

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEFINITIVO
DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA
SANTO DOMINGO – ESMERALDAS DE 230 kV Y
DE LA AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN
ELÉCTRICA ESMERALDAS DE 230/138/69 kV.**

RESUMEN EJECUTIVO



INTRODUCCION

| CONTENIDO | PAGINA |
|---|-----------|
| RESUMEN EJECUTIVO _____ | 1 |
| 1. CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN _____ | 1 |
| 1.1 ANTECEDENTES _____ | 1 |
| 1.2 OBJETIVOS _____ | 1 |
| 1.3 PRESENTACIÓN DEL PROYECTO _____ | 2 |
| 1.4 PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA CONSULTORA _____ | 2 |
| 1.5 Equipo técnico y soporte de la Consultora _____ | 2 |
| 1.6 JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA EN EL EIAP _____ | 3 |
| 2. CAPITULO 2: Marco Legal Aplicable _____ | 3 |
| 3. Capítulo 3: Descripción del proyecto _____ | 6 |
| 3.1 Trazado de la línea y variantes _____ | 6 |
| 3.2 Características técnicas de la ampliación de la S/E Esmeraldas _____ | 9 |
| 4. Capítulo 4: Línea Base Ambiental _____ | 9 |
| 4.1 Medio físico _____ | 9 |
| 4.1.1 Clima _____ | 9 |
| 4.1.2 Hidrografía _____ | 10 |
| 4.1.3 Geología y geomorfología _____ | 10 |
| 4.1.4 Tectónica y sísmica _____ | 11 |
| 4.1.5 Suelos _____ | 11 |
| 4.1.5.1 Mecánica de suelos _____ | 11 |
| 4.1.5.2 Caracterización físico – química de suelos _____ | 11 |
| 4.1.5.3 Caracterización agrológica de suelos _____ | 12 |
| 4.1.6 Riesgos asociados a los fenómenos naturales _____ | 12 |
| 4.1.7 Calidad del agua _____ | 12 |
| 4.1.8 Calidad del aire _____ | 12 |
| 4.1.9 Ruido _____ | 13 |
| 4.1.10 Campos eléctricos y magnéticos del área de estudio _____ | 13 |
| 4.1.11 Calidad visual/paisaje _____ | 13 |
| 4.2 Caracterización del medio biótico _____ | 14 |
| 4.2.1 Flora _____ | 14 |
| 4.2.1.1 Fauna _____ | 14 |
| 4.2.2 Caracterización del componente socio económico _____ | 14 |
| 4.2.3 Caracterización componente arqueológico – cultural _____ | 15 |
| 5. Capítulo 5: Áreas de influencia del Proyecto _____ | 15 |
| 5.1 Área de Influencia Directa (AID) _____ | 15 |
| 5.1.1 Área de Influencia Indirecta (AII) _____ | 15 |
| 5.1.2 Sensibilidad Física _____ | 16 |

INTRODUCCION

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 5.1.3 | Sensibilidad Biótica | 16 |
| 5.1.4 | Sensibilidad Socio-económica-cultural | 17 |
| 6. | Capítulo 6: Identificación y valoración de Impactos | 17 |
| 7. | Plan de Manejo Ambiental | 18 |

TABLAS

| CONTENIDO | PAGINA |
|--|---------------|
| TABLA 1.1 VÉRTICES Y VARIANTES DE LA ALTERNATIVA A LA L/T DE 230kV | 8 |
| TABLA 1.2 SENSIBILIDAD FÍSICA | 16 |
| TABLA 1.3 SENSIBILIDAD BIÓTICA | 16 |
| TABLA 1.4 ÁREAS DE SENSIBILIDAD SOCIAL | 17 |

FIGURAS

| CONTENIDO | PAGINA |
|------------------|---------------|
|------------------|---------------|

¡Error! No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

RESUMEN EJECUTIVO

1. CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

El Plan de Expansión de Transmisión 2010–2020 de la Corporación Eléctrica del Ecuador - Transelectric (fecha: octubre-2009) (CELEC EP-TRANSELECTRIC), establece el programa de equipamiento de las obras que requiere el Sistema Nacional de Transmisión en ese período. Como parte de este equipamiento está prevista la construcción del Sistema de Transmisión Esmeraldas-Santo Domingo a 230 kV, que permita evacuar hacia el Sistema Nacional Interconectado (SIN) los 144 MW adicionales producidos por la ampliación de la generación de la central de CELEC S.A. – TERMOESMERALDAS.

Para llevar a cabo la construcción del sistema de transmisión mencionado, la Ley de Régimen del Sector Eléctrico, en su artículo 3 señala la necesidad que previa la ejecución de una obra de transmisión eléctrica, su operación y retiro, se debe tener el Estudio de Impacto Ambiental y los respectivos planes de mitigación y/o recuperación de las áreas afectadas. Cumpliendo tal disposición legal, CELEC EP-TRANSELECTRIC, contrató el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAP), con la Consultora ABRUS Cía. Ltda.; finalmente, determinada la alternativa ambientalmente óptima, contrató para la realización del Estudio de Impacto Ambiental Definitivo (EIAD) a la empresa CHARLIEG Cía. Ltda.

1.2 OBJETIVOS

Los objetivos establecidos para el Estudio de Impacto Ambiental Definitivo (EIAD), son los siguientes:

- Determinar el marco legal que normará ambientalmente las actividades que se desarrollarán en el proyecto.
- Actualizar el Certificado de Intersección con el Sistema de Áreas Protegidas
- Describir el proyecto a construirse
- Obtención permisos de ingreso e investigación para los componente biótico y arqueológico.
- Elaborar la caracterización ambiental de los aspectos físicos – bióticos y antrópicos en el área de influencia directa e indirecta; esto se conoce como la línea base ambiental.
- Evaluación y diagnóstico de la situación actual de los distintos componentes.
- Identificación y evaluación de los impactos ambientales asociados a las actividades de construcción, operación y mantenimiento y retiro.
- Elaboración del Plan de Manejo Ambiental (PMA), particularizando para la línea de transmisión y para la subestación eléctrica.
- Presentación del Estudio de Impacto Ambiental Definitivo (EIAD) a la entidad de control (CONELEC) y realizar el seguimiento hasta su aprobación.

