidas en la Ley de Gestión Ambiental D. E. No. 1040</b>	<p>El Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental fue expedido mediante D. E. No. 1040, publicado en el R. O. No. 332 del 8 de mayo de 2008. La participación social en la gestión ambiental tiene como finalidad considerar e incorporar los criterios y las observaciones de la ciudadanía, especialmente, la población directamente afectada por una obra o proyecto, sobre las variables ambientales relevantes de los EsIA y PMA; lo anterior, siempre y cuando los criterios sean técnica y económicamente viables, para que las actividades o proyectos que puedan causar impactos ambientales se desarrollen de manera adecuada, minimizando y/o compensando estos impactos a fin de mejorar la condiciones ambientales para la realización de la actividad o proyecto propuesto en todas sus fases. La participación social es un elemento transversal y trascendental de la gestión ambiental; en consecuencia, se integrará principalmente durante las fases de toda actividad o proyecto propuesto, especialmente, las relacionadas con la revisión y evaluación de impacto ambiental. La gestión ambiental se rige por los principios de legitimidad y representatividad, definiéndose como un esfuerzo tripartito entre los siguientes actores: a) las instituciones del Estado; b) la ciudadanía; y, c) el promotor interesado en realizar una actividad o proyecto. Este D. E. establece que la participación social se efectuará de manera obligatoria por la autoridad ambiental de aplicación responsable, en coordinación con el promotor de la actividad o proyecto, de manera previa a la aprobación del estudio de impacto ambiental. La Primera Disposición Final de este decreto establece que este reglamento es aplicable a actividades y proyectos nuevos o estudios de impacto ambiental definitivos.</p> <p>De forma específica, en el Artículo 8 se establecen los mecanismos de participación</p>	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	<p>social en la gestión ambiental, sin perjuicio de otros mecanismos establecidos en la Constitución y en la ley, siendo estos los siguientes:</p> <p>a) Audiencias, presentaciones públicas, reuniones informativas, asambleas, mesas ampliadas y foros públicos de diálogo.</p> <p>b) Talleres de información, capacitación y socialización ambiental.</p> <p>c) Campañas de difusión y sensibilización ambiental a través de los medios de comunicación.</p> <p>d) Comisiones ciudadanas asesoradas y de veedurías de la gestión ambiental.</p> <p>e) Participación a través de las entidades sociales y territoriales reconocidas por la Ley Especial de Descentralización y Participación Social y, en especial, mediante los mecanismos previstos en la Ley Orgánica de las Juntas Parroquiales.</p> <p>f) Todos los mecanismos que permitan el acceso de la comunidad a la información disponible sobre actividades, obras, proyectos que puedan afectar al ambiente.</p> <p>g) Mecanismos de información pública.</p> <p>h) Reparto de documentación informativa sobre el proyecto.</p> <p>i) Página web.</p> <p>j) Centro de información pública.</p> <p>k) Los demás mecanismos que se establezcan para el efecto.</p>			
<b>Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social Establecidos en la Ley de</b>	El Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecido en el D. E. No. 1040, fue expedido por el MAE el 18 de junio de 2013, mediante A. M. No. 066 que fue publicado en el R. O. No. 36 el 15 de julio de 2013. Este A. M. establece que el Proceso de Participación	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
<b>Gestión Ambiental</b>	Social (PPS) se realizará de manera obligatoria en todos los proyectos o actividades que requieran de licencia ambiental tipo II, III y IV, como es el caso del presente proyecto; describe el PPS para cada caso y dispone la competencia del MAE para el control y administración institucional de estos procesos en aquellos proyectos o actividades en los que intervenga como autoridad competente, puesto que de existir Autoridades Ambientales de Aplicación Responsable (AAAR) debidamente acreditadas, serán estas las encargadas de aplicar el instructivo. La inclusión de nuevas actividades en Licencias existentes, reevaluaciones, alcances, modificaciones sustanciales del proyecto, y auditorías ambientales de cumplimiento, se deberán sujetar a lo establecido en este A. M., siempre y cuando sean base para el Licenciamiento Ambiental. Además este A. M. dispone la derogatoria del A. M. No. 106 del 30 de octubre del 2009 publicado en R. O. No. 82 de 7 de diciembre de 2009 y del A. M. No. 112 del 17 de julio de 2008 publicado en R. O. No. 428 de 18 de septiembre de 2008.			
<b>Reglamento a la Ley Orgánica de Salud</b>	Este reglamento fue expedido mediante D. E. No. 1395 que fue publicado en el R. O. No. 457 el 30 de octubre del 2008. Para el caso del presente proyecto debe tomarse en cuenta el Artículo 1 que establece que “Las áreas de salud en coordinación con los gobiernos seccionales autónomos impulsarán acciones de promoción de la salud en el ámbito de su territorio, orientadas a la creación de espacios saludables, tales como escuelas, comunidades, municipios y entornos saludables. Todas estas acciones requieren de la participación interinstitucional, intersectorial y de la población en general y están dirigidas a alcanzar una cultura por la salud y la vida que implica obligatoriedad de acciones individuales y colectivas con mecanismos eficaces como la veeduría ciudadana y rendición de cuentas, entre otros.”, en vista de que estos lineamientos deben tomarse en cuenta al momento de	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	establecer las estrategias necesarias para el manejo de las relaciones comunitarias.			
<b>Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo</b>	El Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo fue publicado en el R. O. No. 565 de 17 de noviembre de 1986. Las disposiciones de este reglamento se aplican a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos de trabajo y el mejoramiento del ambiente de trabajo. Las obligaciones y prohibiciones que se señalan en este reglamento deben ser acatadas por los empleadores, subcontratistas y en general, todas las personas que den o encarguen trabajos para una persona natural o jurídica. Se determina también las obligaciones para los trabajadores.	✓		
<b>Reglamento para el Funcionamiento de los Servicios Médicos de Empresas</b>	Este reglamento fue expedido mediante A. M. No. 1404 del Ministerio de Trabajo y Bienestar Social de 17 de octubre de 1978. Con este reglamento se pretende conseguir que el Servicio Médico de las Empresas, que se basa en la aplicación práctica y efectiva de la Medicina Laboral, tenga como objetivo fundamental el mantenimiento de la salud integral del trabajador, traduciéndose en un elevado estado de bienestar físico, mental y social del mismo. Para llegar a una efectiva protección de la salud, el Servicio Médico de las Empresas cumplirá las funciones de prevención y fomento de la salud de sus trabajadores dentro de los locales laborales, evitando los daños que pudieren ocurrir por los riesgos comunes y específicos de las actividades que desempeñan, procurando en todo caso la adaptación científica del hombre al trabajo y viceversa. Las empresas están obligadas a proporcionar todos los medios humanos, materiales y económicos necesarios e indispensables para el adecuado funcionamiento de su Servicio Médico, dando las facilidades necesarias a las actividades que tienen relación con la salud de los	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	trabajadores, mientras que los trabajadores están en la obligación de cooperar plenamente en la consecución de los fines y objetivos del Servicio Médico de la Empresa.			
<b>Reglamento para el Manejo de los Desechos Sólidos</b>	Este reglamento expedido mediante A. M. No. 14630 y publicado en el R. O. No. 991 el 3 de Agosto de 1992, con el objeto regular los servicios de almacenamiento barrido, recolección, transporte, disposición final y demás aspectos relacionados con los desechos sólidos cualquiera sea la actividad o fuente de generación de conformidad con las disposiciones del Código de la Salud (hoy derogado por la ley Orgánica de Salud), de la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, del Código de Policía Marítima y la Ley de Régimen Municipal (hoy derogada y reemplazada por el COOTAD).	✓		
<b>Ley para la Constitución de Gravámenes y Derechos tendientes a Obras de Electrificación</b>	Publicada en el Registro Oficial 472 del 28 de noviembre de 1977, Art. 10 y 17.  Art. 10.- El Instituto Ecuatoriano de Electrificación (INECEL), luego de aprobar los correspondientes estudios de obras y comprobar técnicamente la necesidad de imponer los derechos previstos en esta Ley, declarará mediante resolución que un predio se halla obligado a la efectividad de cualquiera de los derechos contemplados en el Capítulo I, ya en su favor, ya en el de la correspondiente Empresa Eléctrica.	✓		
<b>Reglamento a la Ley de Régimen del Sector Eléctrico Decreto Ejecutivo No. 2066, publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 401, de 21 de noviembre de 2006.</b>		✓		
<b>Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas</b>	Decreto Ejecutivo 1761 del 14 de agosto del 2001, publicado en el R.O. No. 396 de agosto 23 del 2001.  Este Reglamento establece los criterios básicos que sin ser limitantes, deben contemplar los estudios ambientales que la autoridad eléctrica, el CONELEC, aprobará sin perjuicio de la aprobación de otras			

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	autoridades de control ambiental. El Reglamento contempla además la obligación de que los sujetos de control presenten no solo el Estudio de Impacto ambiental preliminar y definitivo, sino además el Plan de Manejo Ambiental (Artículo 25) que entre otros programas contendrá al menos los programas de seguridad laboral, contingencias y riesgos y manejo de desechos, incluyendo los peligrosos, el programa de capacitación ambiental, el de participación ciudadana (aplicable a nuevas obras) y el programa de monitoreo, control y seguimiento. El cronograma deberá contener además el presupuesto de inversiones y los responsables de la ejecución de las actividades establecidas.			
<b>Regulación No CONELEC-002/10 Distancias de Seguridad del 6 de mayo del 2010</b>	Cuerpo legal referente a la regulación sobre distancias de seguridad; cuenta con 4 numerales, los cuales se dividen en Disposiciones Generales, Generalidades Operacionales, Distancias de Seguridad a Edificaciones, y Obras de Infraestructura.			
<b>Reglamento a ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial: Registro Oficial Suplemento 731</b>		✓		
<b>Reglamento para el sistema de auditoría de riesgos del trabajo - SART- Registro Oficial Nro. 319</b>		✓		

#### 4.6 ACUERDOS MINISTERIALES

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
<b>Acuerdo Ministerial No. 050 del Ministerio del Ambiente (2011). Norma de Calidad del Aire Ambiente</b>	<p>Para el componente de calidad del aire ambiente, actualmente se encuentra en vigencia el A. M. No. 50 suscrito el 4 de abril de 2011 y publicado en el R. O. No. 464 del 7 de junio de 2011, que reforma la</p> <p>Norma de Calidad del Aire Ambiente o Nivel de Inmisión, constante en el <b>Anexo 4 del Libro VI del TULSMA</b>. Este A. M. forma parte de un conjunto de normas técnicas ambientales para la prevención y control de la contaminación, citadas en la Disposición General Primera del Título IV del Libro VI del TULSMA, donde se presentan los objetivos de calidad del aire ambiente, los límites permisibles de los contaminantes criterio y contaminantes no convencionales del aire ambiente, y los métodos procedimientos para la determinación de los contaminantes en el aire ambiente. La presente norma tiene como objeto principal el preservar la salud de las personas, la calidad del aire ambiente, el bienestar de los ecosistemas y del ambiente en general.</p>	✓		
<b>Acuerdo Ministerial No. 066 del Ministerio del Ambiente (2013). Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social Establecidos en la Ley de Gestión Ambiental D. E. 1040</b>	<p>Mediante A. M. No. 066 expedido el 18 de junio de 2013 y publicado en el R. O. No. 36 de 15 de julio de 2013, se emitió el Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecido en el D. E. No. 1040. Mediante este A. M. quedan derogados el A. M. No. 106 del 30 de octubre de 2009 publicado en R. O. No. 82 de 7 de diciembre de 2009, y el A. M. No. 112 del 17 de julio de 2008 publicado en R. O. No. 428 de 18 de septiembre de 2008.</p> <p>Este instructivo establece el ámbito de aplicación del proceso de participación social (PPS), definiéndolo como el diálogo social e institucional en el que la Autoridad Ambiental competente informa a la población sobre la realización de posibles actividades o proyectos, y consulta la opinión de la ciudadanía sobre los impactos socioambientales esperados y las acciones a</p>	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	<p>tomar, a fin de recoger sus observaciones y comentarios e incorporar aquellas que sean justificadas técnicamente en el Estudio de Impacto Ambiental (EslA), asegurando la legitimidad social y el derecho de participación de la ciudadanía en las decisiones colectivas.</p> <p>El proceso de participación se realizará de manera obligatoria en todos los proyectos o actividades que requieran la licencia ambiental IV, como es el caso del presente proyecto. Este instructivo establece lineamientos para la realización del PPS, aspectos generales y responsabilidades que tiene el facilitador socioambiental respecto de la organización del proceso, en función de la categoría de este; entre ellas, aspectos que debe contener la convocatoria y difusión, y el registro, sistematización y aprobación del proceso de participación social.</p> <p>En este instructivo se establecen disposiciones pertinentes en cuanto a la participación social para proyectos de acuerdo a las categorías de los proyectos; tomando en cuenta que la inclusión de nuevas actividades en licencias existentes, reevaluaciones, alcances, modificaciones sustanciales del proyecto, y auditorías ambientales de cumplimiento, se deberán sujetar a lo establecido en este A. M., siempre y cuando sean base para el Licenciamiento Ambiental. Así también, mediante este A. M. se establece un nuevo concepto de Área de Influencia Social Directa (AISD) y Área de Influencia Social Indirecta (AISI), que debe ser manejado por el facilitador o facilitadores socio-ambientales que fueran designados para el proyecto y, por ende, ser considerado y plasmado como parte del respectivo EslA, con el fin de que como parte del proyecto se manejen conceptos únicos. De esta forma se debe tomar en cuenta lo siguiente: “Área de Influencia Social Directa: espacio social resultado de las interacciones directas, de uno o varios elementos del proyecto o actividad, con uno o varios elementos del contexto social donde se implantará el proyecto. La relación social</p>			

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	<p>directa proyecto-entorno social se da en por lo menos dos niveles de integración social: unidades individuales (fincas, viviendas y sus correspondientes propietarios) y organizaciones sociales de primer y segundo orden (Comunidades, recintos, barrios y asociaciones de organizaciones). La identificación de los elementos individuales del AISD se realiza en función de orientar las acciones de indemnización, mientras que la identificación de las comunidades, barrios y organizaciones de primer y segundo orden que conforman el AISD se realiza en función de establecer acciones de compensación.</p> <p>Área de Influencia Social Indirecta: espacio socio-institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político territoriales donde se desarrolla el proyecto: parroquia, cantón y/o provincia. El motivo de la relación es el papel del proyecto y/o actividad en el ordenamiento del territorio local. Si bien se fundamenta en la ubicación político-administrativa del proyecto, pueden existir otras unidades territoriales que resultan relevantes para la gestión socio-ambiental del proyecto como las Circunscripciones Territoriales Indígenas, o Áreas Protegidas, Mancomunidades Municipales.”</p>			
<b>Acuerdo Ministerial No. 142 del Ministerio del Ambiente (2012). Listados Nacionales de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales</b>	Mediante A. M. No. 142, publicado en el Suplemento del R. O. No. 856 el 21 de diciembre de 2012, se expiden los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales.	✓		
<b>Acuerdo Ministerial No. 161 del Ministerio del</b>	Mediante A. M. No. 161 de 31 de agosto de 2011 se reforma el reglamento para la prevención y control de la contaminación por	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
<b>Ambiente (2011). Listado de Productos Químicos Prohibidos, Peligrosos y de Uso Severamente Restringido que se Utilizan en el Ecuador. Libro VI, Anexo 7</b>	sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales y se deroga el Anexo 7 que contenía el Listado de Productos Químicos Prohibidos, Peligrosos y de Uso Severamente Restringido que se utilizan en el Ecuador.			
<b>Acuerdo Ministerial No. 026 del Ministerio del Ambiente</b>	Este A. M. del MAE publicado en el Segundo Suplemento del R. O. No. 334, publicado el 12 de mayo del 2008, establece los procedimientos para el registro de los generadores de desechos peligrosos, gestores y transportadores de desechos peligrosos.	✓		
<b>Acuerdo Ministerial No. 190 del Ministerio del Ambiente (2012). Política Nacional de Post-consumo de Equipos Eléctricos y Electrónicos en Desuso</b>	Este acuerdo fue emitido el 28 de diciembre de 2012 como parte de los cuerpos legales desarrollados por el MAE dentro de la política de responsabilidad extendida que se busca implementar. Este acuerdo establece en el Artículo 3 que: “Se prohíbe la disposición final de equipos eléctricos y electrónicos en desuso que sean factibles de ser reciclados o tratados fuera del país bajo condiciones ambientalmente amigables. De la misma manera se prohíbe la incineración de equipos eléctricos y electrónicos en desuso o sus componentes o elementos constitutivos”.	✓		
<b>Acuerdo Ministerial No. 022 del Ministerio del Ambiente (2013). Instructivo para Gestión Integral de Pilas Usadas</b>	Este acuerdo fue publicado en el R. O. No. 943 el 29 de abril de 2013, igualmente como parte de los cuerpos legales desarrollados por el MAE dentro de la política de responsabilidad extendida que se busca implementar. En el Artículo 16 establece: “Son responsabilidades y obligaciones del usuario final las siguientes:  1. Participar en el Plan de Gestión Integral de Pilas Usadas, aprobado por la Autoridad Ambiental Nacional.  2. Deberá retornar las pilas usadas al comercializador, distribuidor y/o centro de acopio autorizados por la Autoridad Ambiental	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	competente. 3. Cumplir con las instrucciones de manejo suministradas por el fabricante y/o importador en la etiqueta del producto”.			
<b>Acuerdo Ministerial No. 20 del Ministerio del Ambiente (2013). Gestión Integral de Neumáticos Usados</b>	Este acuerdo fue emitido el 20 de febrero de 2013 por parte del MAE. En el Título VI del Artículo 19 se establece: “Son responsabilidades y obligaciones del usuario final de neumáticos las siguientes: > Retornar los neumáticos usados al centro de servicio, distribuidor y/o al centro de acopio autorizado, según el procedimiento que se especifique en el Plan de Gestión Integral de Neumáticos Usados. > Cumplir con las instrucciones de manejo seguro de neumáticos establecido por los fabricantes e importadores”.	✓		
<b>Acuerdo Ministerial Nro. 076: Inventario de Recursos Forestales – Registro Oficial Nro. 766</b>			✓	No se explotan recursos forestales.
<b>Acuerdo Ministerial Nro. 134: Reforma al Inventario de Recursos Forestales – Registro Oficial Nro. 812</b>			✓	
<b>Acuerdo Ministerial Nro. 1404: Reglamento para el Funcionamiento de los Servicios Médicos de Empresas</b>		✓		
<b>Acuerdo Ministerial No. 139: Procedimientos administrativos para autorizar el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables – Registro Oficial Nro. 164</b>			✓	No se utilizará o explotarán recursos maderables.
<b>Acuerdo Ministerial No. 169: Principios y Definiciones en relación a la rectoría de las políticas públicas ambientales, fundamentales y necesarias para la gestión ambiental -Registro Oficial Nro. 655</b>		✓		

#### 4.7 GUÍAS Y NORMAS

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
<b>Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 288:2000.</b> <b>Productos Químicos Industriales Peligrosos.</b> <b>Etiquetado de Precaución.</b> <b>Requisitos</b>	Esta norma expedida por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) presenta medidas para Etiquetado de Precaución de Productos Químicos Industriales Peligrosos, como se definen en ella, usados bajo condiciones ocupacionales de la industria. Recomienda solamente el lenguaje de advertencia, mas no cuándo o dónde deben ser adheridas a un recipiente.	✓		
<b>Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 266:2013.</b> <b>Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos</b>	Esta norma presenta medidas, requisitos y precauciones que deben considerarse para el Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos, por lo que guarda relación con las actividades de producción, comercialización, transporte, almacenamiento y eliminación de sustancias químicas peligrosas. Esta norma técnica es de uso obligatorio.	✓		
<b>Norma Técnica Ecuatoriana (NTE) INEN 439:84</b> <b>Colores, Señales y Símbolos de Seguridad</b>	Esta norma establece los colores, señales y símbolos de seguridad con el propósito de prevenir accidentes y peligros para la integridad física y la salud, así como para hacer frente a ciertas emergencias.	✓		
<b>Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN ISO 3864-1</b> <b>Símbolos Gráficos</b>	Esta norma presenta medidas para los colores, señales y símbolos de seguridad, con el propósito de prevenir accidentes y peligros para la integridad física y la salud, así como para hacer frente a ciertas emergencias.	✓		
<b>National Fire Protection Association NFPA 30:2000</b>	Esta norma contiene el “Código de Líquidos Inflamables y Combustibles”, y es considerada como una norma de cumplimiento obligatorio en los EE. UU., siendo exigible por disposición de la Occupational Safety and Health Administration (OSHA); en nuestro país, el MAE requiere que esta norma sea considerada	✓		

Normativa	Artículos aplicables	Sí Aplica	No Aplica	Justificación
	por ser la fuente más completa de la industria para las normas de seguridad relativas a los líquidos inflamables y combustibles, y en atención a que en materia de salud ocupacional y seguridad industrial se manejan a nivel nacional cada vez más frecuentemente los lineamientos OSHA.			
<b>National Fire Protection Association NFPA 600:1996</b>	Esta es la norma técnica para brigadas de incendio industriales, por lo que bajo la dirección de las normas OSHA es tomada en cuenta para la conformación y preparación de este tipo de brigadas. Al igual que la norma anterior, se la toma en cuenta en atención a que, en materia de salud ocupacional y seguridad industrial, se manejan a nivel nacional cada vez más frecuentemente los lineamientos OSHA.  El MAE requiere en nuestro país que esta norma sea considerada en la elaboración del Plan de Manejo Ambiental (PMA) de un proyecto.	✓		
<b>National Fire Protection Association NFPA 704</b>	Sistema normalizado para la identificación de los riesgos de materiales para la respuesta de emergencia, el sistema que simplifica la determinación del grado de salud, inflamabilidad y los riesgos de la inestabilidad de los productos químicos. Esta norma también proporciona el reconocimiento de la reactividad de agua y oxidantes. Al igual que la norma anterior, se la toma en cuenta en atención a que, en materia de salud ocupacional y seguridad industrial, se manejan a nivel nacional cada vez más frecuentemente los lineamientos OSHA. El MAE requiere en nuestro país que esta norma sea considerada en la elaboración del Plan de Manejo Ambiental (PMA) de un proyecto.	✓		

## Capítulo 5: DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

### 5.1 ÁREA DE ESTUDIO

El alcance geográfico estará dado por los vértices que comprenden el trazado de la Línea de Subtransmisión, la cual se comprenderá a la cabecera cantonal de Santo Domingo. La longitud de la línea de subtransmisión proyectada es de 2.518 metros, y estará conformada por los siguientes vértices:

Tabla 5-1.- Coordenadas UTM WGS84 17M de la LST TRANSELECTRIC-S/E QUITO

Vértices de la Línea de subtransmisión			
No.	Coordenada X	Coordenada Y	Tipo de estructura
1	708574,6	9970899,4	Retención
2	708577,4	9970965,5	Retención
3	708630,2	9970974,8	Retención
4	708620,2	9971045,4	Suspensión
5	708610,2	9971116	Suspensión
6	708600,2	9971186	Suspensión
7	708585,9	9971285,7	Retención
8	708574	9971364,8	Suspensión
9	708562,2	9971443,1	Suspensión
10	708550,3	9971521,4	Suspensión
11	708538,4	9971599,7	Retención
12	708470,8	9971630	Suspensión
13	708400,6	9971664,7	Suspensión
14	708329,7	9971699,3	Retención
15	708284	9971733,6	Suspensión
16	708235,3	9971764,9	Suspensión

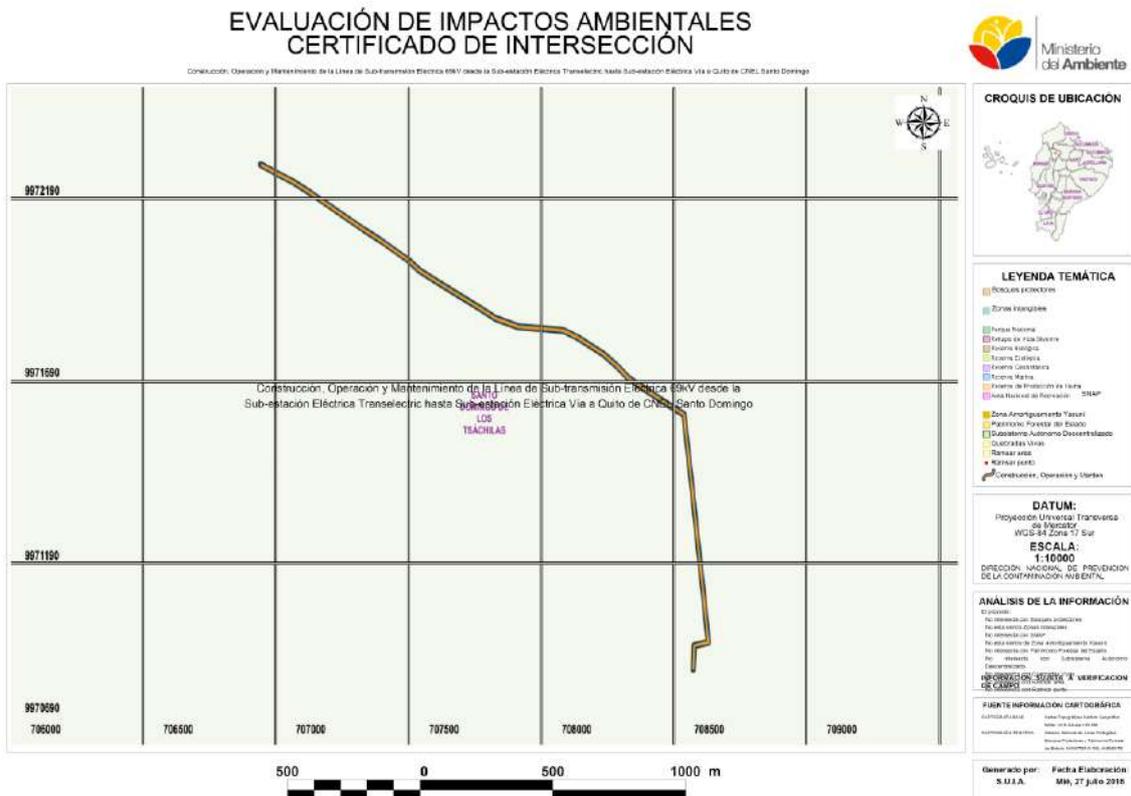
Vértices de la Línea de subtransmisión			
17	708137,9	9971810,2	Suspensión
18	708084,4	9971829,4	Retención
19	708009,4	9971834,2	Suspensión
20	707917,3	9971839,9	Retención
21	707830,5	9971862,2	Retención
22	707758,5	9971895,1	Suspensión
23	707685,8	9971928,4	Suspensión
24	707619,3	9971958,9	Suspensión
25	707541,5	9971994,1	Retención
26	707504,5	9972020,4	Suspensión
27	707451,8	9972047,8	Suspensión
28	707399	9972074,4	Suspensión
29	707334,4	9972105,3	Suspensión
30	707268,4	9972138,7	Suspensión
31	707201,3	9972172	Suspensión
32	707132,9	9972206,3	Suspensión
33	707068,7	9972236,5	Suspensión
34	707007,5	9972259,3	Suspensión
35	706944,6	9972284,9	Retención

Elaboración: Consultor Ambiental (2016)

Fuente: Certificado de Intersección del Proyecto (MAE, 2016)

Mediante oficio No. MAE-SUIA-RA-DNPCA-2016-202185 del día miércoles 27 de Julio del 2016, el Ministerio del Ambiente emitió el CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN CON EL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (SNAP), PATRIMONIO FORESTAL DEL ESTADO (PFE), BOSQUES Y VEGETACIÓN PROTECTORA (BVP), PARA EL PROYECTO: "Construcción, operación y mantenimiento de la línea de sub-transmisión eléctrica 69kv desde la sub-estación eléctrica TRANSELECTRIC hasta la sub-estación eléctrica VIA A QUITO de CNEL Santo Domingo, ubicado en la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas". Del análisis automático de la información a través del Sistema SUIA, se obtiene que el proyecto, cuyo promotor es la EMPRESA ELÉCTRICA PÚBLICA ESTRATÉGICA CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD CNEL EP, ubicado en la/s provincia/s de (SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS), **NO INTERSECTA** el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE), Bosques y Vegetación Protectora (BVP).

Figura 5-1. Certificado de Intersección con SNAP, BVP, PFE



---

## 5.2 UNIDADES POLÍTICO-ADMINISTRATIVAS

---

Debido a que el proyecto se sitúa en el Cantón Santo Domingo, la unidad político-administrativa del proyecto de Línea de Subtransmisión es el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Santo Domingo, la cual actuará dentro del marco limítrofe correspondiente únicamente a su jurisdicción. Por otra parte, dentro del territorio de Santo Domingo de los Tsáchilas, el ente de implementación de funciones políticas de acción, es el Gobierno Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas.

---

## 5.3 SISTEMAS HIDROGRÁFICOS

---

La provincia forma parte de dos de las cuencas más importantes del país, la cuenca del Río Guayas y la del Río Esmeraldas, en efecto, en su territorio se encuentra ubicadas las subcuencas de los ríos Daule – Peripa y Vines que conforman la cuenca del Río Guayas y de los ríos Toachi y Blanco que conforman la cuenca del Río Esmeraldas, en la provincia existen 63 microcuencas y confluyen 257 ríos, convirtiéndose en una provincia con una importante riqueza hídrica del país.

La cuenca del Río Guayas es la mayor cuenca hidrográfica de la costa del Pacífico de América del Sur, cuya influencia abarca a nueve provincias, comprende una extensión de 40.000 Km<sup>2</sup> y es la que contiene las mayores riquezas potenciales del Ecuador, posee suelos de gran fertilidad en los que se producen un sin número de productos agrícolas en su gran mayoría orientados a la exportación, contiene además una gran riqueza forestal, donde se explota comercialmente la balsa, de la que Ecuador es el principal productor a nivel mundial.

La cuenca del Río Esmeraldas abarca 20.000 Km<sup>2</sup>, su sistema hidrográfico se encuentra formado por el río Blanco, el Guayllabamba, el Toachi y el Quinindé. Las fértiles llanuras de la cuenca del Río Esmeraldas contienen una rica producción agropecuaria de palma africana, plátano, cítricos y frutas entre otras.

El indicador de metros lineales de cuenca por Km<sup>2</sup> es de 2327,3 metros por Km<sup>2</sup>. La precipitación promedio anual es de 3.105 mm/año.

La provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas mantiene un sinnúmero de drenajes con diferentes caudales y longitudes. La parte norte se encuentra en la cuenca del río Esmeraldas, mientras que la parte sur se encuentra en la cuenca alta del río Daule, la cual se forma principalmente de los ríos Baba, Otongo, Bimbe y Salanga.

## Capítulo 6: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – LÍNEA BASE DEL ÁREA DEL ESTUDIO

### 6.1 MEDIO FÍSICO

Los componentes de la Línea Base que anteceden deberán aplicarse para describir y caracterizar el área, lo cual servirá de parámetro para la identificación de las áreas sensibles y la definición del Plan de Monitoreo Ambiental. La Línea Base tiene carácter general y una vez establecida, es única para todas las fases del ciclo de vida del proyecto, sin perjuicio de que se la profundice y actualice al inicio de una nueva fase de ser necesario. Sus componentes deberán aplicarse y profundizarse de acuerdo con las condiciones de cada fase y tomando en cuenta las características del área en que se van a desarrollar las operaciones, de manera que permitan avanzar en la comprensión de los ecosistemas y su funcionamiento, los que podrían ser afectados por las actividades a ejecutarse.

- **Metodología para el componente ambiental físico**

Los aspectos correspondientes a geología, geomorfología y litología se describen a través de la revisión de bibliografía técnica disponible y de cartografía actualizada del territorio que corresponde a la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, donde se ubica la Ciudad de Santo Domingo. Por su parte los datos de climatología e hidrología son descritos a través de las bases de datos actualizadas proporcionadas por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología del Ecuador (*INAHMI*).

- **Aspectos geográficos generales**

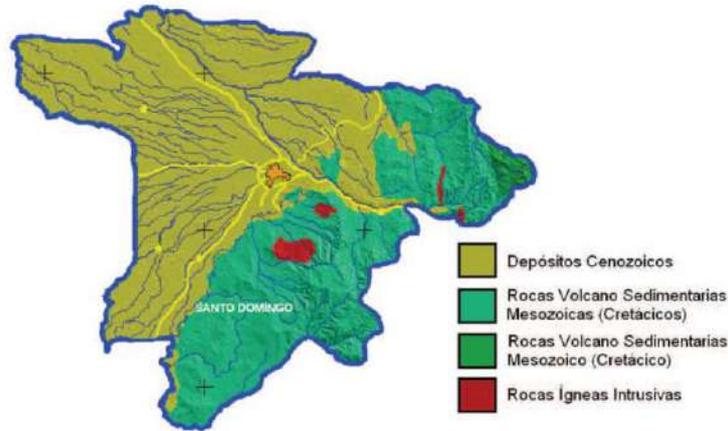
La provincia Santo Domingo de los Tsáchilas tiene una superficie total de 3.857 Km<sup>2</sup> (387.006,97 ha). Esta superficie representaba el 28,66 % de la superficie total de la provincia de Pichincha.

Su posición geográfica está ubicada en las coordenadas: Longitud 78° 40' oeste y Latitud 0° 40' norte. Como una referencia provincial se tienen las coordenadas UTM del centro de la ciudad de Santo Domingo de los Colorados que son: X= 759.325,22 Y= 10.074.116,84, la altura promedio es de 655 m.s.n.m.

#### 6.1.1 Geología

A continuación se muestran las capas geológicas de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, con la primera estratificación de depósitos cenozoicos de limonita, arcillas, areniscas, limos, flujos de lodos, conos de deyección, los cuales se encuentran en las formaciones regionales de San Tadeo, Baba, Balzar, Borbón y Onzole.

Figura 6-1. Mapa geológico de la Provincia Santo Domingo de los Tsáchilas



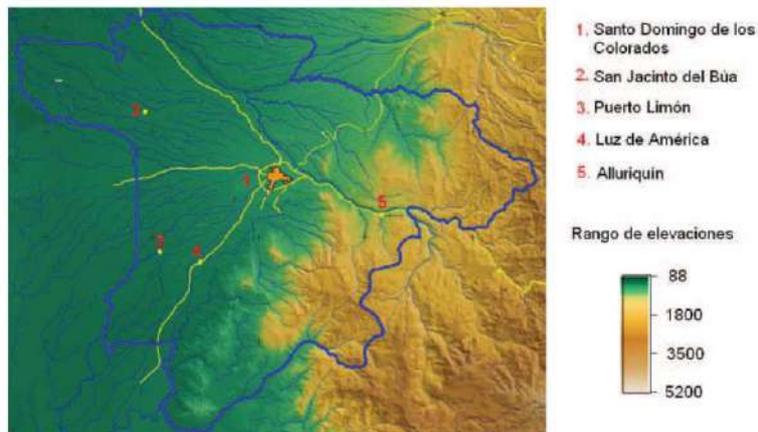
Fuente: Consejo Provincial de Pichincha (2005)

Las rocas volcano sedimentarias mesozoicas (cretácicas) de la formación Yunguilla, rocas sedimentarias marinas, tipo fliish – caliza, lutitas volcánicas, arenisca volcánica, conglomerados volcánicos. Formación Silante: Rocas volcano-clásticas – conglomerados, areniscas, limonitas, lutitas, tobas, ocasionalmente lavas.

Rocas volcánicas sedimentarias mesozoicas (cretácico) de La Formación Maruchi, rocas volcano – sedimentarias marinas de composición andesita balsámica con intercalaciones de metasedimentarios. Rocas ígneas intrusivas, rocas intrusivas del cretáceo terciario (graníticas, cuarzo dioritas, gabros).

A continuación se puede observar la topografía de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, la cual en su mayoría es plana, con excepción de la zona al este, junto a la Cordillera Occidental.

Figura 6-2. Mapa topográfico de la Provincia Santo Domingo de los Tsáchilas



Fuente: Consejo Provincial de Pichincha (2005)

#### **6.1.1.1 Uso actual del suelo**

El área provincial está constituida por 14.870 unidades de producción agropecuaria que ocupan una superficie de 650.451 ha.

La formación arbórea representa el 20,4% del suelo actual, mientras que el 22,2% que representan 144.143 ha son cultivos de ciclo corto o permanente. La superficie destinada a pastos alcanza 373.180 ha, equivalentes al 57,4% de terreno restante.

#### **6.1.1.2 Uso potencial del suelo**

La provincia en su mayoría presenta suelos cultivables. Estos están ubicados principalmente en la zona baja en las vías a la costa. El restante del suelo puede ser aprovechado como pastos, cultivos-pastos o permanecer como bosques.

#### **6.1.2 Componente climatológico**

En la provincia predomina el clima tropical lluvioso (Af), el verano está caracterizado por temperaturas bajas, las cuales transcurren de julio a diciembre.

El invierno está caracterizado por temperaturas altas, las cuales están presentes desde el mes de enero hasta mayo.

##### **6.1.2.1 Temperatura superficial del aire (TSA)**

La temperatura presenta variaciones moderadas a lo largo del año, Las medias mensuales fluctúan entre 22,3 y 27,5 y la media anual es de 22,04 °C (INMAHI, 2005).

##### **6.1.2.2 Precipitación**

La precipitación anual de la ciudad de Santo Domingo de los Colorados es de 3.213 mm, con un promedio anual de lluvias de 287 días. En la época invernal, desde el mes de enero hasta abril, se registran precipitaciones de 500 mm/mes; mayo sobre los 300 mm/mes; diciembre 200 mm/mes. En la época de verano desde los meses de julio a noviembre se tienen precipitaciones menores a 100 mm/mes.

##### **6.1.2.3 Humedad relativa**

La humedad relativa media mensual es de 91%, con variaciones menores al 4%. La evapotranspiración es de 533.3 mm.

##### **6.1.2.4 Nubosidad**

La nubosidad promedio es de siete octavos, presentándose los mayores valores en diciembre y enero.

### 6.1.2.5 Velocidad del viento

La velocidad del viento tiene una media superior a los 3.5 m/s, con los mayores valores presentes en los meses de julio y agosto, cuyas ráfagas pueden alcanzar velocidades de 40 m/s.

En general, la ausencia de los vientos está por el orden del 42.5%, mientras que las direcciones predominantes son el oeste con 13%, Oeste-suroeste 12.3%, suroeste 10.2%, sur-sureste 9.1% y sur con 4.4%. Las otras direcciones no superan el 3%.

