
ESTUDIO AMBIENTAL EXPOST DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE DISTRIBUCIÓN DE LA EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO S.A. EEASA, PROVINCIA NAPO



Empresa Eléctrica Ambato
Regional Centro Norte S.A.

ELABORADO POR:



JULIO, 2022

CONTENIDO

1	DATOS GENERALES.....	3
1.1	Equipo Consultor.....	4
1.2.	GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	5
1.3.	INTRODUCCIÓN.....	8
1.4.	MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL.....	10
1.5.	Normativa aplicable.....	10
1.6.	DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	17
1.7.	Alcance Geográfico.....	17
1.8.	Alcance Técnico.....	17
1.9.	Descripción del proyecto.....	17
1.10.	ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA.....	19

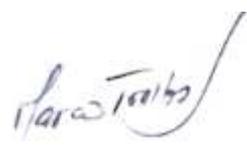
ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1</i>	<i>Subestaciones de la EEASA.....</i>	<i>18</i>
<i>Tabla 2</i>	<i>Líneas de Subtransmisión de la EEASA.....</i>	<i>18</i>

1 DATOS GENERALES

FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO				
NOMBRE	ESTUDIO AMBIENTAL EXPOST DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE DISTRIBUCIÓN DE LA EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO S.A. EEASA, PROVINCIA NAPO			
UBICACIÓN GEOGRÁFICA	Provincias	Napo.		
	Cantones	Tena.		
UBICACIÓN CARTOGRÁFICA COORDENADAS UTM ZONA 17S DATUM WGS84	NOMBRE	COORD. X	COORD. Y	PROVINCIA
	SUBESTACIONES			
	TENA	854868	9888485	NAPO
	LST			
	TENA (T) - TENA NORTE	854934 854090	9888488 9895870	NAPO
	TENA (T) - TENA	854934 854868	9888488 9888485	
FASE DEL PROYECTO	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
DATOS DEL PROPONENTE	ENTIDAD	EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO, REGIONAL CENTRO NORTE S.A.		
	REPRESENTANTE LEGAL	ING. RENÁN GARRIDO		
	DIRECCIÓN	AV. 12 DE NOVIEMBRE 11-29 Y ESPEJO, AMBATO		
	TELÉFONO	032 2998600		
	RUC	1890001439001		
	SITIO WEB	www.eeasa.com.ec		
	CORREO ELECTRÓNICO	presidencia@eeasa.com.ec		
DATOS DE LA EMPRESA CONSULTORA	<p>Nombre: ACOSTA MORALES & ASOCIADOS SOLUCIONES EMPRESARIALES S.A.</p> <p>Representante Legal: M. Sc. Marco Acosta Morales</p> <p>Registro en el MAE: MAE-SUIA-0076-CC</p> <p>Dirección: Diego Ponce Carrasco y Av. Diego de Almagro, edificio Almagro Plaza, Of.517</p> <p>Teléfono: (02) 3824308, (02) 3824297</p> <p>E-mail: gerencia@acostamoralesasociados.com</p> <p>Web: www.acostamoralesasociados.com</p>			

1.1 Equipo Consultor

INFORMACIÓN DEL EQUIPO CONSULTOR			
Nombres y Apellidos	Formación Profesional	Componente de participación en el Estudio	Firma
M.Sc. Marco Acosta Morales	Ing. Químico, Magíster en Derecho Ambiental Internacional	Dirección, Evaluación de Impactos, PMA	
CONSULTOR LÍDER			
Ing. Químico con Maestría en derecho Ambiental Internacional, que tiene 19 años de experiencia en Consultoría Ambiental, elaboración de Estudios de Impacto Ambiental, elaboración de auditorías, realización de capacitaciones y manejo de conflictos sociales. Además de experiencia en proyectos de sustentabilidad ambiental, producción más limpia, etc.			
Nombres y Apellidos	Formación Profesional	Componente de participación en el Estudio	Firma
Ing. Karol López	Ingeniero Ambiental	Evaluación de Impactos, Análisis de riesgos, PMA, cronograma valorado.	
Nombres y Apellidos	Formación Profesional	Componente de participación en el Estudio	Firma
Ing. Marco Trelles Jiménez	Ingeniero Forestal	Evaluación de Impactos, levantamiento de información base, componente forestal	
Nombres y Apellidos	Formación Profesional	Componente de participación en el Estudio	Firma
Elba Gómez	Sociólogo	Actualización de línea base social, Evaluación de Impactos	
Nombres y Apellidos	Formación Profesional	Componente de participación en el Estudio	Firma
Ing. César Álvarez	Ingeniero Geógrafo	Cartografía	

1.2. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Ambiente.- Se entiende al ambiente como un sistema global integrado por componentes naturales y sociales, constituidos a su vez por elementos biofísicos, en su interacción dinámica con el ser humano, incluidas sus relaciones socioeconómicas y socio-culturales.