1.3 PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

| FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO | |
|--|---|
| DATOS GENERALES | |
| Nombre del Proyecto | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEFINITIVO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA SANTO DOMINGO – ESMERALDAS DE 230 kV Y DE LA AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA ESMERALDAS DE 230/138/69 Kv. |
| Ubicación política | <ul style="list-style-type: none"> • Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas • Provincia de Esmeraldas • Cantones: Santo Domingo, La Concordia, Quinindé, Esmeraldas |
| Coordenadas | Sistema de Coordenadas WGS 84 Inicio: 708909E 9970912N Fin: 646501E 10102469N |
| Promotor del Proyecto | CELEC EP-TRANSELECTRIC Dirección: Quito, Avenida 6 de Diciembre N26-235 y Av. Orellana, Edif. TRANSELECTRIC. Telf: (02) 2234-151 Web site: www.transelectric.com.ec |
| <i>Gerente General CELEC EP</i> | Ing. Eduardo Barredo |
| <i>Gerente CELEC EP – Unidad de Negocio Transelectric</i> | Ing. Marcelo Vicuña Izquierdo |
| <i>Administrador del contrato CELEC EP – TRANSELECTRIC</i> | Ing. Cristóbal Serrano Dueñas |

1.4 PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA CONSULTORA

| | |
|--|--|
| Contratista del Proyecto | CHARLIEG Ingeniería y Remediación Dirección: Quito, Pero Basan N36-74 y Av. Mañosca. Telf: 02 3316346 / 099249295 / 092744433 Telefax: 02 3316346 |
| <i>Representante legal de la contratista responsable</i> | Ing. Gonzalo Felipe Aguinaga Barragán |

1.5 Equipo técnico y soporte de la Consultora

| EQUIPO TÉCNICO PRINCIPAL | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| Nombre | Función |
| Carlos Patricio Granja Rodríguez | Director |
| Gonzalo Felipe Aguinaga Barragán | Ing. Civil / Gestión de Riesgos |
| Inés Patricia Arias Machado | Ing. Ambiental |
| Natalia Hallo González del Real | Sociología |
| Oscar Cristian Ortíz Panchi | Ing. Geólogo |
| Marco Antonio Guachamín Tello | Ing. Agrónomo |
| José Fabián Aguirre Ulloa | Ecología y Biología |
| Guillermo Hernán Ulloa | Ing. Eléctrico |
| Telmo Federico López Muñoz | Arqueólogo |
| José Luis Cabrera Báez | Geógrafo |

| EQUIPO TÉCNICO AUXILIAR | |
|-------------------------|---|
| Nombre | Función |
| Freddy Sarzosa | Sociólogo |
| Alex Castillo | Arqueólogo |
| Ma. Fernanda Solorzano | Mastofauna |
| Marco Reyes | Herpetología |
| Bolívar Freire | Flora |
| Maite Ruales | Flora |
| Adrián Córdova | Paisaje, campos eléctricos y magnéticos |
| Andrea Morejón Quito | Cartografía |

LABORATORIOS:

Suelos - agrológico:

AGROBIOLAB CÍA Ltda.
QUITO, Gonzalo Zaldumbide N 49-204 y César Frank
Telf: 2412-383

Agua y Suelo - físico-químico:

GRUENTEC Cía. Ltda.
San Juan, Los Rosales, lote 6 y Línea Férrea
Telf: 2040085 / 2894888 / 087891200
WEB: www.gruentec.com

1.6 JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA EN EL EIAP

El EIAP realiza el análisis de alternativas para las rutas de la línea eléctrica a 230 kV, entre Santo Domingo y Esmeraldas, determinando que el trazado propuesto técnicamente por CELEC EP-TRANSELECTRIC con aproximadamente 160 km de longitud, es el ambientalmente óptimo, pero para ello este trazado debe considerar algunas variantes que eviten su afectación principalmente al componente socioeconómico y que tales variantes deben ser consideradas en el estudio ambiental definitivo. Este estudio ambiental definitivo parte de los vértices definidos en la alternativa ambientalmente óptima en el EIAP.

2. CAPITULO 2: Marco Legal Aplicable

Para el desarrollo del marco legal, se procedió a la recopilación de las principales normas: constitucionales, legales, reglamentarias, legislación internacional, normativa local; que se relacionan con proyectos de transmisión eléctrica y con las condiciones actuales encontradas en el terreno.

| INSTRUMENTO LEGAL | FECHA DE EMISIÓN | DOCUMENTO DE INFORMACIÓN |
|---|--|--|
| Marco Legal General | | |
| Constitución Política de la República del Ecuador | R.O. No 449 del 20 de octubre del 2008 | Título II Art:14-15-20-95-267 Título VI Art: 323 Título VII Art: 377 |

| INSTRUMENTO LEGAL | FECHA DE EMISIÓN | DOCUMENTO DE INFORMACIÓN |
|--|--|--|
| Ley de Gestión Ambiental | R.O. Suplemento No 418 del 10 de septiembre del 2004 | Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental Contenidos mínimos que deben tener los estudios de impacto ambiental |
| Ley de Patrimonio Cultural | R.O. No. 465 del 19 de noviembre del 2004 | Art: 13-30 |
| Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental | R.O., Suplemento No 418 del 10 de septiembre del 2004 | Prohibiciones respecto a la emisión de contaminantes al suelo, aire y agua |
| Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria | R.O. 725 del 16 de diciembre del 2002 | Libro VI de la Calidad Ambiental Art: 17-19-20- |
| Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental | Decreto Ejecutivo N° 1040, 22 de abril de 2008 | Art: 6-7-10 |
| Marco Legal Específico | | |
| Ley de Régimen del Sector Eléctrico | R.O. Suplemento N° 43, 10 de Octubre de 1996 | Generadores, transmisores y distribuidores deberán observar las disposiciones legales relativas a la protección del medio ambiente |
| Reglamento General de la Ley de Régimen del Sector Eléctrico | R.O. No. 401, Segundo Suplemento, del 21 de Noviembre del 2006 | Se señala la obligación del CONELEC, para establecer y garantizar los procedimientos que permitan clasificar y evaluar los efectos ambientales |
| Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas | R.O. No. 396 del 23 de agosto del 2001 | Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC), aprobar los Estudios de Impacto Ambiental y verificar su cumplimiento |
| Ley para la Constitución de Gravámenes y Derechos Tendientes a obras de electrificación | R.O. No.472 del 28 de noviembre de 1977 | Art: 2-3 |
| Normas Técnicas de Control Externo Ambiental | R.O. No. 538 del 20 de Marzo del 2002 | Procedimientos y mecanismos generales para el control que ejercerá la Contraloría General del Estado a las instituciones del sector público |
| Norma para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental del Recurso Agua en Centrales Hidroeléctricas | R.O. No. 41 del 14 de Marzo del 2007 | Proteger la calidad del recurso agua. |
| Norma de Radiaciones No Ionizantes de Campos Electromagnéticos | R.O. N°41, miércoles 14 de Marzo del 2007 | Servidumbres eléctricas Asentamientos humanos Niveles de exposición a campos magnéticos y Eléctricos |
| REGULACIÓN No. CONELEC - 003/06 | | Clasificación de las Líneas de Transporte de Energía Eléctrica que Requieren Estudios de Impacto Ambiental |
| Regulación N° CONELEC 006/10, | | Decreto para Declaratoria de Alta Prioridad para el Sector Eléctrico |
| Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre | Registro Oficial. No. 64 del 24 de agosto de 1981 | Medidas y valores que los ejecutores para evitar deterioro de recursos |
| Reglamento de Concesiones para Prestación de Energía Eléctrica | Registro Oficial Suplemento 290 del 3 de abril de 1998 | CONELEC, es el Organismo encargado entre otras obligaciones, de disponer la intervención, prórroga, suspensión, o terminación de concesiones, permisos y licencias y autorizar la cesión o reemplazo de las mismas |