La dirección y velocidad del viento mensual se presentan en la tabla propuesta a continuación.

Tabla 6-1.-Dirección y velocidad media de los vientos

Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio	
WSW	4,5	WSW	4,7	W	4,5	W	4,6	W	4,4	WSW	4,5
Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre	
W	4,2	WSW	3,4	W	3,7	WSW	3,7	W	3,7	WSW	4,4

Fuente: INAHMI (2010)

## 6.2 MONITOREOS AMBIENTALES

Con el fin de determinar las condiciones ambientales en el área de estudio, se procedió a realizar monitoreos en distintos puntos distribuidos en puntos estratégicos dentro del trazado de la LST proyectada.

Se realizaron monitoreos ambientales para muestreos de:

- Ruido Ambiental
- Campo Electromagnético
- Material particulado
- Calidad de aire ambiente

Los puntos de monitoreo son los siguientes:

Tabla 6-2.- Puntos de monitoreo

Punto	Coordenadas X	Coordenadas Y	Uso de punto	Descripción
E1	0708851	9970969	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruido Ambiental</li> <li>• Campo Electromagnético</li> </ul>	Frente a subestación TRANSELECTRIC
E18	0708060	9971842	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruido Ambiental</li> <li>• Campo Electromagnético</li> <li>• Material particulado</li> <li>• Calidad de aire ambiente</li> </ul>	Junto a vía Quito-Santo Domingo
E35	0706943	9972282	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruido Ambiental</li> <li>• Campo Electromagnético</li> </ul>	Frente a la subestación eléctrica CNEL

Fuente: ELICROM - Informe de Ensayo N°IEM-0560-01-16

### 6.2.1 Ruido en ambientes externos

El día 08 de agosto del año 2016, el laboratorio de ELICROM procedió a realizar in situ el monitoreo de ruido en ambientes externos, considerando los puntos de monitoreo previamente mencionados. El objetivo del monitoreo es de proveer datos referentes a las condiciones de ruido ambiental en la zona en la que se implantará el proyecto.

Los resultados del monitoreo se expresan en la siguiente tabla.

Tabla 6-3.- Resultados del monitoreo de ruido ambiental

Punto	Ponderación	Ruido Total Leq, t [dB]	Lmax [dB]	Lmin [dB]	Ruido Residual Leq,r [dB]	Ruido específico LKeq = le [dB]	Lkeq= Le+Kbf [dB]
E1	A	5,2	52,0	39,8	40,8	43,2	46,2
	C	60,4	63,6	59,2	56,2	58,2	
E18	A	59,2	66,6	51,9	55,1	57,1	60,1
	C	71,7	78,1	65,7	68,2	69,2	
E35	A	60,6	65,2	57,8	53,3	59,7	62,7
	C	75,2	79,1	74,2	69,0	74,0	

Fuente: ELICROM - Informe de Ensayo N°IEM-0560-01-16

En el anexo 5 Niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles y niveles máximos de vibración y metodología de medición en su anexo 5 indica: “La persona o empresa que realiza las mediciones no es quien determina si una FFR cumple o no con los niveles máximos de emisión de ruido, su función es solo determinar y reportar el valor LKeq. Sera la Autoridad ambiental competente quien determine si hay cumplimiento o no.

### 6.2.2 Radiación electromagnética

El día 08 de agosto del año 2016, el laboratorio de ELICROM procedió a realizar in situ el monitoreo de radiación electromagnética en zonas estratégicas dentro del trazado lineal de la LST, considerando los puntos de monitoreo previamente mencionados. El objetivo del monitoreo es de proveer datos referentes a las condiciones y de la incidencia de la radiación electromagnética en la zona en la que se implantará el proyecto.

Los resultados del monitoreo se expresan en la siguiente tabla.

Tabla 6-4.- Resultados del monitoreo de radiación electromagnética

Parámetro	Punto	Unidad de medida	Valor en X	Valor en Y	Valor en Z	Límite máximo permisible	Evaluación
Campo magnético	E1	μT	0,04	0,13	0,30	83	Cumple
	E18		0,404	0,263	0,15		
	E35		1,11	4,51	3,28		
Campo eléctrico	E1	V/m	19,10	24,57	54,37	4167	
	E18		27,57	48,90	85,80		
	E35		123,13	114,17	158,03		
Anexo 10 Norma de radiación No Ionizante de campos electromagnéticos							

Fuente: ELICROM - Informe de Ensayo N°IEM-0560-02-16

### 6.2.3 Material particulado

El día 08 de agosto del año 2016, el laboratorio de ELICROM procedió a realizar in situ el monitoreo de material particulado en zonas estratégicas dentro del trazado lineal de la LST, considerando los puntos de monitoreo previamente mencionados. El objetivo del monitoreo es de proveer datos referentes a las condiciones ambientales en el área de estudio.

Los resultados del monitoreo se expresan en la siguiente tabla.

Tabla 6-5.- Resultados del monitoreo de material particulado

Punto	Parámetro	Valor encontrado	Concentración corregida	Incertidumbre
E18	PM 2.5 μg/m <sup>3</sup>	13,31	14,72	± 3,9
	PM 10 μg/m <sup>3</sup>	26,61	29,43	± 6,2

Fuente: ELICROM - Informe de Ensayo N°IEM-0560-03-16

### 6.2.4 Calidad de aire ambiente

El día 08 de agosto del año 2016, el laboratorio de ELICROM procedió a realizar in situ el monitoreo de calidad de aire ambiente en zonas estratégicas dentro del trazado lineal de la LST, considerando los puntos de monitoreo previamente mencionados. El objetivo del monitoreo es de proveer datos referentes a las condiciones ambientales en el área de estudio.

Los resultados del monitoreo se expresan en la siguiente tabla.

Tabla 6-6.-Resultados del monitoreo de calidad de aire ambiente

Punto	Parámetro	Unidad de medida	Concentración Observada $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Concentración Corregida $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Máximo Permitido*	Evaluación
E18	Dióxido de Azufre	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,02171	0,02338	125	Cumple
	Monóxido de Carbono		13,38752	14,41632	10000	
	Ozono		0,01487	0,01601	100	
	Dióxido de Nitrógeno		0,01423	0,01532	200	

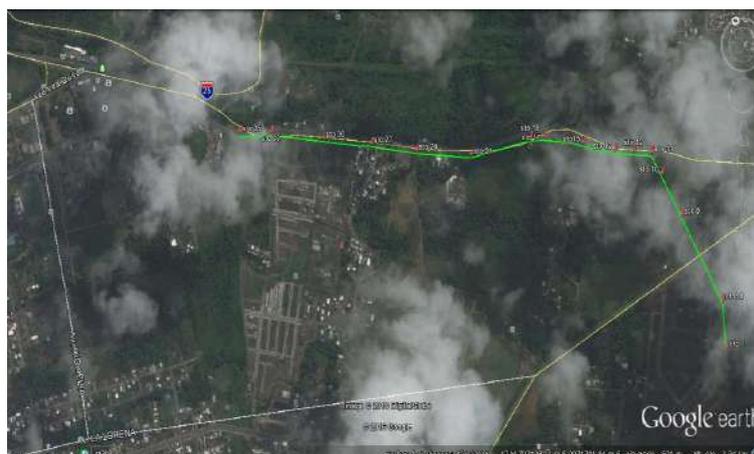
NORMA DE CALIDAD AIRE AMBIENTE, ACUERDO MINISTERIAL N°097-A.

Fuente: ELICROM - Informe de Ensayo N°IEM-0560-04-16

### 6.3 MEDIO BIÓTICO

Se realiza; a través del Manual de Procedimientos para la evaluación ambiental de Proyectos y Actividades Eléctricas; este componente biótico para el proyecto “Línea a 69 kv S/E Transelectric hasta S/E Quito vía Quito”.

Figura 6-3. Trazado de la Línea de transmisión



Fuente: Google Earth (2016)

El componente biótico, ha sido desarrollado específicamente en la zona objeto de estudio, en puntos estratégicos estipulados por el equipo consultor especialista. Los puntos de muestreo se determinarán en formato UTM corresponde a la zona objeto de estudio, especificando cada muestra tomada. Para la flora, se determina cual es el tipo de vegetación predominante en la zona, previa a la fase de campo, para la cual se levantarán inventarios cualitativos y cuantitativos.

La fase de laboratorio comprenderá al análisis de la información, a la determinación de la riqueza y abundancia de especies en la zona, y el cálculo del índice de Shannon. Se presentará el estado de conservación de la vegetación, el uso del recurso florístico, y conclusiones específicas para el componente florístico.

Para la determinación de la fauna en la zona objeto de estudio, se mostrarán los puntos de muestreo de los transectos recorridos. La metodología a implementarse comprenderá una Fase de Campo, la Fase de Gabinete, y finalmente, la Fase de Sustento bibliográfico. Se mostrará el resultado mediante la presentación de tablas sistematizadas de todas las especies bajo el tipo de familias más representativas en las zonas estudiadas. Los tipos de muestreo considerarán, entre otros a la avifauna, mastofauna, y Herpetofauna de la zona. Se presentarán resultados específicos para cada tipo de conjunto faunístico estudiado.

### 6.3.1 Introducción

Conocemos como Ecosistema, al conjunto formado los seres vivos que habitan en un determinado lugar y las relaciones que se establecen entre todos sus componentes y en el medio en el que viven.

Es decir que podemos definirlo también como el conjunto formado por un **biotopo** (el medio) y una **biocenosis** (los organismos) y las **relaciones** que se establecen entre ellos.

Estos ecosistemas pueden dividirse en:

- Ecosistemas terrestres.- Asentados sobre el suelo y muy influenciados por las características climáticas de la atmosfera.
- Ecosistemas acuáticos.- Cuyo entorno principal es el agua y su salinidad así como los materiales que forman el fondo de las zonas húmedas.

La **Biocenosis o comunidad** de un ecosistema es el conjunto de todos los organismos vivos que viven en el biotopo, entre los que se establecen determinadas y complejas relaciones.

La pérdida y fragmentación de los hábitats, es la principal amenaza para la conservación de la biodiversidad y constituye la causa principal para la extensión de las especies silvestres (Suarez, 1998). La disminución del hábitat disponible afecta todas las especies y aumenta la probabilidad de la extinción por la disminución de sus tamaños poblacionales.

### 6.3.2 Objetivos

- Evaluar el estado actual de la flora en las áreas pre-seleccionadas para la conservación.
- Evaluar el estado actual de la fauna terrestre en las áreas pre-seleccionadas para la conservación.
- Determinar el tipo de afectación generada por las actividades humanas e industriales sobre el componente biótico.
- Verificar si existen especies registradas en la UICN Libro rojo.

## Estudios Previos

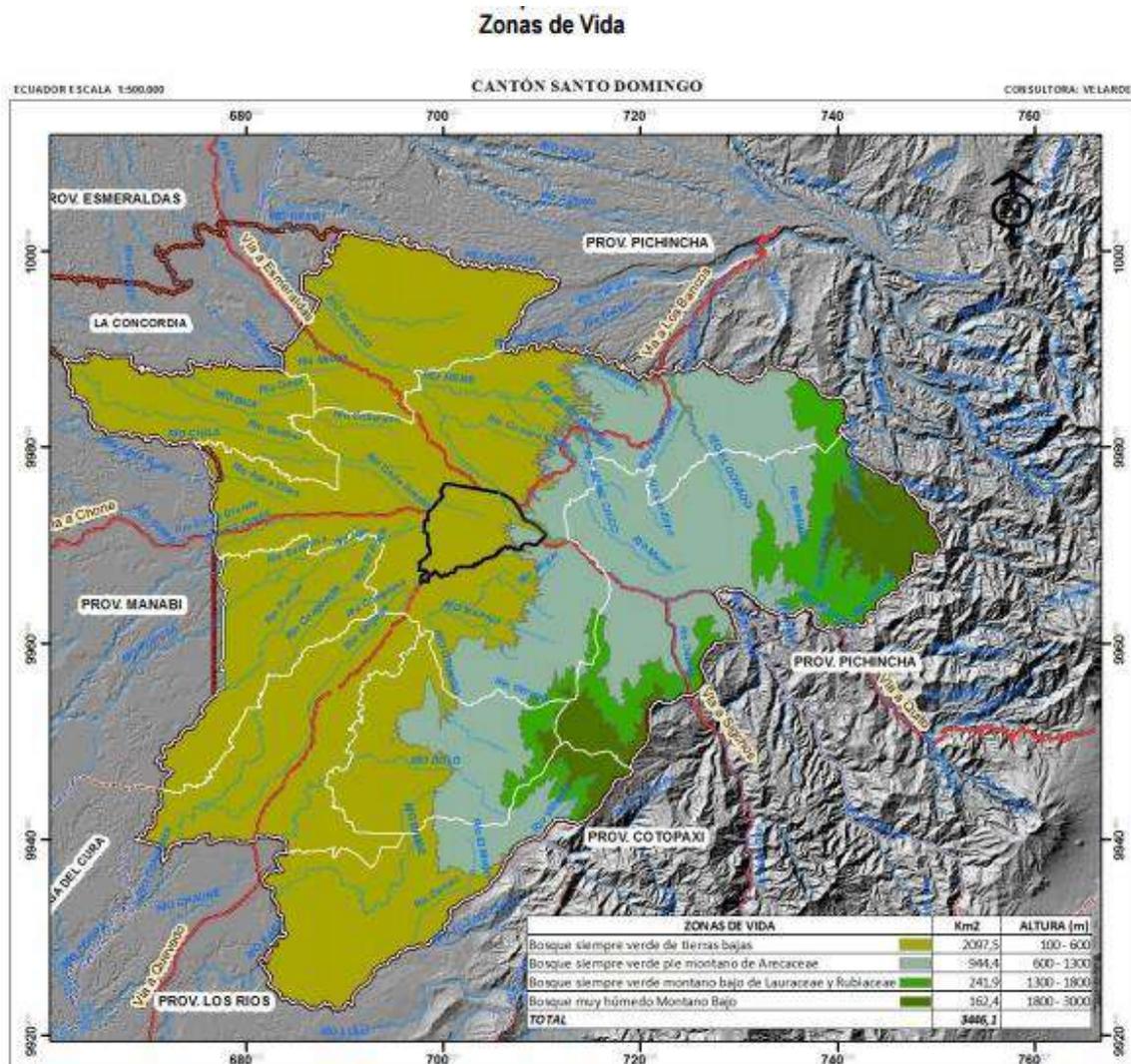
Como punto de partida para la elaboración del presente informe biótico, se llevó a cabo un análisis de la información existente en las áreas de influencia del proyecto propuesto.

Este informe consultó varios trabajos como el PD y OT SANTO DOMINGO 2030 realizado por el GAD del M. I. Municipio de Santo Domingo de los Tsáchilas; EIAD Expost del sistema nacional de transmisión que incluye 16 líneas de transmisión CELEP EP, Unidad de negocio Transelectric, julio 20.

### 6.3.3 Flora

#### 6.3.3.1 Área de estudio

Las áreas de estudio se encuentra conformando áreas que corresponden al piso florístico de Bosque Siempre verde Pie montano de las estribaciones de la cordillera occidental, de acuerdo a Sierra (1999), incluye toda la región sobre los 300 y hasta los 1300 m.s.n.m., al pie de la cordillera de los andes.



Fuente: MAE, 2014

Figura 6-4. Distribución y extensiones de las diferentes zonas de vida.

Tabla 6-7.- Distribución de zonas de vida

ZONAS DE VIDA	Km <sup>2</sup>	ALTURA (m)
Bosque siempre verde de tierras bajas	2007,5	100-600
Bosque siempre verde pie montano de Arecaceae	944,4	600-1300
Bosque siempre verde montano bajo de Lauraceae y Rubiaceae	241,9	1300-1800
Bosque muy húmedo montano bajo	132,4	1800-3000

### 6.3.3.2 Tipos de vegetación

Esta formación se caracteriza por una gran dominancia de especies arbóreas, en especial del grupo de las palmas junto a Mimosaceae, Fabaceae, Burseraceae y Meliaceae. El dosel puede alcanzar 30 o más metros de altura. Los fustes de los árboles están cubiertos por orquídeas, bromelias, helechos y aráceas. El estrato herbáceo es denso, en especial con especies de las familias Marantaceae y Araceae y por Polypodiopsida.

#### 6.3.3.2.1 Bosque siempre verde piemontano (Bsv)

La flora característica está dada por: Palmas: *Wettinia quinaria*, *Pholidostachys dactyloides*, *Iriartea deltoidea* (Arecaceae); *Virola dixonii*, *Otoba gordoniiifolia* (Myristicaceae); *Guarea cartaguenya* (Meliaceae); *Protium occidentale* (Burseraceae), *Vitex gigantea* (Verbenaceae); *Caryodaphnopsis theobromifolia* (Lauraceae), *Swartzia haughtii* (Fabaceae). Entre las herbáceas están: *Irbachia alata* (Gentianaceae); *Begonia glabra* (Begoniaceae) y *Costus laevis* (Costaceae).

#### 6.3.3.2.2 Cultivos (C) y Pastizales (P)

Las áreas de cultivos y pastizales constituyen mosaicos de vegetación entremezclados con remanentes de bosque secundario. Los cultivos están constituidos por extensiones de terreno de pocas o varias hectáreas destinadas a la siembra de "plátano" *Musa paradisiaca*, "guayaba" *Psidium guajava*, "maíz" *Zea mayz*, cítricos y otros cultivos propios de la zona. Con frecuencia se observan claros de bosque con árboles remanentes, cuyos suelos han sido destinados a los pastos para la ganadería.

En el caso de los pastizales estas zonas corresponden a áreas cubiertas por especies de hábitos herbáceos, introducidas por el hombre para el desarrollo de actividades agropecuarias.



Figura 6-5. Bosque nativo en carretera vía a Quito.



Figura 6-6. Especies arbóreas área de influencia indirecta.

En las tablas siguientes se describen los puntos de estudio para la flora del área de influencia indirecta, es decir fuera de la franja de servidumbre de la línea de transmisión. En la tabla se incluyen coordenadas UTM.

Tabla 6-8.- Puntos de Monitoreo del componente flora

MUESTRA	COORDENADAS		TIPO DE MUESTREO
	X	Y	
<b>Est1</b>	707637,0	9972001,0	Cuantitativo
<b>Est1b</b>	707631,0	9971992,0	
<b>Est1c</b>	707543,7	9972037,9	
<b>Est1d</b>	707548,0	9972047,0	
<b>Tr1</b>	707059,1	9972226,3	Cualitativo
<b>Tr1b</b>	708514,3	9971630,8	

Elaborado por: Blgo. Carlos Panchana

### 6.3.3.3 Metodología

El trabajo de campo se realizó desde el 27 al 28 de julio del 2016 en varios puntos del trayecto donde se ha trazado la construcción del proyecto “Línea a 69 kv S/E Transelectric hasta S/E Quito vía Quito”. Se debe mencionar que todo el trayecto donde se levantara el proyecto es netamente urbana e intervenida antrópicamente con la construcción de complejos urbanísticos a lo largo del trayecto, sin embargo fuera de la franja de servidumbre existen remanentes de bosque y herbazales donde se realizó el monitoreo.

Para realizar la caracterización de la flora del área de estudio, se procedió a la revisión, sistematización y análisis de información secundaria, con el fin de determinar las características del área. Se realizó el trabajo en varios puntos de observación para determinar las características del remanente de bosque, plantas herbáceas y arbustos.

#### 6.3.3.3.1.1 Fase de campo

##### a. Inventarios cuantitativos

Para este tipo de muestreo se utilizó una parcela de 100m x 10m (1000m<sup>2</sup>). La metodología en la que se apoyó el diagnóstico de flora, se basa en los trabajos desarrollada por (Gentry, 1986), para transeptos de 0,1 hectáreas, cuyos límites fueron determinados con estacas.

Dentro de los transeptos se identificaron, tabularon y documentaron, todos los individuos con un Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) igual o superior a 5 cm. (Aproximadamente a 1.3 m del suelo). Los resultados obtenidos en las parcelas aportaron con datos relacionados con: densidad relativa, frecuencia e indicadores ecológicos de riqueza y biodiversidad.



Figura 6-7. Puntos de muestreo de análisis de flora

**b. Inventarios Cualitativos**

Consistió en caracterizar los tipos de vegetación del área de estudio, antes descritos, en el menor tiempo posible, para lo cual se efectuaron observaciones directas en un transecto lineal de 1500 m de longitud. El monitoreo forestal en estos sitios implicó la identificación de grupos florísticos comunes y dominantes en los diferentes estratos en cada tipo de vegetación los cuales presentamos a continuación.

Tabla 6-9.- Riqueza florística del área

Familia	Nombre científico	Vulgar	Uso
<b>BROMELIACEAE</b>	<i>Guzmania</i> sp.	Huicundo	Ornamental
<b>MORACEAE</b>	<i>Ficus obtusifolia</i>	Mata palo	Maderable
<b>PINACEAE</b>	<i>Pinus</i> sp.	Pino	Maderable
<b>CAESALPINACEAE</b>	<i>Schizolobium parahybum</i>	Pachaco	Maderable
<b>CECROPIACEAE</b>	<i>Cecropia litoralis</i>	Guarumo	Maderable
<b>MIRITACEAE</b>	<i>Psidium guajaba</i>	Guayaba	Alimento
<b>MUSACEAE</b>	<i>Musa paradisiaca</i>	Plátano	Alimento
<b>VERBERACEAE</b>	<i>Tectona grandis</i>	Teca	Maderable
<b>MIMOSACEAE</b>	<i>Inga edulis</i>	Guaba de bejuco	Alimento
<b>ARECACEAE</b>	<i>Ilriartea deltoidea</i>	Pambil	Forraje
<b>ARACEAE</b>	<i>Xanthosoma daguense</i>	Camacho	Ornamental
<b>PIPERACEAE</b>	<i>Piper</i> sp.	Pimiento	Alimento
<b>HELICONIACEAE</b>	<i>Heliconia rostrata</i>	Platanillo	Forraje
<b>SOLANACEAE</b>	<i>Solanum</i> sp.	Tomate	Alimento
<b>POACEAE</b>	<i>Axonopus scaparius</i>	Pasto imperial	Forraje
	<i>Pennisetum</i> sp.	Pasto	Forraje
	<i>Saccharum officinarum</i>	Caña de azúcar	Alimento
	<i>Guadua angustifolia</i>	Caña guadua	Alimento

Elaborado por: Blgo. Carlos Panchana

#### 6.3.3.3.1.2 Fase de laboratorio

Las especies vegetales fueron identificadas en campo mediante guías fotográficas, claves taxonómicas, literatura especializada. Además los nombres científicos fueron revisados en el Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador (Jorgensen & León 1999) y en base de datos (Trópicos, 2010). Así dentro de las especies más predominantes se pudo identificar 18 especies distribuidas en 14 familias.

La descripción más detallada de toda la riqueza florística se presenta a continuación.

##### a. Análisis de la información

Para el análisis del inventario cuantitativo, se usaron las fórmulas propuestas por Campbell et al. 1986.

##### b. Riqueza y abundancia de especies

El término “riqueza” se refiere a la abundancia de especies por individuo; es decir, el número de especies dividido por el número de individuos muestreados.

##### Índice de diversidad de MARGALEF (R)

Este dato permite realizar una comparación directa en cuanto a la diversidad (riqueza) de especies de individuos botánicos, aun cuando el número de individuos sea variable entre muestreos (el dato siempre es un valor entre 0 y 1: si todos los individuos de los muestreos fueran de especies diferentes, tendría un valor de 1; un valor de > 5 significa una alta diversidad de especies).

$$R = (S-1)/\ln(N)$$

De donde:

S: Número total de especies

N: Número total de individuos.

Los resultados que se dieron en los nueve transeptos fueron como sigue a continuación:

##### c. Índice de diversidad de SHANNON

Índice de Shannon-Wiener que en un contexto ecológico, como índice de diversidad, mide el contenido de información por individuo en muestras obtenidas al azar provenientes de una comunidad ‘extensa’ de la que se conoce el número total de especies  $S$ . También puede considerarse a la diversidad como una medida de la incertidumbre para predecir a qué especie pertenecerá un individuo elegido al azar de una muestra de  $S$  especies y  $N$  individuos. Por lo tanto,  $H' = 0$  cuando la muestra contenga solo una especie, y,  $H'$  será máxima cuando todas las especies  $S$  estén representadas por el mismo número de individuos  $n_i$ , es decir, que la comunidad tenga una distribución de abundancias perfectamente equitativa.

$$H = -\sum(pi)\ln(pi)$$

Dónde:

$pi$ : es el Número de individuos de la especie / Total de individuos,

#### Resultados de Caracterización Cuantitativa:

### 6.3.3.3.1.3 Resultados del Muestreo Cuantitativo

A continuación se presentan las riquezas florísticas en las tres parcelas monitoreados, con los valores para cada especie identificada como información preliminar exploratoria del área preseleccionada para la conservación.

Tabla 6-10.- Cuadro general de resultados. Índice de Shannon, IVI.

Nombre científico	Vulgar	Tr1	ni	pi	Ln(pi)	Shannon	Ind/Ha	m <sup>3</sup> /Ha	Dn.R	Dm.R	IVI
<i>Ficus obtusifolia</i>	Mata palo	5	5	0,122	-2,10	-0,257	50,00	3,34	12,20	10,95	23,15
<i>Pinus sp.</i>	Pino	8	8	0,195	-1,63	-0,319	80,00	23,23	19,51	39,44	58,95
<i>Schizolobium parahybum</i>	Pachaco	4	4	0,098	-2,33	-0,227	40,00	3,06	9,76	7,45	17,20
<i>Cecropia litoralis</i>	Guarumo	6	6	0,146	-1,92	-0,281	60,00	2,92	14,63	11,04	25,68
<i>Tectona grandis</i>	Teca	3	3	0,073	-2,61	-0,191	30,00	8,02	7,32	17,02	24,34
<i>Guadua angustifolia</i>	Caña guadua	15	15	0,366	-1,01	-0,368	150,00	4,91	36,59	14,10	50,68
			41			1,643	410	45,48			

Elaborado por: Blgo. Carlos Panchana 2016

En base a los resultados obtenidos en el monitoreo, se determinó que la familia **Poaceae** es la de mayor abundancia. Así mismo se obtuvo que en este remanente de bosque existen 410 ind/ha., siendo la más abundante *Guadua angustifolia* "Caña guadua".

Así mismo la tabla 4 nos da que el mayor Índice de Valor de Importancia (IVI) lo tiene la especie *Pinus* sp., en esta parcela de monitoreo con un valor de 58,95. También podemos mencionar que como resultado del proceso de los datos de monitoreo se obtuvo que el área de estudio presenta 45.48 m<sup>3</sup>/ha. Como volumen comercial de madera.

#### 6.3.3.3.1.4 Abundancia relativa

En cuanto a la abundancia de las especies en esta área de monitoreo se obtuvo que la familia Poacea se presenta más alta con las demás especies con el 22 %.

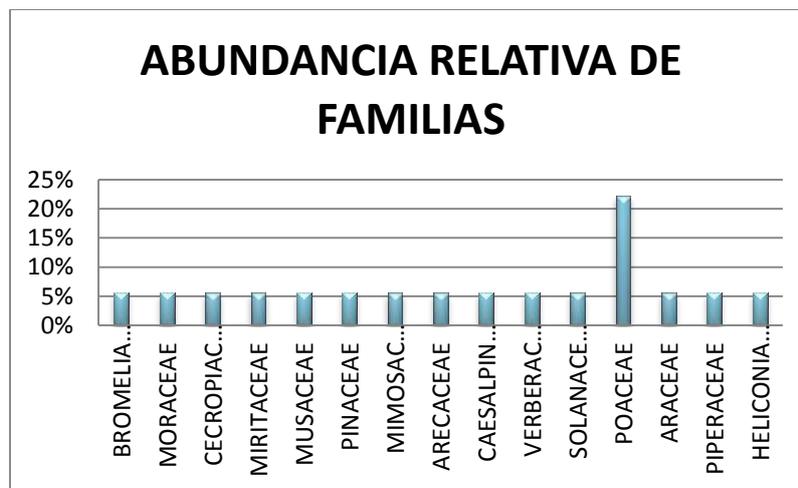


Figura 6-8. Densidad relativa de especies arbóreas.

Elaborado por: Blgo. Carlos Panchana

#### 6.3.3.3.1.5 Diversidad Alfa

Refiriéndonos específicamente a nuestra área de estudio como es el cerro Los Lojas consideramos los Índices de Diversidad alfa, que se refiere a la riqueza de especies de una comunidad en particular, que se considera homogénea.

#### 6.3.3.3.1.6 Índice de Riqueza

La riqueza específica es un concepto simple de interpretar que se relaciona con el número de especies presentes en la comunidad. Los índices propuestos para medir la riqueza de especies, de manera independiente al tamaño de la muestra, se basan en la relación entre *S* y el 'número total de individuos observados' o (*n*), que se incrementa con el tamaño de la muestra.

Para nuestro caso se usó el Índice de Margalef cuya fórmula fue expuesta en líneas arriba y cuyo resultado con los datos de los monitoreos fue de **4.58** y sabiendo que < 2 se consideran zonas de baja diversidad y > 5 se consideran zonas de alta Biodiversidad, podemos indicar que **nuestra área de estudio es medianamente alta en biodiversidad.**

#### 6.3.3.3.1.7 Índice de Diversidad de Shanmon

Con referencia a la tabla 4, en ella nos da como resultado un Índice de Shannon H de 1.64 mismo que nos indica una **alta diversidad de especies en nuestra área de estudio**, ya que los rangos de 0 hasta máximo ( $1 - 1/S$ ), 0,94 nos indica baja diversidad.

#### 6.3.3.3.1.8 Estado de Conservación de la Vegetación

El área de estudio una altura máxima aproximada de 600 msnm, se encuentra conformada por pastizales y cultivos en la parte baja, además de varios puntos con actividades pecuarias; en la parte alta se encuentran bosques nativos secundarios, de ahí que al realizar el monitoreo en varios puntos a lo largo del trazado se logró verificar según la tabla 4, que todas las especies se encuentra como Preocupación menor (LC).

#### Uso del recurso florístico

De acuerdo a la información y registros levantados en campo, en esta zona tiene un gran recurso de uso maderable con especies apetecibles para los habitantes locales ya sea para construcción de viviendas o venta.

Tabla 6-11.- Estado de conservación del recurso florístico

Nombre científico	UICN	ENDEMISMO
<i>Guzmania sp.</i>	LC	NE
<i>Ficus obtusifolia</i>	LC	NE
<i>Pinus sp.</i>	LC	NE
<i>Schizolobium parahybum</i>	LC	NE
<i>Cecropia litoralis</i>	LC	NE
<i>Psidium guajaba</i>	LC	NE
<i>Musa paradisiaca</i>	LC	NE
<i>Tectona grandis</i>	LC	NE
<i>Inga edulis</i>	LC	NE
<i>ilriartea deltoidea</i>	LC	NE
<i>Xanthosoma daguense</i>	LC	NE
<i>Piper sp.</i>	LC	NE
<i>Heliconia rostrata</i>	LC	NE
<i>Solanum sp.</i>	LC	NE

Nombre científico	UICN	ENDEMISMO
<i>Axonopus scaparius</i>	LC	NE
<i>Pennisetum sp.</i>	LC	NE
<i>Saccharum afficinatum</i>	LC	NE
<i>Guadua angustifolia</i>	LC	NE

Elaborado por: Blgo. Carlos Panchana.



Figura 6-9. Remanente de bosque



Figura 6-10. Flora arbustiva y de pastizal en parte del trazado de la línea



Figura 6-11. Complejos urbanísticos en área de influencia directa

#### 6.3.3.3.1.9 Conclusiones generales del diagnóstico de flora

- Todo el trayecto del proyecto de la línea de transmisión se encuentra sobre área urbana.
- En la zona de estudio se registró información importante proporcionada por los habitantes locales como: nombres comunes y uso de los diferentes individuos vegetales, esto demuestra que todavía existe un alto conocimiento sobre el uso tradicional de las especies vegetales.
- Los sitios evaluados dentro del área de estudio exploratorio, demostraron que la cobertura vegetal primaria es muy escasa.
- Los valores de los índices ecológicos de Biodiversidad que se presentan Altos.

#### 6.3.4 Fauna

El presente estudio tiene como objetivo evaluar el estado de conservación de la fauna terrestre de todo el trayecto donde se construirá el proyecto. Las áreas de estudio actualmente presentan fragmentación de hábitats donde la fauna de características especialistas ha desaparecido, dando paso a poblaciones de animales de características generalistas, quienes se han adaptado eficientemente a las modificaciones del entorno. Otro aspecto de trascendental importancia es que el acceso a cuerpos de agua naturales está truncado por las actividades agrícolas, minería y caza descontrolada de las pocas especies que aún quedan.

En la siguiente tabla se presentan los puntos de muestreo para el desarrollo del componente faunístico.

Tabla 6-12.- Transecto de monitoreo de avifauna

MUESTRA	COORDENADAS		TIPO DE MUESTREO
	X	Y	
Tr1	707059,1	9972226,3	Cuantitativo
Tr1b	708514,3	9971630,8	

#### 6.3.4.1 Avifauna

El Ecuador al ser uno de los países con mayor biodiversidad en el mundo, no es de sorprenderse que el grupo de las aves sean las que mejor se encuentren estudiadas, y las que mejor se han adaptado a los cambios en los ecosistemas. A pesar de la disminución de la cobertura vegetal, actividades agropecuarias en las áreas de influencia del trazado del proyecto de la Línea de transmisión, todavía se pueden encontrar poblaciones de aves que en su mayoría son de características ecológicas generalistas y oportunistas que se han adaptado eficientemente a estas áreas.

##### 6.3.4.1.1.1 Metodología

Se aplicó la metodología consultada en el manual de métodos para Inventarios de Vertebrados Terrestres (Suárez y Mena, 1994), en las diferentes áreas de muestro del proyecto propuesto.

La evaluación se ejecutó en dos fases de trabajo: una de campo; y una de laboratorio y procesamiento de datos.

#### A. Fase de campo

**Observación directa.**- Se realizaron recorridos de observación, con la ayuda de binoculares para aves en movimiento o perchadas en un transecto de 1500 m de longitud, que abarcaron los tipos de hábitats presentes en las áreas del proyecto propuesto (bosque húmedo piemontano y pastizales), los recorridos se efectuaron entre las 07h30 a 9h30 y de 15h00 hasta 17h30 en las áreas de muestreo. Se realizó también un registro fotográfico para lo cual se utilizó una cámara Panasonic DMC-FZ47 con un zoom de 24X, unos binoculares Vanguard DA-1025.

#### B. Fase de gabinete

Se analizaron y tabularon todos los datos y registros fotográficos que se obtuvieron en los diferentes recorridos. Se determinó la abundancia relativa, Índice de diversidad de Shannon, estado de conservación, endemismo y nicho trófico de la avifauna.

#### C. Sustento bibliográfico - avifauna

- La clasificación taxonómica y su nomenclatura en español, se realizó en base a referencias sistemáticas de Ridgely et al., (1998) y Ridgely & Green Field (2001).
- La ubicación de especies en peligro de extinción o endémicas, se elaboró tomando en cuenta el criterio del Libro Rojo de las Aves del Ecuador (Granizo, et al., 2002) y una lista anotada de las aves del Ecuador continental (Ridgely et al., 1998).

- Se utilizó la publicación de Stotz, et al., (1996) para determinar el nivel de sensibilidad de las especies registradas.
- Los valores de diversidad en porcentajes, se comparará el número total de aves para el Ecuador Continental y el número de aves registradas en el presente estudio.
- Los registros por información se realizaron en base a entrevistas realizadas a los guía de campo y con ayuda de las láminas de Canaday & Jost (1999) y Ridgely & Green Field (2006).

#### 6.3.4.1.1.2 Resultados

Durante las observaciones en los transeptos en varios puntos del área de implantación, se pudo observar y registrar varias especies de aves, así como también escuchar sus cantos característicos, lo cual también ayudó a identificar algunas especies. Es así que se pudo identificar la presencia de 14 especies distribuidas en 10 familias. Se presenta a continuación un listado de especies identificadas, seguido de los gráficos que nos muestran la abundancia relativa por especies.

La familia más representativa con mayor número de especies corresponde a: Thraupidae (3 sp).

Tabla 6-13.- Riqueza de aves en área del proyecto

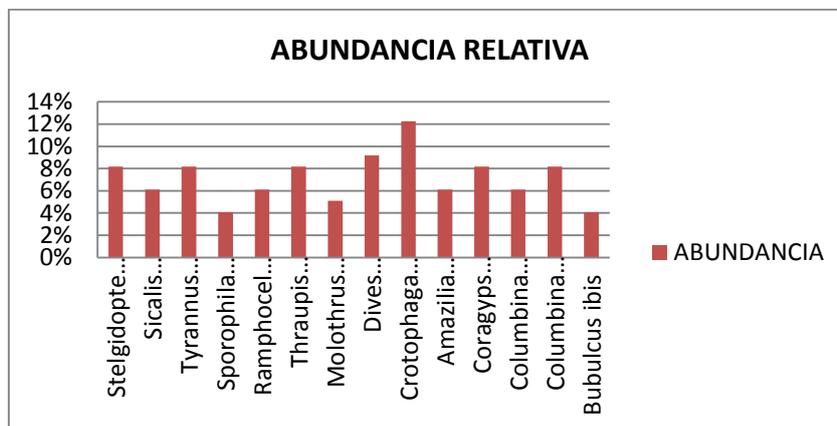
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN
HIRUNDINIDAE	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina
EMBEREZIDAE	<i>Sicalis flaveola</i>	Gilguero dorado
TYRANNIDAE	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano
THRAUPIDAE	<i>Sporophila telasco</i>	Espiguero
	<i>Ramphocelus icteronotus</i>	Tangara lomilimon
	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo
ICTERIDAE	<i>Molothrus bonarensis</i>	Tordo
	<i>Dives warszewiczi</i>	Negro matorralero
CUCULIDAE	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero
TROCHILIDAE	<i>Amazilia tzacalt</i>	Colibrí de cola rufa
CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo
COLUMBIDAE	<i>Columbina buckleyi</i>	Tortolita ecuatoriana
	<i>Columbina cruziana</i>	Tortolita croante
ARDEIDAE	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza boyera

Elaborado por: Blgo. Carlos Panchana

### 6.3.4.1.1.3 Densidad relativa

A continuación se presenta un gráfico donde se puede observar las especies con más alta densidad relativa, así la especie *Crotophaga ani* es la más abundante, seguida de la especie *Dives warszewiczi*.