Análisis de riesgo.- Procedimientos que consisten en la aplicación de un método cualitativo, cuantitativo o mixto de forma transparente y científicamente competente, para determinar la probabilidad de ocurrencia de un daño verosímil y sus consecuencias. Este comprende: evaluación del riesgo, gestión del riesgo y comunicación del riesgo.

Área protegida.- Es un área, de tierra o mar, definida geográficamente y que ha sido designada, regulada y administrada para alcanzar objetivos específicos de conservación a largo plazo de la naturaleza y de los valores culturales y los servicios de los ecosistemas asociados.

Biodiversidad.- Cantidad y variedad de especies diferentes en un área definida, sea un ecosistema terrestre, marino, acuático y en el aire. Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre varias especies y entre los ecosistemas.

Bosques Protectores.- Son bosques y vegetación protectores las formaciones vegetales, naturales o cultivadas, arbóreas, arbustivas o herbáceas, de dominio público o privado, declarados como tales por encontrarse en áreas de topografía accidentada, cabeceras de cuencas hidrográficas o zonas que por sus condiciones climáticas, edáficas e hídricas deben ser conservadas, así como los bosques de importancia ritual, ceremonial, cultural o histórica.

Componente Abiótico.- Es el componente sin vida que forma parte de un ecosistema; siendo entre otros agua, suelo, sedimentos, aire, factores climáticos, así como los fenómenos físicos.

Componente Biótico.- Componente con vida de un ecosistema.

Conservación.- Es la administración de la biosfera mediante el conjunto de medidas, estrategias, políticas, prácticas, técnicas y hábitos que aseguren el rendimiento sustentable y perpetuo de los recursos naturales renovables y la prevención del derroche de los no renovables.

Contaminación.- Alteración negativa de un ecosistema por la presencia de uno o más contaminantes, o la combinación de ellos, en ciertas concentraciones o tiempos de permanencia.

Contaminante.- Cualquier elemento, compuesto, sustancia, derivado químico o biológico, energía, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, que causen un efecto adverso a los ecosistemas.

Daño ambiental.- Toda alteración significativa que, por acción u omisión, produzca efectos adversos al ambiente y sus componentes, afecte las especies, así como la conservación y equilibrio de los ecosistemas. Comprenderán los daños no reparados o mal reparados y los demás que comprendan dicha alteración significativa.

Desecho.- Son las sustancias sólidas, semisólidas, líquidas o gaseosas o materiales compuestos resultantes de un proceso de producción, extracción, transformación, reciclaje, utilización o consumo, a cuya eliminación o disposición final se procede conforme a lo dispuesto en la legislación ambiental nacional e internacional aplicable y no es susceptible de aprovechamiento o valorización.

Ecosistema.- Es una unidad estructural, funcional y de organización, consistente en organismos y las variables ambientales bióticas y abióticas de un área determinada.

Ecosistemas frágiles.- Son zonas con características o recursos singulares muy susceptibles a cualquier intervención de carácter antrópico, que producen en el mismo una profunda alteración en su estructura y composición. Son ecosistemas frágiles, entre otros, los páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos y manglares, ecosistemas marinos y marinos-costeros.

Evaluación de riesgo.- Es la caracterización de los efectos adversos probables para la salud y la vida derivados de la exposición a peligros durante un período de tiempo concreto.

Gases de Efecto Invernadero.- Componentes gaseosos de la atmósfera, natural o antropógeno, responsables de causar el calentamiento global y el cambio climático, acordados y reconocidos por instrumentos internacionales en la materia.

Gestión ambiental.- Conjunto de políticas, normas, actividades operativas y administrativas de planeamiento, financiamiento y control estrechamente vinculadas, que deben ser ejecutadas por el Estado y la sociedad para garantizar el desarrollo sustentable y una óptima calidad de vida.