| INSTRUMENTO LEGAL | FECHA DE EMISIÓN | DOCUMENTO DE INFORMACIÓN |
|--|--|---|
| Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo | Decreto Ejecutivo 2393. R.O. 565 del 17 noviembre de 1986 | Prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del ambiente laboral |
| Marco Legal Local | | |
| Cantón Santo Domingo de los Tsachilas | Ordenanza para la creación de la Dirección Municipal de Medio Ambiente, expedida el 6 de diciembre del 2000 Ordenanza de protección del recurso hídrico del cantón Santo Domingo, expedida el 11 de octubre de 2005 Ordenanza para uso y protección de las áreas verdes dentro del cantón Santo Domingo, expedida el 22 de enero de 2004 Segunda Ordenanza sustitutiva para la prevención y control de la contaminación producida por descargas líquidas y emisiones al aire de fuentes fijas en el cantón Santo Domingo, expedida el 22 de enero de 2004 | |
| Cantón Quinindé | Ordenanza para la Prevención y Control de la Contaminación producida por Descargas Líquidas y Emisiones al Aire de Fuentes Fijas en el Cantón Quinindé Registro Oficial N° 437, 7 de octubre de 2004 Ordenanza que regula el Procedimiento de Evaluación de Impactos Ambientales generados por Obras, Actividades o Proyectos de Alcance Provincial en Esmeraldas Ordenanza Provincial N° 4, publicada en el Registro Oficial N° 428, 24 de septiembre de 2004 Ordenanza constitutiva de la Comisión de Medio Ambiente, Riesgos Naturales e Higiene (Ordenanza Municipal N° 1, publicada en el Registro Oficial N° 89, 16 de diciembre de 1998) Ordenanza que regula la Protección del Medio Ambiente en el Cantón Quinindé (Ordenanza Municipal N° 1, publicada en el Registro Oficial N° 333, 12 de mayo de 2004) | |
| Cantón Esmeraldas | Ordenanza de Gestión Ambiental y control de la contaminación para esmeraldas | |
| Análisis Institucional | | |
| Sistema Nacional Descentralizado Para La Gestión Ambiental | Art: 10 | |
| Sistema Único De Manejo Ambiental | AUTORIDAD AMBIENTAL DE APLICACIÓN RESPONSABLE (AAAR): AUTORIDAD AMBIENTAL DE APLICACIÓN COOPERANTE (AAAC): | |
| Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC) MINISTERIO DEL AMBIENTE (MAE) | La Autoridad Ambiental Nacional es el Ministerio del Ambiente, el que para efectos del Proyecto, junto al CONELEC conforman el ya mencionado Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental. | |
| MINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGÍA RENOVABLE (MEER) | Servir a la sociedad ecuatoriana, mediante la formulación de la política nacional del sector eléctrico y la gestión de proyectos | |
| INSTITUTO NACIONAL DE PATRIMONIO CULTURAL (INPC) | Establece que en toda clase de actividades que impliquen movimientos de tierra para construcciones quedan a salvo los derechos del Estado sobre los monumentos históricos | |
| PLAN NACIONAL PARA EL BUEN VIVIR | El desarrollo del sector energético es estratégico para el Ecuador | |
| Marco Legal Internacional | | |
| Convención para la Protección de la Flora, Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América, publicado en el R.O. No. 990 del 17 de diciembre de 1943 2-24 | R.O. No. 990 del 17 de diciembre de 1943 | Adopción de medidas de protección, para la conservación de la flora y fauna existente |
| Convenio sobre la Diversidad Biológica | R.O. No. 109 del 18 de enero 1993 y 146 y del 16 de marzo 1993 | potenciales afectaciones que se podrían generar a la diversidad biológica |
| Convención Macro de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático | R.O. No. 562 del 7 de noviembre de 1994 | El Estado Ecuatoriano se compromete y por ende compromete a sus instituciones, a proteger los ecosistemas naturales |

| INSTRUMENTO LEGAL | FECHA DE EMISIÓN | DOCUMENTO DE INFORMACIÓN |
|---|------------------|--|
| Agenda 21 | | Promueve el desarrollo sostenible en las diferentes actividades de las instalaciones eléctricas |
| Convenio sobre diversidad biológica | | El uso sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios resultantes de la utilización de los recursos genéticos |
| Convenio UNESCO sobre Patrimonio Cultural y Natural de la Humanidad | | definiciones del patrimonio cultural y natural, protección nacional y protección internacional del patrimonio cultural y natural, comité intergubernamental de protección del patrimonio mundial cultural y natural, fondo para la protección de patrimonio cultural y natural |
| Convenio de Basilea | | Establecer un régimen global de responsabilidad e indemnización pronta y adecuada por daños resultantes de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos |
| Convenio de Rotterdam sobre productos químicos peligrosos | | 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 |
| Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes | | comprometer a los gobiernos a eliminar la producción y emisión en el ambiente de estos productos químicos |

Elaborado: CHARLIEG Ingeniería y Remediación Cía. Ltda.

3. Capítulo 3: Descripción del proyecto

Este estudio ambiental definitivo considera dos componentes principales del proyecto, uno la Línea de Transmisión Eléctrica entre Santo Domingo y Esmeraldas a 230 kV (L/T) y la el otro, la ampliación de la Subestación Eléctrica Esmeraldas (S/E), por lo que la descripción del proyecto incluyó para cada uno de tales componente: localización, materiales a usarse, suelos o territorios a ser usados, metodología general de trabajo prevista; y en general, todos los aspectos del proyecto que tengan relevancia hacia el medioambiente.

3.1 Trazado de la línea y variantes

La línea de transmisión a 230 kV Santo Domingo – Esmeraldas partirá desde la coordenada 708909 E – 9970.912 N que corresponde al vértice V1 en la S/E Santo Domingo, hasta el vértice V65 ubicado en terreno en donde se construirá la ampliación de la S/E Esmeraldas, en las coordenadas 646501 E – 10102469 N.

Tal como fue el requerimiento del EIAP, el trazado de la línea eléctrica debía considerar variantes a fin de que no se afecte principalmente zonas pobladas o infraestructura existente. En la fase de campo del EIAD, se procedió a verificar las variantes propuestas en el estudio preliminar y se aprovechó para realizar un recorrido pormenorizado a fin de verificar la existencia de otros sitios donde se pudieran producir cruces de la línea no deseados.

Como resultado del análisis del trazado sobre imágenes satelitales, fotografía aérea, cartografía base y de las inspecciones de campo, se procedió a proponer las siguientes variantes que luego serían validadas en el análisis de impactos:

VARIANTE 1: Entre los vértices V10 y V11, se estaría afectando infraestructura perteneciente a la finca Avícola Zaracay (PRONACA), por lo que se ubica un nuevo

vértice, el V10A, que permite evitar este problema y por otro lado se aprovecha la faja de servidumbre de la línea eléctrica a 69 kV.

VARIANTE 2: En la alineación de los vértices V11 y V13 el trazado de la línea eléctrica a 230 kV pasaría por las instalaciones de faenamiento e industrialización de aves y cerdos (Valle Hermoso) y la finca Tropicales (cerca de la Concordia) propiedad de la empresa PRONACA y además tiene un recorrido de casi 1 km sobre el río Blanco, por lo que se han incorporado dos nuevos vértice V12 y V12A a la ruta, con el objeto que la línea eléctrica no cruce sobre infraestructura, se evita el cruce sobre el río Blanco y se aproveche la faja de servidumbre de la línea eléctrica a 69 kV.