Figura 6-12. Densidad relativa de las especies con mayor valor



Elaborado por: Blgo. Carlos Panchana

### 6.3.4.1.1.4 Índice de Diversidad de Shannon

Con los datos obtenidos en el monitoreo de aves por varios puntos del área de implantación, se realizó la tabulación de los mismos y nos dio como resultado **un valor de 1.27**, lo que nos indica un **área con una biodiversidad medianamente alta**.

Tabla 6-14.- Índice de Shannon

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	ni	Pi	Ln(Pi)	Shannon
HIRUNDINIDAE	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina	8	0,082	-1,088	-0,089
EMBEREZIDAE	<i>Sicalis flaveola</i>	Gilguero dorado	6	0,061	-1,213	-0,074
TYRANNIDAE	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano	8	0,082	-1,088	-0,089
THRAUPIDAE	<i>Sporophila telasco</i>	Espiguero	4	0,041	-1,389	-0,057
	<i>Ramphocelus icteronotus</i>	Tangara lomilimon	6	0,061	-1,213	-0,074
	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo	8	0,082	-1,088	-0,089
ICTERIDAE	<i>Molothrus bonarensis</i>	Tordo	5	0,051	-1,292	-0,066

	<i>Dives warszewiczi</i>	Negro matorralero	9	0,092	-1,037	-0,095
CUCULIDAE	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero	12	0,122	-0,912	-0,112
TROCHILIDAE	<i>Amazilia tzacalt</i>	Colibrí de cola rufa	6	0,061	-1,213	-0,074
CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo	8	0,082	-1,088	-0,089
COLUMBIDAE	<i>Columbina buckleyi</i>	Tortolita ecuatoriana	6	0,061	-1,213	-0,074
	<i>Columbina cruziana</i>	Tortolita croante	8	0,082	-1,088	-0,089
ARDEIDAE	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza boyera	4	0,041	-1,389	-0,057
		Σ	98			1,127

Elaborado por: Blgo. Carlos Panchana

#### 6.3.4.1.1.5 Uso del recurso

Según información de los asistentes locales, actualmente ninguna de las especies de aves presentes en las áreas de estudio, son utilizadas como fuente de proteína o en otra actividad económica.

Tabla 6-15.- Uso del recurso y estado de conservación

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	SENSIBILIDAD	NICHO TROFICO	USOS	UICN
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina	L	I		LC
<i>Sicalis flaveola</i>	Gilguero dorado	L	S	Cm	LC
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano	L	I	Cm	LC
<i>Sporophila telasco</i>	Espiguero	L	S	Cm	LC
<i>Ramphocelus icteronotus</i>	Tangara lomilimon	M	I	Cm	LC
<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo	L	I	Cm	LC
<i>Molothrus bonarensis</i>	Tordo	L	S		LC
<i>Dives warszewiczi</i>	Negro matorralero	L	I	Cm	LC

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	SENSIBILIDAD	NICHO TROFICO	USOS	UICN
<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero	L	S		LC
<i>Amazilia tzacalt</i>	Colibrí de cola rufa	H	NC		LC
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo	L	C		LC
<i>Columbina buckleyi</i>	Tortolita ecuatoriana	L	S		LC
<i>Columbina cruziana</i>	Tortolita croante	L	S		LC
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza boyera	L	PS		LC

Elaborado por: Blgo. Carlos Panchana 2016

#### 6.3.4.1.1.6 Conclusiones

- De acuerdo a la abundancia biogeografía, las especies registradas se agrupan mayoritariamente en especies Comunes, lo cual indica la degradación de los ambientes, tomando en cuenta que las especies comunes también son de baja sensibilidad, las cuales se acomodan eficientemente a zonas abiertas y con varios procesos de alteración.
- De acuerdo a la lista del Libro Rojo de las Aves del Ecuador (Granizo et al., 2002) y la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN), no se encuentran ninguna especies registrada en el presente estudio.
- Uno de los principales problemas de conservación por el que atraviesan las aves en las áreas evaluadas tiene que ver con la fragmentación de su hábitat, la pérdida de la cubierta vegetal nativa, actividades agropecuarias, excesivo ruido por los vehículos en la vía. Esta alteración del ecosistema determina que hayan migrado muchas especies sensibles de esta área, sin embargo aún existe una diversidad considerable de especies que se debe considerar proteger implementando adecuados Planes de manejo para esta área.
- Según información del guía local, actualmente ninguna de las especies de aves presentes en las áreas del proyecto propuesta utilizada como fuente de proteína.



Figura 6-13. *Ramphocelus icteronotus*. Tangara lomilimon.



Figura 6-14. *Tyrannus melancholicus*. Tirano



Figura 6-15. *Columbina cruziana*. Tortolita croante.



Figura 6-16. *Coragyps atratus*. Gallinazo cabecinegro.



Figura 6-17. *Amazilia tzacalt*. Colibrí coli rufa.

#### 6.3.4.2 Mastofauna

Los hábitats que rodean las áreas del proyecto propuesto presentan alteraciones (fragmentación de hábitats) ocasionadas por factores que se relacionan con actividades antrópicas que han originado remanentes áreas de bosque secundario y pastizales. En estos hábitats alterados los mamíferos grandes han desaparecido, en cambio los mamíferos medianos y pequeños son escasos.

##### 6.3.4.2.1 Metodología

La metodología aplicada para el diagnóstico de la mastofauna fue consultada en el manual de métodos para Inventarios de Vertebrados Terrestres (Suárez y Mena, 1994), adaptada a las áreas fragmentadas del proyecto propuesto.

El diagnóstico se ejecutó en dos fases de trabajo: una de campo; y, una de laboratorio y procesamiento de datos.

##### A. Fase de campo

Para el trabajo de campo se establecieron sitios de estudio en los que se aplicaron los diferentes métodos para el registro de mamíferos, los cuales se dan a conocer a continuación:

- I. **Recorridos de observación directa.**- Se estableció un transepto de observación el cual atravesó los tipos de hábitats existentes en las áreas de estudio. El transepto se recorrió, en la mañana de 06h00 a 10h00 y en la tarde de 17h00 a 20h00, para la obtención de registros directos e indirectos (huellas, excrementos, madrigueras, comederos, etc.) de la mastofauna.
  - II. **Colocación de trampas de captura no letales.**- Se realizó la colocación de trampas en varios puntos por donde está el trazado de la línea, tanto del tipo Tomahawk y Sherman.
- Se utilizó como cebo, una mezcla de avena con atún y maní, también se colocó trozos de plátano maduro. Se dejaron las trampas toda la noche, sin tener éxito en la captura.



Figura 6-18.Preparación de trampas



Figura 6-19.Colocación de trampas



Figura 6-20. Trampa Tomahawk



Figura 6.21 Trampa Sherman

- III. **Entrevistas.** – Se realizaron entrevistas informales a los asistentes locales. Esta actividad tuvo como finalidad, completar e identificar ciertas especies de mamíferos no registradas durante el trabajo de campo, así como conocer el uso e importancia de las especies de fauna conocidas por los pobladores locales. Se utilizaron libros especializados con láminas a color y/o fotografías (Emmons y Feer, 1999; Tirira, 2007) que facilitaron la identificación de las especies de mamíferos.

**B. Sustento bibliográfico:**

La clasificación taxonómica de las especies y sus nombres comunes en español se realizó a través de la utilización de referencias bibliográficas como: Mamíferos del Ecuador (Tirira, 1999), la guía de campo de los Mamíferos de Ecuador (Tirira, 2007) y la Lista de Mamíferos del Ecuador (Albuja y Arcos, 2007)

**C. Fase de procesamiento de la información**

Para la ubicación de especies en peligro de extinción o endémicas, se tomó el criterio de la publicación del Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira, 2001), Diversidad y Conservación de los Mamíferos Neotropicales (Albuja 2002 y 1999) y la guía de campo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira 2007).

Los registros por información se realizaron en base a las entrevistas realizadas a los guía de campo y con ayuda de las láminas de Mamíferos del Ecuador (Tirira, 1999) y la Guía de campo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira, 2007).

#### 6.3.4.2.2 Resultados

##### 6.3.4.2.2.1 Análisis cualitativo

Se recorrió un transecto lineal de 1500 m aproximadamente y no hubo avistamientos de mamíferos, ni madrigueras, tampoco hubo éxito de capturas en las trampas. También se procedió a consultar a los habitantes de los alrededores, indicándonos que eventualmente se ha podido observar algunos mamíferos cuyo listado pondremos abajo así:

Tabla 6-16.- Mastofauna reportada en el área por entrevistas

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOBRE VULGAR	USO
PHYLOSTOMIDAE	<i>Desmodus rotundus</i>	Murcielago	
SCIURIDAE	<i>Sciurus vulgaris</i>	Ardilla chica	COMERCIO
DIDELPHIDAE	<i>Marmosa sp.</i>	Marmosa de robinson.	
CRICETIDAE	<i>Akodon mollis</i>	Ratón de campo	

Elaborado por: Blgo. Carlos Panchana 2016

##### 6.3.4.2.2.2 Aspectos ecológicos

La situación en que se encuentra sometida el área del proyecto propuesto, originado por actividades agropecuarias y por el ruido vehicular, hace que las especies más susceptibles migren hacia otras áreas o al interior del bosque secundario, por tanto es imposible el avistamiento físico en los recorridos.

Los principales aspectos ecológicos estudiados en el presente documento fueron el nicho trófico y la sensibilidad de especies como indicadores con respecto al estado de conservación o condiciones ambientales de las áreas del proyecto propuesto.

##### 6.3.4.2.2.3 Nicho trófico

Existe un dominio por parte del gremio Frugívoro tanto en número de especies como en el porcentaje que representan, lo cual indica que los procesos de los ecosistemas han sufrido un alto grado de perturbación o alteración.

##### 6.3.4.2.2.4 Especies indicadoras y sensibles

Los mamíferos registrados en las áreas del proyecto propuesto tienen preferencia por áreas de bosque secundario, cultivos y pastizales, por lo cual son indicadores de áreas previamente alteradas y su sensibilidad es media.

##### 6.3.4.2.2.5 Estatus de conservación

Según la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) y la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES) las especies registradas en las áreas de monitoreo no se encuentran en

problemas de conservación. Las especies registradas se ubican en la categoría de Preocupación Menor, aquello indica que sus poblaciones se encuentran estables.

#### 6.3.4.2.6 Conclusiones

- Las poblaciones de mamíferos registrados mantienen un patrón de dominancia de especies generalistas o de áreas abiertas sobre las especialistas. Aquello se debe al proceso de fragmentación al que ha sido expuesto el área de estudio, lo cual ha favorecido a las especies mejor adaptadas a este tipo de hábitats, en este caso son los mamíferos de característica generalistas y de mediana sensibilidad.
- La dieta de las especies sugiere un dominio por parte del gremio de los frugívoros, lo cual indica que los procesos de los ecosistemas han sufrido perturbaciones o alteraciones.
- Los mamíferos registrados en las áreas del proyecto propuesto tienen preferencia por áreas de bosque secundario, por lo cual son indicadores de áreas previamente alteradas y su sensibilidad es media.
- Según la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) y la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES) las especies registradas en las áreas del proyecto propuesto no se encuentran en problemas de conservación. Las especies registradas se ubican en la categoría de Preocupación Menor.

#### 6.3.4.3 Herpetofauna

En estas áreas previamente alteradas la fauna de anfibios y reptiles se encuentra conformada en su gran mayoría por especies generalistas - comunes y de amplia distribución.

En esta área se logró escuchar cantos de anfibios y por entrevistas se logró determinar que existen en el área varios reptiles que anotamos en la tabla siguiente.

Tabla 6-17.- Herpetofauna reportada

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOBRE VULGAR	USO
COLUBRIDAE	<i>Erytrolampus ssp.</i>	Falsa coral	
ANOMALEPIDAE	<i>Anomalepsis flavapices</i>	Culebra ciega	
IGUANIDAE	<i>Iguana iguana</i>	Iguana	Om
bUFONIDAE	<i>Atelopus sp.</i>	Sapo	

Elaborado por: Blgo. Carlos Panchana 2016

#### 6.3.4.4 Entomofauna

Este grupo se presenta en el área de estudio de manera escasa, debido a que se encuentra a lo largo de la vía por donde la circulación de vehículos es muy pesada y constante, esto genera ruido y smock lo que hace que estos se dispersen o migren hacia otros sectores al interior de los remanentes de bosques que existen en el área de influencia indirecta.

Sin embargo se pudo observar en el recorrido del transecto varias especies del orden Ortoptera, Lepidoptera, Hymenoptera de la familia Apidae y Coleopteros.



Figura 6-21. *Apis mellifera*. Abeja



Figura 6-22. *Urania fulgens*. Mariposa coliverde.

## 6.4 MEDIO SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL

### 6.4.1 Antecedentes

Santo Domingo de los Tsáchilas es una de las provincias más recientes del país.

La idea de provincialización empieza en mayo del año 1966 cuando la Asamblea Ciudadana crea el “Comité de Provincialización”. Tras muchos intentos se visualiza una posibilidad real de crear la nueva provincia cuando el candidato Rafael Correa gana la presidencia la que ofrece en campaña.

El 19 de abril de 2006 el “Cuarto Comité de Provincialización” solicita al Tribunal Provincial Electoral de Pichincha la realización de una consulta popular para conocer de los ciudadanos del Cantón Santo Domingo si están de acuerdo que Santo Domingo sea elevado a provincia, la cual no se accede a tramitar hasta la primera paralización de las vías el 18 de septiembre durante 12 horas. Un nuevo anuncio de paralización vial indefinido anunciado para el 26 de noviembre obliga al Tribunal Provincial Electoral de Pichincha a la convocatoria a consulta popular para el mismo 26 de noviembre, fecha en la cual el pueblo santo domingense aprueba la provincialización con el 83,61% de los votos.

El 7 de junio del año 2007 el Presidente de la República firma el Decreto de Ley de Creación de la Provincia de Santo Domingo pero no el Decreto de Cantonización del recinto La Concordia, pero anuncia que éste territorio pertenecerá a la jurisdicción territorial de Santo Domingo. El proyecto permanece sin trámite en el Congreso Nacional hasta que dos nuevos paros obligan al tratamiento del tema en la cual se inscribe la “Ley de Creación de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas” el 6 de noviembre en el Registro Oficial N. 205. El 26 de noviembre de 2007 se crea el Cantón La Concordia pero dentro de la jurisdicción de la provincia de Esmeraldas.

#### 6.4.1.1 La Ciudad

La ciudad de Santo Domingo de los Colorados tiene una extensión aproximada de 7.250 ha, en la zona urbana, de las cuales unas 3.000 ha se encuentran en el interior del By Pass. Su altura promedio es de 655 msnm. Hacia esta ciudad convergen vías de primer orden desde Esmeraldas, Manabí, Guayas, Los Ríos Pichincha y Cotopaxi. Esta ciudad está ubicada sobre una meseta relativamente plana. Su zona comercial se sitúa en la parte alta no inundable. Su desarrollo ha sido mayormente por invasiones desde el parque central e iglesia, lo que ocasionó que sus calles centrales sean angostas y no soporten el flujo vehicular en la cantidad que lo hacen sus vías periféricas.

La topografía de la ciudad es 95% plana con un cierto declive hacia el río Toachi que se encuentra en el lado este de la ciudad. Este río tiene un flujo sureste-noroeste además de ser atravesado por algunas quebradas de regular importancia.

#### 6.4.2 Perfil demográfico

La información poblacional fue procesada de datos obtenidos en el INEC con respecto al Censo Nacional de Población y Vivienda más reciente (2010). Los datos fueron procesados a través de los índices de crecimiento demográfico establecidos por el organismo nacional a fin de obtener datos actualizados, los mismos que fueron luego consultados en el *Sistema Integrado de indicadores Sociales del Ecuador* (SIISE), para el cantón Santo Domingo, de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

En la siguiente tabla se presenta la distribución de la población en el Cantón Santo Domingo por género.

Tabla 6-18.- Distribución de la población en el Cantón Santo Domingo

Hombres	Mujeres	Total
184955	183058	368013

Fuente: *Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE)*.

La población total del cantón Santo Domingo es de 368013 habitantes, y en base a la proporción de mujeres (porcentaje de la población total) es de 49,74%, por lo tanto, el 50.,26% pertenece a la población predominante de hombres.

#### 6.4.2.1 Población por Etnias

En lo referente a las etnias del cantón Santo Domingo, se determina que la predominante es aquella Mestiza con el 83,31%, lo cual es equivalente a 298235 habitantes. Por otro lado, el menor porcentaje de población por etnia, corresponde a aquella denominada Indígena, con el 1,76%, equivalente a 6318 habitantes de un total de 357974 del cantón.

En la siguiente tabla, se presenta la distribución de la población en el Cantón Santo Domingo por etnia.

Tabla 6-19.- Distribución de la población por etnias

Población	Cantidad de habitantes	Porcentaje
Mestiza	298235	83,31
Indígena	6318	1,76
Afroecuatoriana	28313	7,91
Blancos	25108	7,01
Total	357974	100

Fuente: *Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE)*.

Cabe indicar que el total poblacional es de 368013, sin embargo, de acuerdo a los datos proporcionados por el SIISE, existe un margen porcentual del 2,73% no considerado dentro del cálculo de habitantes totales por etnias.

#### 6.4.2.2 Población por edades

La población predominante comprende valores porcentuales similares, entre aquella con un intervalo de edades de entre 15 a 29 años con el 28,05%, seguida del intervalo de edad de entre 30 a 49 años con el 23,84%, por lo tanto se puede considerar que la mayor cantidad de la población del cantón Santo Domingo son jóvenes en edad de reproducción. Los neonatos se sitúan en la menor cantidad de población por edad, con el 1,92%, que corresponde a 7067 habitantes.

En la siguiente tabla se presenta la distribución de la población en el Cantón Santo Domingo por intervalos de edad.

Tabla 6-20.- Distribución de la población por edades

Población	Total	Porcentaje
Menores de un año	7067	1,92
De 1 a 9 años	75753	20,58
De 10 a 14 años	41439	11,26
De 15 a 29 años	103232	28,05
De 30 a 49 años	87742	23,84
De 50 a 64 años	34298	9,32
De 65 a más años	18482	5,02
Total	368013	100

Fuente: *Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE).*

#### 6.4.3 Alimentación y nutrición

El Gobierno de la República del Ecuador, a través del Ministerio de Inclusión Económica y Social, ejecuta programas de alimentación a los estratos poblacionales de mayor sensibilidad, esto es: niños, neonatos y mujeres en estado de embarazo. El alcance de estos programas se extiende hasta discapacitados, y personas de la tercera edad.

##### 6.4.3.1 Programas de Alimentación: Complementación Alimentaria

Según la consulta realizada al *Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE)*, en el Cantón Santo Domingo se llevan a cabo programas de soporte alimentario a la población, entre los cuales se encuentran: estudiantes (menores de edad), mujeres lactantes y embarazadas, adultos mayores, discapacitados y neonatos. La gestión se realiza por medio de tres programas: Programa Aliméntate Ecuador, Programa Alimentación Escolar y Programa de Complementación Alimentaria.

Tabla 6-21.- Datos del programa de complementación alimentaria - MIES

Tipo de ayuda alimentaria	Total	Porcentaje
Niños de 1-5 años (vitamina A)	630	8,45
Niños menores de 1 año (vitamina A)	610	8,18
Niños de 1-5 años (mi papilla)	882	11,83
Niños menores de 1 año (mi papilla)	575	7,71
Mujeres embarazadas - mi bebida	337	4,52

Tipo de ayuda alimentaria	Total	Porcentaje
Mujeres embarazadas - mi hierro	727	9,75
Mujeres lactantes - mi bebida	678	9,09
Niños de 1-5 años (mi hierro)	2008	26,93
Niños menores de 1 año (mi hierro)	1008	13,52
Total de beneficiarios	7455	100

Fuente: *Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE)*.

#### 6.4.3.2 Programas de Alimentación: Alimentación Escolar

El enfoque de este programa es brindar alimentación y soporte alimenticio al personal de instituciones educativas en zonas marginales o rurales. El alcance incluye a padres de familia, profesores, personal administrativo y principalmente a los niños.

Tabla 6-22.- Datos del programa de Alimentación Escolar – MIES

Tipo de ayuda alimentaria	Total	Porcentaje
Profesores y administrativos	862	2,11
Padres de familia	503	1,23
Niños	39432	96,65
Total de beneficiarios	40797	100

Fuente: *Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE)*.

#### 6.4.3.3 Programas de Alimentación: Aliméntate Ecuador

El enfoque de este programa es brindar alimentación y soporte alimenticio al personal de instituciones educativas en zonas marginales o rurales. El alcance incluye a padres de familia, profesores, personal administrativo y principalmente a los niños.

Tabla 6-23.- Datos del programa de Aliméntate Ecuador – MIES

Enfoque	Cantidad	Porcentaje
Tercera edad	5519	45,84
Niños y niñas	4393	36,48
Discapacitados	2129	17,68
Total de beneficiarios	12041	100

Fuente: *Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE).*

#### 6.4.4 Salud

##### 6.4.4.1 Salud de la niñez

Este indicador tiene como enfoque determinar los valores porcentuales de salud de neonatos, infantes y niños menores de edad. A continuación se presentan los datos obtenidos por el SIISE en lo que respecta al cantón Santo Domingo de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

Tabla 6-24.-Salud de la niñez

Tasa de mortalidad neonatal	Tasa por 1,000 nacidos vivos	9,17
Niños/as menores de 5 años en centros de cuidado diario	%(niños menores de 5 años)	15,6
Tasa de mortalidad en la niñez	Tasa por 1,000 nacidos vivos	27,24
Tasa de mortalidad infantil (método directo)	Tasa por 1,000 nacidos vivos	11,79

Fuente: *Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE).*

De acuerdo a los datos proporcionados por la Dirección Provincial de Salud Santo Domingo de los Tsáchilas, se cuentan con las siguientes instituciones públicas de salud:

- HOSPITAL DR. GUSTAVO DOMINGUEZ
- AREA No. 17 CENTRO DE SALUD AUGUSTO EGAS
- Subcentro Asistencia Municipal
- Subcentro San Vicente del Nila
- Subcentro Libertad del Toachi
- Subcentro Las Mercedes
- Subcentro Rumiñahui
- Subcentro Alluriquín
- Subcentro Luz de América
- Subcentro Paraíso

- Subcentro Santa Martha
- Subcentro 30 de Julio
- AREA No. 22 CENTRO DE SALUD LOS ROSALES
- Subcentro Juan Elogio Pazmiño
- Subcentro Nuevo Israel
- Subcentro Montoneros de Alfaro
- Subcentro Ciudad Nueva
- Subcentro Nueva Aurora
- Subcentro Las Delicias
- Subcentro Puerto Limón
- Subcentro El Esfuerzo
- Subcentro San Jacinto del Búa
- Subcentro La Modelo

#### 6.4.5 Educación

Para la metodología de investigación de la Educación en la zona, se ha considerado el estudio y segmentación de tres tipos: Oferta del sistema educativo, la educación de la población del cantón, y la cobertura y acceso de la población a la educación.

##### 6.4.5.1 Oferta del sistema educativo

Tabla 6-25.- Indicadores de la oferta del sistema educativo

Indicador	Unidad de medida	Cantidad
Alumnado de Sistema Fiscomisional	Número	3772
Alumnado de Sistema Público	Número	20914
Alumnado de Sistema Privado	Número	81655

Fuente: *Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE).*

#### 6.4.5.2 Educación de la población

Tabla 6-26.- Indicadores de la Educación de la población

Indicador	Unidad de medida	Cantidad
Secundaria completa	%(18 años y más)	37,85
Primaria completa	%(12 años y más)	86,23
Instrucción superior	%(24 años y más)	13,96
Escolaridad	Años de estudio	8,77
Analfabetismo funcional	%(15 años y más)	16,14
Analfabetismo	%(15 años y más)	6,3

Fuente: Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE).

#### 6.4.5.3 Cobertura y acceso a la educación

Tabla 6-27.- Indicadores de cobertura y acceso a la educación

Indicador	Unidad de medida	Cantidad
Tasa neta de asistencia en Educación Superior	%(18 a 24 años)	14,29
Tasa neta de asistencia en Educación General Básica	%(5 a 14 años)	91,44
Tasa neta de asistencia en Bachillerato	%(15 a 17 años)	48,29
Tasa de asistencia 5 a 14 años	Porcentaje	92,55
Tasa bruta de asistencia en Bachillerato	%(15 a 17 años)	80,19
Tasa de asistencia 15 a 17 años	Porcentaje	70,47
Tasa bruta de asistencia en Educación Superior	%(18 a 24 años)	24,91
Tasa bruta de asistencia en Educación General Básica	%(5 a 14 años)	102,6
Tasa de asistencia 18 a 24 años	Porcentaje	28,76

Fuente: Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE)

#### 6.4.6 Vivienda

A continuación se describen mediante tablas, el tipo de estructura predominante de las viviendas, tanto a nivel cantonal como provincial. Adicionalmente se describe la estructura de servicios básicos y los porcentajes e cobertura pertinentes.

##### 6.4.6.1 Indicadores a nivel cantonal

Tabla 6-28.- Indicadores de viviendas y estructuras a nivel cantonal

Indicador	Unidad de medida	Cantidad
Uso de gas para cocinar	%(hogares)	96,17
Uso de leña o carbón para cocinar	%(hogares)	1,8
Vivienda propia	%(hogares)	51,73
Tipo de piso	%(viviendas)	96,41
Servicio telefónico convencional	%(viviendas)	30,37
Servicio higiénico exclusivo	%(hogares)	84,11
Servicio eléctrico	%(viviendas)	95,47
Red de alcantarillado	%(viviendas)	60,77
Hacinamiento	%(hogares)	81,57
Medios de eliminación de basura	%(viviendas)	16,17
Ducha exclusiva	%(hogares)	49,15
Cuarto de cocina	%(hogares)	79,38
Casas, villas o departamentos	%(viviendas)	81,46
Agua entubada por red pública dentro de la vivienda	%(viviendas)	36,09

Fuente: *Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE).*

#### 6.4.6.2 Proveedores de servicios básicos en el cantón

La empresa responsable de proveer el servicio de agua potable y alcantarillado en el cantón se llama Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado Santo Domingo EPMAPA Santo Domingo. Existen zonas en el cantón Santo Domingo que no cuentan con el sistema de alcantarillado sanitario.

La empresa responsable de proveer a los habitantes del servicio de energía eléctrica es UNIDAD DE NEGOCIO CNEL EP SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS.

#### 6.4.6.3 Indicadores a nivel provincial

Tabla 6-29.- Tenencia de la vivienda a nivel provincial

Tenencia de vivienda (2010)	Hogares	Porcentaje
Propia y totalmente pagada	35.608	37,4%
Prestada o cedida (no pagada)	27.767	29,2%
Propia (regalada, donada, heredada o por posesión)	14.613	15,3%
Arrendada	7.212	7,6%
Propia y en proceso de pago	6.445	6,8%
Por servicios	3.380	3,5%
Anticresis	196	0,2%
Total	95.221	100%

Fuente: *Censo de Población y Vivienda-Fascículo Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas (INEC, 2010).*

La Ciudad de Santo Domingo cuenta con 114198 viviendas particulares y colectivas, con 114147 viviendas Particulares, y finalmente con 940263 viviendas particulares ocupadas con personas presentes a nivel de Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

#### 6.4.7 Estratificación

Santo Domingo de los Tsáchilas, como muchas regiones del Ecuador es inmadura socio-políticamente, y ha tenido serios problemas en su proceso de democratización causados no solo por sus características culturales sino también por su aumento acelerado de población; la carencia de soluciones a los problemas de urbanización y por las ínfulas de descentralización del Estado a lo largo de toda su historia (históricamente se ha visto que esta acción ha tenido como objetivo el conseguir poder individual de ciertos políticos antes que para la colectividad). Por esto se exige la revalorización del papel de los gobiernos locales de la región en tema ambiental y social, ya que paulatinamente otros factores han manejado este proceso, como por ejemplo los efectos sociales a la legislación ambiental no coherente y a nivel nacional las políticas de privatización de los sectores productivos del Estado que han causando problemas en el modus operandi de los servicios ambientales y sociales, los altos índices de corrupción en distintas instancias sociales y gubernamentales, los grandes déficit en infraestructura y servicios

públicos, entre otros. Estos problemas que si bien han existido en todos los tiempos, hoy se agravan por factores que involucran el tamaño de la urbe y la cantidad de sus habitantes.

#### **6.4.8 Etnias y organizaciones sociales**

En la Provincia se encuentran muchas comunidades de la etnia Tsáchila conocidos anteriormente como colorados. La población Tsáchila rodea el 2,01% del total de la Provincia, la población negra representan el 2,13% y el resto de la población comprendida por mestizos y blancos un 95,85%.

La población Tsáchila está distribuida en 8 comunas con un total de 11.796 personas, en las cuales existen normas internas reconocidas y legalizadas por el Estrado Central. El área de las comunas es de 10.050 ha, y contiene siete áreas protegidas con 237.751 ha.

Desde el momento de la colonización se crearon organizaciones comunales con el único objetivo de conseguir legalización y título de propiedad de la tierra. Una vez conseguido este objetivo muchas de estas cooperativas desaparecieron. Sin embargo la Unidad de Desarrollo Rural, del “Consortio de Cooperativas” del Estado, mediante la sección de Promoción Social ha reforzado las cooperativas existentes que van desde organizaciones productivas y de comercialización hasta organizaciones deportivas. Existe una organización con objeto ambiental dentro de la ciudad.

Si bien el cooperativismo presentó la única forma de legitimidad en la región, las políticas liberadoras nacionales han restado importancia al rol del Estado, lo que junto al proceso de globalización formaron un desinterés y una formación social adscriptiva, basada en individualismos.

#### **6.4.9 Actividades productivas**

##### **6.4.9.1 Hombres**

En los hombres, la población total es de 183058 personas, de los cuales 141066 se encuentran en el grupo de población en edad para trabajar. Los hombres económicamente activos corresponden a 99244 y los inactivos a 41822.

##### **6.4.9.2 Mujeres**

En las mujeres, la población total es de 184955 personas, de las cuales 144127 se encuentran en el grupo de población en edad para trabajar. Las mujeres económicamente activas corresponden a 50907 y las inactivas corresponden a 93220.

##### **6.4.9.3 Trabajos realizados**

A continuación se puede observar en que ámbitos la población de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas emplea su tiempo laboral.

Tabla 6-30.- Ocupaciones de la población de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas por género

Ocupación	Hombre	Mujer
Empleado privado	31.773	13.855
Cuenta propia	26.072	15.520
Jornalero o peón	19.679	1.592
Empleado público	6.899	5.040
No declarado	2.698	2.732
Asistente doméstica	395	4.808
Patrono	4.081	2.498
Trabajador no remunerado	1.921	1.073
Socio	1.408	655
Total	94.926	47.773

Fuente: *Censo de Población y Vivienda (INEC, 2010).*

#### 6.4.9.4 Análisis sobre las actividades productivas en el cantón Santo Domingo de los Tsáchilas

En el cantón de Santo Domingo de los Colorados, y por lo tanto en la provincia de

Santo Domingo de los Tsáchilas se aprecia que el factor económico principal es el comercio o sector terciario, esto seguido de los servicios y posterior la agricultura. Las actividades de manufactura son escasas (Narváez, 2003).

- **Agricultura y ganadería**

La producción históricamente se la ha desarrollado para la exportación de banano, café, abacá y otros cultivos tropicales. Las tierras más productivas de la costa se ubican en el polígono Santo Domingo, Quinindé, El Carmen, Quevedo. Existen 14.870 Unidades de Producción Agropecuaria en la Provincia, y como se vio anteriormente el 22,2% son cultivos permanentes o de ciclo corto. El 57,4% son pastos destinados a la alimentación del ganado en su mayoría bovino.

Los diferentes estratos climáticos de la Provincia posibilitan el cultivo en tres zonas diferenciadas, las cuales se detallan a continuación:

- Zona baja de clima tropical, en la cual existen cultivos de diversos ciclos para la alimentación o para otros insumos agroindustriales.
- Zona intermedia, en la cual se presentan grandes precipitaciones y nubosidades, además de topografías que impiden el uso de máquinas pesadas de cultivo, por lo que los cultivos de este lugar están condicionados a estos factores de rendimiento.
- Zona alta, en la cual se presentan cultivos similares a los de la sierra, pero con variaciones según la altitud, clima, suelo y topografía.

Entre los principales cultivos tenemos:

**Café:** es el principal cultivo con una superficie de 47.390 ha equivalentes al 32,8% del área total de los cultivos. Por las condiciones ecológicas de la zona se presenta la variedad llamada "Robusta" cuya cosecha no tiene periodos definidos de maduración, lo que ocasiona una producción durante todo el año.

**Plátano:** Ubicada en la zona baja y escasamente en microclimas cálidos altos. Presenta una producción de 27.680 ha, comprendiendo el 19,2% del total de los cultivos.

**Cacao:** Ocupa el 7,4% de los cultivos, los cuales tienen un área de 10.690 ha.

**Maíz:** Mayormente utilizado para la producción de balanceado, ocupa el 6,1% de los cultivos, presentando un área de 8.790 ha.

**Yuca:** Se la encuentra en las zonas bajas con excepciones de adaptaciones en zonas altas. Ocupa el 2,8% de los cultivos, con un área de 3.960 ha.

**Banano:** Ocupa una superficie de 3.570 ha, representando al 2,5% del área cultivada. Se encuentra en las zonas bajas en donde se presenten suelos y clima favorables.

**Naranja:** Ubicada de una forma dispersa en su mayoría en la zona baja, ocupa una superficie de 2.270 ha representado el 1,6%.

**Caña de azúcar:** ocupa una superficie de 10.512 ha, representando el 7,4%. Considerado cultivo de importancia en la zona alta, también se la puede encontrar en la zona media y baja. Su producción se destina principalmente para la elaboración de panela, aguardiente, y como complemento de comida animal.

**Fréjol:** Su superficie es de 360 ha, representando el 0,2% de los cultivos con una tendencia al incremento, principalmente en zonas en donde las condiciones climáticas son favorables.

**Arroz:** Existen pequeñas expansiones que no compiten con la producción de otras zonas del país. El área cultivada es de 513 ha, que representa el 0,4%.

**Naranjilla:** Es una especie introducida en la región recientemente, ocupa 930 ha, representando al 0,7% del total. La región de Santo Domingo presenta buenas condiciones que permiten la adaptación de variedades comerciales.

**Limón:** Ocupa 950 ha, representando al 0,7% del área cultivada, y al ser una fruta con alta adaptabilidad se la puede encontrar en cualquier zona de la provincia.

Cabe destacar que en meses anteriores ha existido un reemplazo de los cultivos tradicionales por plantaciones como palmito y kiwi, especialmente en las partes bajas de la provincia. Otras como el Abacá y la Palma Africana se han desarrollado mediante el empleo de tecnologías, lo que las caracteriza como de alto ingreso.

En cuanto a la ganadería se faenan 80.600 reses al año, lo que promedian 220 por día. Además se producen 150.000 litros de leche diarios y se comercializan un promedio de 14.000 reses al mes.

- **Tercerización**

En este grupo se encuentran las otras actividades que incluyen el transporte, la reparación de vehículos, la comunicación, los servicios generales y demás, cubriendo un 33,1% de la PEA.

- **Manufactura**

Este valor no representa un valor imponente dentro de la Provincia, ya que el 8,1% de la PEA se dedica a esta actividad. El tipo de industria se ve reflejado al de la industria nacional, ya que en mayor medida se realizan productos alimenticios, bebidas, textiles, calzado, muebles y otros productos de madera.

- **Turismo**

Santo Domingo de los Tsáchilas tiene una fuerte actividad turística indirecta. Esto se ve reflejado en que el 0,27% de la PEA (población económicamente activa) se dedica a la hostelería.

- **Comercio y ferias**

El comercio es la principal actividad de la provincia, ya que el 21,3% de la PEA se dedica a esta actividad formalmente. Sin embargo este valor es muy superior al tomar en cuenta el comercio informal que es generalizado dentro del Cantón (junto al comercio informal, el índice de PEA de esta actividad puede llegar al 50%).

#### **6.4.10 Aspectos Arqueológicos**

Durante la ejecución del presente EsIA, se generó la autorización para investigación arqueológica, la cual se encuentra vigente por el período del 25 de agosto del 2016 hasta el 24 de septiembre de 2016. Los resultados de la investigación no podrán emplearse, por otro lado, para sustentar, a nivel de campo, la no afectación del patrimonio arqueológico en el área del proyecto. Para ello será indispensable, *conditio sine qua non*, contar con labores sistemáticas de prospección in situ, ello independientemente de los resultados de la fase autorizada.

En base a lo expuesto anteriormente, al momento no es posible describir la situación de incidencia arqueológica en función a la presencia del trazado de la LST. A posteriori de la ejecución de la prospección, se podrá determinar la condición de incidencia arqueológica en la zona.

#### 6.4.11 Transporte

El terminal interprovincial e intercantonal está ubicado en el sector occidental, y tiene más de 10 años de servicio. Este terminal maneja un promedio diario de 2.527 vehículos, a través de 30 empresas de transporte llegando a más de 34 destinos finales.

##### 6.4.11.1. Viabilidad

A continuación se mencionan algunos de los proyectos ejecutados en el último período de gobierno a la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

- Eje vial Sto. Domingo-El Carmen: última inversión de 30 Km de vía rehabilitada y ampliada que constituye un eje de desarrollo comercial, turístico, productivo y de integración zonal y nacional.
- Anillo vial rural: Una vía de 39 Km de vía, que une las parroquias Luz de América y Nuevo Israel permitiendo desarrollar las actividades productivas y comerciales entre tres provincias: Santo Domingo de los Tsáchilas, Manabí y Los Ríos y reconstrucción de 32,1 Km de la vía Los Bancos – 10 de Agosto y 34,2 Km de la vía 10 de Agosto – Santo Domingo con el fin de descongestionar el tráfico vehicular y conectar la provincia de mejor manera.
- Vía Santo Domingo- 10 de Agosto: últimas noticias que hablan de la construcción de 31 Km. de carretera que permite la conectividad directa entre La Concordia y Pedernales desarrollando el turismo de las zonas por donde cruza el eje vial y mejorando la calidad de vida de nuestro pueblo.
- Eje vial Santo Domingo-Esmeraldas: Santo Domingo de los Tsáchilas, una provincia caracterizada por la producción agrícola y ganadera, se une con Esmeraldas se unen por una red estatal de primer orden.
- Eje vial Santo Domingo-Quevedo – Juján: 232 Km de una vía rehabilitada que promueve la integración y el desarrollo, esta obra pone de manifiesto el interés del Gobierno Nacional en catapultar proyectos que mejoren el nivel de vida de los habitantes.