Gestión del riesgo.- Procedimiento que permite la aplicación de las medidas más adecuadas para reducir al mínimo los posibles riesgos identificados y mitigar sus efectos, al tiempo que se obtienen y evalúan los datos necesarios, para lograr un uso y manipulación seguros.

Impacto ambiental.- Son todas las alteraciones, positivas, negativas, directas, indirectas, generadas por una actividad obra, proyecto público o privado, que ocasionan cambios medibles y demostrables sobre el ambiente, sus componentes, sus interacciones y relaciones y otras características al sistema natural.

Operador.- Toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera, u organización que a cuenta propia o a través de terceros, desempeña en el territorio nacional y de forma regular o accidental, una actividad económica o profesional que tenga el potencial de afectar la calidad de los recursos naturales como resultado de sus acciones u omisiones o que, en virtud de cualquier título, controle dicha actividad o tenga un poder económico determinante sobre su funcionamiento técnico. Para su determinación se tendrá en cuenta lo que la

legislación estatal o municipal disponga para cada actividad sobre los titulares de permisos o autorizaciones, licencias u otras autorizaciones administrativas.

Pasivo ambiental. - Es aquel daño generado por una obra, proyecto o actividad productiva o económica, que no ha sido reparado o restaurado, o aquel que ha sido intervenido previamente pero de forma inadecuada o incompleta y que continúa presente en el ambiente, constituyendo un riesgo para cualquiera de sus componentes. Por lo general, el pasivo ambiental está asociado a una fuente de contaminación y suele ser mayor con el tiempo.

Planes de Manejo Ambiental. - Es el documento que establece en detalle y en orden cronológico las acciones que se requieren ejecutar para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta.

Residuo. - Son las sustancias sólidas, semisólidas, líquidas o gaseosas, o materiales compuestos resultantes de un proceso de producción, extracción, transformación, reciclaje, utilización o consumo, a cuya eliminación o disposición final se procede conforme a lo dispuesto en la legislación ambiental nacional o internacional aplicable y es susceptible de aprovechamiento o valorización.

1.3. INTRODUCCIÓN

La Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. EEASA, realizó la última Auditoría Ambiental de Cumplimiento en el año 2014, la cual cuenta con el Plan de Manejo Ambiental (PMA), para las instalaciones regularizadas, aprobado el 13 de julio del 2015, por la Agencia Nacional de Control de Electricidad, ARCONEL, actualmente ARC Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables.

Con la promulgación de la Ley Orgánica de Servicio Público de Energía Eléctrica, publicada en el Registro Oficial Suplemento 418 del 16 enero del 2015, la EEASA, durante estos siete años ha venido cumpliendo con los planes y programas del PMA de la Auditoría Ambiental de Cumplimiento del año 2014, instrumento importante que requiere ser actualizado con el propósito de continuar aplicando la normativa ambiental que rige para el sector eléctrico.

El Acuerdo Ministerial No. 061, publicado en el Registro Oficial No. 316 de mayo 4 del 2015, Art. 19, Segundo párrafo indica: *“En caso que el promotor de un proyecto, obra o actividad requiera generar nuevas actividades a la autorizada, que no impliquen modificación sustancial y que no fueron contempladas en los estudios ambientales aprobados, dentro de las áreas ya evaluadas ambientalmente en el estudio que motivó la Licencia Ambiental, el promotor deberá realizar una actualización del Plan de Manejo Ambiental”*. Esta Disposición obliga a ejecutar una auditoría por cada Licencia Ambiental, al igual que el cumplimiento de los respectivos planes de manejo, lo cual resulta no viable para los intereses institucionales, considerando que existen 12 proyectos regularizados. En virtud de la promulgación de reformas legales dentro del tema ambiental, la EEASA realizó los trámites necesarios para que la Autoridad Ambiental Nacional se pronuncie en el sentido de realizar un solo estudio que abarque a todos los permisos, obteniendo respuesta favorable, el cual en la parte pertinente señala.

En razón de los fundamentos legales expuestos, toda vez que existe la posibilidad de ejecutar dicho estudio global, la EEASA, realiza el *“ESTUDIO AMBIENTAL INTEGRAL EXPOST DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE DISTRIBUCIÓN DE EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S.A. EEASA”*.