VARIANTE 3: Entre los vértices V21 y V22, la línea cruzaría sobre viviendas de la comunidad de Cupa, por lo que se modifica la dirección del trazado con la ubicación de los vértices V21A y V21B, lo que permitirá que la línea eléctrica pase por una zona libre de infraestructuras.

VARIANTE 4: Entre los vértices V34 y V35, la línea pasaría sobre viviendas de la población de Chucaple, lo que se evita con la creación del vértice V34A, que hace que la línea eléctrica pase por un costado de la población.

VARIANTE 5: Entre los vértice 45 y 46, cruza sobre viviendas situadas cerca de la población Chafalú, lo que se evita ubicando el vértice V45A, con lo que la línea eléctrica del proyecto se desplaza aproximadamente 60 m.

VARIANTE 6: Entre los vértices V52 y V53, la línea cruza sobre viviendas de la población de Tatica y además debe pasar del lado derecho de la L/T a 69 kV hacia el lado izquierdo. Para ello, se crearon los vértices V52A y V52B.

VARIANTE 7: Entre los vértices V53 hasta V60, la L/T a 230 kV, correría paralelamente a la línea eléctrica existente a 69 kV, pero esta zona presenta por un lado problemas de inestabilidad geológica, por otro, la presencia de otra línea a 69 kV existente, deja sin espacio físico suficiente para nuestro proyecto; y finalmente, la línea proyectada cruza sobre la S/E Wincheles. Con estas consideraciones se propone que la línea eléctrica de este proyecto aproveche la franja de servidumbre de la L/T a 138 kV Santo Domingo Esmeraldas, que tiene vanos más largos, evita las zonas inestables y no cruza sobre infraestructura. Los nuevos vértices para esta variante serían: V53A; V54A; V57A, V58A V61A y V62A.

Las variantes propuestas fueron validadas mediante un recorrido de campo conjunto entre personal de la consultora y el Ing. Freddy Collago, técnico de CELEC EP – TRANSELECTRIC.

La ubicación definitiva de los vértices, con las variantes presentadas, se muestra en la tabla siguiente:

TABLA 1.1 VÉRTICES Y VARIANTES DE LA ALTERNATIVA A LA L/T DE 230kV

| Vértice | X | Y | Vértice | X | Y |
|---------|--------|----------|---------|--------|----------|
| V1 | 708909 | 9970912 | V31 | 662866 | 10053168 |
| V2 | 709089 | 9971327 | V32 | 662706 | 10053694 |
| V3 | 709171 | 9971386 | V33 | 661947 | 10055293 |
| V4 | 709418 | 9971894 | V34 | 661197 | 10058712 |
| V5 | 709573 | 9972525 | V34A | 660377 | 10062173 |
| V6 | 708705 | 9974232 | V35 | 660069 | 10062445 |
| V7 | 704483 | 9977380 | V36 | 659881 | 10063041 |
| V8 | 702060 | 9977773 | V37 | 659932 | 10064628 |
| V9 | 700517 | 9979089 | V38 | 659973 | 10064779 |
| V10 | 700549 | 9979872 | V39 | 660602 | 10065043 |
| V10A | 700277 | 9980743 | V40 | 660748 | 10067829 |
| V11 | 694506 | 9986801 | V41 | 661630 | 10069642 |
| V12 | 686513 | 9993325 | V42 | 662035 | 10076823 |
| V12A | 682139 | 9997520 | V43 | 660179 | 10078999 |
| V13 | 680640 | 9999557 | V44 | 659971 | 10079560 |
| V14 | 681148 | 10002162 | V45 | 659221 | 10080124 |
| V15 | 679529 | 10008870 | V45A | 657601 | 10082430 |
| V16 | 681529 | 10019173 | V46 | 656609 | 10083671 |
| V17 | 673517 | 10030594 | V47 | 655959 | 10085265 |
| V18 | 672538 | 10035377 | V48 | 655966 | 10085854 |
| V19 | 672550 | 10036241 | V49 | 655487 | 10086433 |
| V20 | 671980 | 10037135 | V50 | 654377 | 10089161 |
| V21 | 669595 | 10038426 | V51 | 654068 | 10089577 |
| V21A | 668270 | 10040000 | V52A | 653488 | 10090917 |
| V21B | 667504 | 10040509 | V52B | 653143 | 10092107 |
| V22 | 667199 | 10041293 | V53 | 652551 | 10094766 |
| V23 | 666403 | 10042310 | V53A | 650533 | 10097541 |
| V24 | 666079 | 10042824 | V54A | 649957 | 10098258 |
| V25 | 665271 | 10043685 | V57A | 649619 | 10098757 |
| V26 | 664965 | 10043666 | V58A | 649427 | 10099056 |
| V27 | 663981 | 10046329 | V61A | 649108 | 10099953 |
| V28 | 663613 | 10048597 | V62A | 647487 | 10101331 |
| V29 | 663599 | 10048807 | V65 | 646501 | 10102469 |
| V30 | 663520 | 10049207 | | | |

Elaborado: CHARLIEG Ingeniería y Remediación Cía. Ltda.

3.2 Características técnicas de la ampliación de la S/E Esmeraldas

La ampliación que se realizará de la S/E Esmeraldas, consistirá de un banco de autotransformadores monofásicos, 4x33/44/55 MVA, 138/230 kV, dos bahías de línea 230 kV, una bahía de acoplamiento de 230 kV y una bahía de transformador de 138 kV. El objetivo de estos es la transformación y el seccionamiento para la L/T a 230 kV.

El área requerida es aproximada de 4 hectáreas, en terreno ubicado junto a la central Termo Esmeraldas, separada de la S/E Esmeraldas por la franja de servidumbre del oleoducto. Esta S/E tendrá la siguiente configuración:

- Esquema de barra principal y transferencia
- Dos bahías de línea a 138 kV, para salidas de línea a TermoEsmeraldas.
- Dos bahías de línea a 230 kV, para las salidas de línea a Santo Domingo.
- Un banco de autotransformadores monofásicos, 4x33/44/55 MVA, 138/230 kV
- Una bahía de acoplamiento de 230 kV
- Una bahía de de transformador de 138 kV
- Servicios auxiliares

El sistema de control y protección de cada posición de línea, se realizará mediante interruptores con asilamiento en SF₆, de las características técnicas adecuadas para cada nivel de tensión.

Cada posición tanto a 138 kV como a 230 kV estará conformada básicamente por el siguiente equipamiento: un interruptor automático con aislamiento en SF₆, 2 seccionadores de barra tripolares, 3 transformadores de corriente, 3 transformadores de potencial, 3 pararrayos, trampa de ondas, relés de protección, cables y accesorios.

Los interruptores de con aislamiento en SF₆ para 138 kV y 230 kV y demás equipo de seccionamiento irán montados sobre bases de hormigón armado. Las barras con sus respectivos accesorios irán montadas sobre estructuras metálicas reticuladas, de hierro galvanizado por inmersión en caliente.