#### 6.4.12 Medio perceptual

Del trabajo de campo realizado y la conversación con las personas directamente involucradas en el trazado de la línea subtransmisión, se detectó de manera generalizada que no existe oposición al proyecto, esto se debe en cierta forma porque el diseño de la ruta de la línea contempla aprovechar la franja de servidumbre de la línea de 138 kV Sto. Domingo – Esmeraldas, para poder salir de la subestación Sto. Domingo de CELEC EP TRANSELECTRIC y cruzar por un costado de la urbanización Jardines del Norte, pero necesariamente hay que hacer un buen proceso de socialización con la directiva o el administrador de esta urbanización ya que durante la construcción el contratista que la ejecute necesariamente va a tener que ingresar los materiales y equipos por el acceso principal a la urbanización. Después de salir de la urbanización Jardines del Norte, la ruta de la línea sigue paralela al lado izquierdo de la línea de 13 kV ya mencionada, a pesar de usar la servidumbre al menos uno de los postes va a tener que ubicarse cerca de la puerta de mantenimiento de un hotel que está en construcción, por lo que el constructor debería tener cuidado de no implantar la estructura en un lugar que impide el acceso vehicular. Luego la ruta va por terrenos agrestes por lo cual no se prevé tener problemas hasta llegar a la vía principal de acceso a la ciudad de Sto. Domingo, en donde la ruta de la línea gira prácticamente en 90° hacia izquierda, dejando el uso de la franja de servidumbre y quedando paralela a la vía pero con la dificultad de buscar un espacio entre la posible ampliación de la vía y las dos líneas de 13.8 kV que van paralelas justamente por donde se está proyectando la línea de 69 kV; lo

anterior se complica aún más porque existen construcciones civiles que están dentro del derecho de vía, es decir para poder implantar la línea de 69 kV habría que realizar algunas acciones y tomar algunas decisiones. Se debería confirmar oficialmente si va o no a existir ampliación de la vía y cuando se programa hacerlo, pues si se da esta situación, el MTOP deberá resolver el inconveniente de las casas que están metidas dentro del derecho de vía y aun cuando le va a asistir toda la razón y la legalidad al MTOP no quiere decir que no vaya a existir conflicto social. Si está circunstancia se cumple antes de la construcción de la línea de 69 kV; la CNEL Sto. Domingo no va a tener ningún inconveniente en poder instalar la línea de 69 kV en el espacio que le dejaría la ampliación de la vía pues se supone que habría que reubicar u optimizar los dos circuitos a 13.8 kV que existe. Si la ampliación de la vía no se da o se tarda más que la construcción de la línea de 69 kV entonces obligadamente la CNEL Sto. Domingo deberá programar reubicar uno de los circuitos de 13.8 kV al frente o modificar sus redes cambiando los postes de 11 m para que soporten un doble circuito y así dejar uno de los ejes libres para poder utilizarlo con los postes de 69 kV, sin embargo no hay mucho espacio entre los dos ejes y como son más anchos los postes de 69 kV tal vez tengan problemas de distancia a tierra. Hay que entender que aparte de las dificultades técnicas brevemente explicadas, la CNEL Sto. Domingo va a tener que tomar una decisión u obliga a que la infraestructura civil construida dentro del derecho de vía sea retirada por ser espacio público o se evita el conflicto social y ubica los conductores de la línea de 69 kV por encima de las viviendas, lo cual contradice cualquier norma de construcción eléctrica. Cabe señalar que las líneas de 13.8 kV en estos momentos pasan por encima de las casas en algunos sectores.

De la conversación que se tuvo con los moradores involucrados con el trazado de la línea de 69 kV en el sector donde va paralela a la vía de ingreso a la ciudad de Sto. Domingo, se puede decir que no hay mayor oposición al proyecto, pero las personas si sintieron preocupadas preguntándose cómo se va a hacer para instalar una nueva línea de postes donde ya no hay espacio, y aun cuando a este equipo consultor no se le ha explicado cual es plan; de la información recibida por parte de CNEL Sto. Domingo y de la observación de campo se puede concluir que no hay más alternativa que utilizar uno de los ejes de las líneas de 13.8 kV, sin embargo si se sugiere se haga un estudio punto a punto de las posibles ubicaciones de las nuevas estructuras ya que se detectó que en al menos en un caso específico los conductores pasen literalmente por encima de una casa de acuerdo a las coordenadas y marcas de topografía encontradas en campo. Se sugiere también analizar la posibilidad de trazar la ruta de la línea de 69 kV en la acera del frente de por donde ahora está proyectada.

#### **6.4.12.1 Beneficio del proyecto a la población circundante**

La construcción de esta línea de 69 kV va a beneficiar directamente a la población aledaña a la ruta ya que se tendría mayor confiabilidad en el servicio eléctrico ya que se podrá realizar mantenimiento de la línea antigua que alimenta a la subestación Quito propiedad de CNEL Sto. Domingo sin necesidad de cortar el servicio, sin embargo estos beneficios deben ser totalmente socializados a los moradores pero debe ir en paralelo con un trabajo técnico de buscar la mejor solución para reubicar al menos uno de los alimentadores de 13.8 kV aun cuando hubiera la posibilidad de enviar la ruta de la línea de 69 kV por la acera de enfrente, es decir como se indica a la gente sobre una nueva construcción si no se da primera una solución a los problemas que ya existen ahora. La población también se verá beneficiada por la contratación de mano de obra no calificada para las obras civiles y se beneficiará también el servicio de hospedaje y comida de la zona.

---

## 6.5 COMPONENTE ARQUEOLÓGICO

---

En el Capítulo 15 ANEXOS, se adjunta la siguiente información:

- Autorización del Instituto Nacional de Patrimonio Cultura INPC para el Proyecto Línea de Subtransmisión desde la S/E TRANSELECTRIC hasta la S/E QUITO de CNEL EP

---

## 6.6 IDENTIFICACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS O FUENTES DE CONTAMINACIÓN

---

A continuación se describen los sitios contaminados y/o fuentes de contaminación identificadas para el presente estudio de impacto ambiental.

- **Sitios contaminados:**

Dentro del área que corresponde al trazado de la Línea de Subtransmisión objeto de estudio se encuentra libre de intervención antrópica, en el sentido de que el área de trazado no se encuentra intervenida por la presencia de industrias. La zona urbana que recorre el trazado, se encuentra intervenida por zonas residenciales. No se hallaron evidencias por presencia de sitios contaminados dentro de las inmediaciones del proyecto, y en el área de influencia no se hallaron sitios contaminados por la acción de las industrias o actividades económicas de cualquier tipo.

- **Fuentes de contaminación:**

No se han evidenciado fuentes de contaminación que se encuentren en cercanías al proyecto de línea de subtransmisión.

## Capítulo 7: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

### 7.1 RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO

La Corporación Nacional de Electricidad - CNEL Regional Santo Domingo, dentro de su planificación ha considerado necesario aumentar la capacidad de transmisión para atender las nuevas necesidades de suministro de energía eléctrica, pero sobre todo mejorar la calidad del servicio existente, en cuyo propósito planificó realizar el diseño y la posterior construcción de la línea de subtransmisión a 69.000 voltios desde la Subestación de Transelectric hasta la Subestación Quito vía la Ave Vía Quito, para ingresar por la parte principal de la subestación Quito.

Con la finalidad de mejorar la confiabilidad del sistema de subtransmisión y calidad del servicio eléctrico, la Unidad de Negocio proyecta construir la línea desde la Subestación Transelectric (posición N° 3) hasta la subestación Quito, en la ruta por la vía Quito; esta línea le permitirá hacer mantenimientos en las dos posiciones que dispone CNEL desde la S/E Transelectric, es decir esta línea formará parte del anillo en caso de contingencia; en condiciones normales podrá independizar del anillo las cargas de Petrocomercial, Alluriquín y Tandapi.

La Corporación Nacional de Electricidad –CNEL Regional Santo Domingo, tenía definido que la línea se construiría sobre estructuras con postes de hormigón y utilizando conductor de aluminio tipo ACAR (Aluminum Conductor Alloy Reinforced) de 500 MCM e hilo de guarda de 24 fibras.

Sin embargo el Estudio del Conductor Optimo para el anillo, definió que el conductor que debe utilizarse en todas las línea que conforman el anillo debería ser de aluminio tipo ACAR de 750 MCM, de una composición de 30 hilos de aluminio (1305 H19) y 7 hilos de aleación de aluminio (6201 T81), diámetro exterior de 25.34 mm; un peso de 1045 kg/km y un esfuerzo de rotura de 7075 kg; la capacidad de corriente este tipo de conductor es de 840 amperios.

Las estructuras a utilizar serán del tipo urbano, utilizando aisladores LINE POST de 1519 mm. de largo (se adjunta el catálogo Anexo N° 1), montados sobre postes de hormigón de forma rectangular de; de 21 metros de altura y un esfuerzo de rotura de 2400 kG, y 3500 para utilizarse en ángulos fuertes o cortes de conductor. Para cruces especiales se utilizarán estructuras en celosía.

También se utilizan torres metálicas tipo torre de 0.80 metros de base cuadrada, para montajes de suspensión en lugares de difícil acceso de una grúa; así como para ángulos superiores a 25°, como alternativa a la utilización de postes de hormigón de esfuerzos de 3500 kG y 5.000 kG.

Los postes de hormigón, en lo posible serán autosustentados o autosoportados, eventualmente se utilizaran tensores. El diseño básico indicado con estructuras urbanas permitirá ofrecer seguridad a la población que se encuentra en constante expansión. La utilización de postes de 21 metros y un APA de 13.80 a 14.20 metros, (altura al punto de amarre del conductor más bajo) permitirá a CNEL EP, construir debajo de la línea de 69 kV uno o dos alimentadores primarios. Esto evitará en mucho la contaminación óptica que se produce con la instalación de varios postes en la misma ruta. La longitud de la línea es de **2.518 metros**.

---

## 7.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO DE CONFORMIDAD CON LA FASE DE EVALUACIÓN

---

La CNEL EP Unidad de Negocio Santo Domingo, con el fin de suministrar el servicio de energía eléctrica a su área de servicio de 12.947 km<sup>2</sup>, cuenta con 13 subestaciones de distribución de su propiedad, de las cuales 10 se encuentran en la ciudad de Santo Domingo, 3 en la zona Norte de Manabí y 5 subestaciones particulares.

El sistema de subtransmisión de la CNEL EP Santo Domingo, en la actualidad, tiene su única fuente de alimentación en la subestación Santo Domingo de CELEC EP TRANSELECTRIC desde donde parten dos circuitos radiales a 69 kV que transportan la energía hasta las subestaciones = Quevedo de distribución.

Con la finalidad de mejorar la confiabilidad del sistema de subtransmisión y calidad del servicio eléctrico, la Unidad de Negocio proyecta construir la línea desde la Subestación Transelectric (posición N° 3) hasta la subestación Quito, en la ruta por la vía Quito; esta línea le permitirá hacer mantenimientos en las dos posiciones que dispone CNEL desde la S/E Transelectric, es decir esta línea formará parte del anillo en caso de contingencia; en condiciones normales podrá independizar del anillo las cargas de Petrocomercial, Alluriquín y Tandapi.

---

## 7.3 CAMINOS DE ACCESO

---

Los caminos a implementarse en las obras se pueden establecer como aquellos usados en el área urbana y en el área rural.

La LST proyectada recorrerá aproximadamente 1,7Km de la vía de acceso a la cabecera cantonal de Santo Domingo, antes de llegar a la Av. Quito, la cual es la arteria vial principal de la ciudad. Por otro lado se consideran aproximadamente 700m de recorrido que atraviesan lotizaciones no ocupadas, hasta llegar a otra arteria vial que se encuentra a la periferia de la cabecera cantonal.

---

## 7.4 CICLO DE VIDA DEL PROYECTO

---

Los proyectos eléctricos tienen una duración característica de 20 años aproximadamente. Sin embargo, el mantenimiento periódico puede alargar el ciclo de vida del proyecto y de sus componentes.

---

## 7.5 MANO DE OBRA REQUERIDA

---

Se estima la participación 14 personas para la fase de instalación y construcción. Este valor es determinado en base a un promedio obtenido considerando que comúnmente proyectos similares de 5Km requieren de 10 personas.

Para la fase de operación y mantenimiento, es estima la presencia de dos operarios.

## 7.6 ACTIVIDADES QUE CONTEMPLA EL PROYECTO

### 7.6.1 Trabajos iniciales

Primeramente se realizó una visita al sitio para reconocer cuales serían los posibles inconvenientes. Adicionalmente se pudo conocer que el Ministerio del Transporte y Obras Públicas – MTOP tenía programado la construcción de una autopista de 8 carriles que uniría la vía a Quito con la vía a Esmeraldas, situación que motivó un análisis detallado de la ubicación de las estructuras a la salida de la subestación Transelectric y la urbanización de Cofisa; en este contexto se coordinó con el funcionario de la Compañía NORDHEEK Cia Ltda., que realizaba los estudios de la autopista de manera de no tener en un futuro que remover algunas estructuras. Sin embargo es posible que existan algunos inconvenientes durante la construcción de la autopista (reubicación de estructuras), cuyos costos deberán asumir los constructores de la vía, si dicha construcción es posterior a la construcción de la línea.

De la manera expuesta y con la ruta preliminar se definieron los vértices, para proceder a realizar el levantamiento topográfico del eje de la ruta. Una vez definido el Polígono base, se buscaron puntos de referencia o de control manera de proceder a ejecutar enlaces que permitan controlar el levantamiento topográfico.

La ubicación de los vértices permitió definir rumbos para efectuar el desbroce que permita definir una trocha de un ancho no superior a 1 metro, para posteriormente facilitar el levantamiento topográfico. La mayor parte de la línea es urbana, de manera que no se tuvo mayores inconvenientes. Sobre el eje de la vía, los propietarios NO están conscientes que será ampliada a 8 carriles, es decir que el bordillo de la vereda estará a 26 metros del eje de la vía. Sin embargo hay tramos en que el eje de la vía no se encuentran muy bien definidos, lo que pudiera ocasionar los inconvenientes en la etapa constructiva, pues el eje de la vía puede ser reubicado.

### 7.6.2 Trazado de la ruta

La ruta final estudiada consta de 11 vértices; entre estos vértices se establecieron las alineaciones de la línea de subtransmisión, se debe indicar que se consideran vértices el inicio y final de línea y el corte de conductor (V3) para el cruce de la línea sobre el by pass de la Quevedo; la ruta se presenta en los planos denominados **Ruta General y Ubicación de Estructuras**, en total se tienen 35 estructuras, de las cuales 29 son en postes de hormigón de 21 metros de altura; 3 postes de 18 metros de altura a ubicarse dentro de la subestación Transelectric; 2 postes de 23 metros para el cruce de la vía; y 1 torre metálica .

### 7.6.3 Accesos para la construcción

Las vías del área urbana constituyen el acceso básico para la construcción del Proyecto.

En general se ha previsto la posibilidad de intercalar estructuras de las redes de distribución con postes de 12 metros de altura, por lo que la distancia de seguridad se la estimó en 10 metros al nivel del suelo, esto implica vanos cortos, con excepción de las depresiones u hondonadas.

#### 7.6.4 Levantamiento topográfico de la LST

Para el levantamiento longitudinal de la línea de subtransmisión, NO fue necesario realizar una trocha; en pocos casos se requirió un desbroce pequeño en el área semi-rural de la línea, que corresponde al trayecto desde el by pass de la Quevedo hasta salir a la Vía a Quito.

El levantamiento topográfico se lo realizó a partir de los datos de los vértices definidos previamente, luego de lo cual se procedió a levantar el perfil, iniciando en el lugar donde se ubicará las estructuras Inicial y terminal junto a las subestaciones donde se encuentran el primer vértice inicial y el vértice terminal. El levantamiento topográfico se encuentra en formato digital (DWG) referido al sistema WGS84 en coordenadas UTM.

Se tomaron muchos puntos de referencia como puede verse en los planos, de tal forma que no excedan una distancia mayor de 50 metros, se ubicaron postes de distribución, bordillos de las veredas, viviendas y otros elementos que permitan ayudar a la ubicación de los hitos durante el proceso de construcción.

Todos los puntos importantes tienen coordenadas planas y cotas referidas al nivel medio de la altura del mar. El control necesario para cerrar el polígono de la topografía se lo hizo con hitos del IGM, dos de los cuales se encuentran en las instalaciones de Transelectric y fue realizado mediante el uso de una Estación Total marca Trimble M3 y los respectivos Prismas.

#### 7.6.5 Monumentación y estacado

Todas las referencias vértices y estructuras de alineación fueron monumentadas con estacas de madera de dimensiones iguales a 6 x 6 x 30 cm; en el caso de las veredas se colocaron clavos de concreto con señales de pintura. Las coordenadas permitirán ubicarlos en forma fácil, siempre que se utilice un equipo de topografía "estación total", pues el GPS navegador puede desplegar errores importantes.

## 7.7 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

A continuación se presenta un resumen de las instalaciones contempladas para el la concepción del proyecto, tomando como base el “DISEÑO ELECTROMECAÁNICO DEFINITIVO LÍNEA DE SUBTRANSMISIÓN A 69 KV S/E TRANSELECTRIC - S/E QUITO - Vía Quito”.

Tabla 7-1. Recursos e infraestructura contemplada para el proyecto

Instalaciones	Descripción
Campamentos	N/A
Bodegas	CNEL Santo Domingo
Caminos	Troncal del Pacífico
Almacenamiento de combustible	N/A
Sitios de almacenamiento temporal de desechos	N/D
Generación eléctrica	N/A

Elaboración: Consultor Ambiental (2016)

### 7.7.1 Tipos de estructuras

Se seleccionaron 35 estructuras tipo urbanas como se indica a continuación:

- 3 estructuras sobre postes de hormigón de 2400Kg de rotura;
- 21 estructuras sobre postes de hormigón de 2400Kg de rotura
- 8 estructuras sobre postes de hormigón de 3500Kg de rotura de estructuras de retención
- 2 estructuras sobre postes de retención de 3500Kg de rotura para el cruce
- 1 estructura sobre torre metálica con un ángulo de 57°

Los tipos de montaje utilizados son:

- a) Tipo **TU-1G**: Montaje de retención terminal en pórtico de subestación
- b) Tipo **SU-1G**: Montaje de suspensión urbana en disposición vertical, para el caso normal a ser utilizado en alineación o con ángulo de deflexión de hasta un grado en postes de 2400 kg de esfuerzo de rotura.
- c) Tipo **RU-1G**: Montaje de retención para utilizarse como angular con ángulos de línea hasta de 10° en postes de 3500 kg y 5000 kg. de esfuerzo de rotura
- d) Tipo **AU-1G**: Montaje de suspensión para utilizarse como angular de línea de hasta 25° en postes de 3500 kg y 5000 kg de esfuerzo de rotura.

- e) Tipo **TORRE**: Montaje de retención en disposición vertical con crucetas de 1.50 metros de longitud (desde el borde de la torre), para utilizarse como angular urbana con ángulos de línea hasta de 60°.

#### **7.7.2 Cimentación de las obras civiles para las estructuras de la línea: Postes**

De la inspección a los sitios de estudio, de los sondeos realizados, así como de los resultados de ensayos de laboratorio, realizados en la subestación N° 12, en la ubicación de las torres de la línea Centenario S/E N° 12, en la S/E Quevedo, se describe la estratigrafía de los terrenos y la resistencia de penetración de los suelos que se resumen a continuación:

- Capa vegetal, comprende la capa superior de 10 cm de espesor en promedio, compuesta por material vegetal en mezcla con limo arena y arcilla.
- Limos arcillosos suelos finos de color café claro, humedad media a alta, plasticidad media y consistencia blando
- Limos arcillosos suelos finos con mezcla de arena, de color café amarillento, con coloraciones verdosas, humedad media a alta, plasticidad media y consistencia blando a media.
- Limos arcillosos y arenosos, y arenas limosas y arcillosas, de color café amarillento, con coloraciones verdosas y plomizas, humedad media a alta, plasticidad media y consistencia media a dura
- Arenas limosas, color café amarillento y rojizo, de baja plasticidad, humedad media y compacidad que va de media a compacta.

De la inspección de campo se puede observar que a lo largo de la línea se encuentran suelos semi-duros en profundidades de hasta 2,50 metros, mejorando su capacidad conforme se avanza en profundidad.

En el sector que atraviesa el área semi-rural (a lo largo de la vía Quito), el nivel freático está influenciado por los canales de riego. Se propone dos tipos de cimentaciones para los postes, con loseta inferior y con loseta superior.

#### **7.7.3 Cimentación de las obras civiles para las estructuras de la línea: Torres**

Se proponen una torre de retención para un ángulo de hasta 60°. Las fundaciones o cimentaciones han sido calculadas para esfuerzos portantes del suelo de 5 Ton/m<sup>2</sup>, lo cual constituye un terreno de mala calidad, pues en las perforaciones realizadas esta condición es la normal en el área de Santo Domingo.

Los diseños civiles se adjunta como Anexo 6. Sin embargo, se debe recalcar que durante el proceso constructivo se deberá consultar al fabricante sobre la forma de la cimentación aquí propuesta, para que CNEL esté garantizado sobre el montaje que se realice.

#### **7.7.4 Análisis mecánico del conductor**

La Corporación Eléctrica CNEL Regional Santo Domingo conjuntamente con la Consultora se definió sobre la base del Estudio sobre el Conductor Óptimo para el Anillo el tipo y calibre de conductor, cuya denominación es ACAR (Aluminun Conductor Alloy Reinforced) de 750 MCM. (380 mm<sup>2</sup> de sección) de 7.075 Kg. de esfuerzo de rotura, y un peso de 1045 kG/kM. Se seleccionó el conductor con una composición de 30 H19 / 7 T81, de 840 amperios, pues tiene mayor capacidad de transporte de energía, ya que el similar de composición 18 /19 tiene una capacidad 807 amperios, este último apropiado para áreas abiertas por una mayor tensión de ruptura para vanos más largos.

La longitud de la línea es de 2.518 metros contabilizados desde la estructura N° 1 en Transelectric hasta la Estructura N° 35 en la S/E Quito. A este valor hay que añadir las flechas y desperdicios por retazos,

por lo que se estima adecuado un valor del orden de 8.100 metros de conductor (longitud monofásica). El tramo más largo entre cortes de conductor que se tiene en la línea es de 680 metros; por lo que se puede pedir carretes de 1500 metros, es decir de 1800 kg. cada carrete incluido la tara.

Por las características de los conductores de línea y del cable de guardia el suministro será en carretes metálicos, tanto para el conductor como para el hilo de guarda, en este último caso dos carretes.

- **Características del conductor seleccionado**

Según el Estudio del conductor óptimo para el anillo se seleccionó el conductor ACAR de 750 MCM A continuación se indican las características del conductor y cable de guardia escogidos para el proyecto.

Tabla 7-2. Características del conductor

Instalaciones	Descripción
Calibre	750 MCM
Tipo	ACAR
Sección total	380 mm <sup>2</sup>
Diámetro exterior	25.34 mm
Peso unitario	1045 Kg/Km
Tensión de rotura	7075 Kg
Módulo de elasticidad final	6122 Kg./mm <sup>2</sup>
Coefficiente de dilatación lineal	23.0 x 10 E-6/°C
Composición	30/7

Tabla 7-3. Características del cable de guardia

Instalaciones	Descripción
Cable de acero tipo	OPGW con fibra óptica (24/48 fibras)
Tipo	AC 29/29/465
Diámetro	11.81 mm
Sección total	78.064 mm <sup>2</sup>
Peso unitario	0,33357 Kg/m
Tensión rotura	4.695 Kg

Instalaciones	Descripción
Módulo de elasticidad	15.700 kg/mm <sup>2</sup>
Coefficiente de dilatación lineal	17.46 x 10 E-6/°C

Como lo establecen las NORMAS de Líneas de Transmisión a 69 kV, el cálculo mecánico consiste en determinar las condiciones máximas de tensiones y flechas en las diferentes hipótesis que se detallan a continuación, a fin de prever la distancia necesaria entre conductores y la mínima de estos al terreno.

#### 7.7.5 Otras características de las estructuras

Las estructuras tendrán la altura al punto de amarre APA del último conductor según se indica en las Tablas de Estacamiento. Las alturas de las torres sobre el nivel del suelo será de 20.67 metros, con las tres crucetas en el mismo lado de 1.50 metros mínimo desde el borde del cuerpo. El fabricante presentará el diseño definitivo de la torre, para la aprobación respectiva.

#### 7.7.6 Esfuerzos transversales por efecto del viento

Los esfuerzos transversales son debidos a la presión de la velocidad del viento estimado en 60 km/hora (16.7 m/seg) aplicado sobre las diferentes estructuras y sus componentes. (este valor es muy alto para las condiciones de Santo Domingo; los diseños civiles de las fundaciones fueron realizados con 60 km /h.

$$P = C * K * V^2 / 16 = \text{kilogramos /m}^2$$

Donde C = Coeficiente de desuniformidad del viento en el vano

C= 0.75 a 0.85 para conductores e hilos de guardia, dependiendo si la velocidad del viento es de 27.7 m/s o superior

Donde K = coeficiente aerodinámico de la superficie de incidencia del viento

K = 0.7 hasta 1.4 según la superficie de incidencia del viento, tales como postes de hormigón, diámetro de los cables, postes rectangulares.

Para el caso presente se utilizó C = 0.75 y K = 1.33 para torres; 1.00 para conductores y 1.10 para aisladores.

- Sobre conductores: 36.20 Kg/m<sup>2</sup>
- Sobre Hilo de guardia 36.20 Kg/m<sup>2</sup>
- Cadenas de aisladores: 39.82 Kg/m<sup>2</sup>
- Torres metálicas:
  - Cara en Barlovento 48.26 kg/m<sup>2</sup>
  - Cara en Sotavento (50%) 24.13 kg/m<sup>2</sup>

#### 7.7.7 Selección de estructuras: Torres metálicas

Sobre la base de las distancias de seguridad; la longitud de los vanos; el tipo de estructuras básicas (alineación, retención, angular o terminal), contorno ambiental de las estructuras y la calidad de los terrenos, se ha definido y seleccionado utilizar una torres metálica.

Se presenta a continuación las principales características de esta estructura, mismas que son referenciales, y que deberán ser confirmadas por el fabricante.

Para el nivel de tensión de 69 kV los fabricantes de torres las construyen sobre diseños normalizadas para varias condiciones de trabajo tales como, tipo de conductores, hilo de guarda, longitud de los vanos adyacentes y desniveles del terreno, en este contexto se han definido la única torre del tipo angular, y cuyas características principales se indica a continuación.

#### 7.7.7.1 Torre de retención angular de hasta 60°

- Estructura en celosía de hierro galvanizado.
- Ubicación: Salida hacia la vía Quito.
- Cota: 610.0 metros sobre el nivel del mar
- Longitud de vanos adyacentes: 79.2 y 74.0 metros
- Angulo de desviación entre alineaciones: de 57°
- Altura de la torre: 20.6 metros sobre el nivel del terreno = 14.20+1.5+1.5+3.40)
- Altura libre al último conductor en el punto de amarre = **14.20** metros
- Base máxima al pie de la torre: 1.50 metros por lado.
- Cuerpo de la torre en cabezal: 0.80/.90 metros por lado.
- Longitud de crucetas: 1.50 metros desde el borde de la torre.
- Espaciamiento entre la segunda y tercera cruceta: 1.50/1.80 metros.
- Las estructuras adyacentes: hacia atrás será sobre poste de hormigón de 21.00 metros (2.60 de enteramiento)= libre 18.40 m; APA 14.20; con aisladores Line Post, la estructura hacia delante será un poste de hormigón.
- Las tres crucetas estarán ubicadas según se muestra en el Anexo de la silueta de las torres.
- La estructura eléctrica será RU-1-G (Retención Urbana 1 Hilo de Guarda)

#### 7.7.8 Selección de estructuras: Postes de hormigón

Para esta línea se ha previsto postes de hormigón de 21 metros de altura y de dos tipos de esfuerzo a la rotura; de 2400 kG para las estructuras tangentes; y de 3.500 kG para angulares. Para el cruce del by pass de la Quevedo y debido a la ampliación prevista por el Ministerio del Transporte se decidió utilizar 2 postes de 23 metros de altura y 3500 kG para el cruce, uno de estos postes tendrá un montaje de retención.

Si por diferente circunstancia no es posible instalar la torre metálica, como alternativa podrá ubicarse postes de hormigón de 3.500 kG o de 5.000 kG. de rotura; o en su lugar dos postes agemelados. De la manera indicada se podrá minimizar la utilización de tensores, se dará preferencia a tensores del tipo farol.

#### 7.7.9 Sistema de puestas a tierras PAT

- **Puestas a tierra de postes**

Se ha previsto la construcción de las puestas a tierra en cada una de los estructuras con dos varillas de puesta a tierra, con conductor de cobre Nº 2 AWG, la unión del conductor con la varilla se realizará con solda exotérmica CADWELD.

Los valores de la resistencia de puesta a tierra en las estructuras de la línea no deberán superar los 10 ohmios. Se estimó sugerir que durante el proceso constructivo se realice directamente la medición de la puesta a tierra, antes de la conexión al poste, y se instalen las picas o varillas en función de los valores que se obtengan y lo recomendado en la Tabla Nº 10.

Lo anterior se encuentra en concordancia con las normas del ex - Inecel, que establecen que no se deberá superar una resistencia de puesta a tierra superior a 10 ohmios, caso contrario deberán aumentarse electrodos adicionales separados un longitud no menor a 1.80 metros y cuyo diámetro no sea inferior a 5/8 de pulgada (16 mm.) y 8 pies (2.40 m) de longitud. La puesta a tierra puede ser mejorada hasta obtener los valores deseados, añadiendo compuesto gel despolarizante (GEM) para este propósito.

- **Puestas a tierra de estructuras metálicas**

En líneas de subtransmisión, una de las principales causas de fallas son las descargas atmosféricas, por lo tanto, es necesario proporcionar un circuito de baja impedancia que permita disipar la energía de la descarga. Las puestas a tierra en la línea cumplen esa función.

La estructura más próxima a la ocurrencia de la falla debe posibilitar la disipación sin que se produzcan tensiones elevadas a tierra o gradientes de potencial peligrosos, incluso mortales, en las cercanías de la misma.

El valor de 20 ohmios, establecido en la norma, como resistencia de pie de torre, permite una adecuada disipación de las sobre corrientes, ya sean de cortocircuitos o por descargas atmosféricas.

El contorneo puede ocasionarse por fallas de blindaje, que se produce cuando un rayo de corriente superior al valor crítico impacta directamente en alguno de los conductores de fase, lo cual produce una sobre tensión que excede la rigidez dieléctrica en la torre.

Otro tipo de contorneo es el conocido como contorneo inverso que corresponde al impacto de un rayo en el cable de guarda o en la torre, pero de una magnitud tal que se produce una sobre elevación del potencial de las estructuras puestas a tierra que excede el nivel de aislación en la torre.

La suma de estos dos tipos de contorneos constituye el valor que se fija por 100 km de línea y por año. Es necesario indicar que aproximadamente el 80% de estos contorneos producen corrientes de falla.

## 7.8 MAQUINARIA

Para la construcción e instalación del proyecto de LST, se prevé únicamente el uso de grúas, y camiones. Los camiones o mulas, serán los vehículos encargados de transportar los postes, mientras que las grúas se encargarán de realizar la colocación de los postes, los cuales serán guiados in situ por el personal que forma parte de esta fase.

Tabla 7-4. Instalaciones contempladas para el proyecto

Instalaciones	Descripción
Retroexcavadoras/vehículos	2 mulas 2 grúas 3 camión canasta
Compresores	0
Martillo neumático	0
Hornos	0

Instalaciones	Descripción
Caldero	0
Generador eléctrico	0
Bombas de agua	0
Otras (especificar)	N/A

Elaboración: Consultor Ambiental (2016)

## 7.9 DESCARGAS LÍQUIDAS

No se prevé la generación de efluentes líquidos por las actividades de construcción e instalación de la línea de subtransmisión.

Tabla 7-5. Cantidad de descargas líquidas estimadas para el proyecto

Tipo de descarga líquida	Cantidad a generar (l/día)	Tipo de tratamiento	Forma de disposición final
Aguas servidas	N/A	N/A	N/A
Aguas de proceso	N/A	N/A	N/A

Elaboración: Consultor Ambiental (2016)

## 7.10 DESECHOS

Los residuos sólidos se generarán en todas las etapas del proyecto. La disposición inadecuada de los materiales excedentes de por la construcción e instalación del trazado, y residuos sólidos en general pueden dar lugar a la formación de montículos de basuras y escombros que pueden alterar negativamente las condiciones sanitarias de la zona; alterando la calidad del suelo.

Los desechos sólidos que se generarán dentro de las etapas del proyecto son:

- Desechos domésticos (residuos de comida, papeles de servicios higiénicos y baños).
- Materiales, guapes, papeles, franelas o cartones con hidrocarburos o con aceites lubricantes.
- Sunchos, materiales metálicos y de empaque.
- Papel, plástico, cartón.

Sin embargo, durante la etapa de construcción en todos los sitios de obra deben ser establecidas como responsabilidad de los contratistas y supervisado por el promotor del proyecto a través del jefe de obra.

Mientras que, para la etapa de operación y mantenimiento deben establecerse los métodos adecuados de recolección y disposición final para los residuos sólidos que se generen del mantenimiento de líneas, postes y franja de servidumbre, se considera además el evento de un derrame del aceite de alguno de

los transformadores, el cual afectaría directamente pero de manera puntual la calidad del suelo de no establecerse los mecanismos apropiados para manejar este tipo de eventos, aunque el tipo de aceite de los transformadores no contendrá productos tóxicos como PCB's, sino que serán de origen mineral sin que constituyan riesgo a la salud humana o a los ecosistemas por efectos tóxicos.

Los desechos sólidos que se generarán serán recogidos en fundas plásticas y dispuestos en el Complejo Ambiental para Disposición Final de los Residuos Sólidos del cantón Santo Domingo, ubicado en el kilómetro 32 de la vía a Quevedo-Santo Domingo. En el Plan de Manejo se establece y clasifica los tipos de desecho a generarse en cada fase del proyecto. La cantidad producida será inferior a 3 Kg /día, lo que indica que el factor de generación estará en el orden de 0,15 Kg/día\*persona.

## Capítulo 8: ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

### 8.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS A CONSIDERARSE

De las alternativas posibles se han seleccionado tres rutas que contemplan aspectos relacionados con la incidencia social ambiental del proyecto en función al área de influencia o medio circundante.

Se consideran en total tres alternativas, las cuales difieren en la posición de los postes por donde cruzará el trazado proyectado.

Sin embargo, de acuerdo al contenido de los Términos de Referencia estándar para Estudio de Impacto ambiental generación, transmisión y Distribución de energía eléctrica, propuesto por la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente, se puede evaluar la **no acción**, lo cual corresponde a la proyección de las repercusiones generadas por la no implementación del proyecto.

- **Alternativa de No Acción**

Entre las desventajas por la no implementación del proyecto, se prevé el consecuente incremento de la tasa de desempleo local. Las instalaciones objeto de estudio requerirán de personal para las fases de construcción, más que todo en lo que respecta a las actividades que tengan relación con desbroce de cobertura vegetal característica de la zona, en escasos tramos.

Se han determinado dos repercusiones negativas de mayor magnitud para la alternativa de No Acción, las cuales son:

- La no implementación de la línea de subtransmisión proyectada, dará continuidad a las actuales pérdidas eléctricas (las cuales han sido categorizadas como considerables) y también dará continuidad a los perfiles de voltaje no adecuados, generados por el abastecimiento radial de fluido eléctrico.
- La No Acción no contribuirá al desarrollo económico, comercial y turístico de la cabecera cantonal de Santo Domingo, sitio en donde se sitúa la mayor acumulación de riqueza, infraestructura y dirección de operaciones de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

Lo indicado anteriormente hace suponer que la implementación del trazado seleccionado mediante la viabilidad técnico-económica es factible, sin embargo, deberá analizarse las alternativas en función de las repercusiones socio-ambientales.

#### 8.1.1 Descripción de la Alternativa 1

La Alternativa 1 comprende al trazado proyectado de 1,7Km y de 35 vértices, y recorre desde la subestación de TRANSELECTRIC hasta la subestación eléctrica QUITO.

##### 8.1.1.1 Ubicación de la Alternativa 1

Las coordenadas de los vértices principales de la Ruta N° 1 se presentan a continuación:

Tabla 8-1. Coordenadas de la Alternativa 1

Vértices de la Línea de subtransmisión		
No.	Coordenada X	Coordenada Y
1	708574,6	9970899,4
2	708577,4	9970965,5
3	708630,2	9970974,8
4	708620,2	9971045,4
5	708610,2	9971116
6	708600,2	9971186
7	708585,9	9971285,7
8	708574	9971364,8
9	708562,2	9971443,1
10	708550,3	9971521,4
11	708538,4	9971599,7
12	708470,8	9971630
13	708400,6	9971664,7
14	708329,7	9971699,3
15	708284	9971733,6
16	708235,3	9971764,9
17	708137,9	9971810,2
18	708084,4	9971829,4
19	708009,4	9971834,2
20	707917,3	9971839,9
21	707830,5	9971862,2

Vértices de la Línea de subtransmisión		
22	707758,5	9971895,1
23	707685,8	9971928,4
24	707619,3	9971958,9
25	707541,5	9971994,1
26	707504,5	9972020,4
27	707451,8	9972047,8
28	707399	9972074,4
29	707334,4	9972105,3
30	707268,4	9972138,7
31	707201,3	9972172
32	707132,9	9972206,3
33	707068,7	9972236,5
34	707007,5	9972259,3
35	706944,6	9972284,9

Elaboración: Consultor Ambiental (2016)

**Formato:** UTM WGS84 ZONA 17 N

Figura 8-1. Ubicación del trazado proyectado de la Alternativa 1



### 8.1.2 Descripción de la Alternativa 2

La Alternativa 2, contempla un ligero cambio en la dirección del trazado, con el fin de minimizar la incidencia o presencia de los trabajos durante la fase de construcción y aquellos de mantenimiento en la fase de operación de la línea. Sin embargo, dicho trazado propuesto a pesar de guardar los vértices similares, se determinó que dicho trazado se sitúa a mayores cercanías del acceso a la futura urbanización Jardines del Norte de COFIZA, y de lo que se prevé ser, el ingreso de material para la construcción de las viviendas.