En virtud del oficio No. MAAE-DZDCH-2020-0705-O del 12 de agosto de 2020 menciona que *“...en la actualidad la normativa ambiental vigente no establece procedimiento alguno para obtener la autorización ambiental administrativa bajo las consideraciones planteadas desde un inicio...”*, haciendo referencia a obtener *“una sola licencia para todos los proyectos que se encuentren dentro del área de concesión de la EEASA”* por lo que todas las actividades contempladas en los Términos de Referencia y en el Informe del ESTUDIO AMBIENTAL INTEGRAL EXPOST DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE DISTRIBUCIÓN DE EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S.A. EEASA” presentado el 13 de febrero de 2020 al Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, se dividen y regularizan de acuerdo al alcance geográfico y técnico siempre que sean colindantes en cada provincia de la concesión de la EEASA, como lo establece el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente R.O 507 del 12 de junio de 2019, artículo 452. Unificación de autorizaciones administrativas ambientales.

En este contexto se presenta el “*ESTUDIO AMBIENTAL EXPOST DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE DISTRIBUCIÓN DE LA EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO S.A. EEASA, PROVINCIA NAPO*”, correspondiente a la subestación Tena, y las líneas de subtransmisión eléctricas Tena (T) - Tena Norte; y, Tena (T) - Tena.

1.4. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

A continuación, se establece la base legal sobre la calidad ambiental, en la cual se enmarca el proyecto:

1.5. Normativa aplicable

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR R.O. No. 449 del 20 de octubre de 2008
<p>Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir.</p>
<p>Art. 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 el detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.</p>
<p>Art. 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.</p>
<p>Art. 66.- Se reconoce y garantizará a las personas:</p> <ol style="list-style-type: none">2. El derecho a una vida digna, que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, vivienda, saneamiento ambiental, educación, trabajo, empleo, descanso y ocio, cultura física, vestido, seguridad social y otros servicios sociales necesarios.
<p>Art 83.- Son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y los ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la Constitución y la ley:</p> <ol style="list-style-type: none">6. Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.
<p>Art. 314.- El Estado será responsable de la provisión de los servicios públicos de agua potable y de riego, saneamiento, energía eléctrica, telecomunicaciones, vialidad, infraestructuras portuarias y aeroportuarias, y los demás que determine la ley.</p> <p>El Estado garantizará que los servicios públicos y su provisión respondan a los principios de obligatoriedad, generalidad, uniformidad, eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad y calidad. El Estado dispondrá que los precios y tarifas de los servicios públicos sean equitativos, y establecerá su control y regulación.</p>
<p>Art. 395.- La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:</p> <ol style="list-style-type: none">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.

Art. 396.- [...] 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 o reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambientalmente permanente.

Art. 397.- 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.

Art. 398.- 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.

CÓDIGO ORGÁNICO ORGANIZACIÓN TERRITORIAL, AUTONOMÍA Y DESCENTRALIZACIÓN COOTAD

R.O. No. 303 del 19 de octubre de 2010

Art. 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 desequilibrios en el desarrollo territorial.

CÓDIGO PENAL - LEY REFORMATORIA No. 49

R.O. No. 2 del 25 de enero de 2000

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, comercialicen introduzca armas químicas o biológicas.

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.

Art. 437-C.- La pena será de tres a cinco años de prisión, cuando:

- a) Los actos previstos en el artículo anterior ocasionen daños a la salud de las personas o a sus bienes;
- b) El perjuicio o alteración ocasionados tengan carácter irreversible;
- c) El acto sea parte de actividades desarrolladas clandestinamente por su autor; o,
- d) Los actos contaminantes afecten gravemente recursos naturales necesarios para la actividad económica.

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.

CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE

R.O. Suplemento No. 983 del 12 de abril de 2017

Art. 162.- Obligatoriedad. Todo proyecto, obra o actividad, así como toda ampliación o modificación de los mismos, que pueda causar riesgo o impacto ambiental, deberá cumplir con las disposiciones y principios que rigen al Sistema Único de Manejo Ambiental, en concordancia con lo establecido en el presente Código.

Art. 172.- Objeto. La regularización ambiental tiene como objeto la autorización de la ejecución de los proyectos, obras y actividades públicas, privadas y mixtas, en función de las características particulares de estos y de la magnitud de sus impactos o riesgos ambientales.

Para dichos efectos, el impacto ambiental se clasificará como no significativo, bajo, mediano o alto. El Sistema Único de Información Ambiental determinará automáticamente el tipo de permiso ambiental a otorgarse.