4. Capítulo 4: Línea Base Ambiental

4.1 Medio físico

4.1.1 *Clima*

Para este parámetro se procedió a analizar la información registrada en las estaciones de Esmeraldas y Santo Domingo, que presentan series de registros de información de 11 años, entre los años 1998 y 2008.

El período de estiaje en la zona del proyecto abarca desde el mes de junio a diciembre y el período invernal entre los meses de enero a mayo. Las precipitaciones aumentan hacia el

Este, con valores de precipitación anual de 580 mm en los alrededores de la ciudad de Santo Domingo y disminuyen hacia el Océano Pacífico hasta valores de 180 mm, en la provincia de Esmeraldas.

La temperatura medida en la estación de Santo Domingo no presentan variaciones significativas, pues se encuentran entre 22.5 y 24.8 °C. Caso similar ocurre con la temperatura en la estación de Esmeraldas, pues se mantienen relativamente constante, con valores entre 26.3 y 27.3 °C.

La velocidad del viento en la zona de Santo Domingo presenta valores entre 2.1 y 3.0 m/s, manteniéndose en ese rango a lo largo de todo el año; la dirección preferencial del viento es hacia el Sur, variando su dirección en ciertos meses hacia el sur-este y/o al sur-oeste.

La velocidad del viento en Esmeraldas está entre 5.9 y 8.8 m/s; los meses con valores mayores de velocidad de viento están entre julio y diciembre y la dirección predominante de los vientos es en sentido Oeste, teniendo variaciones puntuales hacia el nor-oeste y sur-este.

4.1.2 Hidrografía

La gran cuenca del Río Esmeraldas presenta dos subcuencas principales: la del Río Guayllabamba y la del Río Blanco, los que forman el Río Esmeraldas, mismo que es la corriente o río principal, hasta su desembocadura en el mar. Esta cuenca está comprendida entre las coordenadas 0°59'05.19"N, 1°04'03"; 77°57'44"W, 77°58'17"W; y pertenece a seis provincias: Cotopaxi, Imbabura, Pichincha, Santo Domingo de los Tsáchilas, Manabí y Esmeraldas; contiene a 22 cantones, de los cuales 1 pertenece a Santo Domingo de los Tsáchilas y 3 pertenecen a Esmeraldas (La Concordia, Esmeraldas, y Quinindé).

El trazo de la línea de transmisión acompaña por un tramo considerable de su recorrido (hasta el vértice V21) al río Toachi; a partir de ese punto se aleja hacia el oeste, y se acerca nuevamente hacia el río Esmeraldas, estando muy próxima entre los vértices V41 hasta el V61.

4.1.3 Geología y geomorfología

Las diferentes unidades y formaciones geológicas identificadas para este proyecto son: Formación Viche (MioVc), Formación Angostura (MioAn), Formación Onzole (MioOz), Formación Borbón (PlioBb), Formación San Tadeo y la formación Pichilingue.

La descripción de las unidades morfológicas se realizó en base al mapa de Paisajes Naturales del Ecuador (escala 1:1'000 000) y mapas temáticos sobre geografía física infraestructura e indicadores ambientales contenidos en el INFOPLAN (elaborados por el proyecto UNAMA – CONAE, 1996) escala 1: 250000.

La geomorfología de las zonas atravesadas por la línea de transmisión se asocian a 2 rasgos geomorfológicos principales: el pie de monte de la cordillera occidental y la cuenca de Borbón deformada tectónicamente.

Las unidades geomorfológicas identificadas pertenecen a cuatro grupos principales: Conos de deyección, Terrazas, Colinas y Mesas.

Del análisis de pendientes las zonas por donde atraviesa la línea eléctrica, estas están en general clasificadas como suaves, menores a 15°. La zona más plana corresponde al tramo entre Santo Domingo y Rosa Zárate, desde los vértices V1 hasta V22.

Desde el vértice V23 en adelante, se observa que las zonas por las cuales cruza la línea de transmisión pasan de pendiente suave a media. Cabe señalar que los trabajos de campo determinaron algunos vértices que se asientan en pendientes fuertes.

4.1.4 Tectónica y sísmica

La zona de estudio está atravesada por numerosas fallas transcurrentes; las fallas cercanas a la línea de transmisión están orientadas principalmente hacia al norte, las más cercanas a la línea de transmisión de este proyecto, son la falla de Esmeraldas, la falla Buga y la falla Quinindé.

4.1.5 Suelos

4.1.5.1 Mecánica de suelos

CELEC EP – TRANSELECTRIC, dispone de un estudio de mecánica de suelos para los vértices de la línea eléctrica, siendo de importancia los siguientes resultados:

- Suelos predominantes en la zona de estudio (70%), son de tipo cohesivo (lutita, limolita y el limo arcilloso muy compacto)
- Otro grupo de suelos, corresponden a blandos (6%) y ligeramente compactos a duros (16%)

4.1.5.2 Caracterización físico – química de suelos

En el sitio donde se realizará la ampliación de la S/E Esmeraldas se tomó una muestra de suelos a fin de conocer las características físico-químicas actuales y poder comparar en la fase de operación y mantenimiento en caso de existir algún tipo de contaminación (Ej. Derrame de aceite). Los parámetros de muestreo obtenidos fueron aquellos establecidos en la Tabla 1, Anexo 2 A, de la Norma para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental del Recurso Suelo en Centrales de Generación de Energía Eléctrica del Registro Oficial No. 41. De los resultados de laboratorio se puede observar que el suelo sin el proyecto tiene un parámetro que sobrepasa la norma para uso industrial del suelo, que es el pH, pero ello no implica que este suelo esté contaminado.

4.1.5.3 Caracterización agrológica de suelos

Del análisis de los mapas edafológicos del Ecuador, se desprende el proyecto pasa por tres Unidades Morfopedológicas: a) Valles fluviales, unidades que se encuentran en los cauces y valles fluviales de los ríos Toachi, Blanco, Quinindé y Esmeraldas, b) llanura de Depositación y Conos de Esparcimiento Antiguos, con relieve moderado de superficies disectadas con cimas redondeadas con pendientes entre 25 a 40%; y, c) Mesas de arenisca, medianas y altas asociadas con colinas altas arcillosas, que forman mesas destruidas y colinas medianas y altas asociadas, con predominancia de pendientes fuertes que van del 20 al 75%.

Se tomaron cuatro muestras de suelo asociados a distintos cultivos (piña, palma africana, pastos, maracuyá), y se las sometió a ensayos a fin de verificar la aptitud o capacidad agrícola. Los resultados permiten concluir que los cuatro suelos presentan una condición media de fertilidad, pero que requieren de aportes de fertilización química para una adecuada producción de los cultivos mencionados.

4.1.6 Riesgos asociados a los fenómenos naturales

La región litoral no está exenta de amenazas volcánicas, pero están ligadas principalmente a la caída de ceniza y en menor grado a los flujos de lodo (lahares); tal es el caso del volcán Pichincha que estaría relacionado con la zona del proyecto.