#### 8.1.2.1 Ubicación de la alternativa 2

Las coordenadas de los vértices principales de la Ruta N° 2 se presentan a continuación:

Tabla 8-2.- Coordenadas de la Alternativa 2

No.	Coordenada X	Coordenada Y
1	708574,6	9970899,4
2	708520	9971000
3	708480	9971064
4	708475	9971124
5	708476	9971182
6	708476	9971234
7	708477	9971305
8	708476	9971369

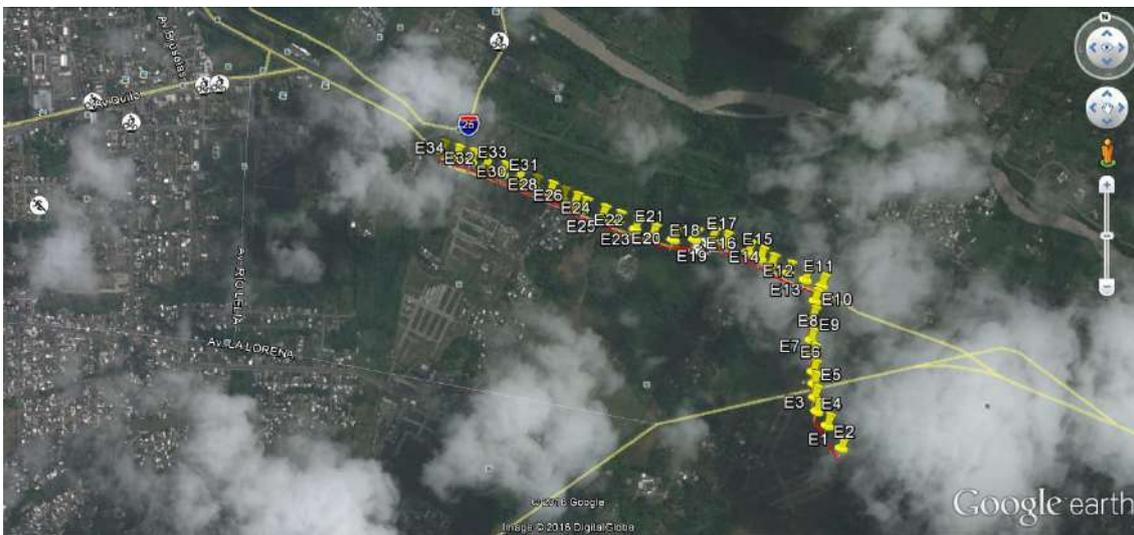
No.	Coordenada X	Coordenada Y
9	708489	9971462
10	708505	9971537
11	708438	9971587
12	708402	9971622
13	708367	9971654
14	708316	9971683
15	708284	9971733
16	708191	9971778
17	708133	9971797
18	708073	9971836
19	708009,4	9971834,2
20	707917,3	9971839,9
21	707830,5	9971862,2
22	707758,5	9971895,1
23	707685,8	9971928,4
24	707619,3	9971958,9
25	707541,5	9971994,1
26	707504,5	9972020,4
27	707451,8	9972047,8
28	707399	9972074,4
29	707334,4	9972105,3
30	707268,4	9972138,7
31	707201,3	9972172

No.	Coordenada X	Coordenada Y
32	707132,9	9972206,3
33	707068,7	9972236,5
34	707007,5	9972259,3
35	706944,6	9972284,9

Elaboración: Consultor Ambiental (2016)

Formato: UTM WGS84 ZONA 17 N

Figura 8-2. Ubicación del trazado proyectado de la Alternativa 2



### 8.1.3 Descripción de la Alternativa 3

El concepto de esta ruta consiste en tener una línea que no atraviese o que no forme parte de la vía de acceso principal, el carretero Vía a Quito, por lo tanto, se optó como alternativa 3, la proyección del trazado en la avenida La Lorena, la cual cruza por la cabecera cantonal de Santo Domingo. El recorrido que tomará lugar en esta avenida, es de aproximadamente 1,19km, y abarca un aproximado de 12 postes, para ingresar por la parte posterior de la subestación Quito.

Los vértices iniciales parten desde la subestación TRANSELECTRIC, hasta realizar el cruce de vía por el carretero principal, de esta manera recorriendo 500m aproximadamente hasta poder vincularse a la Avenida La Lorena. Una vez que se recorra la distancia aproximada de 1,19Km, el trazado recorrerá 0,93Km aproximadamente hasta llegar a la S/E QUITO. Ésta distancia se estima que abarque predios pertenecientes al proyecto urbanístico Jardines del Norte, por lo tanto, el derecho de vía deberá de ejercerse previa negociación con el fideicomiso dueño del proyecto.

### 8.1.3.1 Ubicación de la alternativa 3

Las coordenadas de los vértices principales de la Ruta N° 3 se presentan a continuación:

Tabla 8-3.-Coordenadas de la Alternativa 3

Vértice	Este [m]	Norte[m]
1	708575	9970899
2	708520	9970881
3	708486	9970886
4	708518	9970953
5	708550	9971021
6	708582	9971089
7	708576	9971140
8	708569	9971192
9	708528	9971245
10	708459	9971235
11	708390	9971225
12	708320	9971216
13	708251	9971207
14	708172	9971193
15	707995	9971168
16	707843	9971142
17	707779	9971118
18	707719	9971089
19	707664	9971056
20	707610	9971023
21	707556	9970988

Vértice	Este [m]	Norte[m]
22	707450	9970927
23	707417	9970942
24	707396	9971048
25	707332	9971088
26	707268	9971124
27	707202	9971162
28	707138	9971199
29	707073	9971236
30	707004	9971263
31	706929	9971270
32	706851	9971276
33	706773	9971284
34	706691	9971329
35	706609	9971329
36	706333	9971443
37	706690	9971606
38	706726	9971708
39	706766	9971821
40	706766	9971990
41	706879	9972141
42	706909	9972226

**Formato:** UTM WGS84 ZONA 17 N

Figura 8-3. Ubicación del trazado proyectado de la Alternativa 3



## 8.2 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS EN FUNCIÓN DE ASPECTOS SOCIO-AMBIENTALES DEL PROYECTO

La presente metodología, que incluye la consideración de los estratos físicos, bióticos y sociales, fue realizada en base a la “Ficha de evaluación ambiental preliminar” la cual ha sido propuesta por el Banco Mundial, con el fin de generar indicadores para la gestión de proyectos de desarrollo y de infraestructura (Banco Mundial, 2007).

### 8.2.1 Criterios y metodología de análisis

Para el análisis y comparación de las alternativas se utilizó la metodología de priorización de proyectos con la utilización de criterios ponderados, esto es considerando la importancia o peso relativo de cada uno de los criterios de selección. Para la aplicación de esta metodología, fue necesario definir inicialmente los parámetros requeridos en el análisis matemático del proceso, para lo cual se cumplieron los siguientes pasos:

### 8.2.2 Selección de los Criterios de Priorización

El equipo técnico que participó en la elaboración del Estudio, definió un listado de criterios relacionados con el objetivo y la escala del análisis. Posteriormente fueron seleccionados aquellos criterios representativos de una mayor incidencia en el proceso.

Tabla 8-4.- Criterios de priorización

Componente	Factor de evaluación
Medio Físico	Calidad de Aire (contexto local)
	Calidad de Suelo
	Calidad de Agua
	Niveles de Ruido
	Patrón de Drenaje
Medio biótico	Flora
	Fauna
Medio Socioeconómico	Derecho de vía/Servidumbre de paso en zonas rurales
	Derecho de vía/Servidumbre de paso en zonas urbanas
	Generación de Empleo
	Cambio de uso de suelo
	Calidad de vida de la población
	Calidad visual y Paisaje
Seguridad y Salud Ocupacional	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional

### 8.2.3 Ponderación de los criterios seleccionados

A efectos de tomar en cuenta el grado de importancia o incidencia que tienen los criterios escogidos sobre las diferentes alternativas, se procedió al establecimiento de los valores de ponderación, como resultado de consensuar las opiniones del equipo técnico del proyecto, a través de valores numéricos.

### 8.2.4 Escala de calificación

En función del grado de sensibilidad y riesgo de cada criterio, se estableció un sistema de calificación numérico apropiado (1-3) para cada nivel de análisis, positivo o negativo dependiendo del impacto.

Tabla 8-5.-Escala de calificación

Calificación	Magnitud
0	Nula
1	Bajo
2	Medio
3	Alto

El carácter se interpreta como: (+) si es de incidencia positiva en la zona objeto de estudio, y (-) si es de incidencia negativa. Este criterio se obtuvo de la experiencia del equipo consultor (Grupo multidisciplinario), en función de la diferencia de los beneficios y efectos negativos de cada alternativa seleccionada.

Los resultados de las ponderaciones para cada alternativa se sistematizarán en la Tabla 8.14.

## 8.2.5 Resultados de la ponderación

### 8.2.5.1 Alternativa 1

En la Tabla 8.6., a continuación se presenta la calificación de los criterios de análisis para la Alternativa 1.

Tabla 8-6.- Calificación de los criterios de análisis para la alternativa 1

Componente	Factor de evaluación	Calificación
Medio Físico	Calidad de Aire (contexto local)	-1
	Calidad de Suelo	-1
	Calidad de Agua	0
	Niveles de Ruido	-1
	Patrón de Drenaje	0
Medio biótico	Flora	-1
	Fauna	-1
Medio Socioeconómico	Derecho de vía/Servidumbre de paso en zonas rurales	-1
	Derecho de vía/Servidumbre de paso en zonas urbanas	0
	Generación de Empleo	1
	Cambio de uso de suelo	-1
	Calidad de vida de la población	-1
	Calidad visual y Paisaje	-1
S&SO	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	-1
<b>SUMATORIA de los valores</b>		<b>-9</b>

### 8.2.5.2 Alternativa 2

En la Tabla 8.7., se presenta la calificación de los criterios de análisis para la Alternativa 2.

Tabla 8-7.-Calificación de los criterios de análisis para la alternativa 2

Componente	Factor de evaluación	Calificación
Medio Físico	Calidad de Aire (contexto local)	-1
	Calidad de Suelo	-1
	Calidad de Agua	0
	Niveles de Ruido	-1
	Patrón de Drenaje	0
Medio biótico	Flora	-1
	Fauna	-1
Medio Socioeconómico	Derecho de vía/Servidumbre de paso en zonas rurales	-2
	Derecho de vía/Servidumbre de paso en zonas urbanas	0
	Generación de Empleo	1
	Cambio de uso de suelo	-1
	Calidad de vida de la población	-1
	Calidad visual y Paisaje	-2
S&SO	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	-1
<b>SUMATORIA de los valores</b>		<b>-11</b>

### 8.2.5.3 Alternativa 3

En la Tabla 8.18., se presenta la calificación de los criterios de análisis para la Alternativa 3.

Tabla 8-8.- Calificación de los criterios de análisis para la alternativa 3

Componente	Factor de evaluación	Calificación
Medio Físico	Calidad de Aire (contexto local)	-1
	Calidad de Suelo	0
	Calidad de Agua	0
	Niveles de Ruido	-2
	Patrón de Drenaje	-1
Medio biótico	Flora	-1
	Fauna	-1
Medio Socioeconómico	Derecho de vía/Servidumbre de paso en zonas rurales	0
	Derecho de vía/Servidumbre de paso en zonas urbanas	-2
	Generación de Empleo	1
	Cambio de uso de suelo	-1
	Calidad de vida de la población	-1
	Calidad visual y Paisaje	-2
S&SO	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	-1
<b>SUMATORIA de los valores</b>		<b>-12</b>

Tabla 8-9.- Descripción comparativa - Sistematización

Componente	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
<b>Físico</b>	<p>Las afectaciones al componente se estima que sean las más mínimas. La calidad del aire no se verá afectada puesto que no se requiere de fuentes de combustión, únicamente el aumento del campo electromagnético en la zona.</p> <p>El recurso agua no se verá afectado debido a que las actividades de construcción y posterior operación no requerirán de agua en sus procesos. De igual manera, los patrones de drenaje no se verán modificados por la presencia del proyecto en la zona.</p> <p>La incidencia del ruido ambiental durante la fase de construcción, se estiman que sean de baja magnitud, debido a que la parte final del trazado se proyecta en zonas urbanas.</p>	<p>Las afectaciones al componente se estima que sean las más mínimas. La calidad del aire no se verá afectada puesto que no se requiere de fuentes de combustión, únicamente el aumento del campo electromagnético en la zona.</p> <p>El recurso agua no se verá afectado debido a que las actividades de construcción y posterior operación no requerirán de agua en sus procesos. De igual manera, los patrones de drenaje no se verán modificados por la presencia del proyecto en la zona.</p> <p>La incidencia del ruido ambiental durante la fase de construcción, se estiman que sean de mediana magnitud, debido a que la parte final del trazado se proyecta en zonas urbanas.</p>	<p>Las afectaciones al componente se estima que sean las más mínimas. La calidad del aire no se verá afectada puesto que no se requiere de fuentes de combustión, únicamente el aumento del campo electromagnético en la zona.</p> <p>El recurso agua no se verá afectado debido a que las actividades de construcción y posterior operación no requerirán de agua en sus procesos. De igual manera, los patrones de drenaje no se verán modificados por la presencia del proyecto en la zona.</p> <p>La incidencia del ruido ambiental durante la fase de construcción, se estiman que sean de una mayor magnitud, debido a que una parte del trazado, cerca de 900m abarcará un área colindante al proyecto urbanístico Jardines del Norte, por lo tanto, los niveles de ruido pueden llegar a incidir en mayor cantidad. Por otro lado, el patrón de drenaje puede llegar a verse modificado por la incidencia de la nueva línea sobre el proyecto urbanístico.</p>
<b>Biótico</b>	<p>Ni la flora, ni la fauna se verán significativamente afectadas. El trazado proyectado abarca una gran parte en la vía principal, la cual ya se encuentra totalmente pavimentada. Existen segmentos del trazado que no abarcan partes pavimentadas, sin embargo son cortes de pequeña extensión únicamente para brindar un cruce eficiente a la línea y continuar con el trazado en vías principales.</p>		
<b>Socio económico</b>	<p>Esta alternativa representa una óptima opción, debido a que el cruce en la zona urbana representará una menor intervención en terrenos o lotes privados, por lo tanto, la incidencia del derecho de vía tanto en zona urbana como rural es considerado como de Baja magnitud.</p>	<p>A diferencia de la alternativa 1, ésta representa una mayor incidencia sobre terrenos o lotes privados, por lo tanto, es mucho más probable tener que indemnizar por derecho de vía a los propietarios de dichos terrenos, esto es lo que corresponde en áreas urbanas, específicamente, al proyecto Jardines del Norte.</p>	<p>Esta alternativa tiene una mayor incidencia en el ámbito rural, ya que con el fin de que el trazado sea eficientemente direccionado a la S/E QUITO, se deberá pasar por una zona colindante a los terrenos del proyecto urbanístico, consecuentemente, teniendo mayor incidencia sobre los estratos referentes a ocupación de terrenos.</p>
<b>Seguridad y salud ocupacional</b>	<p>En los aspectos de Seguridad y Salud ocupacional, se prevé una baja magnitud de incidencia, debido a que el personal se encuentra previamente capacitado, y las actividades sean éstas aplicadas en zonas rurales o urbanas serán las mismas.</p> <p>El contratista de obra será exclusivamente responsable de la entrega de EPP's al personal que se sitúe en la obra en la fase de construcción, pasando a ser responsabilidad de CNEL EP para la fase de operación, especialmente en el mantenimiento de la Franja de Servidumbre del proyecto.</p>	<p>En los aspectos de Seguridad y Salud ocupacional, se prevé una baja magnitud de incidencia, debido a que el personal se encuentra previamente capacitado, y las actividades sean éstas aplicadas en zonas rurales o urbanas serán las mismas.</p> <p>El contratista de obra será exclusivamente responsable de la entrega de EPP's al personal que se sitúe en la obra en la fase de construcción, pasando a ser responsabilidad de CNEL EP para la fase de operación, especialmente en el mantenimiento de la Franja de Servidumbre del proyecto.</p>	<p>En los aspectos de Seguridad y Salud ocupacional, se prevé una baja magnitud de incidencia, debido a que el personal se encuentra previamente capacitado, y las actividades sean éstas aplicadas en zonas rurales o urbanas serán las mismas.</p> <p>El contratista de obra será exclusivamente responsable de la entrega de EPP's al personal que se sitúe en la obra en la fase de construcción, pasando a ser responsabilidad de CNEL EP para la fase de operación, especialmente en el mantenimiento de la Franja de Servidumbre del proyecto.</p> <p>Sin embargo, la calidad visual, una vez el proyecto se encuentre en operación, se verá afectada en una leve magnitud por la presencia de la LST en la zona.</p>

### **8.2.6 Conclusiones de la evaluación de alternativas**

De lo que antecede, se han evaluado tres alternativas: la **Alternativa 1**, **Alternativa 2** y la **Alternativa 3**. La similitud se sitúa en las primeras dos alternativas, debido a que el trazado es muy parecido, y abarca coordenadas muy cercanas, sin embargo, la incidencia sobre la entrada al área perteneciente al proyecto urbanístico Jardines del Norte, a pesar de ser únicamente por metros, representaría una posible disconformidad por el ejercicio del Derecho de Vía, lo cual aumenta la puntuación negativa de la alternativa 2.

La particularidad, por otra parte, de la Alternativa 3, es el cruce del trazado en una mayor área urbana. Este trazado tiene la particularidad de recorrer más de 1Km a lo largo de la Av. La Lorena, en donde se sitúa el Campus Dr. Gustavo Álvarez Gavilanes, de la Universidad UNIANDES.

A partir de la valoración realizada, se observa que la Alternativa 1, obtiene una calificación final de **-19**, es decir más impactos positivos sobre los factores considerados, en comparación con la Alternativa 2 cuyo total consolidado da la valoración de **-11** puntos, y una mayor diferencia con la Alternativa 3, la cual cuenta con un puntaje de **-12** puntos (que corresponde a la suma de los valores asignados a cada factor de evaluación). El valor obtenido para la Alternativa 1, de **-11** indica matemáticamente que cuenta con una mayor cantidad de valoraciones positivas (+), proporcionando finalmente una decisión clara para la selección de alternativa.

En base a lo expuesto, se concluye que la Alternativa 1, es beneficiosa para el proyecto, no involucrará a entidades educativas, comerciales o industriales, y se sitúa en una zona estratégica y alejada de zonas productivas y de receptores sensibles.

#### **Definición de la alternativa óptima – Conclusiones**

De acuerdo a los resultados producto de la ponderación en los componentes físicos, bióticos y socioeconómicos, se ha determinado como la mejor opción a la Alternativa 1.

El alcance de la presente conclusión corresponde únicamente a la viabilidad socio-ambiental del proyecto.

---

### **8.3 CONCLUSIONES GENERALES**

De acuerdo a los resultados emitidos por el análisis de alternativas inicial, que contempla el criterio socio-ambiental, se determina que la mejor opción es la Alternativa 1, ya que representa la mayor viabilidad del proyecto de LST en beneficio de la población de la cabecera cantonal de Santo Domingo sin generar el mayor daño ambiental, y minimizando la posibilidad de inconvenientes con la comunidad.

## Capítulo 9: DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES

- **Metodología a emplearse**

La determinación de las áreas de influencia para cualquier proyecto de ingeniería está marcada por el alcance geográfico y por los cambios o alteraciones (impactos). Dichas áreas fueron establecidas en función de las fases más relevantes del proyecto en las cuales hay mayor generación de impactos ambientales: construcción y operación. El área de influencia será clasificada en directa e indirecta.

La metodología aplicada utiliza, en primer lugar, una apreciación cualitativa de las áreas de influencia, en función de las actividades a ser desarrolladas en el proyecto. En esta etapa se determinan criterios a ser analizados. Los criterios serán: ambientales, técnicos, y socioeconómicos. Estos criterios están relacionados con los componentes ambientales establecidos en el Diagnóstico Ambiental del Proyecto (capítulo 6). El criterio arqueológico no es aplicable, debido a que para el tipo de proyecto objeto de estudio, el área de influencia se encuentra directamente ligada a la franja de servidumbre de la LST, indicando además que el proyecto es de característica de implantación lineal, y el cableado estará situado en estructuras de soporte.

Posteriormente, se realiza un análisis para cada uno de criterios seleccionados, tanto para el área de influencia directa o indirecta del proyecto objeto de estudio, en función del cual se estima la distancia, a partir del sitio de implantación de obras, hasta dónde podría haber influencia de dichas tareas sobre los elementos ambientales considerados. Finalmente, se sintetiza la información considerando como área de influencia directa al espacio físico en donde se prevén los impactos directos por efecto de la ejecución de las obras; y para el área de influencia indirecta se toma como referencia la mayor distancia que, en función del análisis individual de cada componente ambiental, se haya identificado.

La justificación técnica de la presente metodología, se justifica sobre la base de aplicación de criterios relevantes para la delimitación del área de influencia, por lo tanto, brinda incluso un enfoque de tipo social para poder seleccionar adecuadamente una distancia de seguridad prudente, y una distancia directamente ligada a la actividad económica, o proyecto.

### 9.1 Área de influencia directa

La ZIA (o área de influencia) se define como la unidad espacial de análisis, en la que se relacionan de forma integral la dinámica de los componentes ambientales frente a los elementos de presión que generarían impactos, daños y pasivos por el desarrollo de una obra, proyecto o una actividad económica o productiva en general.

La definición de sus límites se determina en la etapa de evaluación de la normativa ambiental al momento de determinar impactos ambientales durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

Cada impacto ambiental, dependiendo del factor o componente ambiental que modifica, repercute en cierta área geográfica, comprendiendo su biocenosis o la totalidad de una comunidad humana, lo que determina su área de incidencia. En este sentido, los límites del área de influencia o ZIA, de las instalaciones, en su totalidad, será el conjunto de las áreas de incidencia de todos los impactos ambientales identificados actualmente y los hallazgos realizados; de este modo, el concepto demanda la necesidad de identificar y analizar tempranamente los siguientes aspectos:

- Los probables impactos que las diferentes actividades realizadas en las instalaciones ocasionan en el medio ambiente;
- El área geográfica donde dichos impactos se presentan.

Adicionalmente, la zona de influencia de actividades o el área de influencia puede ser clasificada en:

- Área de influencia directa;
- Área de influencia indirecta.

El área de influencia directa, constituye el territorio donde los impactos se originan y además, repercuten en el entorno cercano de las instalaciones.

El área de influencia indirecta, está definida como el espacio físico en el que un aspecto ambiental impactado, afecta a su vez a otro u otros, no relacionados directamente con la operación de las instalaciones.

A continuación se describen los pasos seguidos para la determinación del área de influencia directa e indirecta del proyecto, situado en el Cantón Santo Domingo de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

#### **9.1.1 Zona de influencia directa de las actividades**

Para la delimitación del área de influencia directa, se establecieron criterios de carácter técnico, ambiental y socioeconómico. A continuación se presentan cada uno de los criterios empleados para su delimitación.

El área de influencia ambiental, corresponde al territorio donde se presentan y perciben los impactos ambientales asociados a las actividades de instalación y operación de la línea de subtransmisión.

Para la delimitación del AID se establecieron criterios de carácter técnico, ambiental y socioeconómico. A continuación se presentan cada uno de los criterios empleados para su delimitación.

##### **9.1.1.1 Criterios de carácter técnico**

El fundamento para establecer estos criterios de carácter técnico están basados en considerar las actividades operativas como un sistema cerrado, puesto que no se consideran aspectos de generación de energía, de ningún tipo, como mareomotriz, termoeléctrico, o de cualquier otra fuente, puesto que se realiza la conexión desde otro punto, y la línea de subtransmisión direcciona el fluido eléctrico a un voltaje determinado por una distancia aproximada de 2,518m hasta llegar al destino que es la Subestación Eléctrica QUITO.

- **Fase de Instalación:**

Para la fase de instalación, en aspectos técnicos se ha determinado el tipo de estructuras y sus disposiciones básicas, las cuales fueron basadas en criterios que se utilizan en la construcción de líneas a 69 kV similares, adaptándolas a los requerimientos específicos de la línea objeto de estudio, dentro de los límites de utilización previstos, considerando las condiciones topográficas de la Línea, y sus limitaciones y en función del diseño electromecánico de los conductores; por lo expuesto anteriormente se ha determinado la utilización de los siguientes tipos de estructuras a saber en el siguiente orden:

- 3 estructuras sobre postes de hormigón de 2400Kg de rotura;
- 21 estructuras sobre postes de hormigón de 2400Kg de rotura
- 8 estructuras sobre postes de hormigón de 3500Kg de rotura de estructuras de retención
- 2 estructuras sobre postes de retención de 3500Kg de rotura para el cruce
- 1 estructura sobre torre metálica con un ángulo de 57°

Este listado comprende los componentes referentes a las estructuras de soporte y para el medio de transmisión (línea), que siempre cuentan con características galvanizadas, y cumpliendo con estándares referentes a construcción de piezas y partes para el sistema de transmisión eléctrica.

Por lo tanto, en el aspecto técnico en la fase de instalación, se puede concluir indicando que no existen repercusiones de carácter ambiental, como: descargas de efluente residual, emisiones a la atmósfera (material particulado, emisiones desde fuentes fijas o gases de combustión), vertidos de desechos, sin embargo, se considera el leve campo electromagnético que se manifiesta como fenómeno inherente de la corriente eléctrica.

- **Fase de Operación:**

Los criterios de carácter técnico en la fase de operación están descritos en función de las actividades que involucra la transmisión a 69kV de fluido eléctrico. Las emisiones de campo eléctrico y campo magnético siempre se mantendrán vigentes en la atmósfera humana, puesto que existen fuentes de este tipo tanto naturales como elaboradas por el hombre, sin embargo, se ha considerado la medición de REM (campos electromagnéticos) con el fin de garantizar que las emisiones al recurso aire de este tipo son de mínima cuantía.

Para la operación se considera únicamente el riesgo de electrocución bajo circunstancias específicas, tales como negligencia, o accidentes que pongan en contacto directo al ser humano con el cable energizado.

#### 9.1.1.2 Criterios de carácter ambiental

Los criterios de carácter ambiental guardan una estrecha relación con los aspectos mencionados en el desarrollo de los criterios técnicos. No se han generado o considerado salidas en el sistema, puesto que el proyecto comprende únicamente el direccionamiento de fluido eléctrico, y no existen procesos intermedios o producto final del mismo como parte de procesos de transformación de materia prima, por lo que no pueden ser consideradas de una naturaleza que perjudique a las condiciones del entorno ambiental en el que se emplazará la línea.

- **Fase de Instalación y Fase de Operación:**

No existen repercusiones ambientales que se puedan identificar por la instalación de las estructuras de soporte de la línea de subtransmisión, ni por el montaje de la misma, tanto para la instalación ni la operación.

#### 9.1.1.3 Criterios de carácter socioeconómico

Estos están relacionados con las características de los asentamientos poblacionales dentro del área de desarrollo de las actividades del proyecto objeto de estudio.

La importancia del criterio socioeconómico es encontrar la relación que los criterios técnicos y medioambientales tienen con éste, en función de derivar sus efectos en una variación considerable de la calidad de vida de los habitantes de los centros poblados.

- **Fase de Instalación y Operación:**

El área del trazado comprende la Vía a Quito, la cual abarca aproximadamente 1,773m del trazado. En

estas áreas se sitúan establecimientos comerciales ubicados a los linderos del carretero, sin embargo, no se evidenció la presencia de centros de salud, o entidades educativas en la vía a Santo Domingo.

Por lo expuesto anteriormente, el análisis que pertenece al criterio socio-económico cuenta con un alcance que abarcará únicamente al centro poblado, el cual corresponde a la cabecera cantonal de Santo Domingo, considerando las estructuras educativas, comerciales y de servicios que se sitúan en las cercanías del trazado proyectado.

#### **9.1.1.4 Establecimiento del área de influencia directa**

Dentro del área de influencia directa de la línea de subtransmisión se pudieron observar:

- Proyecto Urbanístico El Dorado
- Proyecto Urbanístico Jardines del Norte
- Estación de servicio Parada Santo Domingo de PETROECUADOR EP
- Viviendas situadas a los linderos de la carretera
- Restaurantes
- Hotel San Miguel
- Proyecto Urbanístico El Doral
- Vidrio Arquitectónico
- HORMITUB

Se ha considerado que el área de influencia directa comprenderá una distancia segura de aproximadamente 100m desde el trayecto del trazado.

---

## **9.2 Área de influencia indirecta (área de gestión)**

---

Para la delimitación del AII se ha considerado el criterio socioeconómico, en base a los impactos secundarios asociados al proyecto. Este criterio es el más importante para la determinación del área de influencia, puesto que el proyecto tiene mayor repercusión en cuanto a la extensión del mismo, que por los impactos ambientales que pudiesen generarse por el aspecto técnico.

El AII no se relaciona con las áreas donde se encuentran ubicados los componentes de las instalaciones (criterios técnicos), sino con las potenciales interacciones de los impactos directos con los demás componentes ambientales, que son abióticos, bióticos y socioeconómicos.

A continuación se presentan los criterios empleados para la delimitación del AII.

### **9.2.1 Criterios de carácter socioeconómico**

Este criterio toma en consideración los asentamientos poblacionales más cercanos a la zona de influencia indirecta de las instalaciones objeto de estudio.

Se considera la posibilidad de ocurrencia de electrocución, por colisiones vehiculares con las estructuras de soporte que forman parte del trazado, lo cual podría generar inconvenientes en la cabecera cantonal de Santo Domingo.

### **9.2.2 Establecimiento del área de influencia indirecta**

Considerando entonces los efectos que podrían generar las actividades, y los riesgos potenciales existentes, que pudieran afectar el entorno se toma como área de influencia indirecta un radio de 300 metros, tomados en consideración desde los linderos del recorrido de la línea de subtransmisión.

El establecimiento de esta distancia asume que se abarca los puntos donde pueda evidenciarse los potenciales efectos generados indirectamente sobre el entorno, los cuales pueden ser ocasionados por las actividades objeto de estudio.

### 9.3 Determinación de áreas sensibles

Se define sensibilidad como el grado en que los atributos de una Unidad de Paisaje (UP) responden a estímulos (los cuales pueden ser de carácter positivo o negativo), los cuales son desviaciones de condiciones ambientales más allá de los límites esperados, causados o incentivados por la actividad objeto de estudio.

El análisis de la sensibilidad ambiental se basa en determinar el potencial de afectación que pudiese llegar a sufrir los componentes ambientales como consecuencia de actividades de intervención antrópica que provocan desestabilización natural.

Una vez identificados los componentes ambientales en la Línea Base Ambiental, la determinación de las áreas sensibles permitirá jerarquizar sectores espaciales susceptibles a ser afectados, para definir prioridades de protección.

La categorización de la sensibilidad se establecerá en tres calificaciones generales expuestas a continuación:

Tabla 9-1.-Categorías de sensibilidad ambiental

Categoría	Definición
Baja	Cuando los componentes ambientales presentan características comunes en el medio ambiente que al ser alterados por procesos externos no sufren cambios significativos y en su mayoría son reversibles.
Media	Cuando los componentes ambientales presentan características particulares que al ser alterados por procesos externos se verán afectados, sus consecuencias pueden ser graves pero su efecto puede ser reversible.
Alta	Cuando los componentes ambientales presentan características únicas que al ser alterados por procesos externos, su efecto es irreversible y sus consecuencias devastadoras.

A continuación se analiza la sensibilidad del área donde se desarrollará el proyecto.

#### 9.3.1 Áreas de sensibilidad física

Relacionando el análisis con el medio físico, la sensibilidad puede describirse como la estimación cualitativa de la importancia de uno o varios componentes físicos de una localidad, (geología, hidrografía, litología, morfología, entre otros) en un área determinada, que induce a tomar medidas de previsión durante las fases de instalación y operación de la línea de subtransmisión.

La metodología se fundamenta en el análisis y relación de información cartográfica (base con datos y levantamientos *in situ* geo-referenciados), apoyados en los sistemas de información geográfica para el procesamiento e interpretación de datos que permitan valorar y categorizar las zonas, identificando aquellas con sensibilidad alta, media o baja.

A continuación se describen las características de la zona que permiten calificar la sensibilidad del área del proyecto:

### 9.3.1.1 Inundaciones

El principal riesgo que presenta la provincia es la inundación presente en dos Sectores: el primer sector es en el río Blando al Norte de la provincia en las parroquias de Santo Domingo de los Colorados y Valle Hermoso, y al sur en el río Baba, afectando a los cantones Alluriquín y Luz de América.

La posibilidad de sismo más pronunciado está en la zona cercana a la cordillera. Este riesgo se disminuye relativamente mientras el territorio se aproxima al oeste. La ciudad de Santo Domingo de los Colorados se encuentra en una zona donde se ha registrado sismos moderadamente altos.

### 9.3.1.2 Sismos

Para los movimientos en masa, se consideran:

- SIN: Espacio geográfico con características estables. Zonas con pendientes de 0 a 15%.
- BAJA: Zonas con suelos, pendientes (15 - 30 %) y geología estables aún ante fenómenos intensos y extensos como precipitación. Puede producirse solifluxión de material.
- MEDIA: Zonas con materiales muy poco o nada fracturados, con pendientes de 30 a 50 %. El material se inestabiliza tras actuaciones naturales muy intensas y/o extensas, así como a la acción de la precipitación de la zona.
- ALTA: En zonas con pendientes de 50 a 100 %. En suelos poco cohesivos y en rocas meteorizadas, fracturadas o de otro tipo de discontinuidad, acelerado por las precipitaciones de la zona.
- MUY ALTA: En zonas con pendientes >100%. En suelos no consolidados y rocas muy meteorizadas y fracturadas, acelerado por factores climáticos, sismotectónicos y antrópicos. (DEPARTAMENTO TÉCNICO DE LA SECRETARÍA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS, 2011).

### 9.3.1.3 Actividad volcánica

Por la presencia del Volcán Cotopaxi, se identificarían las afectaciones que la amenaza en territorio (caída de ceniza según el mapa de riesgos provincial) podrían ocasionar a la infraestructura y personal de la institución, así como a las actividades, planes y proyectos de cada dependencia y a la población involucrada atendida, con el fin de evitar la interrupción o postergación de servicios que presta el GAD Provincial, especialmente en materia de vialidad.

Mediante Resolución Nº SGR 2015-042, el viernes 14 de agosto del 2015, la Secretaría de Gestión de Riesgos declaró la Alerta Amarilla por la actividad del volcán Cotopaxi, mientras que el Presidente de la República emitió el Decreto 755, el sábado 15 de agosto del 2015, mediante el cual se declara el Estado de Excepción en todo el territorio Nacional para enfrentar el proceso eruptivo del volcán Cotopaxi.

Santo Domingo está expuesto, especialmente, a caída de ceniza, y se vería afectado, también, por un eventual cierre de vías en poblaciones cercanas al volcán, como la población Alóag, por ejemplo.

Tabla 9-2.-Sensibilidad física y su calificación

Factor	Sensibilidad		
	Baja	Media	Alta
Sismotectónica			✓
Vulcanismo			✓
Climatología		✓	
Procesos erosivos	✓		
Paisajismo	✓		
Hidrología		✓	
Geología & Geomorfología		✓	

En base a las condiciones físicas analizadas, se concluye que el área de estudio tiene una Sensibilidad Ambiental Física Media, sin embargo, para el aspecto de *Sismotectónica*, se considera veraz la sensibilidad alta.

### 9.3.2 Áreas de sensibilidad biótica

Los impactos históricos y actuales antrópicos sobre el ambiente circundante, y en el área del proyecto se ven reflejados en los resultados del análisis de la flora y fauna del presente Estudio de Impacto Ambiental.

En la zona de instalación y operación de la línea de subtransmisión, el ambiente biótico se encuentra totalmente alterado en las áreas urbanas del proyecto de trazado de LST, por lo tanto la sensibilidad biótica es “baja”, de acuerdo a los criterios utilizados para calificarla con respecto a sus diferentes componentes se detallan en la Tabla 9.3.

Tabla 9-3.-Criterios de calificación de sensibilidad biótica

Grado	Ecosistema	Estado de Conservación (UICN)*
Baja	Agro-ecosistemas: cultivos, pastizales, chacras.	Especies de amplia distribución.
Media	Remanentes de bosques con algún grado de alteración.	Especies registradas en Listados Nacionales. Especies endémicas de países vecinos.

Grado	Ecosistema	Estado de Conservación (UICN)*
Alta	Dentro de áreas protegidas y reservas ecológicas. Área sin ningún grado de intervención humana.	Especies registradas en listado de UICN. Especies endémicas del Ecuador.

La incidencia de factores como la deforestación progresiva en el área alrededor del proyecto en estudio, la apertura de vías y en general, las intervenciones del ser humano, han modificado el paisaje original del área, particularmente, y de manera irrecuperable en la cabecera cantonal de Santo Domingo.

Estas consideraciones permiten asegurar que no se evidencia la existencia de áreas sensibles desde el punto de vista biológico en el área específica donde se ejecutarán las fases del proyecto de línea de subtransmisión.

### 9.3.3 Áreas de sensibilidad socio-económica

Para determinar la sensibilidad de la población del área de influencia, se han utilizado indicadores capaces de registrar cambios en el estado del objeto de estudio sin importar su intensidad.

El grado de bienestar y la calidad de vida de los habitantes, puede ser determinado evaluando las condiciones objetivas que satisfacen sus necesidades humanas y de la sociedad, es decir el grado de obtención de su satisfacción. Estos indicadores son de tres tipos: impacto, efecto y cumplimiento.

- **Indicadores de impacto:** Miden los cambios que son definidos en el Propósito u Objetivo general del proyecto o instalaciones.
- **Indicadores de efecto:** Miden los cambios que se producen durante la ejecución de las actividades; se asocian con sus Resultados u Objetivos específicos.
- **Indicadores de cumplimiento:** Miden la ejecución de las metas planteadas en las actividades; se puede cuantificar el cumplimiento del tiempo y presupuesto programados.

Los indicadores de impacto y efecto corresponden al nivel de evaluación, en tanto los de cumplimiento corresponden al de monitoreo.

- **Indicadores de Impacto**

Los indicadores de impacto se refieren a las variables de vías de comunicación - transporte, infraestructura física (vivienda, escenarios deportivos, etc.), actividades productivas.

La sensibilidad de estas variables será considerada según las siguientes características, observables en la Tabla 9.4.

Tabla 9-4.-Criterios de Impacto

Categoría	Definición
Baja	Si su intervención es mínima o nula sobre el aspecto considerado
Media	Si su intervención es parcial e indirecta sobre el aspecto considerado.
Alta	Si su intervención es total y directa sobre el aspecto considerado.