Art. 173.- De las obligaciones del operador. El operador de un proyecto, obra y actividad, pública, privada o mixta, tendrá la obligación de prevenir, evitar, reducir y, en los casos que sea posible, eliminar los impactos y riesgos ambientales que pueda generar su actividad. Cuando se produzca algún tipo de afectación al ambiente, el operador establecerá todos los mecanismos necesarios para su restauración.

El operador deberá promover en su actividad el uso de tecnologías ambientalmente limpias, energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto, prácticas que garanticen la transparencia y acceso a la información, así como la implementación de mejores prácticas ambientales en la producción y consumo.

LEY ORGÁNICA DE SALUD

R.O. No. 423 del 22 de diciembre de 2006

Art. 103.- Se prohíbe a toda persona, natural o jurídica, descargar o depositar aguas servidas y residuales, sin el tratamiento apropiado, conforme lo disponga en el reglamento correspondiente, en ríos, mares, canales, quebradas, lagunas, lagos y otros sitios similares. Se prohíbe también su uso en la cría de animales o actividades agropecuarias.

LEY ORGÁNICA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

R.O. Suplemento No. 175 del 20 de abril de 2010

Propicia, fomenta y garantiza el ejercicio de los derechos de participación de las ciudadanas y los ciudadanos, colectivos, comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, pueblos Afroecuatorianos y montubios, 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.

Esta ley, permite (Art. 6) que las ciudadanas y los ciudadanos que estén en goce de sus derechos políticos, así como, organizaciones sociales lícitas, puedan ejercer la facultad de proponer la creación, reforma o derogatoria de normas jurídicas ante la Función Legislativa o ante cualquier otra institución u órgano con competencia normativa en todos los niveles de gobierno. Entre los mecanismos que permiten la participación de la sociedad civil en las decisiones públicas se determina en la propia Constitución tales como (Art. 100): audiencias públicas, veedurías, asambleas, cabildos populares, consejos consultivos, observatorios entre otros según la ciudadanía promueva otro tipo de participación.

LEY PARA LA CONSTITUCIÓN DE GRAVÁMENES Y DERECHOS TENDIENTES A OBRAS DE ELECTRIFICACIÓN

R.O. No. 472 del 28 de noviembre de 1977

La Ley de Régimen del Sector Eléctrico, señala que las atribuciones otorgadas en este cuerpo legal al Ministerio de Energía, Minas y Recursos Naturales No Renovables, serán ejercidas por el CONELEC.

Esta ley, establece los derechos de las personas jurídicas para tender líneas de transmisión y distribución eléctrica y de colocar otras instalaciones propias del servicio eléctrico, dentro de las respectivas circunscripciones nacionales o locales que presentan dicho servicio.

El Art. 1 establece varios tipos de servidumbres que tienen el carácter de forzosa (Art. 4). De acuerdo con el Art. 10, el CONELEC, luego de aprobar los estudios de impacto ambiental, declara mediante resolución la aplicación de los derechos y servidumbres establecidos en el Art. 2 para ocupar los terrenos necesarios para:

- Colocación de postes, transformadores o similares
- Tendido de líneas subterráneas
- La determinación de una faja de terreno, siguiendo el trazado de la línea, de acuerdo con las características y requerimientos de seguridad de la obra.

LEY ORGÁNICA DEL SERVICIO PÚBLICO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

R.O. Suplemento 418 del 16 de enero de 2015

Art. 79. Las empresas que realicen actividades dentro del sector eléctrico, están obligadas a obtener y mantener previamente los permisos ambientales de acuerdo a la categorización ambiental que establezca la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 80. Las empresas eléctricas tendrán la obligación de prevenir, mitigar, remediar y/o compensar según fuere el caso, los impactos negativos que se produzcan sobre el ambiente, por el desarrollo de sus actividades de construcción, operación y mantenimiento.

Art. 85. Indemnizaciones: el derecho del dueño del respectivo predio, se limita, de ser el caso, al cobro de la correspondiente indemnización por los daños causados a los cultivos y a las plantaciones forestales o arbóreas que existieran en el mismo. En todo caso, el dueño está obligado a prestar las facilidades necesarias para la efectiva aplicación de los derechos establecidos en esta ley.

El dueño del predio sirviente no podrá hacer plantaciones, construcciones, ni obras de otra naturaleza, que perturben el libre ejercicio de las servidumbres eléctricas. La infracción a esta disposición, o si sus plantaciones o arboledas que crecieren de modo que perturben dicho ejercicio, dará derecho al titular de la servidumbre para remediar esta perturbación a costa del dueño del predio.