En época de invierno los caudales de los ríos crecen debido al incremento en las precipitaciones y los posibles riesgos por inundaciones estarían relacionadas directamente con los ríos principales. En las inspecciones de campo no se observaron huellas de inundaciones recientes en las áreas de ubicación de los vértices del proyecto, pues se han seleccionado los sitios de mayor altura.

Sobre el riesgo sísmico, según el mapa que consta en el código de construcción ecuatoriano, se delimita a toda la región Costa, con excepción de la provincia de El Oro, como una zona de alto riesgo sísmico y esto deberá ser considerado en el diseño de las torres.

4.1.7 Calidad del agua

Si bien la construcción y la operación de la nueva línea de transmisión no presentan una afectación al componente agua, para contar con parámetros iniciales frente a eventos fuera de la operación normal que puedan causar alteración en este componente, se tomó muestras de agua de los principales ríos de la zona (Toachi, Blanco, Viche), y fueron comparadas con los Parámetros establecidos en el Libro VI Anexo 1 Tabla 3 Agua cálida dulce.

4.1.8 Calidad del aire

De la misma forma que para el componente agua, la calidad de aire se la ha determinado como referencia en caso de presentarse algún evento que implique la sospecha de contaminación de este componente. Los resultados de los ha comparando con los límites permisibles de calidad de aire ambiente, estipulados en el Anexo 4, Libro VI numeral 4.1.2 “Normas generales para concentraciones de contaminantes comunes en el aire ambiente” del TULAS, dando como resultado que todos los parámetros cumplen la normativa ambiental.

4.1.9 Ruido

De los resultados obtenidos de medición de ruido se puede concluir que la zona por donde pasará la L/T a 230kV, actualmente es una zona con baja incidencia acústica y que de acuerdo a la norma puede ser clasificada como “Poco Ruidoso”, pues los valores en general son inferiores a 60 dB_A. Unos pocos vértices presentan niveles de ruido sobre los 60 dB_A, y son aquellos que están cerca de vías (carretera entre Santo Domingo y Esmeraldas), y el ruido es generado por los automotores.

En el sitio de la ampliación de la S/E Esmeraldas, las mediciones obtuvieron un valor promedio de 62 dB_A, lo que la califica de acuerdo a norma como área “Ruidosa”; se identificaron como principales fuente generadora de ruido, la Central Termoeléctrica Esmeraldas y automotores.

4.1.10 Campos eléctricos y magnéticos del área de estudio

El monitoreo de campos eléctricos y magnéticos en zonas pobladas mostró que los valores de campos, sin proyecto, son bastante bajos.

Del estudio de caso realizado en la línea eléctrica Quevedo - Portoviejo, a 230 kV, se verificó que los campos eléctricos y magnéticos tienen valores inferiores a los límites previstos por las Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control Ambiental para los Sectores de Infraestructura: Eléctrico, Telecomunicaciones y Transporte (Puertos y Aeropuertos), Registro Oficial N°41, del 14 de Marzo del 2007. Por tanto se prevé que no existan valores de campos que superen los límites previstos por la norma durante la fase de operación y mantenimiento de este proyecto.

4.1.11 Calidad visual/paisaje

El estudio de calidad visual muestra que actualmente el paisaje a lo largo de la zona por donde pasará la línea eléctrica es de clase B, que reúne una mezcla de características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros, que muestra la existencia de diferentes tipos de intervenciones humana. Al analizar el nivel de intervención, se concluye que el proyecto no implica un cambio o modificación sustancial de la calidad visual existente, pero que podría ser mejorada en caso de mejorar la cobertura vegetal.

4.2 Caracterización del medio biótico

4.2.1 Flora

El área de influencia del proyecto se encuentra muy intervenida, conformada en mayor porcentaje por cultivos variados tanto de subsistencia como de uso comercial; así como las zonas grandes de pastizales dedicados a la crianza de ganado. Desde el punto cuantitativo según el Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (Valencia *et al* 2000) se registraron las siguientes endémicas: *Phytelephas aequatorialis*, *Swartzia haughtii* (Fabaceae) y *Citharexylum gentryi* (Verbenaceae) son vulnerables (VU), *Swartzia littlei* en peligro (EN), *Annona manabiensis* (CR) en peligro crítico.

4.2.1.1 Fauna

Dentro de las 85 especies de aves que fueron identificadas en la zona de estudio, se tiene que en su mayor número tienen sensibilidad baja, pues son especies que se han adaptado a los cambios producidos en el medio.

Las especies de mamíferos encontradas son generalmente introducidas y por tanto responsables de que las especies silvestres se hayan alejado de las zonas; entre las especies introducidas se tiene: ganado vacuno, porcino, perros y gatos (mascotas en las zonas pobladas).

En todo el recorrido no se identificaron áreas sensibles para la fauna y los hábitats no revisten una importancia ecológica u otra consideración relevante en cuanto a diversidad, nichos tróficos y estado de conservación de la fauna.

4.2.2 Caracterización del componente socio económico

Las condiciones socio-económicas predominantes en las dos provincias (Santo Domingo y Esmeraldas), muestran un índice de pobreza significativo asociado a la situación de ruralidad.

Si bien Santo Domingo de los Tsáchilas cuenta con una buena oferta de educación, esta se asocia a su cercanía con la Provincia de Pichincha; en tanto que en Esmeraldas, el mejor nivel educativo se concentra en la capital de provincia pero empeora significativamente en las zonas rurales por las que atraviesa la mayor parte del proyecto.

Las ciudades de Sto. Domingo y Esmeraldas cuentan con establecimientos médicos, que facilitan las contingencias médicas, pero este servicio es limitado para la población rural de las dos provincias, donde se evidencia la falta de infraestructura.

En cuanto a servicios básicos, las dos provincias presentan la misma característica: el sector rural tiene servicio de agua entubada, servicio telefónico prácticamente nulo y peor aún el servicio de alcantarillado.

4.2.3 Caracterización componente arqueológico – cultural

El estudio arqueológico determinó que la mayoría de la zona de estudio ha sido alterada principalmente por actividades antrópicas; aún así, se encontraron evidencias culturales prehispánicas en siete sitios en los vértices de la línea eléctrica y además un sitio próximo a la ruta.

De acuerdo con los resultados, el especialista pide realizar el rescate de los sitios hallados en los vértices V11, V12, V41, V47, V61 y Ampliación de la S/E Esmeraldas, así como se recomienda un monitoreo arqueológico permanente durante la etapa constructiva del proyecto.

5. Capítulo 5: Áreas de influencia del Proyecto

5.1 Área de Influencia Directa (AID)

Para la L/T, se considera como Área de Influencia Directa, la franja de 30 m a todo lo largo del trazo, que corresponde a la franja de servidumbre, y las áreas correspondientes a las vías de acceso temporal y permanentes. El área de influencia directa para la ampliación de la subestación Esmeraldas está definida un área de amortiguamiento de 250 m alrededor de los límites del cerramiento del terreno. Por contar con áreas impactadas principalmente por actividades antrópicas en todo el recorrido de la L/T, el área de influencia directa biótica sería la misma definida para el componente físico.

Desde el punto de vista socio-económico, debido a que el trazo pasa cerca de zonas pobladas, se amplió el rango territorial para considerar como AID un espacio comprendido dentro de los 200 metros.