El proyecto de LST objeto de estudio realizan sus actividades en la Ciudad de Santo Domingo. A continuación se describe el estado actual de estas variables para las etapas iniciales y operativas:

- **Vías de Comunicación:** el área de implantación comprende un total aproximado de 2Km de trazado, de los cuales la mayor cantidad se proyecta recorrer la vía o carretero a Quito, por lo tanto, no se prevé la obstrucción de vías de comunicación dentro del casco urbano.
- **Infraestructura Física:** La sensibilidad de esta variable se puede considerar Baja debido a que no se requerirá la modificación de la infraestructura física en la zona. En términos socio económicos, el área de influencia se sitúa en una zona de desarrollo progresivo.
- **Actividades Productivas:** Las actividades productivas actualmente se encuentran en vías de desarrollo, y se encuentran en proceso de consolidación. La sensibilidad de esta variable es baja.

De la información propuesta, se obtiene los siguientes resultados, observables en la Tabla 9.5.

Tabla 9-5.-Análisis de los criterios de Impacto

Factor	Sensibilidad		
	Baja	Media	Alta
Vías de comunicación	✓		
Infraestructura física	✓		
Actividades productivas	✓		

- **Indicadores de efecto**

Los indicadores de efecto se refieren a las variables de salud, educación y servicios básicos, los cuales se pueden observar en la Tabla 9.6.

Tabla 9-6.-Criterios de Efecto

Categoría	Definición
Baja	La población no depende de terceros para obtener estos servicios.
Media	El proyecto complementará la provisión de estos servicios, mediante un Plan de Relaciones Comunitarias.
Alta	El proyecto proveerá a la población del área mediante un Plan de Relaciones Comunitarias.

A continuación se describen las condiciones actuales de los indicadores sociales de efecto en el área del proyecto:

- **Salud:** De acuerdo a los datos proporcionados por la Dirección Provincial de Salud Santo Domingo de los Tsáchilas, se cuentan con instituciones públicas de salud, entre ellas el HOSPITAL DR. GUSTAVO DOMINGUEZ.
- **Educación:** Según el VII Censo de Población y VI de Vivienda realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Censo del Ecuador (INEC), realizado en Noviembre del 2010 el porcentaje de analfabetismo para el cantón Santo Domingo es del 6,3%. Los índices de educación no se verán afectados por el proyecto, por el contrario, la educación podrá ser impulsada al contar con un servicio básico, tal y como es el requerimiento de fluido eléctrico.
- **Servicios Básicos:** El servicio de abastecimiento de fluido eléctrico en la Ciudad de Santo Domingo incurrirá a mejoras con la implementación de la LST, ya que formará parte del anillo de contingencia de la región en donde CNEL provee el servicio.

De la información presentada, se obtienen los siguientes resultados, visibles en la Tabla 9.7.

Tabla 9-7.-Análisis de los criterios de Impacto

Factor	Sensibilidad		
	Baja	Media	Alta
Salud	✓		
Educación		✓	
Servicios básicos		✓	

Por lo tanto, se determina que el proyecto tendrá una incidencia al componente social de tipo media.

#### 9.3.4 Áreas de sensibilidad arqueológica

La sensibilidad del componente arqueológico se lo mide de acuerdo a los siguientes parámetros:

- **Nula:** inexistencia de material cultural.
- **Baja:** cuando los vestigios arqueológicos son escasos y de amplia dispersión.
- **Media:** cuando hay concentración de material cultural que delimita un sitio arqueológico, en este caso el rescate es posible hacerlo sin que se interrumpa el avance de la obra civil.
- **Alta:** cuando se trata de sitios arqueológicos de relevancia e importancia cultural, en este caso las evidencias arqueológicas ameritan un rescate sistemático.

Durante la ejecución del presente EsIA, se generó la autorización para investigación arqueológica, la cual se encuentra vigente por el período del 25 de agosto del 2016 hasta el 24 de septiembre de 2016. Los resultados de la investigación no podrán emplearse, por otro lado, para sustentar, a nivel de campo, la no afectación del patrimonio arqueológico en el área del proyecto. Para ello será indispensable, *conditio sine qua non*, contar con labores sistemáticas de prospección in situ, ello independientemente de los resultados de la fase autorizada.

En base a lo expuesto anteriormente, al momento no es posible determinar la sensibilidad del componente arqueológico. A posteriori de la ejecución de la prospección, se podrá determinar la sensibilidad de la presente variable.

## Capítulo 10: INVENTARIO FORESTAL Y VALORACIÓN ECONÓMICA DE BIENES Y SERVICIOS

### 10.1 Justificación

En los alrededores del área de influencia directa e indirecta del trazado, se determinó que la familia **Poaceae** es la de mayor abundancia. Así mismo se obtuvo que en este remanente de bosque existen 410 ind/ha., siendo la más abundante *Guadua angustifolia* "Caña guadua".

Los resultados de este monitoreo permiten sostener que **no es aplicable** el Acuerdo Ministerial 076 del Ministerio del Ambiente del Ecuador, en cuanto se refiere a la obligación de realizar inventarios forestales para proyectos nuevos, para los cuales se estuvieran realizando estudios ambientales iniciales, debido a que las especies arbóreas determinadas en el muestreo no requerirán de un programa de deforestación por su posterior reforestación.

El Acuerdo Ministerial 076 de agosto 14 de 2012, establece que *"En el caso de cobertura vegetal nativa a ser removida por la ejecución de obras o proyectos públicos, que requieran de licencia ambiental y que la corta de madera no sea con fines comerciales y se requiera cambio de uso de suelo, excepcionalmente en el Estudio de Impacto Ambiental, se deberá incluir un capítulo que contenga un Inventario de Recursos Forestales"*.

Conforme a lo descrito en este Acuerdo Ministerial, no se dan en el predio objeto de estudio las condiciones para la aplicación del citado documento, debido a que el trazado proyectado se situará en linderos de la carretera Vía a Quito, y por lo tanto, no se producirá corta de madera, tal y como se puede observar en el detalle del estudio biótico del área de implantación del proyecto.

## Capítulo 11: IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

### 11.1 ACTIVIDADES QUE GENERAN IMPACTOS

Las evaluaciones de impacto ambiental son investigaciones encaminadas a identificar y predecir las consecuencias o efectos negativos o positivos al medio ambiente, derivados de una acción o actividad a realizar. Bajo esta consideración la presente evaluación está orientada a la identificación de las alteraciones o impactos que sufrirá el ambiente de la zona de estudio en sus componentes físicos, biótico y socio-económico, por la implantación de la línea de subtransmisión de 69kV objeto de estudio, teniendo como objetivo primordial el establecimiento o la adopción de medidas correctivas y preventivas con el fin de lograr que estas actividades no perjudiquen significativamente el ambiente en que están inscritas.

Los elementos del ecosistema urbano que merecen la atención desde el punto de vista ambiental son el agua, aire, suelo, la flora, fauna y el hombre como elementos fundamentales de la naturaleza. Precisamente, cada uno de los citados elementos fue cuidadosamente analizado a fin de obtener los resultados más idóneos de su situación con respecto al grado de vulnerabilidad ambiental de la zona de estudio debido a la instalación y operación de la línea de subtransmisión.

Los impactos ambientales identificados están basados en los estudios y diseños definitivos de ingeniería que han sido desarrollados para este efecto, por lo que con esta información se procede a identificar y evaluar los potenciales impactos ambientales asociados a las distintas etapas de desarrollo del proyecto.

Para el caso específico del proyecto, se prevé la generación de impactos positivos y negativos sobre los componentes ambientales del ecosistema, cuya identificación ha sido posible a través de la investigación de campo, y la revisión pormenorizada de la información existente.

Las alteraciones ambientales que se prevén por el proyecto objeto de estudio, se dan en una zona que presenta alto grado de intervención antrópica. Para la selección de las actividades, se ha tomado en consideración aquellas que reflejan una actividad sea significativa en los procesos a nivel generalizado.

Las actividades principales que se prevén, se sintetizan en la Tabla 11.1., y se expone a continuación:

Tabla 11-1.-Principales actividades

Etapas	Actividad
<b>1. Etapa de instalación/construcción</b>	1.1. Transporte de materiales, piezas y partes 1.2. Instalación de línea de subtransmisión eléctrica (postes, conductores, estructuras) 1.3. Generación de desechos sólidos
<b>2. Etapa de Operación</b>	2.1. Generación de descargas líquidas 2.2. Generación de desechos sólidos 2.3. Mantenimiento de obras civiles, cables, postes, estructuras, conductores, aisladores, puestas a tierra y accesorios 2.4. Mantenimiento de la franja de servidumbre
<b>3. Etapa de cierre y abandono</b>	3.1. Desmontaje de obras civiles, postes, cables, equipos 3.2. Desmovilización de equipos, personal 3.3. Cierre definitivo de las instalaciones

Fuente: Grupo Consultor, a partir de la descripción del proyecto, especificaciones y planos.

### 11.2. Componentes ambientales susceptibles de impactos

Los principales componentes ambientales considerados para la evaluación de los impactos ambientales son los siguientes (Tabla 11.2.).

Tabla 11-2.-Componentes ambientales expuestos a potenciales impactos

No.	Medio Potencialmente Afectado	Componente Ambiental
1	Medio Físico	Calidad del Aire
2		Niveles de Ruido
3		Calidad del Agua
4		Calidad del Suelo
5	Medio Biótico	Flora
6		Fauna
7	Medio Socio-Económico y Cultural	Cambios en uso de suelo por imposición de servidumbres

No.	Medio Potencialmente Afectado	Componente Ambiental
8		Calidad de vida de la población
9		Generación de Empleo
10		S&SO
11		Calidad Visual y Paisaje

Fuente: Grupo Consultor.

### 11.3. Metodología para evaluación de impactos

Para la calificación y valoración de los impactos se utilizará un análisis matricial. En la matriz se calificarán los componentes ambientales de acuerdo a las características de los impactos. El análisis se realiza identificando los factores del ambiente que son afectados por cada acción y viceversa, se asigna a cada impacto o efecto encontrado una magnitud e importancia en términos cuantitativos. Para la identificación de los impactos se consideró todas las características socio-ambientales asociadas con la implementación del proyecto, que permitan la valoración objetiva de estos impactos y sobre esta base proponer las medidas de mitigación, prevención y control más adecuadas para desarrollar la instalación y operación del proyecto, con el mínimo de afectaciones a los componentes ambientales asociados.

La matriz de evaluación se aplica a la propuesta presentada en el estudio de la referencia que es la que produce acciones sobre los componentes ambientales. La metodología seguida ha sido aplicada en diversos proyectos realizados tanto en el país como en el exterior, y está basada en el concepto de los *Criterios Relevantes Integrados (CRI)*. Por lo tanto, es una metodología ampliamente reconocida y aceptada. Luego de obtenidos los valores de la magnitud, reversibilidad y riesgo, se calcula el Índice de Impacto Ambiental VIA; el desarrollo del índice de impacto se logra a través de un proceso de acople mediante la siguiente expresión matemática:

$$VIA = \sum (R_i^{wr} \times RG_i^{wrg} \times M_i^{wm})$$

Dónde:

R: Reversibilidad

RG: Riesgo

M: Magnitud

wr: peso del criterio reversibilidad = 0.6

wrg: peso del criterio riesgo = 0.2

wm: peso del criterio magnitud = 0.2

VIA = Índice de impacto para el componente o variable i.

Además:  $wr + wrg + wm = 1$

$$F_i + F_{EX} + F_D = 1$$

Dónde:

$F_i$  Factor de ponderación de la intensidad del impacto (= 0.4)

$F_{EX}$  Factor de ponderación de la extensión del impacto (= 0.4)

$F_D$  Factor de ponderación de la duración del impacto (= 0.2)

Con estos datos se valora cada interacción y se representa la magnitud del impacto a producirse; éste es el indicador que sintetiza la intensidad, duración e influencia espacial y se obtiene mediante la siguiente operación:

$$M_i = \sum [(I_i * W_i) + (E_i * W_E) + (D_i * W_D)]$$

Al valor final de la magnitud se le asigna el signo negativo si el impacto evaluado es de carácter adverso y no se coloca signo alguno si es de carácter benéfico.

A continuación, se describen dichas características:

**Carácter:** Involucra el signo del impacto ambiental. Si el impacto es benéfico, el signo es positivo, caso contrario es negativo.

**Intensidad:** Expresa que tan grave es el impacto producido sobre el componente ambiental. Dicho valor depende del conocimiento teórico que se tenga sobre la real gravedad que represente la acción específica sobre el componente analizado. El valor varía de 1 (intensidad baja) a 10 (intensidad alta).

**Extensión:** Tiene relación con el alcance espacial que tiene el impacto sobre su entorno. Se le puede asignar tres valores determinados: 2 (impacto puntual – área del orden de varios m<sup>2</sup>), 5 (impacto local – área en el orden de decenas de m<sup>2</sup>) y 10 (impacto regional – área en el orden de km<sup>2</sup>), tal como se muestra en la Tabla 11.3.

Tabla 11-3.- Escala de Valoración de la Extensión de los Impactos

Extensión	Valoración
Regional	10
Local	5
Puntual	2

**Duración:** Hace relación al tiempo que dura la afectación producida por el impacto ambiental. Al igual que la propiedad anterior, se le puede asignar tres valores específicos: 2 (impactos de corto plazo - menos de 5 años), 5 (impactos de mediano plazo – de 5 a 10 años), 10 (impactos de largo plazo – más de 10 años) como se muestra en la Tabla 11.4.

Tabla 11-4.-Escala de Valoración de la Duración de los Impactos

Duración	Plazo	Valoración
Más de 10 años	Largo	10
De 5 a 10 años	Mediano	5
Menos de 5 años	Corto	2

**Riesgo:** Involucra la probabilidad de que se produzca un impacto o no. También se le puede asignar cualquiera de tres valores específicos: 2 (ocurrencia baja – menos del 10% de probabilidad), 5 (ocurrencia media – de 10% a 50% de probabilidad) y 10 (ocurrencia alta – más del 50% de probabilidad) como se muestra en la Tabla 11.5.

Tabla 11-5.-Escala de Valoración de la Probabilidad de ocurrencia de los Impactos

Probabilidad	Rango de Ocurrencia	Valoración
Alta	Si el impacto tiene una probabilidad de ocurrencia mayor al 50%	10
Media	Si el impacto tiene una probabilidad de ocurrencia entre el 10 y el 50%	5
Baja	Si el impacto tiene una probabilidad de ocurrencia casi nula en un rango menor al 10%	2

**Reversibilidad:** Considera la posibilidad de regeneración de los componentes ambientales perturbados en forma natural. Los valores pueden ser: 2 (impactos altamente reversibles), 5 (impactos parcialmente reversibles), y 10 (impactos irreversibles/impactos recuperables a largo plazo – más de 30 años), tal como constan en la Tabla 11.6.

Tabla 11-6.-Escala de Valoración de la Reversibilidad de los Impactos

Categoría	Capacidad de Reversibilidad	Valoración
Irreversible	Baja o irreparable. El impacto puede ser recuperable a muy largo plazo (>30 años) y a elevados costos	10
Parcialmente reversible	Media. Impacto reversible a largo y mediano plazo	5
Reversible	Alta. Impacto reversible de forma inmediata o a corto plazo	2

La determinación de la severidad de los impactos ambientales permite conocer el nivel de incidencia del impacto hacia los factores ambientales, lo cual permite conocer si el impacto es Moderado, Compatible, Severo o Crítico, para en función de ello aplicar un plan de manejo ambiental adecuado a fin de prevenir, controlar, mitigar, restaurar y rehabilitar las alteraciones producidas por el proyecto.

La **severidad (S)** de cada impacto, es directamente proporcional a la multiplicación de la Magnitud por el Valor de Índice Ambiental (VIA) de cada impacto, conforme la siguiente fórmula:

$$S = M \times VIA$$

Para jerarquizar los impactos se ha definido una escala de valores, la cual indica la severidad. Se la ha realizado considerando los procedimientos de la escala de valores de 1-10 que han sido utilizados para la calificación de los impactos identificados.

En función de ello se desprende que los impactos positivos más altos tendrán un valor de +100 cuando se trate un impacto alto, regional, largo plazo, irreversible a largo plazo y cierto; ó -100 cuando se trate de un impacto de similares características pero de carácter perjudicial o negativo, según se cita en la Tabla 11.7.

Tabla 11-7.-Escala de Severidad de los Impactos

Escala de valores Estimados	Severidad de impacto
0-25	Leve
26-50	Moderado
51-75	Severo
75-100	Crítico

Dónde:

**Impacto Leve:** es la carencia de impacto o la recuperación inmediata tras el cese de la acción. No se necesita prácticas mitigadoras.

**Impacto Moderado:** La recuperación de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo. Se precisan prácticas de mitigación simples.

**Impacto Severo:** La magnitud del impacto exige, para la recuperación de las condiciones, la adecuación de prácticas específicas de mitigación. La recuperación necesita un período de tiempo dilatado.

**Impacto Crítico:** La magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posibilidad de recuperación incluso con la adopción de prácticas de mitigación.

Una vez obtenida la matriz de evaluación se procesa y analiza los resultados. El procedimiento consiste en la sumatoria algebraica de las filas y columnas, y el conteo de los impactos negativos y positivos; estos resultados permiten realizar la jerarquización de impactos.

### Significancia de los Impactos

Para complementar la evaluación de impactos, se requiere de una fase de caracterización cualitativa de los impactos evaluados cuantitativamente. Para esto se elabora la matriz de significancia de impactos, en la que se detallan en forma cualitativa las características de los mismos. Como se explicó anteriormente, la significación de los impactos corresponde a una valoración cualitativa dada a cada uno de los factores ambientales tomados en cuenta en la matriz Causa-Efecto, donde se valora el significado de los impactos.

Para la elaboración de la significancia de impactos, se ha tomado como base los criterios expuestos en la Tabla 11.8.

Tabla 11-8.-Definiciones para Valoración de Impactos

Característica Relativa	Valor Nota	Definiciones
Carácter genérico del impacto	Beneficioso	Consideración positiva respecto al estado previo a la actuación.
	Adverso	Consideración negativa respecto al estado previo a la actuación.
Tipo de acción del impacto (relación causa-efecto)	Directa Indirecta	Indica el modo en que se produce la acción sobre los elementos o características ambientales.
Sinergia o acumulación	Sí No	Existencia de efectos poco importantes individualmente considerados, que pueden dar lugar a otros de mayor intensidad actuando en su conjunto, o posible inducción de impactos acumulados.
Proyección en el tiempo	Temporal	Si se presenta de forma intermitente mientras dura la actividad que lo provoca.
	Permanente	Si aparece de forma continuada o tiene un efecto intermitente pero sin final.
Proyección en el espacio	Localizado	Si el efecto es puntual.
	Extensivo	Si se hace notar en una superficie más o menos extensa.
Cuenca espacial del impacto	Próximo a la fuente	Si el efecto de la acción se produce en las inmediaciones de la actuación.
	Alejado de la fuente	Si el efecto se manifiesta a distancia apreciable de la actuación.
Reversibilidad (por la sola acción de los mecanismos)	Reversible	Si las condiciones originales reaparecen al cabo de un cierto tiempo.
	Irreversible	Si la sola acción de los procesos naturales es incapaz de recuperar aquellas condiciones originales.

Característica Relativa	Valor Nota	Definiciones
Recuperación	Recuperable	Cuando se puede realizar prácticas o medidas correctoras viables que aminoren o anulen el efecto del impacto, se consiga o no alcanzar o mejorar las condiciones originales.
	Irrecuperable	Cuando no son posibles tales medidas correctoras, se pueden realizar medidas que compensen y/o cambien la condición del impacto (trabajos de restauración e integración).
Medidas correctoras	Sí No	Necesidad o posibilidad de poner en práctica medidas correctoras.
Probabilidad de ocurrencia	Alta (A) Media (M) Baja (B)	Probabilidad de ocurrencia o riesgo de aparición del efecto, sobre todo de aquellas circunstancias no periódicas, pero sí de gravedad.
Magnitud	Compatible	La carencia de impacto o la recuperación es inmediata tras el cese de la acción y no necesitan prácticas de protección.
Magnitud	Moderado	La recuperación de las condiciones iniciales requerirá de cierto tiempo, sin la necesidad de medidas de protección.
	Severo	La magnitud del impacto exige la adecuación de prácticas de protección para la recuperación de las condiciones ambientales iniciales, necesitando un tiempo considerable para llegar a ese estado.
	Crítico	La magnitud del impacto es superior al límite admisible, ya que se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posibilidad de recuperación, incluso con la adopción de medidas correctoras.

#### 11.4.1 Resultados de la evaluación ambiental del proyecto

Siguiendo la metodología descrita anteriormente, se evaluaron 10 actividades que potencialmente podrían generar impacto ambiental, 3 para la fase de instalación/construcción, 4 referentes a la etapa de operación y 3 actividades para la actividad potencial de cierre y abandono. Dichas actividades interactuaron con 11 componentes ambientales.

Esto representa una matriz con un total de 110 celdas (interacciones de 11 componentes ambientales versus 10 actividades). Al final de este capítulo se muestra la valoración matricial de los impactos ambientales evaluados.

Desde el punto de vista de magnitudes (M) de impactos ambientales se debe considerar que:

- Cada interacción componente – actividad (celda de la matriz) puede tener una magnitud máxima calculada de 10 (positiva o negativa).
- Las magnitudes pueden ser positivas (impactos beneficiosos) o negativas (impactos perjudiciales).

En el caso más crítico (si todos los impactos fueran negativos), la sumatoria de magnitudes de impacto de una actividad específica, contrastada versus los 11 componentes ambientales valorados en 10 puntos cada uno, pudiera tener un valor de 110 (sumatoria de una fila). Adicionalmente, la sumatoria de magnitudes de los impactos de un componente ambiental específico, contrastado con las 10 actividades valoradas en 10 puntos cada una, pudiera tener un valor crítico de 100 (sumatoria de una columna).

En el caso del Valor de Índice Ambiental (VIA), este valor sirve para mostrar que tan significativo es el impacto (sin considerar si el impacto es negativo o positivo).

#### 11.4.2 Resultados de Evaluación Matricial de Actividades

Tomando como base los resultados consolidados de las matrices durante la etapa de instalación y operación de la línea de subtransmisión, se han determinado actividades con mayor jerarquía en la evaluación de impactos ambientales.

La evaluación se realizó con el método de Criterios Relevantes Integrados (CRI), y la aplicación de las matrices Causa-Efecto, a continuación se presenta un detalle del análisis realizado:

##### 11.4.2.1 Etapa de Instalación/Construcción

1. La actividad denominada **“Acopio temporal y desalojo de materiales de desechos y escombros”**, que es parte de la etapa de instalación del proyecto, representa un impacto negativo de baja significancia y de leve severidad sobre todos los componentes ambientales evaluados (Ver Matriz que corresponde a la Severidad de los Impactos ambientales).

Por otro lado, desde el punto de la secuencia de la implementación de las medidas, es decir en orden de importancia de su intervención para mitigar los impactos ambientales negativos, de acuerdo con la Matriz de Jerarquización (adjunt0061), el Valor del Índice Ambiental consolidado (VIA=25,77, y prioridad de intervención de 2,34%), indica que *ésta actividad debe ser considerada como de intervención primaria*. Cabe indicar además, que ésta actividad tiene el porcentaje más alto de prioridad de intervención de todo el proyecto, incluyendo las fases de operación, mantenimiento y potencial cierre y abandono de las instalaciones.

#### 11.4.2.2 Operación y mantenimiento:

2. La actividad denominada **“Generación de desechos sólidos”**, que es parte de la etapa de operación y mantenimiento de la línea de subtransmisión, representa un impacto negativo de leve severidad sobre los componentes ambientales: calidad del aire/emisiones, niveles de ruido, cambios en uso de suelo por imposición de servidumbre, calidad de vida de la población, generación de empleo, seguridad industrial y salud ocupacional y calidad visual y paisaje.

Por otro lado, desde el punto de la secuencia de la implementación de las medidas, es decir en orden de importancia de su intervención para mitigar los impactos ambientales negativos, de acuerdo con la Matriz de Jerarquización (adjunta), el Valor del Índice Ambiental consolidado para esta actividad es de (VIA=16,57, y prioridad de intervención de 1,51%), indica que *ésta actividad debe ser considerada como de intervención primaria*, en lo que corresponde a las actividades dentro de la fase de operación y mantenimiento.

#### 11.4.2.3 Cierre y Abandono:

3. La actividad denominada **“Desmontaje de obras civiles, postes, cables, equipos”**, que es parte de la potencial actividad de cierre y abandono del proyecto de la línea de subtransmisión, representa un impacto negativo de leve severidad sobre los componentes ambientales: calidad del aire/emisiones, niveles de ruido, cambios en uso de suelo por imposición de servidumbre, calidad de vida de la población, generación de empleo, seguridad industrial y salud ocupacional y calidad visual y paisaje.

Por otro lado, desde el punto de jerarquización con el fin de implementar medidas, es decir en orden de importancia de su intervención para mitigar los impactos ambientales negativos, de acuerdo con la Matriz de Jerarquización (adjunta), el Valor del Índice Ambiental consolidado para esta actividad es de (VIA=16,40, y prioridad de intervención de 1,49%), indica que *ésta actividad debe ser considerada como de intervención primaria*, en lo que corresponde a las actividades dentro de la fase de cierre y abandono.

Además a partir de la Matriz 10, que corresponde a la Severidad de los Impactos ambientales (Magnitud x Valor de Índice ambiental VIA), se determina que los impactos producidos por las demás actividades del proyecto durante las fases de construcción, instalación, operación, mantenimiento, cierre y abandono, sobre los componentes ambientales evaluados en ciertos casos corresponden a la clasificación de *leve, de baja magnitud e importancia* y otros casos a la calificación nula debido a que la actividad no genera impacto sobre el componente (ver matriz adjunta), es decir están en el rango de 0 a 25 puntos(leve), sobre un tope máximo de 100 (crítico).

Adicionalmente, tomando en consideración la secuencia de la implementación de las medidas, es decir en orden de importancia de su intervención para mitigar los impactos ambientales negativos, de acuerdo con la Matriz de Jerarquización (adjunta), indica que *estas actividades deben ser consideradas como de intervención secundaria*.

En el PMA se proponen las medidas de mitigación y prevención de impactos ambientales.

### 11.4.3 Resultados de Evaluación a los Componentes

Considerando a todas las etapas del proyecto, se destacan 3 componentes ambientales con mayor jerarquía en la evaluación de impactos ambientales, realizados con el método de Criterios Relevantes Integrados (CRI), y la aplicación de las matrices Causa-Efecto, a continuación se presenta un detalle del análisis realizado:

1. El componente **“Cambios en uso de suelo por imposición de servidumbres**, de acuerdo con la Matriz de Jerarquización (adjunta), el Valor del Índice Ambiental consolidado para este componente ambiental es de (VIA=25,03, y prioridad de intervención de 2,50%), indica que es el componente ambiental que tendrá una mayor incidencia por la ejecución y puesta en marcha del proyecto.

Sin embargo, las actividades que representan impactos negativos de baja severidad son: Transporte de materiales, piezas y partes, Instalación de línea de subtransmisión eléctrica (postes, conductores, estructuras), Generación de desechos sólidos, Generación de desechos sólidos, Mantenimiento de obras civiles, cables, postes, estructuras, conductores, aisladores, puestas a tierra y accesorios, Mantenimiento de la franja de servidumbre, Desmontaje de obras civiles, postes, cables, equipos, Desmovilización de equipos, personal y el Cierre definitivo de las instalaciones. Por lo tanto, se determina que la “generación de descargas líquidas” no tendrá incidencia sobre este componente ambiental, por la naturaleza del proyecto. Por otro lado, la actividad de mayor incidencia es aquella denominada “Mantenimiento de la franja de servidumbre”, la cual tiene una valoración de 22,62, equivalente a **leve**.

El análisis de la incidencia del derecho de vía sobre la población que se sitúa en el trazado del proyecto es de menor importancia, incluso en la evaluación de alternativas, debido a que en términos económicos, una mayor incidencia puede producir un mayor desembolso monetario por compensación, y paralelamente, un mayor grado de inconformidad de la comunidad con el proyecto.

2. El componente ambiental **“Seguridad Industrial y Salud Ocupacional”** se vería afectado por todas las actividades consideradas por la fase de instalación. En la fase de operación, este componente tendrá incidencia por todas las actividades, a excepción de aquella denominada “mantenimiento de la franja de servidumbre”. Cabe indicar que en la fase de cierre y abandono, el cierre definitivo de las instalaciones no tendrá incidencia alguna sobre este componente. De acuerdo con la Matriz de Jerarquización (adjunta), el Valor del Índice Ambiental consolidado para este componente ambientales de (VIA=19,28, y prioridad de intervención de 1,93%),
3. Finalmente, el componente ambiental con un mayor porcentaje de participación en la evaluación de impactos ambientales, es aquel denominado como “Calidad visual y paisaje”. Este componente ambiental será afectado por todas las actividades dispuestas en la fase de construcción e instalación. En la fase de operación y mantenimiento, no se prevén afectaciones por la actividad de Mantenimiento de obras civiles, cables, postes, estructuras, conductores, aisladores, puestas a tierra y accesorios. Por otro lado, en la fase de cierre y abandono, la actividad de Desmovilización de equipos, personal, no tendrá incidencia sobre este componente.

De acuerdo con la Matriz de Jerarquización (adjunta), el Valor del Índice Ambiental consolidado para este componente ambientales de (VIA=19,11, y prioridad de intervención de 1,91%).

#### **11.4.4 Resultado de la descripción de impactos**

La evaluación de los impactos potenciales que pueden ocurrir durante la ejecución de las etapas del proyecto, junto con el reconocimiento sitio de implantación de la línea de subtransmisión, y sus alrededores mediante observación in situ para el levantamiento de la información utilizada en línea base ambiental, son la herramienta a partir de la cual se diseña el Plan de Manejo Ambiental.

Cada una de las medidas, que surgen a partir del análisis de las acciones descritas y contempladas en el proyecto, y su afectación a los componentes ambientales, son presentadas en el Capítulo referente al Plan de Manejo Ambiental, en un cronograma de actividades valorado.

#### **11.4.5 Matrices de Evaluación de Impactos Ambientales**

Las matrices de evaluación de impactos se presentan a continuación.

I. Matriz de Intensidad		Medio Físico				Medio Biótico		Socioeconómico					Peso relativo de actividades
		Aire		Agua	Suelo								
Actividades	Componentes	Calidad de aire / emisiones	Niveles de ruido	Calidad del agua	Calidad del suelo	Flora	Fauna	Cambios en uso de suelo por imposición de servidumbres	Calidad de vida de la población	Generación de empleo	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	Calidad visual y paisaje	
1. Etapa de Instalación/Construcción	1.1. Transporte de materiales, piezas y partes	2	4	0	0	1	1	3	1	2	1	2	17
	1.2. Acopio temporal y desalojo de materiales de desechos y escombros	1	2	0	2	1	1	2	2	1	2	2	16
	1.3. Generación de desechos sólidos	1	1	0	2	1	1	2	2	1	2	1	14
2. Etapa de Operación	2.1. Generación de descargas líquidas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.2. Generación de desechos sólidos	1	0	0	0	1	1	0	1	3	4	2	13
	2.3. Mantenimiento de obras civiles, cables, postes, estructuras, conductores, aisladores, puestas a tierra y accesorios	1	0	0	0	1	1	4	1	2	2	2	14
	2.4. Mantenimiento de la franja de servidumbre	1	2	0	0	0	0	4	3	2	3	4	19
3. Etapa de cierre y abandono	3.1. Desmontaje de obras civiles, postes, cables, equipos	1	0	0	0	1	1	2	1	2	2	2	12
	3.2. Desmovilización de equipos, personal	1	0	0	0	1	1	2	1	2	2	2	12
	3.3. Cierre definitivo de las instalaciones	1	0	0	0	1	1	3	1	2	2	2	13
<b>Peso relativo de los componentes ambientales</b>		10	9	0	4	8	8	22	13	17	20	19	<b>130</b>

**Nota:** La intensidad varía de 1 a 10 según el grado de cambio sufrido, siendo 8-10: impacto alto, entre 4 y 7: medio, y entre 0-3: impacto muy bajo

II. Matriz de Extensión		Medio Físico				Medio Biótico		Socioeconómico					Peso relativo de actividades
		Aire		Agua	Suelo								
Actividades	Componentes	Calidad de aire / emisiones	Niveles de ruido	Calidad del agua	Calidad del suelo	Flora	Fauna	Cambios en uso de suelo por imposición de servidumbres	Calidad de vida de la población	Generación de empleo	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	Calidad visual y paisaje	
1. Etapa de Instalación/Construcción	1.1. Transporte de materiales, piezas y partes	2	2	2	2	2	2	5	2	2	2	2	25
	1.2. Acopio temporal y desalojo de materiales de desechos y escombros	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
	1.3. Generación de desechos sólidos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
2. Etapa de Operación	2.1. Generación de descargas líquidas	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	20
	2.2. Generación de desechos sólidos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
	2.3. Mantenimiento de obras civiles, cables, postes, estructuras, conductores, aisladores, puestas a tierra y accesorios	2	2	2	2	2	2	5	2	2	2	2	25
	2.4. Mantenimiento de la franja de servidumbre	2	2	2	2	2	2	5	2	2	2	2	25
3. Etapa de cierre y abandono	3.1. Desmontaje de obras civiles, postes, cables, equipos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
	3.2. Desmovilización de equipos, personal	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
	3.3. Cierre definitivo de las instalaciones	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
<b>Peso relativo de los componentes ambientales</b>		20	20	20	20	20	20	27	20	20	20	20	<b>227</b>

**Nota:** La extensión es de 10 para impactos regionales, 5 para impactos locales y 2 para impactos puntuales

III. Matriz de Duración		Medio Físico			Medio Biótico		Socioeconómico					Peso relativo de actividades	
		Aire		Agua									Suelo
Actividades	Componentes	Calidad de aire / emisiones	Niveles de ruido	Calidad del agua	Calidad del suelo	Flora	Fauna	Cambios en uso de suelo por imposición de servidumbres	Calidad de vida de la población	Generación de empleo	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	Calidad visual y paisaje	
1. Etapa de Instalación/Construcción	1.1. Transporte de materiales, piezas y partes	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
	1.2. Acopio temporal y desalojo de materiales de desechos y escombros	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
	1.3. Generación de desechos sólidos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
2. Etapa de Operación	2.1. Generación de descargas líquidas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.2. Generación de desechos sólidos	5	0	0	5	2	2	5	0	0	5	5	29
	2.3. Mantenimiento de obras civiles, cables, postes, estructuras, conductores, aisladores, puestas a tierra y accesorios	5	5	0	0	0	0	5	5	5	5	5	35
	2.4. Mantenimiento de la franja de servidumbre	5	5	0	0	0	0	5	5	5	5	5	35
3. Etapa de Cierre y Abandono	3.1. Desmontaje de obras civiles, postes, cables, equipos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
	3.2. Desmovilización de equipos, personal	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
	3.3. Cierre definitivo de las instalaciones	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
<b>Peso relativo de los componentes ambientales</b>		<b>27</b>	<b>22</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>27</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>231</b>

IV. Matriz de carácter de impacto		Medio Físico			Medio Biótico		Socioeconómico					
		Aire		Agua								Suelo
Actividades	Componentes	Calidad de aire / emisiones	Niveles de ruido	Calidad del agua	Calidad del suelo	Flora	Fauna	Cambios en uso de suelo por imposición de servidumbres	Calidad de vida de la población	Generación de empleo	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	Calidad visual y paisaje
1. Etapa de Instalación/Construcción	1.1. Transporte de materiales, piezas y partes	-1	-1	0	0	0	0	-1	-1	1	-1	-1
	1.2. Acopio temporal y desalojo de materiales de desechos y escombros	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1
	1.3. Generación de desechos sólidos	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	-1	0	-1	-1
2. Etapa de Operación	2.1. Generación de descargas líquidas	0	0	-1	-1	0	0	-1	0	0	0	0
	2.2. Generación de desechos sólidos	0	0	0	-1	0	0	-1	-1	0	-1	-1
	2.3. Mantenimiento de obras civiles, cables, postes, estructuras, conductores, aisladores, puestas a tierra y accesorios	-1	-1	0	0	0	0	-1	-1	1	-1	-1
	2.4. Mantenimiento de la franja de servidumbre	-1	-1	0	0	0	0	-1	-1	1	-1	-1
3. Etapa de Cierre y Abandono	3.1. Desmontaje de obras civiles, postes, cables, equipos	-1	-1	0	0	0	0	-1	-1	1	-1	-1
	3.2. Desmovilización de equipos, personal	0	-1	0	0	0	0	-1	0	1	-1	0
	3.3. Cierre definitivo de las instalaciones	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1

**Nota:** Un signo negativo (-1) implica un impacto adverso y un signo positivo (1) un impacto benéfico. Un 0 implica que no hay impacto producido

V. Matriz de Reversibilidad		Medio Físico			Medio Biótico	Socioeconómico									
		Aire	Agua	Suelo		Calidad de aire / emisiones	Niveles de ruido	Calidad del agua	Calidad del suelo	Flora	Fauna	Cambios en uso de suelo por imposición de servidumbres	Calidad de vida de la población	Generación de empleo	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional
<b>1. Etapa de Instalación/Construcción</b>	1.1. Transporte de materiales, piezas y partes	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
	1.2. Acopio temporal y desalojo de materiales de desechos y escombros	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
	1.3. Generación de desechos sólidos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
<b>2. Etapa de Operación</b>	2.1. Generación de descargas líquidas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
	2.2. Generación de desechos sólidos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
	2.3. Mantenimiento de obras civiles, cables, postes, estructuras, conductores, aisladores, puestas a tierra y accesorios	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
	2.4. Mantenimiento de la franja de servidumbre	2	2	2	2	2	2	2	5	2	2	2	2	2	25
<b>3. Etapa de Cierre y Abandono</b>	3.1. Desmontaje de obras civiles, postes, cables, equipos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
	3.2. Desmovilización de equipos, personal	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
	3.3. Cierre definitivo de las instalaciones	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
<b>Peso relativo de los componentes ambientales</b>		20	20	20	20	20	20	20	23	20	20	20	20	20	<b>223</b>

**Nota:** El valor numérico de la reversibilidad es de 10 para impactos irrecuperables/recuperables a largo plazo (mas de 30 años), 5 para impactos parcialmente reversibles y 2 para impactos altamente reversibles