El área de influencia social de la S/E Esmeraldas considerado todos los terrenos colindantes.

5.1.1 Área de Influencia Indirecta (AII)

El área de influencia indirecta física es la misma que el área de influencia directa.

Desde el punto de vista biológico, el AII está formada por las áreas aledañas a la faja de servidumbre donde se esperaría que se produzcan impactos a largo plazo o en su defecto que no se presenten impactos.

El ámbito social ha definido el AII a partir de la relación que el espacio tiene con la administración territorial y política, por tanto toma en cuenta las parroquias de Santo Domingo y Valle Hermoso, en la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas y a las parroquias de La Concordia, La Unión, Rosa Zárate, Cube, Viche, Chinca y Vuelta Larga, en la Provincia de Esmeraldas.

5.1.2 Sensibilidad Física

La calificación de la sensibilidad física se muestra en la tabla siguiente:

TABLA 1.2 SENSIBILIDAD FÍSICA

| Sensibilidad | Factor | Calificación | Descripción |
|---------------|--|---|--|
| Física | Línea de transmisión | A | Las estructuras como vértices y estructuras de soporte así como obras como canales de desvío de agua y el desbroce de la faja de servidumbre generan alteración de la superficie del terreno en sus componentes físico y biótico |
| | Áreas de implantación de obras civiles | A | |
| | Faja de servidumbre | A | |
| | Vías existentes | M | Se ha considerado como zona de sensibilidad media, a la vía existente Santo Domingo-La Concordia y Quinindé -Esmeraldas, con un buffer de 50 m, que sería la vía principal para el movimiento de materiales de construcción maquinaria y personal operativo. |
| | Pendientes fuertes | M | En el trayecto Sto. Domingo – Esmeraldas son muy pocas las pendientes fuertes (superiores al 60%), por las que debe cruzar la L/T estas zonas han sido identificadas y calificadas como de sensibilidad media |
| | Cercanía al SOTE, OCP y Refinería | M | En el trazado de la L/T existen tramos que por la relativa cercanía al SOTE y OCP, proyectos que cuentan con una faja de servidumbre, deben ser tomados en cuenta para no invadir dichas áreas y mantener la individualidad de los proyectos |
| | Poblados cercanos | B | Por el retiro obligatorio que debe guardarse con los centros poblados y la perturbación existentes en el área por otros proyectos similares los asentamientos poblacionales y la cuenca visual son factores calificados como de sensibilidad baja. |
| | Subestaciones existentes | | |
| Cuenca visual | B | De la misma manera la ampliación de la Subestación Esmeraldas supone la construcción en un área totalmente intervenida y de uso industrial por tal motivo considerada como sensibilidad baja. | |

Elaborado: CHARLIEG Ingeniería y Remediación Cía. Ltda.

5.1.3 Sensibilidad Biótica

La calificación de la sensibilidad biótica se muestra en la tabla siguiente:

TABLA 1.3 SENSIBILIDAD BIÓTICA

| Sensibilidad | Factor | Calificación | Descripción |
|--------------|---|--------------|---|
| Biótica | Bosques remanentes y áreas protegidas | M | Por la cercanía del paso de la L/T con el bosque La Perla esta área se la ha considerado de sensibilidad media. |
| | Áreas de cultivos, pastizales y plantaciones forestales | B | El área de influencia del proyecto se encuentra muy intervenida, conformada en mayor porcentaje por cultivos variados tanto de subsistencia como de uso comercial; así como las zonas grandes de pastizales dedicados a la crianza de ganado y plantaciones forestales para su uso comercial. |

Elaborado: CHARLIEG Ingeniería y Remediación Cía. Ltda.

5.1.4 Sensibilidad Socio-económica-cultural

La calificación de la sensibilidad social se muestra en la tabla siguiente:

TABLA 1.4 ÁREAS DE SENSIBILIDAD SOCIAL

| Área | Sensibilidad | | | Explicación | Vértice o Zona de influencia |
|----------------------|--------------|-------|------|--|------------------------------|
| | Alta | Media | Baja | | |
| Económica Productiva | | X | | Habría afectación directa en la producción, ya que la propiedad que se ubica en este vértice produce palma africana. No obstante, el propietario estaría dispuesto a negociar, ya que el proyecto L/T implica la utilización de un espacio limitado de suelo. | V15 |
| | | X | | De la misma forma existiría afectación directa en la propiedad que se ubica en este vértice, ya que tienen sembrado mayoritariamente maracuyá. El propietario está dispuesto a que se utilice parte de su terreno, siempre y cuando haya un reconocimiento o indemnización. | V16 |
| | | X | | Existiría una afectación a los cultivos de palma africana que existen en el terreno donde se ubicaría este vértice. No se conoce cuál es la perspectiva del propietario. | V20 |
| | | | X | Habría afectación en el terreno, más no en la producción, pues la zona donde iría la L/T es zona de pasto. Los propietarios han manifestado que no tienen problema con que la L/T pase por sus propiedades. | V33, V35 |
| | X | | | Existiría afectación directa a la plantación de Teca que existe en el terreno donde se ubica este vértice, el administrador de la hacienda ha manifestado que ha conversado con el dueño y lo que menos quieren es perder la Teca, pues dice que no es solo un tema económico, sino de recuperación de los suelos. | V43 |
| | X | | | Se verían afectadas las pequeñas plantaciones de plátano que existen en este punto, restringiendo también la expansión de la casa existente. En este lugar cuentan con una organización medianamente sólida. | V52 |
| Infraestructura | X | | | Se vería afectada la construcción de viviendas proyectadas en este punto. El propietario no desea que la línea pase por su propiedad, incluso ha pedido a la Empresa Eléctrica de Santo Domingo que realice una inspección. | V3 |
| | | | X | No se genera destrucción o afectación de ningún tipo de estructura. | V4, V5 |
| | | X | | Las torres no pasan o están cerca de los galpones de PRONACA, por lo que no existiría destrucción o afectación directa, sin embargo la L/T podría pasar por encima de los mismos, lo que podría generar algún conflicto con las normas de seguridad de esta empresa. | V13 |
| | X | | | Se vería afectada la construcción de viviendas proyectadas en este punto. El propietario tiene un proyecto de construcción de departamentos, por lo que no desea que pase L/T. | V19 |
| | | X | | La L/T antigua pasa muy cerca de las casas del recinto, si se instala la nueva L/T se restringe el área de expansión del recinto. | V31 |
| | | | X | No existe afectación o daño directo en la casa de este punto o sus alrededores. | V40 |
| | | | X | Se vería afectada la expansión de las casas cercanas que se encuentran dentro de la propiedad. | V48 |
| Educación y Salud | | | X | No se afectaría establecimiento educativo alguno, pues la línea pasa a más de 800 metros, en el caso de la Escuela Juan Sixto Bernal, la Escuela Colegio Nuevo Ecuador; y a más de un kilómetro, en el caso de la escuela Carlos Becdach. | V4, V10, V12 |
| Cultural | | X | | Existe un pequeño asentamiento de restos arqueológicos en este punto, el mismo que se vería afectado por el proyecto. | V11 |
| | | | X | Las actividades deportivas recreativas en la cancha de fútbol, por donde pasaría la L/T, no se verían directamente afectadas. | V52 |

Elaborado: CHARLIEG Ingeniería y Remediación Cía. Ltda.