VI. Matriz de Riesgo		Medio Físico				Medio Biótico		Socioeconómico					Peso relativo de actividades
		Aire		Agua	Suelo			Cambios en uso de suelo por imposición de servidumbres	Calidad de vida de la población	Generación de empleo	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	Calidad visual y paisaje	
Actividades	Componentes	Calidad de aire / emisiones	Niveles de ruido	Calidad del agua	Calidad del suelo	Flora	Fauna						
1. Etapa de Instalación/Construcción	1.1. Transporte de materiales, piezas y partes	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55
	1.2. Acopio temporal y desalojo de materiales de desechos y escombros	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55
	1.3. Generación de desechos sólidos	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55
2. Etapa de Operación	2.1. Generación de descargas líquidas	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55
	2.2. Generación de desechos sólidos	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55
	2.3. Mantenimiento de obras civiles, cables, postes, estructuras, conductores, aisladores, puestas a tierra y accesorios	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55
	2.4. Mantenimiento de la franja de servidumbre	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55
3. Etapa de Cierre y Abandono	3.1. Desmontaje de obras civiles, postes, cables, equipos	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55
	3.2. Desmovilización de equipos, personal	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55
	3.3. Cierre definitivo de las instalaciones	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55
<b>Peso relativo de los componentes ambientales</b>		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	<b>550</b>

**Nota:** El valor numérico del riesgo es de 10 para impactos con alta probabilidad de ocurrencia (más del 50%). 5 para impactos de probabilidad media (del 10 al 50%) y 2 para impactos con probabilidad baja (menos del 10%)

VII. Matriz de Magnitud		Medio Físico			Medio Biótico		Socioeconómico					Magnitud total del impacto producido por la actividad respectiva	Número de impactos positivos	Número de impactos negativos	Número de impactos neutros	
		Aire		Agua												Suelo
Actividades	Componentes	Calidad de aire / emisiones	Niveles de ruido	Calidad del agua	Calidad del suelo	Flora	Fauna	Cambios en uso de suelo por imposición de servidumbres	Calidad de vida de la población	Generación de empleo	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	Calidad visual y paisaje				
1. Etapa de Instalación/Construcción	1.1. Transporte de materiales, piezas y partes	-2	-2,8	0	0	0	0	-3,6	-1,6	2	-1,6	-2	-11,6	1	6	4
	1.2. Acopio temporal y desalojo de materiales de desechos y escombros	-1,6	-2	-1,2	-2	-1,6	-1,6	-2	-2	1,6	-2	-2	-16,4	1	10	0
	1.3. Generación de desechos sólidos	-1,6	-1,6	-1,2	-2	0	0	-2	-2	0	-2	-1,6	-14,0	0	8	3
2. Etapa de Operación	2.1. Generación de descargas líquidas	-0,8	-0,8	0	0	0	0	0	-0,8	0,8	-0,8	-0,8	-3,2	1	5	5
	2.2. Generación de desechos sólidos	-2,2	-0,8	0	0	0	0	-1,8	-1,2	2	-3,4	-2,6	-10,0	1	6	4
	2.3. Mantenimiento de obras civiles, cables, postes, estructuras, conductores, aisladores, puestas a tierra y accesorios	0	-1,8	0	0	0	0	-4,6	0	2,6	-2,6	0	-6,4	1	3	7
	2.4. Mantenimiento de la franja de servidumbre	0	0	0	0	0,8	0	4,6	0	0	0	3,4	8,8	3	0	8
3. Etapa de Cierre y Abandono	3.1. Desmontaje de obras civiles, postes, cables, equipos	-1,6	-1,2	0	0	0	0	-1,2	-1,6	2,4	-2,8	-2	-8,0	1	6	4
	3.2. Desmovilización de equipos, personal	0	-1,2	0	0	0	0	-4	0	2	-2	0	-5,2	1	3	7
	3.3. Cierre definitivo de las instalaciones	0	0	0	0	1,6	0	2,4	0	0	0	2	6,0	3	0	8

<b>Magnitud total del impacto sobre el componente ambiental respectivo</b>	-9,8	-11,0	-2,4	-4,0	-0,8	-1,6	-10,6	-9,2	11,4	-15,2	-7,6	<b>-60,8</b>	9	44	35
<b>Valoración de impactos positivos</b>	0	0	0	0	1	0	1	0	6	0	1				
<b>Valoración de impactos negativos</b>	6	7	2	2	1	1	6	6	0	7	6				

Peso del Factor Intensidad, Wi:	0,4
Peso del Factor Extensión, We:	0,4
Peso del Factor Duración, Wd:	0,2

Impactos Negativos	
Impactos Positivos	

VIII. Matriz de Impacto Ambiental (VIA)		Medio Físico			Medio Biótico		Socioeconómico					Total	
		Aire		Agua									Suelo
Actividades	Componentes	Calidad de aire / emisiones	Niveles de ruido	Calidad del agua	Calidad del suelo	Flora	Fauna	Cambios en uso de suelo por imposición de servidumbres	Calidad de vida de la población	Generación de empleo	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	Calidad visual y paisaje	
1. Etapa de Instalación/Construcción	1.1. Transporte de materiales, piezas y partes	2,40	2,57	0,00	0,00	0,00	0,00	2,70	2,30	2,40	2,30	2,40	17,07
	1.2. Acopio temporal y desalojo de materiales de desechos y escombros	2,30	2,40	2,17	2,40	2,30	2,30	2,40	2,40	2,30	2,40	2,40	25,77
	1.3. Generación de desechos sólidos	2,30	2,30	2,17	2,40	0,00	0,00	2,40	2,40	0,00	2,40	2,30	18,67
2. Etapa de Operación	2.1. Generación de descargas líquidas	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	2,00	2,00	12,00
	2.2. Generación de desechos sólidos	2,45	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,35	2,17	2,40	2,67	2,53	16,57
	2.3. Mantenimiento de obras civiles, cables, postes, estructuras, conductores, aisladores, puestas a tierra y accesorios	0,00	2,35	0,00	0,00	0,00	0,00	2,84	0,00	2,53	2,53	0,00	10,25
	2.4. Mantenimiento de la franja de servidumbre	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	4,92	0,00	0,00	0,00	2,67	9,59
3. Etapa de Cierre y Abandono	3.1. Desmontaje de obras civiles, postes, cables, equipos	2,30	2,17	0,00	0,00	0,00	0,00	2,17	2,30	2,49	2,57	2,40	16,40
	3.2. Desmovilización de equipos, personal	0,00	2,17	0,00	0,00	0,00	0,00	2,76	0,00	2,40	2,40	0,00	9,73
	3.3. Cierre definitivo de las instalaciones	0,00	0,00	0,00	0,00	2,30	0,00	2,49	0,00	0,00	0,00	2,40	7,19
<b>Total</b>		<b>13,74</b>	<b>17,96</b>	<b>4,34</b>	<b>4,80</b>	<b>6,59</b>	<b>2,30</b>	<b>25,03</b>	<b>13,57</b>	<b>16,53</b>	<b>19,28</b>	<b>19,11</b>	<b>143,25</b>

Peso del Factor Reversibilidad, WRV:	0,6
Peso del Factor Riesgo, WRG:	0,2
Peso del Factor Magnitud, WM:	0,2

IX. Matriz de Significancia		Medio Físico				Medio Biótico		Socioeconómico				
		Aire		Agua	Suelo							
Actividades	Componentes	Calidad de aire / emisiones	Niveles de ruido	Calidad del agua	Calidad del suelo	Flora	Fauna	Cambios en uso de suelo por imposición de servidumbres	Calidad de vida de la población	Generación de empleo	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	Calidad visual y paisaje
1. Etapa de Instalación/Construcción	1.1. Transporte de materiales, piezas y partes	bajo	bajo	neutro	neutro	neutro	neutro	bajo	bajo	bajo	bajo	bajo
	1.2. Acopio temporal y desalojo de materiales de desechos y escombros	bajo	bajo	bajo	bajo	bajo	bajo	bajo	bajo	bajo	bajo	bajo
	1.3. Generación de desechos sólidos	bajo	bajo	bajo	bajo	neutro	neutro	bajo	bajo	neutro	bajo	bajo
2. Etapa de Operación	2.1. Generación de descargas líquidas	bajo	bajo	neutro	neutro	neutro	neutro	neutro	bajo	bajo	bajo	bajo
	2.2. Generación de desechos sólidos	bajo	bajo	neutro	neutro	neutro	neutro	bajo	bajo	bajo	bajo	bajo
	2.3. Mantenimiento de obras civiles, cables, postes, estructuras, conductores, aisladores, puestas a tierra y accesorios	neutro	bajo	neutro	neutro	neutro	neutro	bajo	neutro	bajo	bajo	neutro
	2.4. Mantenimiento de la franja de servidumbre	neutro	neutro	neutro	neutro	bajo	neutro	medio	neutro	neutro	neutro	bajo
3. Etapa de Cierre y Abandono	3.1. Desmontaje de obras civiles, postes, cables, equipos	bajo	bajo	neutro	neutro	neutro	neutro	bajo	bajo	bajo	bajo	bajo
	3.2. Desmovilización de equipos, personal	neutro	bajo	neutro	neutro	neutro	neutro	bajo	neutro	bajo	bajo	neutro
	3.3. Cierre definitivo de las instalaciones	neutro	neutro	neutro	neutro	bajo	neutro	bajo	neutro	neutro	neutro	bajo

VIA = 0	Neutro
---------	--------

0<VIA≤4	Bajo	
4<VIA≤7	Medio	
7<VIA≤10	Alto	

X. Matriz de severidad de impactos		Medio Físico				Medio Biótico		Socioeconómico				
		Aire		Agua	Suelo							
Actividades	Componentes	Calidad de aire / emisiones	Niveles de ruido	Calidad del agua	Calidad del suelo	Flora	Fauna	Cambios en uso de suelo por imposición de servidumbres	Calidad de vida de la población	Generación de empleo	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	Calidad visual y paisaje
1. Etapa de Instalación/Construcción	1.1. Transporte de materiales, piezas y partes	-4,80	-7,19	0,00	0,00	0,00	0,00	-9,73	-3,68	4,80	-3,68	-4,80
	1.2. Acopio temporal y desalojo de materiales de desechos y escombros	-3,68	-4,80	-2,60	-4,80	-3,68	-3,68	-4,80	-4,80	3,68	-4,80	-4,80
	1.3. Generación de desechos sólidos	-3,68	-3,68	-2,60	-4,80	0,00	0,00	-4,80	-4,80	0,00	-4,80	-3,68
2. Etapa de Operación	2.1. Generación de descargas líquidas	-1,60	-1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,60	1,60	-1,60	-1,60
	2.2. Generación de desechos sólidos	-5,39	-1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,23	-2,60	4,80	-9,08	-6,58
	2.3. Mantenimiento de obras civiles, cables, postes, estructuras, conductores, aisladores, puestas a tierra y accesorios	0,00	-4,23	0,00	0,00	0,00	0,00	-13,05	0,00	6,58	-6,58	0,00
	2.4. Mantenimiento de la franja de servidumbre	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60	0,00	22,62	0,00	0,00	0,00	9,08
3. Etapa de Cierre y Abandono	3.1. Desmontaje de obras civiles, postes, cables, equipos	-3,68	-2,60	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,60	-3,68	5,98	-7,19	-4,80
	3.2. Desmovilización de equipos, personal	0,00	-2,60	0,00	0,00	0,00	0,00	-11,04	0,00	4,80	-4,80	0,00
	3.3. Cierre definitivo de las instalaciones	0,00	0,00	0,00	0,00	3,68	0,00	5,98	0,00	0,00	0,00	4,80

Severidad = Magnitud x VIA

Escala de valores estimados	Severidad
0-25	Leve
26-50	Moderado
51-75	Severo
76-100	Critico

Matriz de jerarquización de impactos: Prioridad de intervención

Actividades del Proyecto		
	VIA Consolidado	Porcentaje
1.1. Transporte de materiales, piezas y partes	17,07	1,55
1.2. Acopio temporal y desalojo de materiales de desechos y escombros	25,77	2,34
1.3. Generación de desechos sólidos	18,67	1,70
2.1. Generación de descargas líquidas	12,00	1,09
2.2. Generación de desechos sólidos	16,57	1,51
2.3. Mantenimiento de obras civiles, cables, postes, estructuras, conductores, aisladores, puestas a tierra y accesorios	10,25	0,93
2.4. Mantenimiento de la franja de servidumbre	9,59	0,87
3.1. Desmontaje de obras civiles, postes, cables, equipos	16,40	1,49
3.2. Desmovilización de equipos, personal	9,73	0,88
3.3. Cierre definitivo de las instalaciones	7,19	0,65
<b>Total</b>	<b>143,25</b>	
<b>Número total de actividades del proyecto</b>	<b>10</b>	

Componentes Ambientales		
	VIA Consolidado	Porcentaje
Calidad de aire/emisiones	13,74	1,37
Niveles de ruido	17,96	1,80
Calidad de agua	4,34	0,43
Calidad del suelo	4,80	0,48
Flora	6,59	0,66
Fauna	2,30	0,23
Cambios en uso de suelo por imposición de servidumbres	25,03	2,50
Calidad de vida de la población	13,57	1,36
Generación de empleo	16,53	1,65
Seguridad industrial y salud ocupacional	19,28	1,93
Calidad visual y paisaje	19,11	1,91
<b>Total</b>	<b>143,25</b>	
<b>Número de componentes ambientales</b>	<b>11</b>	

Todas las etapas del proyecto

Prioridad de intervención	Primaria
	Secundaria

**Nota:** En esta hoja de cálculo se incluyen todas las actividades del proyecto en las diferentes etapas, que en total son 14, más los 10 componentes ambientales a ser afectados.

El orden de jerarquía se lo obtiene dividiendo el valor de VIA consolidado para el número total de componentes, normalizando de manera integral los totales calculados de los impactos.

De esta manera se obtiene el grado de intervención que puede ser primario o secundario, dependiendo si ésta actividad o componente ambiental requiere más atención en el desarrollo de las medidas del Plan de Manejo Ambiental.

### 11.5 Resumen de impactos ambientales

Como resultado de la evaluación de impactos, mediante la aplicación del método de Criterios Relevantes Integrados (CRI), se presentan a continuación los impactos ambientales detectados.

Tabla 11-9.-Resumen de Impactos Ambientales

Evaluación	Etapas/Tipo	Actividad	Carácter	Significancia/Severidad
Actividades ambientales	Instalación /Construcción	Acopio temporal y desalojo de materiales de desechos y escombros	Negativo	Baja/Leve
	Operación y mantenimiento	Generación de desechos sólidos	Negativo	Baja/Leve
	Cierre y abandono	Desmontaje de obras civiles, postes, cables, equipos	Negativo	Baja/Leve
Componentes ambientales	Todas las fases del proyecto	Cambios en uso de suelo por imposición de servidumbres	-	-
	Instalación, Construcción, Operación y mantenimiento	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	-	-
	Instalación /Construcción	Calidad visual y paisaje	-	-

Fuente: Grupo Consultor.

## Capítulo 12: ANÁLISIS DE RIESGOS

### 12.1 ANÁLISIS DE RIESGOS ENDÓGENOS

La valoración y clasificación del nivel de los riesgos, fue basada en el estudio de Análisis de Riesgos, el mismo que aplicó la Matriz de Riesgos de 6 entradas, basada en los estándares australianos AS / NZS 4360, la cual fue adaptada en la Norma Técnica Colombiana NTC 5254 y es útil como guía para la gestión de riesgo considerando las probabilidades de ocurrencia vs consecuencias de siniestros.

#### Objetivos

- Determinar y valorar los riesgos que pudieran ocurrir como consecuencia de las actividades objeto de estudio.
- Recomendar acciones y medidas para que las instalaciones y sus operaciones minimicen los riesgos en pudieran afectar a los vecinos de la zona objeto de estudio.

#### 12.1.1 Metodología para la evaluación de riesgos

El proceso de evaluación de riesgos desarrollado en el presente estudio se compone de las siguientes etapas:

- **Análisis del riesgo:** Proceso en el cual se identifica el peligro para luego estimar el riesgo. Esta estimación valora conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro. El análisis del riesgo proporciona información sobre el orden de magnitud del riesgo.
- **Valoración del riesgo:** En esta etapa se determina el nivel de tolerabilidad del riesgo en cuestión con la determinación del grado de riesgo existente y comparándolo con el valor del riesgo tolerable establecido por el método de valoración aplicado.

Si de la evaluación anterior del riesgo se deduce que este es *no tolerable*, entonces se procede a la etapa de determinación de Control del riesgo. Al proceso conjunto de Evaluación y Control del Riesgo se conoce como **Gestión del Riesgo**.

Si de la evaluación de riesgos se deduce la necesidad de adoptar medidas preventivas, se propone:

- Eliminar o reducir el riesgo, mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de protección colectiva, de protección individual o de formación e información a los trabajadores.
- Controlar periódicamente las condiciones, la organización y los métodos de trabajo y el estado de salud de los trabajadores.

La evaluación de riesgos debe ser un proceso dinámico. La evaluación inicial debe revisarse cuando así lo establezca una disposición específica y cuando se hayan detectado daños a la salud de los trabajadores o bien cuando las actividades de prevención puedan ser inadecuadas o insuficientes. Para ello se deberán considerar los resultados de:

1. La investigación sobre las causas de los daños en la salud de los trabajadores
2. Las actividades para la reducción y el control de los riesgos
3. El análisis de la situación epidemiológica, en caso de riesgos biológicos

Además de lo descrito, las evaluaciones deberán revisarse periódicamente de común acuerdo entre la empresa y los representantes de los trabajadores. Finalmente la evaluación de riesgos ha de quedar documentada, debiendo reflejarse los siguientes datos para cada puesto de trabajo cuya evaluación ponga de manifiesto la necesidad de tomar una medida preventiva:

1. Identificación de puesto de trabajo (supervisores, encargados de aseo y mantenimiento)
2. El riesgo o riesgos existentes
3. La relación de trabajadores afectados
4. Resultado de la evaluación y las medidas preventivas procedentes
5. Referencia a los criterios y procedimientos de evaluación y de los métodos de medición, análisis o ensayo utilizados, si procede.

Las etapas antes mencionadas pueden sintetizarse en el gráfico 12.1.

Figura 12-1. Síntesis del análisis de riesgos endógenos



### 12.1.2 Etapas de evaluación de riesgos

Para la identificación de los riesgos físicos, químicos y biológicos existentes, se realizó una inspección general en las áreas de trabajo y etapas del proyecto.

Con el fin de disminuir el nivel de complejidad y extensión del presente estudio, se seleccionó un método de evaluación de riesgo específico para identificar los riesgos más sobresalientes y de fácil caracterización del proyecto, sobre la base de la información disponible y experiencia del personal asignado al estudio.

Una vez determinado el grado del riesgo, se priorizaron los mismos de acuerdo su grado de peligrosidad y vulnerabilidad con el propósito de evaluarlos de una manera más exacta y posteriormente definir las correspondientes acciones correctivas. La evaluación de los riesgos generados en las instalaciones se ha realizado en cuatro etapas principales:

- Identificación de procesos y tareas que tienen lugar en la infraestructura existente.
- Identificación de peligros por los procesos de despacho y almacenamiento de productos.
- Identificación de riesgos por fenómenos naturales.
- Evaluación de riesgos.

### 12.1.3 Identificación de procesos, tareas e infraestructura

Con el fin de identificar los principales sitios y fuentes de riesgos del proyecto, se procedió a revisar y estudiar la memoria técnica del montaje de la línea de subtransmisión de 69kV, y el Reglamento de Seguridad del Trabajo contra riesgos en instalaciones de energía eléctrica, emitido bajo Acuerdo No. 013.

Este estudio, consistió en la realización de un inventario de los recursos físicos, técnicos y humanos disponible. Para la determinación de las características del proyecto, que constituyen potenciales fuentes de peligros, así como los mayores riesgos se seleccionaron indicadores relacionados con dichos riesgos. Posteriormente, se estableció una lista de indicadores, siguiendo el criterio del equipo técnico, para su verificación en campo con el fin de determinar el nivel de gestión del riesgo en las instalaciones.

La información dentro de las celdas puede ser catalogada como: Existente (S), No Existente (N), Parcialmente Existente (P), No Aplicable (N/A), No Determinada (N/D). En la Tabla 12.1., se presentan los resultados obtenidos.

Tabla 12-1.-Información de procesos principales

Aspectos	Instalación de estructuras de soporte	Instalación y montaje de línea de subtransmisión	Operación del sistema de subtransmisión	Generación de desechos sólidos	Generación de desechos líquidos
Planos de distribución de equipos	S	S	S	S	S
Especificación de equipos, y materiales	S	S	S	S	S
Programa de mantenimientos preventivos	N/A	N/A	S	N/A	N/A
Servicios básicos (agua, electricidad)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Sistema de prevención y combate de incendios	N/A	N/A	S	N/A	N/A
Manejo o almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, materiales inflamables (MSDS)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fuentes de incendio y/o explosión	N/A	N/A	S	N/A	N/A
Fuentes de reacciones químicas peligrosas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Utilización de equipos de protección personal	S	S	N/A	N/A	N/A
Corrosión interna y externa	N/A	N/A	N	N/A	N/A
Sistema de control de fugas y derrames	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Aspectos	Instalación de estructuras de soporte	Instalación y montaje de línea de subtransmisión	Operación del sistema de subtransmisión	Generación de desechos sólidos	Generación de desechos líquidos
Sistema de tratamiento de desechos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Sistema de seguridad (sobrepresiones, alarmas)	N/A	N/A	S	N/A	N/A

S: Si cuenta., N: No cuenta, P: Parcialmente, NA: No Aplica, ND: No Determinado

#### 12.1.4 Identificación de riesgos

La identificación de los peligros al cual están expuestos los trabajadores e instalaciones se realizó mediante inspecciones de campo, y entrevistas con el personal técnico y administrativo y la evaluación de la información recopilada. Los principales peligros identificados en la evaluación preliminar de riesgos realizada durante el presente estudio fueron los siguientes:

1. **Riesgo de calentamiento de conductores:** se deberá de brindar suficiente solidez mecánica, para minimizar el deterioro de las partes, las cuales pueden quedar expuestas, de manera que la corriente eléctrica no llegue a recalentar peligrosamente a los conductores.
2. **Riesgos de contacto involuntario (partes conductoras):** entre las medidas para minimizar este riesgo se propone: alejarse de las partes conductoras energizadas, mediante la colaboración de obstáculos entre el personal y las partes conductores energizadas y con aislamiento apropiado.
3. **Riesgos de contacto involuntario (partes energizadas):** entre las medidas para minimizar este riesgo se propone: colocar sistemas de puesta a tierra (aterrizaje) de las estructuras metálicas y masas, conexiones equipotenciales, conductores de protección.
4. **Riesgos por aumento de Radiaciones electromagnéticas:** las emisiones de REM no serán de carácter significativo; simplemente se trata de la presencia de un campo electromagnético por la naturaleza del fenómeno de diferencia de potencial que causa el fluido eléctrico.

- **Riesgos Colindantes**

Debido a que el trazado del trayecto de la línea de subtransmisión se encuentra en un sector poblado, el riesgo de contacto eléctrico en relación con la vecindad es alto.

### 12.1.5 Valoración de riesgos

Los riesgos por las actividades de las instalaciones objeto de estudio, se valoraron siguiendo el método de valoración/clasificación establecido en la siguiente Tabla 12.2.

Tabla 12-2.-Valoración y Clasificación de Riesgos

Valoración	Clasificación
36 >	Crítico
25 a 35	Muy Alto
18 a 24	Considerable
12 a 17	Menor
6 a 11	Muy Bajo
1 a 5	Escaso

Tabla 12-3.- Riesgo de calentamiento de conductores

Riesgo promedio: Calentamiento conductores		9,33	Muy bajo	
Ítem	Identificación de actividad de incidencia	Valoración	Clasificación	% incidencia
1	Falta de mantenimiento	13	Muy Alto	36,11
2	No montaje de equipos de aislamiento térmico	9	Menor	25,00
3	Negligencia	6	Muy Bajo	16,67

Tabla 12-4.- Riesgos de contacto involuntario (partes conductoras)

Riesgo promedio: contacto involuntario (partes conductoras)		9,67	Muy Bajo	
Ítem	Identificación de actividad de incidencia	Valoración	Clasificación	% incidencia
1	Falta de obstáculos	15	Muy Alto	41,67
2	Falta de aislamiento	10	Menor	27,78
3	Negligencia	4	Muy Bajo	11,11

Tabla 12-5.-Riesgos de contacto involuntario (partes energizadas)

Riesgo promedio: Contacto involuntario (partes energizadas):		8,33	Muy Bajo	
Ítem	Identificación de actividad de incidencia	Valoración	Clasificación	% incidencia
1	Falta de sistemas de puesta a tierra	10	Muy Alto	27,78
2	Falta de aislamiento	9	Menor	25,00
3	Negligencia	6	Muy Bajo	16,67

Tabla 12-6.-Riesgos de incremento en REM

Riesgo promedio: aumento de Radiaciones electromagnéticas:		7,67	Muy Bajo	
Ítem	Identificación de actividad de incidencia	Valoración	Clasificación	% incidencia
1	Aumento de inmisión por otras fuentes	15	Muy Alto	41,67
2	Incrementos en campo eléctrico	4	Menor	11,11
3	Incrementos en campo magnético	4	Muy Bajo	11,11

Considerando el riesgo promedio de los riesgos evaluados, se establece que el riesgo promedio total es de **8,75 puntos** sobre un total de **36 puntos**, el mismo que por su valor equivale a la clasificación de **Muy Bajo**.

**Riesgo promedio total = 8,75 – riesgos de muy baja posibilidad de ocurrencia**

Por lo expuesto en el Análisis de Riesgos Endógenos, los riesgos determinados para el proyecto de LST son de muy baja posibilidad de ocurrencia.

El alcance de este análisis es considerando lo que el proyecto podría causar al personal y al medio ambiente durante las etapas de construcción y de operación.

## 12.2 ANÁLISIS DE RIESGOS EXÓGENOS

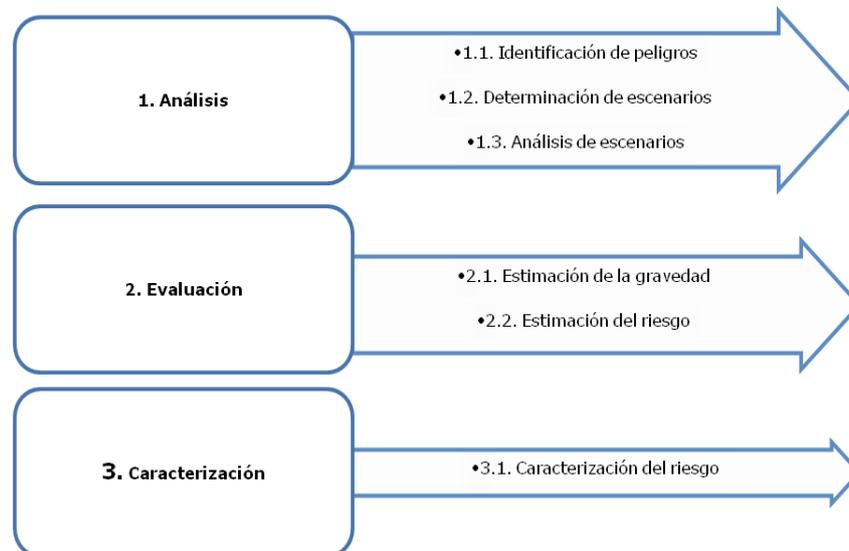
El riesgo ambiental es toda circunstancia o factor que conlleva la posibilidad de un daño para el ambiente. La palabra **riesgo** siempre ha sido asociada a **peligro**, es decir a cualquier propiedad, condición o circunstancia en que un elemento, producto, sustancia, instalación o proceso pueda ocasionar un daño directo a la cantidad y/o calidad de un recurso natural, ecosistema y paisaje o un daño indirecto al ser humano o los bienes materiales como consecuencia de los anteriores.

### 12.2.1 Criterios para la evaluación de riesgos ambientales

El desarrollo de esta fase permite conocer los riesgos más relevantes, posteriormente el diseño y priorización de las estrategias de prevención adecuadas, facilitando la elección de las posibles alternativas de actuación y la toma final de decisiones.

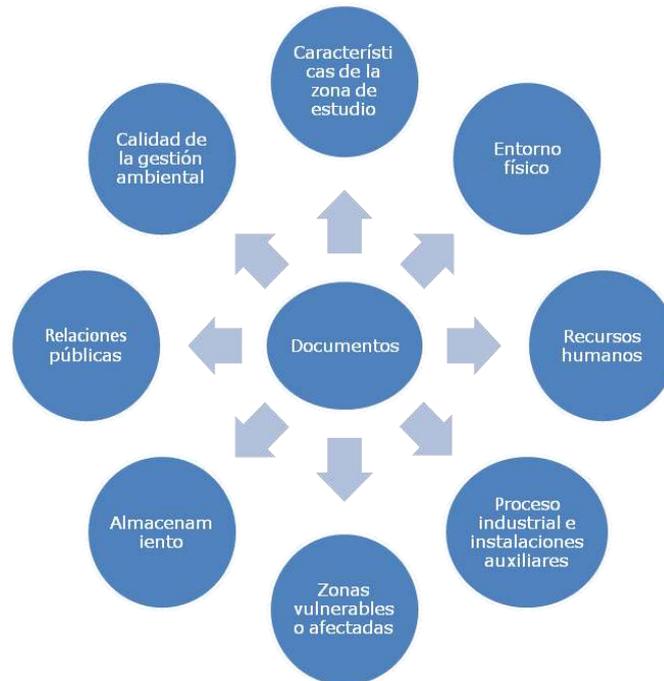
El proceso de evaluación consta de las siguientes etapas.

Figura 12-2. Etapas de valoración de riesgos exógenos



Las consideraciones técnicas para la recopilación de información son las siguientes:

Figura 12-3. Consideraciones técnicas para la valoración de riesgos

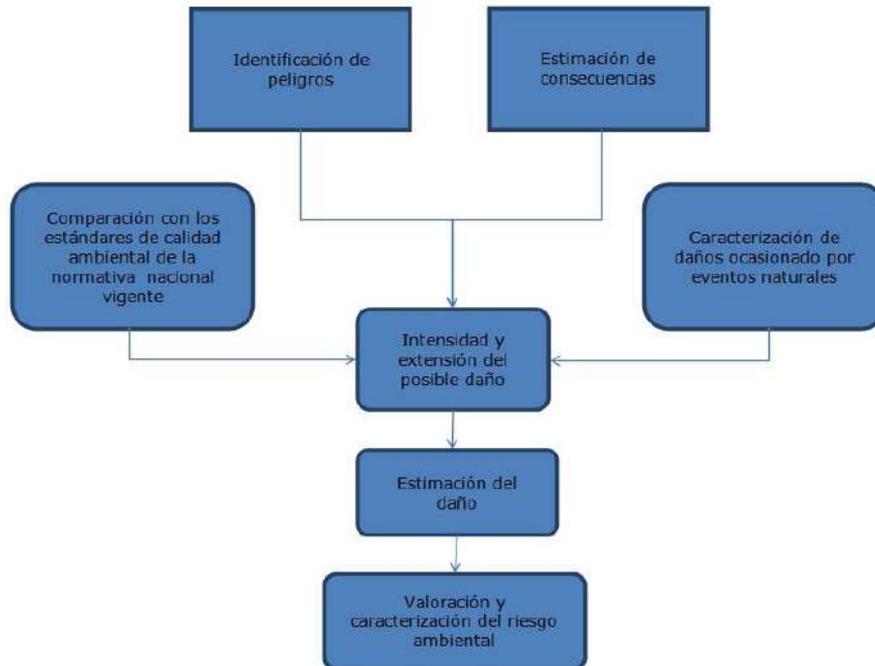


Mediante un análisis de la información disponible y visita de campo se logra identificar y definir las causas de los probables peligros que pueden dañar los entornos naturales o ambientales, humanos y económicos, de esta manera se estructura el listado que va a permitir establecer los escenarios de la evaluación de riesgos ambientales.

### 12.2.2 Metodología de la evaluación del riesgo ambiental

La guía de evaluación de riesgos ambientales propone un modelo estandarizado para la identificación, análisis y evaluación de los riesgos ambientales que generan las actividades productivas en un área geográfica, así como la consecuencia de los peligros naturales. En el gráfico siguiente se muestran los pasos a seguir.

Figura 12-4. Pasos para la valoración de riesgos



#### 12.2.2.1 Identificación de fuentes de peligro

Antes de iniciar la identificación se ha recopilado toda la información de gabinete y campo necesaria, con este marco se puede discernir el problema central, posteriormente con facilidad desarrollará la identificación de las fuentes de peligro.

Una vez identificados todos los peligros potenciales, se formulan una serie de escenarios de riesgo para cada uno, en los cuales se ha estimado la probabilidad de que se materialice y la gravedad de las consecuencias.

#### 12.2.2.2 Estimación de la probabilidad

Durante la evaluación se debe asignar a cada uno de los escenarios una probabilidad de ocurrencia en función a los valores de la escala, de acuerdo a la siguiente Tabla 12.3.

Tabla 12-7.- Estimación de probabilidad

Valor	Probabilidad	
5	Muy probable	< una vez a la semana
4	Altamente probable	> una vez a la semana y < una vez al mes
3	Probable	> una vez al mes y < una vez al año
2	Posible	> una vez al año y < una vez cada 5 años
1	Poco probable	> una vez cada 5 años

**Fuente:** En base a Norma UNE 150008-2008 - Evaluación de riesgos ambientales

La estimación de la gravedad de las consecuencias se realiza de forma diferenciada para el entorno natural, humano y socioeconómico.

Para estimar la gravedad de las consecuencias se utilizarán las siguientes formulas:

Tabla 12-8.- Estimación de gravedad de las consecuencias

Gravedad	Límites del entorno	Vulnerabilidad
Entorno natural	= cantidad + 2 peligrosidad + extensión	+ calidad del medio
Entorno humano	= cantidad + 2 peligrosidad + extensión	+ población afectada
Entorno socioeconómico	= cantidad + 2 peligrosidad + extensión	+ patrimonio y capital productivo

**Fuente:** En base a Norma UNE 150008-2008 - Evaluación de riesgos ambientales

Tabla 12-9.- Valoración de consecuencias en el entorno humano

Cantidad (ton)			Peligrosidad (Según caracterización)		
4	Muy alta	Mayor a 500	4	Muy peligrosa	Muy inflamable, muy tóxica, efectos irreversibles
3	Alta	50 - 500	3	Peligrosa	Explosiva, inflamable, corrosiva
2	Muy poca	5 - 49	2	Poco peligrosa	Combustible
1	Poca	Menor a 5	1	No peligrosa	Daños leves y reversibles
Extensión (km)			Población afectada (personas)		
4	Muy extenso	Radio mayor a 1 km	4	Muy alto	Más de 100
3	Extenso	Radio hasta 1 km	3	Alto	Entre 50 y 100
2	Poco extenso	Radio menos de 0.5 km (zona emplazada)	2	Bajo	Entre 5 y 50
1	Puntual	Área afectada (zona delimitada)	1	Muy bajo	< 5 personas

**Fuente:** UNE 150008 2008 – Evaluación de riesgos ambientales / Manual de Estimación del Riesgo INDECI / Ley 28804

Tabla 12-10.- Valoración de consecuencias en el entorno ecológico

Cantidad (ton)			Peligrosidad (Según caracterización)		
4	Muy alta	Mayor a 500	4	Muy peligrosa	Muy inflamable, muy tóxica, efectos irreversibles
3	Alta	50 - 500	3	Peligrosa	Explosiva, inflamable, corrosiva
2	Muy poca	5 - 49	2	Poco peligrosa	Combustible
1	Poca	Menor a 5	1	No peligrosa	Daños leves y reversibles
Extensión (km)			Calidad del medio		
4	Muy extenso	Radio mayor a 1 km	4	Muy elevada	Explotación indiscriminada de RRNN, alto nivel de contaminación
3	Extenso	Radio hasta 1 km	3	Elevada	Alto nivel de explotación de RRNN y nivel de contaminación moderado
2	Poco extenso	Radio menos de 0.5 km (zona emplazada)	2	Media	Nivel moderado de explotación de RRNN y nivel de contaminación leve
1	Puntual	Área afectada (zona delimitada)	1	Baja	Conservación de los RRNN y no existe contaminación

**Fuente:** UNE 150008 2008 – Evaluación de riesgos ambientales / Manual de Estimación del Riesgo INDECI / Ley 28804

Tabla 12-11.- Valoración de consecuencias en el entorno socioeconómico

Cantidad (ton)			Peligrosidad (Según caracterización)		
4	Muy alta	Mayor a 500	4	Muy peligrosa	Muy inflamable, muy tóxica, efectos irreversibles
3	Alta	50 - 500	3	Peligrosa	Explosiva, inflamable, corrosiva
2	Muy poca	5 - 49	2	Poco peligrosa	Combustible
1	Poca	Menor a 5	1	No peligrosa	Daños leves y reversibles
Extensión (km)			Patrimonio y capital productivo		
4	Muy extenso	Radio mayor a 1 km	4	Muy alto	Pérdida del 100% del cuerpo receptor. Sin productividad y nula distribución de recursos
3	Extenso	Radio hasta 1 km	3	Alto	Pérdida del 50% del cuerpo receptor. Escasamente productiva
2	Poco extenso	Radio menos de 0.5 km (zona emplazada)	2	Bajo	Pérdida del 10-20% del cuerpo receptor. Medianamente productiva
1	Puntual	Área afectada (zona delimitada)	1	Muy bajo	Pérdida del 1-2% del cuerpo receptor. Alta productividad

**Fuente:** UNE 150008 2008 – Evaluación de riesgos ambientales / Manual de Estimación del Riesgo INDECI / Ley 28804

Finalmente, para cada uno de los escenarios identificados, se asigna una puntuación de 1 a 5 a la gravedad de las consecuencias en cada entorno.

Tabla 12-12.- Valoración de escenarios identificados

Valor	Valoración	Valor asignado
Crítico	20 - 18	5
Grave	17 - 15	4
Moderado	14 - 11	3
Leve	10 - 8	2
No relevante	7 - 5	1

### 12.2.3 Estimación del riesgo ambiental

El producto de la probabilidad y la gravedad de las consecuencias anteriormente estimadas, permite la estimación del riesgo ambiental.

Para la evaluación final del riesgo ambiental se elaboran tres tablas de doble entrada, una para cada entorno (natural, humano y socioeconómico), en las que gráficamente debe aparecer cada escenario teniendo en cuenta su probabilidad y consecuencias, resultado de la estimación del riesgo realizado.

Figura 12-5. Valoración de riesgos

	Riesgo significativo	16 - 25
	Riesgo moderado	6 – 15
	Riesgo leve	1 – 5

Esta metodología permite una vez que se han ubicado los riesgos en la tabla antes mostrada y se han catalogado (ya sea como riesgos muy altos, altos, medios, moderados o bajos), identificar aquellos riesgos que deben eliminarse o en caso de que esto no sea posible reducirse. Los riesgos críticos sobre los que es necesario actuar son los riesgos considerados como altos.

#### 12.2.4 Resultados de la evaluación de riesgos ambientales

Los resultados del desarrollo de la metodología se muestran en la tabla a continuación:

Tabla 12-13.- Identificación de escenarios

Tipología de peligro			Sustancia /evento	Escenario de riesgo	Causas	Consecuencias
Entorno	Natural	Antrópico				
Socio-económico		X	Colisión vehicular	Colisión con cualquiera de las estructuras de soporte que forman parte de la LST	Impericia en el manejo de vehículos/fallas mecánicas	Daños en las estructuras de soporte, y pandeo de cableado y consecuente reparación de la estructura.
Ecológico	X		Sismo/Terremoto	Movimientos telúricos/sismos en la zona	Zona de media sensibilidad sísmica	Daños en las estructuras de soporte, y consecuente pandeo de cableado

Tabla 12-14.- Valoración de consecuencias

Escenario	Límites del entorno	Vulnerabilidad	Valoración	Valor de consecuencia	Probabilidad
<b>Entorno natural</b>					
	= Cantidad + 2 Peligrosidad + Extensión	+ Calidad del medio			
E01: Movimientos telúricos/sismos en la zona	= 1 + 2(2) + 2	2	9	3: Peligrosa	3: Probable
<b>Entorno socioeconómico</b>					
	= cantidad + 2 peligrosidad + extensión	+ patrimonio y capital productivo			
E02: Colisión con cualquiera de las estructuras de soporte que forman parte de la LST	= 2 + 2(3) + 3	1	12	1: No peligrosa	1: Poco probable

Tabla 12-15.- Estimación del riesgo ambiental

		Consecuencia				
		1	2	3	4	5
Probabilidad	1	E02		E01		
	2					
	3					
	4					
	5					

### 12.2.5 Conclusiones

Se identificaron 2 escenarios de riesgo tanto de la actividad hacia el ambiente (entorno natural) como del ambiente hacia la actividad (entorno socioeconómico)

Se determinó un riesgo con un valor de consecuencia tipo 1 “No peligrosa”, el cual es:

- E02: Colisión con cualquiera de las estructuras de soporte que forman parte de la LST

El riesgo de tipo 3 “Peligroso” fue:

- E01: Movimientos telúricos/sismos en la zona

La ubicación de los escenarios en la tabla ha permitido emitir un juicio sobre la evaluación del riesgo ambiental y plantear una mejora de la gestión para la reducción del riesgo dentro del Plan de Manejo Ambiental.

## Capítulo 13: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) es un instrumento de gestión que comprende una serie de planes, programas, procedimientos y acciones orientadas a prevenir, eliminar, minimizar y controlar los impactos negativos, así como maximizar aquellos impactos considerados positivos, que durante las actividades de construcción, operación, y mantenimiento de la Línea de Subtransmisión de 69 KV pueden causar al entorno ambiental y social.

El Plan de Manejo Ambiental presenta una descripción detallada de las diferentes medidas, que se deberán establecer como necesarias, para lo cual se requerirán de los recursos humanos y económicos necesarios, así como de un cronograma de ejecución que se presentan más adelante. Esto implica que la dirección de la empresa promotora del proyecto y todo su personal de operación deberá mantener un compromiso hacia un alto desempeño ambiental dentro de las actividades de construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

En el PMA se proponen los programas de acción para mitigar, prevenir y/o controlar los impactos negativos, así como para potenciar los impactos positivos existentes; incluye además una propuesta de estructura organizacional para la gestión ambiental del proyecto; así como, un Programa de Comunicaciones y de Relaciones Comunitarias, estos programas se presentan como parte integral del PMA.

### 13.1 Objetivos

- Asegurar que las actividades que se realizarán durante la ejecución del proyecto de Línea de Subtransmisión de 69 KV, cumplan con las leyes, reglamentos, ordenanzas y normas ambientales vigentes en el Ecuador, en todas sus fases.
- Mitigar, prevenir y controlar los impactos ambientales y sociales negativos, asociados con la construcción y operación del proyecto.
- Promover la potenciación de los impactos ambientales y sociales positivos del proyecto, asegurando una buena relación con la comunidad asentada en el área de influencia del proyecto.

### 13.2 Responsables de la implementación del PMA

Para la implementación y seguimiento del Plan de Manejo Ambiental, es procedente la existencia de un responsable de Gestión Ambiental, cuyas responsabilidades serán entre otras, las siguientes:

- Mantener actualizados los requisitos legales correspondientes, previniendo un conocimiento adecuado y oportuno de cambios en las leyes, reglamentos, ordenanzas y normas ambientales del Ecuador y comunicar oportunamente éstos a las unidades internas de competencia.
- Actualizar y verificar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, estableciendo responsables y asignando los recursos correspondientes.
- Mantener reuniones mensuales de seguimiento al Plan de Manejo Ambiental y tomar medidas correctivas, para garantizar su ejecución.
- Prevenir conflictos de autoridad o responsabilidad con respecto al Plan de Manejo Ambiental.

Tanto el Gerente General y el Subgerente de Responsabilidad Social y Ambiental de la Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad CNEL, EP serán responsables de que se cumplan todas las acciones previstas en el PMA a fin de establecer oportunamente las medidas correctivas y preventivas que el caso requiera.

---

### 13.3 Disposiciones generales

---

- El contratista deberá de garantizar que los estándares ambientales se cumplan y sean comunicados a todos los trabajadores involucrados en la obra. El programa de capacitación incluirá procedimientos escritos para la comunicación de riesgo, el uso y manejo de materiales peligrosos, la seguridad en casos de accidentes, las respuestas para emergencias, la seguridad laboral y de la salud frente a contingencias. Todas referidas a la fase de construcción.
- Están prohibidas las armas de fuego dentro y fuera de las instalaciones.
- Se prohíbe coleccionar piezas arqueológicas o alterar los sitios en los que ellas se encuentren.
- En caso de requerirse se generará empleo para los obreros que residen en las zonas aledañas, haciendo uso de la mano de obra local.
- Todo el personal involucrado en el proyecto deberá usar según se requiera, elementos de protección personal (cascos, guantes, gafas protectoras, protectores auditivos, botas, etc.).

**13.4 PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

**13.4.1 Plan De Prevención Y Mitigación De Impactos**

Plan de Manejo Ambiental					
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos					
<b>Objetivos:</b> Este plan tiene como objetivos proponer el conjunto de acciones de corto y mediano plazo para minimizar, prevenir o controlar los posibles impactos detectados y/o riesgos evaluados. <b>Lugar de aplicación:</b> Área de instalación de Línea de Subtransmisión			<b>PPM-01</b> <b>Responsable:</b> Gerente General – Subgerente de Responsabilidad Social y Ambiental – Jefe de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional		
Fase de Instalación					
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo (meses)
Aspectos de S&SO	Deterioro de la Salud Ocupacional	Suministrar a los trabajadores tapones auditivos en caso de que el ruido generado sobrepase los 85 dBA.	No. de colaboradores con EPP's / No. de colaboradores contratados	Certificados de entrega de EPP's	Fase de Instalación
	Incremento de tránsito en la zona	Realizar las obras de instalación en horario diurno y no más allá de las 18h00.	0% quejas de la población por trabajo realizado en horario nocturno	Registros de recepción de quejas	
		Coordinar acciones con la Agencia Nacional de Tránsito para evitar obstáculos al libre tránsito vehicular en la carretera Vía a Quito.	No. de actividades registradas / No. de actividades cumplidas	Registro de comunicaciones y de verificaciones diarias en el sitio	
		Colocación de letreros o avisos para evitar la disposición incorrecta de escombros o desechos.	Número de letreros colocados en el área	Certificación de compra de letreros, fotografías	
Vertido de desechos sólidos	Deterioro de la calidad del suelo	Delimitación de lugares temporales para la colocación de recipientes de almacenamiento de desechos y escombros.	-	Fotografías	
Aspectos de S&SO	Deterioro de la Salud Ocupacional	Todos los técnicos y trabajadores dentro de la obra, deben de manera constante y adecuada utilizar los elementos de protección personal o EPP's (casco, botas de seguridad, guantes, máscara de seguridad, guantes térmicos, arnés con línea de vida para trabajos en altura.	No. de colaboradores con EPP's / No. de colaboradores contratados	Registro de entrega de EPP's	

Vertido de desechos sólidos	Deterioro de la calidad del suelo	Almacenar los materiales de construcción, postes, cables de guarda y conductores en un sitio específico debidamente señalizado.	Materiales de construcción correctamente almacenados	Fotografías del correcto almacenamiento de los materiales	
<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Impacto identificado</b>	<b>Medidas propuestas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medio de Verificación</b>	<b>Plazo (meses)</b>
Vertido de desechos sólidos	Incremento de riesgos por instalación	Colocar señales y cintas reflectivas preventivas y de precaución donde se realicen trabajos de instalación de postes o se produzca movimiento de maquinaria pesada.	Número de cintas reflectivas colocados en el área	Órdenes de compra y facturas de adquisición de cintas reflectivas y facturas, fotografías	Fase de Instalación
Aspectos de S&SO	Incremento de tránsito en la zona	Colocar señales preventivas y de seguridad para controlar el tráfico interno y externo en la obra.	Número de señales colocadas en el área	Órdenes de compra y facturas de adquisición de señales y letreros, fotografías.	
<b>Fase de Operación</b>					
<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Impacto identificado</b>	<b>Medidas propuestas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medio de Verificación</b>	<b>Plazo (meses)</b>
Aspectos de S&SO	Deterioro de la Salud Ocupacional	Para limitar la exposición a campos eléctricos y magnéticos provenientes de las líneas de subtransmisión, se deberá considerar los niveles de referencia en el límite de la franja de servidumbre que corresponde a 16 metros para una línea de 69 KV.	No. de monitoreos realizados/No. de monitoreos establecidos en el PMA	No. de monitoreos realizados/No. de monitoreos establecidos en el PMA	Fase de Operación
-	-	El desbroce y corte de vegetación deberá limitarse a la franja central de 6 metros, esto es 3 metros a cada lado del eje de la Línea.	No. de desbroces realizados / No. de desbroces programados	Registros de realización del desbroce de vegetación para delimitación de la franja de servidumbre, fotografías.	
-	-	La distancia de punta más bajo de la línea hasta la punta más alta de la vegetación tendrá como mínimo 4 metros.	0 daños en la línea de subtransmisión por no cumplimiento de las distancias de seguridad	Fotografías	
-	-	La distancia mínima entre el conductor y el suelo, dentro de la franja de servidumbre, será de 8 metros.	-		

-	-	Las construcciones de viviendas u otro tipo de edificación, que se realicen en la zona, especialmente donde atraviesa la línea, deberán mantener una separación mínima de 6 metros en sentido horizontal o vertical al conductor más cercano hacia cualquier punto accesible de la edificación.	-		
---	---	---	---	--	--

**13.4.2 Plan de Manejo de Desechos**

Plan de Manejo de Desechos					
<b>Objetivos:</b> Promover el manejo adecuado y ambientalmente favorable de los desechos sólidos y líquidos que se generen en la fase de construcción y operación del proyecto. <b>Lugar de aplicación:</b> Área de instalación de Línea de Subtransmisión			<b>PMD-01</b> <b>Responsable:</b> Gerente General – Subgerente de Responsabilidad Social y Ambiental – Jefe de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional		
Fase de instalación					
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo (meses)
Generación de desechos	Disminución de la calidad del Suelo	<b>Escombros</b> Disponer los escombros de acuerdo a lo establecido en la Ordenanza Municipal del Cantón Santo Domingo en lo que respecta el manejo de este tipo de desechos.	Cantidad de desechos generados/Cantidad de desechos gestionados	Registros de desechos producidos, Anexo Fotográfico.	Toda la fase de instalación
Generación de desechos	Disminución de la calidad del Suelo	<b>Desechos sólidos comunes</b> Los desechos de este tipo tales como: plásticos, cartón, papel, entre otros, serán almacenados en recipientes plásticos o metálicos una vez generados, los mismos que deberán ser retirados y entregados de acuerdo al cronograma de recorrido que realice el recolector municipal, la entrega de estos desechos será realizada por el contratista de obra.	Cantidad de desechos generados/Cantidad de desechos gestionados	Registro de desechos producidos, certificados de gestores autorizados por la DMA, Anexo Fotográfico.	Toda la fase de instalación
		<b>Desechos ferrosos</b> Los desechos de herrajes, conductores eléctricos, cables, sunchos, entre otros, producto de las actividades de instalación de los equipos eléctricos, una vez generados deberán ser trasladados con precaución en recipientes plásticos o metálicos herméticamente cerrados al centro de acopio de desechos de este tipo con los que cuenta el contratista de obra, donde se deberán almacenar de forma temporal hasta su disposición final a través de gestores autorizados.		Registro de desechos producidos, certificados de gestores autorizados por la DMA, Anexo Fotográfico.	
		<b>Desechos peligrosos</b> En caso de generarse desechos peligrosos durante las actividades de construcción deberán ser colocados en contenedores metálicos o plásticos, y ser entregados diariamente al gestor autorizado.		Registro de desechos producidos, certificados de gestores autorizados por la DMA, Anexo Fotográfico.	

**13.4.3 Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental**

Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental					
<b>Objetivos:</b> El objetivo de este plan es incorporar al personal, del conocimiento de la gestión ambiental llevada a cabo, y resultando en la concientización de cada individuo sobre su influencia en el ecosistema. <b>Lugar de aplicación:</b> Área de instalación de Línea de Subtransmisión			<b>PCC-01</b> <b>Responsable:</b> Gerente General – Jefe de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional – Subgerente de Responsabilidad Social y Ambiental		
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo (meses)
Disminución de riesgos	Accidentes laborales	Para el efectivo cumplimiento de este plan, la empresa delineará a inicios de año un plan de capacitación dirigido a técnicos y trabajadores. Los trabajadores deberán recibir entrenamiento de acuerdo a la naturaleza de sus tareas y los riesgos en el ambiente laboral al que puedan estar expuestos. Se realizara una capacitación en el año.	No. de capacitaciones realizadas / No. de capacitaciones programadas	Registros de asistencia, Registro Fotográfico, Registro de asistencia a capacitación	Anual
		Se realizará una capacitación anual sobre enfermedades industriales y la manera de prevenirlas.			Anual
		Se realizará una capacitación anual sobre seguridad industrial.			Anual
		Se realizará una capacitación sobre protección ambiental.			Anual

#### 13.4.4 Plan de Relaciones Comunitarias

Plan de Relaciones Comunitarias					
<b>Objetivos:</b> Desarrollar con normalidad las operaciones de la empresa en un plano de armonía y sin afectar a la comunidad del área de influencia. <b>Lugar de aplicación:</b> Área de instalación de Línea de Subtransmisión			<b>PRC-01</b> <b>Responsable:</b> Gerente General – Subgerente de Responsabilidad Social y Ambiental		
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo (meses)
-	-	Comunicar las actividades del proyecto a las organizaciones sociales y a la población en general.	No. de difusiones al año/ No. de comunicaciones recibidas/ No. de comentarios recibidos	Fotografías, Registro de comunicaciones y/o reclamos recibidos	Fase de Instalación
		Comunicar sobre las políticas ambientales y los controles ambientales que se realizan para preservar la integridad y salud de los habitantes cercanos al proyecto.			Fase de Operación

#### 13.4.5 Plan de Contingencias

Plan de Contingencias					
<b>Objetivos:</b> Minimizar los riesgos de accidentes y contingencias que se puedan suscitar en las instalaciones objeto de estudio, mediante la difusión de medidas de seguridad, pasos a seguir en caso de accidentes y acciones a realizar. <b>Lugar de aplicación:</b> Área de instalación de Línea de Subtransmisión			<b>PDC-01</b> <b>Responsable:</b> Gerente General – Subgerente de Responsabilidad Social y Ambiental - Jefe de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional		
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo (meses)
Integridad de la comunidad y trabajadores	Afectación a la salud e integridad de la comunidad	Se conformará un grupo de respuesta inmediata a cualquier contingencia que pudiera suscitarse; manteniendo una comunicación fluida entre las partes (técnicos y ejecutivos).	-	Acta de conformación de brigada contra emergencias	Medida de aplicación continua
		Se mantendrá una comunicación de calidad para afrontar cualquier contingencia dentro y fuera del área del proyecto.	-	Registros varios	Medida de aplicación continua

Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo (meses)
		Se buscará involucrar algunas instituciones estatales en el plan, como son: el Cuerpo de Bomberos del Cantón Santo Domingo, la Secretaría Nacional de Gestión Riesgos (SNGR) y otros, según el ámbito de competencia.	No. de autoridades competentes/No. de comunicaciones entregadas $\geq 1$	Registro de comunicaciones interinstitucionales	Medida de aplicación continua
Integridad de la comunidad y trabajadores	Afectación a la salud e integridad de la comunidad	Se estructurará un formulario denominado Reporte de accidente/incidente que ayudará a definir las condiciones bajo las cuales se iniciará el control de la contingencia, así como los procedimientos que deberán seguirse en función de la organización general y de las responsabilidades de todo el personal de la empresa.	No. de incidentes ocurridos/No. de incidentes reportados	Formulario de reporte de accidente o incidente	Medida de aplicación continua
		La empresa promotora del proyecto y el departamento de seguridad industrial y de salud ocupacional, deberá elaborar el procedimiento de comunicación y notificación de incidentes/accidentes, tomando en cuenta su experiencia y los lineamientos establecidos por el organismo de control.	No. de procedimientos programados a elaborarse/No. de procedimientos realizados	Procedimientos de comunicación y notificación de incidentes	Medida de aplicación continua
Integridad de la comunidad y trabajadores	Afectación a la salud e integridad de la comunidad	Luego de presentarse la contingencia se realizará una evaluación inmediata de la misma tomando en cuenta aspectos como: La ubicación y tipo de la contingencia, puntos críticos, condiciones generales de clima, dirección y velocidad del viento.	No. de incidentes ocurridos/No. de incidentes reportados	Formulario de reporte de accidente o incidente	Medida de aplicación continua
		Para evaluar el incidente se utilizará el formulario Reporte de Accidente/Incidente; dentro de ello se establecerán las prioridades de protección, puntos de control para el monitoreo de los parámetros ambientales que se consideren necesarios dentro de los componentes agua, aire y suelo tanto en el interior como en el área de influencia donde ocurrió la contingencia.	No. de incidentes ocurridos/No. de incidentes reportados		Medida de aplicación continua

		La empresa promotora del proyecto y su departamento de seguridad industrial, salud e higiene, deberá mantener registros de los accidentes e incidentes, enfermedades laborales, condiciones ambientales en los sitios de trabajo y cualquier tipo de contingencias como derrames, incendios, etc., los cuales serán estudiados y corregidos durante las reuniones de los comités de seguridad.	No. de incidentes ocurridos/No. de incidentes reportados		Medida de aplicación continua
--	--	--	--	--	-------------------------------

**13.4.6 Plan de Seguridad y Salud Ocupacional**

Plan de Seguridad y Salud Ocupacional					
<b>Objetivos:</b> Efectuar las actividades planificadas para la fase de construcción y operación de las instalaciones, aplicando los procedimientos de seguridad, y mantener un lugar de trabajo seguro y minimizar el riesgo de accidentes laborales.			<b>PSS-01</b>		
<b>Lugar de aplicación:</b> Área de instalación de Línea de Subtransmisión			<b>Responsable:</b> Gerente General – Subgerente de Responsabilidad Social y Ambiental – Jefe de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional		
Fase de Instalación					
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo (meses)
Disminución de riesgos	Accidentes laborales	Usar elementos de protección personal EPP's, de acuerdo a las tareas a ser ejecutadas entre ellos tenemos los cascos, guantes, botas de seguridad, arnés de cuerpo entero con su línea de vida (para trabajos en altura), máscara antigases, guantes aislantes y antitérmicos.	No. de colaboradores con EPP's / No. de colaboradores contratados	Registros de entrega de EPP's.	Medida de aplicación continua
		Proveer un ambiente de trabajo libre de peligros que puedan causar o que generen enfermedades, daños físicos, o indisposiciones del trabajador	-	Fotografías	Medida de aplicación continua
		Los trabajadores deberán recibir entrenamiento de acuerdo a la naturaleza de sus tareas y los riesgos al que puedan estar expuestos en el ambiente laboral.	No. de capacitaciones programadas/No. de capacitaciones ejecutadas	Registros de eventos de instrucciones e inducciones	Medida de aplicación continua
		La empresa promotora de este proyecto y de otros a futuro, deberá solicitar a sus contratistas la implementación de planes y programas de seguridad, en los cuales se involucren a todos los trabajadores.	No. de procedimientos programados a elaborarse/No. de procedimientos realizados	Procedimientos de comunicación y notificación de incidentes	Anual

#### 13.4.7 Plan de Monitoreo y Seguimiento

Plan de Monitoreo y Seguimiento					
<b>Objetivos:</b> Realizar seguimiento a la implantación del conjunto de medidas establecidas para la empresa de modo que su cumplimiento permita el desarrollo de actividades seguras y monitorear en forma sistemática los diferentes componentes ambientales. <b>Lugar de aplicación:</b> Área de instalación de Línea de Subtransmisión			<b>PMS-01</b> <b>Responsable:</b> Gerente General – Subgerente de Responsabilidad Social y Ambiental – Jefe de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional		
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo (meses)
Generación de ruido	Afectación a la salud de la comunidad	Se realizará una medición de ruido anual en los puntos de monitoreo a discreción del personal técnico.	No. de monitoreos de ruido realizados / No. de monitoreos establecidos	Certificados de Laboratorio	Anual
Exposición a campos eléctricos y magnéticos	Afectación a la salud de la comunidad	Se realizará una medición anual radiación electromagnética, utilizando el procedimiento establecido en las Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para los Sectores de Infraestructura: Eléctrico, Telecomunicaciones y Transporte (Puertos y Aeropuertos), marzo de 2007.	No. de monitoreos de niveles radiación electromagnética/ No. de monitoreos establecidos	Certificados de Laboratorio	Anual

#### 13.4.8 Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas

Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas*					
<b>Objetivos:</b> Restablecer un área que haya sido modificada por impactos ambientales negativos originados por cualquier fase de la actividad <b>Lugar de aplicación:</b> Área afectada / zona de remediación.			<b>PRC-01</b> <b>Responsable:</b> Gerente General - Jefe de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional – Subgerente de Responsabilidad Social y Ambiental		
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo (meses)
Daños a terceros	-	Restablecimiento de una estructura civil, propiedad privada que haya sido afectada por la operación del proyecto	Presentación del comprobante del pago a cubrir (\$)	Fotografías, gestión de aseguradora, comprobantes de pago	-

**13.4.9 Plan de Cierre, Abandono y Entrega del Área**

Plan de Cierre, Abandono y Entrega del Área*					
<b>Objetivos:</b> Definir procedimientos para que se desarrolle el proceso de abandono de modo que no sean afectadas las condiciones ambientales establecidas en la Línea Base Ambiental. <b>Lugar de aplicación:</b> Área de instalación de Línea de Subtransmisión			<b>PCA-01</b> <b>Responsable:</b> Gerente General - Jefe de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional – Subgerente de Responsabilidad Social y Ambiental		
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo (meses)
CALIDAD DE Aire Calidad De Agua Calidad De Suelo Ruido Flora Y Fauna Social	-	Para el proceso de cierre, retiro y abandono se plantean cuatro fases: a. Planificación: se describirá las consideraciones relevantes mediante las cuales se elaborará el Plan de Cierre, Retiro y Abandono de la Subestación Eléctrica. b. Evaluación del Sitio: se detallará las condiciones del sitio (los pasivos ambientales que deben ser tratados previo al abandono) c. Implementación: se incluirá la descripción de medidas que deben ser aplicadas durante el cierre, retiro y abandono de la Subestación Eléctrica. d. Monitoreo: fase de donde se dictarán pautas para confirmar la aplicación de las medidas propuestas y el éxito de las mismas, por ejemplo, monitoreo post-remediación, monitoreo del éxito de la remediación.	Actividades ejecutadas/ Actividades cumplidas	Registro Fotográfico	-

**13.4.10 Plan de Compensación**

Plan de Compensación*					
<b>Objetivos:</b> Definir procedimientos y acciones de compensación destinadas a la rehabilitación de áreas afectadas en el caso de haberse considerado la valoración económica de recursos naturales. <b>Lugar de aplicación:</b> Área afectada / zona de remediación.			<b>PCA-01</b> <b>Responsable:</b> Gerente General - Jefe de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional – Subgerente de Responsabilidad Social y Ambiental		
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo (meses)
-	-	-	-	-	-

**\*Implementación de los subplanes de: Rehabilitación de Áreas Afectadas, Cierre, Abandono y Entrega del Área y Compensación.**

El Plan de Abandono y cierre, como parte integral del Plan de Manejo Ambiental diseñado para la finalización de la operación del TAP, tiene por objeto establecer las medidas y actividades necesarias para el retiro o adecuación de toda la infraestructura utilizada en la operación, una vez las mismas han cumplido su vida útil o cuando se disponga necesario. Las medidas que aquí se ejecuten deben estar orientadas al restablecimiento de las condiciones originales del entorno o al menos, hasta asegurar que el cierre de la instalación no genere sobre el sitio de operación pasivos ambientales o impactos que puedan que debido a su naturaleza, terminar siendo perjudiciales para el entorno inmediato del proyecto.

Ahora, su aplicación dependerá únicamente de la decisión de gerencia o requerimientos técnicos que determinen la necesidad de ejecución del plan, por lo que se considera que es un Plan de Aplicación Tentativa, y solo se pondrá en marcha en caso de que la situación lo amerite. Mientras que, los planes referentes a la restauración o compensación por impactos ambientales provocados a causa de alguna fase del ciclo de vida del proyecto, son de carácter potencial, puesto que se deberá determinar la magnitud y extensión de algún impacto ambiental producido en el área de influencia.

---

### 13.5 CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

---

Una vez propuesto el Plan de Manejo Ambiental (PMA) para el proyecto de “Construcción, operación y mantenimiento de la línea de sub-transmisión eléctrica 69kv desde la sub-estación eléctrica TRANSELECTRIC hasta la sub-estación eléctrica QUITO de CNEL Santo Domingo”, se presenta a continuación el Cronograma valorado, de acuerdo a lo establecido en los Términos de Referencia estándar para estudio de Impacto ambiental generación, transmisión y Distribución de energía eléctrica, propuesto por la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente.

Subplan	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Presupuesto
<b>Plan de Mitigación y Prevención de Impactos</b>													
Suministrar a los trabajadores tapones auditivos en caso de que el ruido generado sobrepase los 85 dBA.													0
Realizar las obras de instalación en horario diurno y no más allá de las 18h00.													0
Coordinar acciones con la Agencia Nacional de Tránsito para evitar obstáculos al libre tránsito vehicular en la carretera Vía a Quito.													0
Colocación de letreros o avisos para evitar la disposición incorrecta de escombros o desechos.													500
Delimitación de lugares temporales para la colocación de recipientes de almacenamiento de desechos y escombros.													800
Todos los técnicos y trabajadores dentro de la obra, deben de manera constante y adecuada utilizar los elementos de protección personal o EPP's (cascos, botas de seguridad, guantes, máscara de seguridad, guantes térmicos, arnés con línea de vida para trabajos en altura.													0
Almacenar los materiales de construcción, postes, cables de guarda y conductores en un sitio específico debidamente señalizado.													0
Colocar señales y cintas reflectivas preventivas y de precaución donde se realicen trabajos de instalación de postes o se produzca movimiento de maquinaria pesada.													0
Colocar señales preventivas y de seguridad para controlar el tráfico interno y externo en la obra.													0
Para limitar la exposición a campos eléctricos y magnéticos provenientes de las líneas de subtransmisión, se deberá considerar los niveles de referencia en el límite de la franja de servidumbre que corresponde a 16 metros para una línea de 69 KV.													0
El desbroce y corte de vegetación deberá limitarse a la franja central de 6 metros, esto es 3 metros a cada lado del eje de la Línea.													0
La distancia de punta más bajo de la línea hasta la punta más alta de la vegetación tendrá como mínimo 4 metros.													0
La distancia mínima entre el conductor y el suelo, dentro de la franja de servidumbre, será de 8 metros.													0
Las construcciones de viviendas u otro tipo de edificación, que se realicen en la zona, especialmente donde atraviesa la línea, deberán mantener una separación mínima de 6 metros en sentido horizontal o vertical al conductor más cercano hacia cualquier punto accesible de la edificación.													0

Subplan	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Presupuesto
<b>Plan de Manejo de Desechos</b>													
<b>Escombros:</b> Disponer los escombros de acuerdo a lo establecido en la Ordenanza Municipal del Cantón Santo Domingo en lo que respecta el manejo de este tipo de desechos.													<b>1300</b>
<b>Desechos sólidos comunes:</b> Los desechos de este tipo tales como: plásticos, cartón, papel, entre otros, serán almacenados en recipientes plásticos o metálicos una vez generados, los mismos que deberán ser retirados y entregados de acuerdo al cronograma de recorrido que realice el recolector municipal, la entrega de estos desechos será realizada por el contratista de obra.													<b>0</b>
<b>Desechos ferrosos:</b> Los desechos de herrajes, conductores eléctricos, cables, sunchos, entre otros, producto de las actividades de instalación de los equipos eléctricos, una vez generados deberán ser trasladados con precaución en recipientes plásticos o metálicos herméticamente cerrados al centro de acopio de desechos de este tipo con los que cuenta el contratista de obra, donde se deberán almacenar de forma temporal hasta su disposición final a través de gestores autorizados.													<b>0</b>
<b>Desechos peligrosos:</b> En caso de generarse desechos peligrosos durante las actividades de construcción deberán ser colocados en contenedores metálicos o plásticos, y ser entregados diariamente al gestor autorizado.													<b>0</b>
Inspección continua del estado de torres, postes y conductores.													<b>0</b>
Evitar la ingestión, el contacto con la piel o con los ojos, usando para ello ropa adecuada y resistente a químicos, botas, guantes de PVC y lentes de seguridad. Por ejemplo los cauchos fluorados ofrecen mejor resistencia al aceite dieléctrico.													<b>0</b>
Para el manejo de los desechos peligrosos que se generen, se deberá implementar el uso de registros en los que se indique su origen y naturaleza, las características y cantidades de desechos peligrosos generados y la disposición final de los desechos. Se deberá llevar registro de las cadenas de custodia tal como establecen los organismos competentes DMA y MAE, en las que se detallará la recolección, transporte y disposición final de aceites usados a través de gestores autorizados. Se deberá mantener en archivo las cadenas de custodia y copias de los certificados de entrega-recepción de estos desechos al gestor autorizado.													<b>0</b>
<b>Plan de Comunicación, Capacitación, y Educación Ambiental</b>													
Para el efectivo cumplimiento de este plan, la empresa delineará a inicios de año un plan de capacitación dirigido a técnicos y trabajadores. Los trabajadores deberán recibir entrenamiento de acuerdo a la naturaleza de sus tareas y los riesgos en el ambiente laboral al que puedan estar expuestos. Se realizará una capacitación en el año.													<b>0</b>
Se realizará una capacitación anual sobre enfermedades industriales y la manera de prevenirlas.													<b>600</b>
Se realizará una capacitación anual sobre seguridad industrial.													<b>600</b>
Se realizará una capacitación sobre protección ambiental.													<b>600</b>

Subplan	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Presupuesto
<b>Plan de Relaciones Comunitarias</b>													
Comunicar las actividades del proyecto a las organizaciones sociales y a la población en general.													600
Comunicar sobre las políticas ambientales y los controles ambientales que se realizan para preservar la integridad y salud de los habitantes cercanos al proyecto.													600
<b>Plan de Contingencias</b>													
Se conformará un grupo de respuesta inmediata a cualquier contingencia que pudiera suscitarse; manteniendo una comunicación fluida entre las partes (técnicos y ejecutivos).													0
Se mantendrá una comunicación de calidad para afrontar cualquier contingencia dentro y fuera del área del proyecto.													0
Se buscará involucrar algunas instituciones estatales en el plan, como son: el Cuerpo de Bomberos del Cantón Santo Domingo, la Secretaría Nacional de Gestión Riesgos (SNGR) y otros, según el ámbito de competencia.													0
Se estructurará un formulario denominado Reporte de accidente/incidente que ayudará a definir las condiciones bajo las cuales se iniciará el control de la contingencia, así como los procedimientos que deberán seguirse en función de la organización general y de las responsabilidades de todo el personal de la empresa.													0
La empresa promotora del proyecto y el departamento de seguridad industrial y de salud ocupacional, deberá elaborar el procedimiento de comunicación y notificación de incidentes/accidentes, tomando en cuenta su experiencia y los lineamientos establecidos por el organismo de control.													0
Luego de presentarse la contingencia se realizará una evaluación inmediata de la misma tomando en cuenta aspectos como: La ubicación y tipo de la contingencia, puntos críticos, condiciones generales de clima, dirección y velocidad del viento.													0
Para evaluar el incidente se utilizará el formulario Reporte de Accidente/Incidente; dentro de ello se establecerán las prioridades de protección, puntos de control para el monitoreo de los parámetros ambientales que se consideren necesarios dentro de los componentes agua, aire y suelo tanto en el interior como en el área de influencia donde ocurrió la contingencia.													0

Subplan	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Presupuesto
La empresa promotora del proyecto y su departamento de seguridad industrial, salud e higiene, deberá mantener registros de los accidentes e incidentes, enfermedades laborales, condiciones ambientales en los sitios de trabajo y cualquier tipo de contingencias como derrames, incendios, etc., los cuales serán estudiados y corregidos durante las reuniones de los comités de seguridad.													0
<b>Plan de Seguridad y Salud Ocupacional (S&amp;SO)</b>													
Usar elementos de protección personal EPP's, de acuerdo a las tareas a ser ejecutadas entre ellos tenemos los cascos, guantes, botas de seguridad, arnés de cuerpo entero con su línea de vida (para trabajos en altura), máscara antigases, guantes aislantes y antitérmicos.													2400
Proveer un ambiente de trabajo libre de peligros que puedan causar o que generen enfermedades, daños físicos, o indisposiciones del trabajador													0
Los trabajadores deberán recibir entrenamiento de acuerdo a la naturaleza de sus tareas y los riesgos al que puedan estar expuestos en el ambiente laboral.													0
La empresa promotora de este proyecto y de otros a futuro, deberá solicitar a sus contratistas la implementación de planes y programas de seguridad, en los cuales se involucren a todos los trabajadores.													0
<b>Plan de Monitoreo</b>													
Se realizará una medición de ruido anual en los puntos de monitoreo a discreción del personal técnico.													600
Se realizará una medición anual radiación electromagnética, utilizando el procedimiento establecido en las Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para los Sectores de Infraestructura: Eléctrico, Telecomunicaciones y Transporte (Puertos y Aeropuertos), marzo de 2007.													600
<b>Plan de Rehabilitación (en el caso de que se requiera)</b>													
Restablecimiento de una estructura civil, propiedad privada que haya sido afectada por la operación del proyecto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Plan de Abandono y Entrega del área (en el caso de que se requiera)</b>													
Costo tentativo de una actividad que puede tener potencial ocurrencia.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Subplan	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Presupuesto
<b>Plan de Restauración, Indemnización y Compensación (en el caso de que se requiera)</b>													
Acciones de compensación destinadas a la rehabilitación de áreas afectadas en el caso de haberse considerado la valoración económica de recursos naturales.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>En letras: nueve mil doscientos dólares 00/100</b>												<b>USD 9200</b>

## Capítulo 14: BIBLIOGRAFÍA

- Diseño electromecánico definitivo de la línea de subtransmisión a 69KV S/E TRANSELECTRIC – S/E QUITO (AYALA-TIPANTA, 2016).
- Fascículo provincial Santo Domingo (INEC, 2010)
- Caracterización cantonal y parroquial – Cantón Santo Domingo (Gobierno de la Provincia de Pichincha, 2012).
- Diagnóstico y recomendación de políticas técnicas ambientales para el consejo provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas (Sánchez, 2009).
- Componente biótico Santo Domingo LST (Panchana, 2016)
- Ministerio De Medio Ambiente Del Ecuador, Ley De Gestión Ambiental, Capítulo VI anexo 4, publicado RO/ 245 de 30 de Julio de 1999. Ecuador. Ministerio De Salud Pública (1991). Reglamento que Establece las Normas de Calidad del Aire y sus Métodos de Medición. Registro Oficial No. 726, publicado el 15 de julio de 1991. Ecuador.
- Manual de Procedimientos para la Evaluación Ambiental de Proyectos y Actividades Eléctricas del CONELEC.
- Ley de Régimen del Sector Eléctrico.
- Ley para la Constitución de Gravámenes y Derechos Tendientes a Obras de Electrificación.
- LIBRO VI, De la Calidad Ambiente, Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Ambiente D.E 3399 R.O. 752, Diciembre 16,2002; D.E.3516 R.O. Edición Especial N° 2, Marzo 31, 2003.
  - Anexo 1: Agua
  - Anexo 2: Suelo
  - Anexo 4: Norma de Calidad de Aire Ambiente (Texto Único de Legislación Secundaria).
  - Anexo 5: Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, y para vibraciones.
- Ministerio de Energía y Minas (2001). Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador. Decreto No. 1215, publicado en el Registro Oficial No. 265 del 13 de febrero del 2001. Ecuador.
- Reglamento Sustitutivo del Reglamento General de la Ley de Régimen del Sector Eléctrico.
- Reglamento de Concesiones, Permisos y Licencias para la Prestación del Servicio de Energía Eléctrica.
- Mediciones Ambientales, Laboratorios.
- Canadian Soil Quality Guidelines. Winnipeg, Manitoba.

## Capítulo 15: ANEXOS

### 15.1 CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN SNAP, BVP Y PFE

---

## 15.2 ACREDITACIÓN DEL CONSULTOR

---

---

### 15.3 REGISTRO FOTOGRÁFICO

---

---

## 15.4 COMPONENTE ARQUEOLÓGICO

---

### 15.4.1 Autorización INPC

---

## 15.5 REPORTES LABORATORIO

---

### 15.5.1 Ruido

### 15.5.2 Radiaciones No Ionizantes

### 15.5.3 Calidad de Aire

#### 15.5.4 Material Particulado

---

## 15.6 MEMORIA TÉCNICA PROYECTO

---

---

## 15.7 PLANOS

---

---

## 15.8 MAPAS

---