Otro factor importante para considerar la sensibilidad Social y cultural es la Arqueología, misma que es sensible en los sitios donde se obtuvieron hallazgos arqueológicos.

6. Capítulo 6: Identificación y valoración de Impactos

Para la identificación y evaluación de los impactos se consideraron las fases de construcción, operación y mantenimiento y retiro/abandono, considerando tres actividades:

1. Definición de obras, actividades y acciones

2. Definición de los factores ambientales a ser considerados en la evaluación ambiental.
3. Elaborar la Matriz de Interacciones para la identificación de impactos.

El resultado de la evaluación de impactos ambientales de la línea de Transmisión Eléctrica Santo Domingo-Esmeraldas, alcanzó un valor de -112.2 unidades adversas, lo que de acuerdo con el rango establecido en la tabla de valoración, el sistema se enmarca como un proyecto TIPO B, con impactos negativos que pueden ser mitigados. Las acciones que más impacto causaran por la implantación del proyecto serán: conformación de la sección accesos, ubicación temporal de materiales de construcción, equipo y maquinaria, mantenimiento de la vegetación y presencia la L/T. Los factores ambientales más afectados por la implantación del proyecto serán: accidentes laborales, percepción y paisaje (Entorno), calidad del suelo, afectación a otras actividades de producción y flora/cobertura vegetal

Así mismo, el resultado de la evaluación de impactos ambientales para la ampliación de la S/E Esmeraldas arroja un valor de -40.8 unidades adversas. El sistema se enmarca como un proyecto TIPO B, con impactos negativos que pueden ser mitigados. Las actividades que más impactos causaran por la implantación del proyecto serán: movimientos de tierras, compra de terrenos, transporte de maquinaria, materiales y equipos, limpieza y desbroce y presencia de la S/E. Los factores ambientales más afectados por la implantación del proyecto serán: accidentes laborales, afectación a la propiedad privada/ Uso de suelo, valores culturales, calidad del suelo y calidad del agua

7. Plan de Manejo Ambiental

Los programas desarrollados como parte del Plan de Manejo Ambiental, son:

P1. Programa de Prevención y mitigación

Programa que tiene por objetivo establecer las normas de prevención, mitigación, remediación y compensación a fin de que se disminuyan y controlen las posibles afectaciones ambientales, así como establecer los correctivos necesarios para mitigar las afectaciones que se hayan producido por la inobservancia de la normativa ambiental y de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.

Los mecanismos propuestos en este programa son: la fiscalización ambiental, el cumplimiento ambiental de facilidades de contratistas, las medidas de prevención y mitigación para el componente físico, biótico y socioeconómico.

P2. Programa de Seguridad e Higiene Industrial

Programa dirigido a establecer las normas de prevención y control a fin de evitar la ocurrencia de accidentes de trabajo y a prevenir la generación de enfermedades profesionales consideradas graves y que son resultado de efectuar labores en un ambiente de trabajo inadecuado.

P3. Programa de Contingencias

Programa en que se definen las amenazas existentes de carácter natural y antrópico que pueden presentarse durante las diferentes fases del proyecto, en función de las que establecen procedimientos de respuesta para disminuir el nivel de riesgo. Finalmente se establecen recomendaciones generales de seguridad y de organización para afrontar emergencias y que deberán ajustarse a las diferentes fases, requerimientos y realidades específicas del comportamiento del Proyecto.

P4. Programa de Manejo de Desechos

Programa que define y caracteriza los distintos tipos de desechos y su funcionamiento, se basa en el concepto de eliminar, prevenir y minimizar los impactos ambientales vinculados a la generación de desechos, lo cual se consigue con el adecuado manejo de desechos sólidos y líquidos tanto los generados, hasta su disposición final.

P5. Programa de Capacitación e Información

Programa que propone el desarrollo de una comunicación periódica con la comunidad e interinstitucional. Por otra parte propone asegurar que todo el personal esté capacitado de acuerdo con sus responsabilidades y que cumplan con los procedimientos especificados dentro de la normativa ambiental e incentivarlo a que éste se convierta en un ente multiplicador de la conciencia ambiental. Extender la cultura de protección ambiental a la comunidad aledaña, proveedores, contratistas, subcontratistas y toda actividad que se relacione con el proyecto. Asegurar que los altos mandos implementen las políticas ambientales y estén conscientes de sus responsabilidades legales una vez que el PMA haya sido aprobado por la entidad de control (CONELEC).

P6. Programa de Participación ciudadana

Programa que señala los mecanismos necesarios que permitan incorporar a la toma de decisiones los criterios y las observaciones de la ciudadanía, especialmente la población directamente afectada positiva ó negativamente por el proyecto, mediante procesos participativos y consensuales para la ejecución de acciones conjuntas, siempre y cuando el criterio ciudadano sea económicamente viable y beneficiosa para ambas partes.

P7. Programa de Retiro y Abandono

En este programa se señalan los lineamientos básicos a ser cumplidos, una vez se terminen las actividades de la fase de construcción y luego en caso de que el proyecto complete su período de vida útil. Este programa prevé realizar actividades secuenciales de reconocimiento, inventario, plan de trabajo, información, desmantelamiento, derrocamiento, acopio en lugares seleccionados, acciones de reciclaje, transferencia de equipo, retiro de todos los elementos y restauración ecológica.

P8. Programa de Monitoreo

Este plan considera el uso de la herramienta de monitoreo para realizar el seguimiento de las principales variables de cada uno de los programas del PMA, mediante el uso de listas de chequeo, registros (se propone el uso de formatos compatibles) y la evaluación de los procesos y resultados.

P9. Programa de Protección de Valores Arqueológicos

El plan propone el monitoreo continuo de actividades de intervención que implican remoción del suelo (movimiento de tierras) para evitar afectación a sitios de interés arqueológico, así como las acciones para el manejo de hallazgos en caso de haberlos.

Considerando el hallazgo de prospección positiva que se indicó en los vértices V11, V12, V41, V47, V61 y Ampliación de la S/E Esmeraldas, durante el levantamiento de la línea base, se establece un rescate arqueológico en estos vértices y liberación del área previamente a su intervención para la construcción de la L/T. Así mismo se señala el procedimiento para poder conservar y recuperar de ser el caso de realizarse un hallazgo durante la fase constructiva. Todos estos son requerimientos indispensables para cumplir los objetivos de la investigación arqueológica y el visto bueno que otorgó el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC).

Presupuesto y cronograma del PMA

Se aclara que el cumplimiento de las disposiciones ambientales contenidas en este PMA es de carácter obligatorio, una vez que se tenga la aprobación de la entidad de control a este estudio. Muchas de las disposiciones contenidas en el PMA corresponden en general a condiciones normales de construcción (buenas prácticas constructivas) o al accionar normal de las actividades de operación y mantenimiento, por lo que sus costos están incluidos dentro de los debidos presupuestos de construcción o de la fase operativa, los otros costos han sido calculados para este plan de manejo específico.