LEY ORGÁNICA DE CULTURA

R.O. Suplemento 913 del 30 de diciembre de 2016

Art. 77.- De los trabajos en suelo y subsuelo. En toda clase de exploraciones mineras, de movimientos de tierra para edificaciones, construcciones viales, soterramientos o de otra naturaleza, quedan a salvo los derechos del Estado para intervenir en estas afectaciones sobre los monumentos históricos, objetos de interés arqueológico y paleontológico que puedan hallarse en la superficie o subsuelo al realizarse los trabajos.

En cualquier obra pública o privada, cuando se hallaren restos arqueológicos o paleontológicos en remoción de tierras, se suspenderá la parte pertinente de la obra y se deberá informar de inmediato del suceso al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, que dispondrá las acciones a tomarse para precautelar la integridad

de los restos encontrados. De no cumplirse esta disposición, el ente rector de la Cultura y el Patrimonio aplicará las sanciones previstas en esta Ley.

ACUERDO MINISTERIAL NO. 061
Registro Oficial No. 316, del lunes 04 de mayo de 2015

Cuerpo legal establece la obligatoriedad del cumplimiento de la normativa ambiental aplicable por parte del regulado para prevenir, mitigar o corregir los efectos indeseables que el proyecto, obra o actividad autorizada pueda causar en el ambiente.

ACUERDO MINISTERIAL NO. 097 A
Registro Oficial No. 387, del lunes 04 de noviembre de 2015

- Libro I. Trata sobre la Autoridad Ambiental.
- Libro II. Trata sobre la Gestión Ambiental y el Sistema Descentralizado Nacional de la Gestión Ambiental
- Libro VI. Anexo 1. Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua.
- Libro VI. Anexo 2. Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados.
- Libro VI. Anexo 3. Norma de emisiones al aire desde fuentes fijas.
- Libro VI. Anexo 4. Norma de calidad del aire ambiente.
- Libro VI. Anexo 5. Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, y para vibraciones.
- Libro VI. Anexo 6. Norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos.

ACUERDO MINISTERIAL 026: PROCEDIMIENTOS PARA REGISTRO DE GENERADORES DE DESECHOS PELIGROSOS, GESTIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS PREVIO AL LICENCIAMIENTO AMBIENTAL, Y PARA EL TRANSPORTE DE MATERIALES PELIGROSOS.

R.O. No. 334 del 12 de mayo de 2008.

Anexo A. Procedimientos para registro de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental y para el transporte de materiales peligrosos.

REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO

Decreto Ejecutivo 2393. R.O. No. 565 del 17 noviembre de 1986

Este reglamento, aplica para toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del ambiente laboral.

REGLAMENTO DEL CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE

Registro Oficial Suplemento 507 de 12-jun.-2019

Norma de aplicación del Código Orgánico del ambiente, aquellos temas necesarios para una gestión ambiental adecuada. Entre otros, el RRCOA aborda temas como cambio climático, áreas protegidas, vida silvestre, patrimonio forestal, calidad ambiental, gestión de residuos, incentivos ambientales, zona marino costera, manglares, acceso a recursos genéticos, bioseguridad, biocomercio, etc. Art.- 484, 492, 493, 584, 619 .

NORMAS TÉCNICAS AMBIENTALES PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL PARA LOS SECTORES DE INFRAESTRUCTURA: ELÉCTRICO, TELECOMUNICACIONES Y TRANSPORTE

R. O. No. 41 del 14 de marzo de 2007

Las normas técnicas aplicables al proyecto, constituyen las determinadas para el Sector de infraestructura eléctrica, contenidas en el Anexo 2 A, Norma para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental del Recurso Suelo en Centrales de Generación de Energía Eléctrica; y las del Sector de Infraestructura Telecomunicaciones y Eléctrico contempladas en el Anexo 10, Norma de Radiaciones No Ionizantes de Campos Electromagnéticos (Requerimientos mínimos de seguridad para exposición a campos eléctricos y magnéticos de 60 Hz; y, Disposiciones para radiaciones no ionizantes generadas por uso de frecuencias del espectro radioeléctrico (3 kHz - 300 GHz).

En cuanto a la Norma del Anexo 2 A, introduce en su numeral 3) ítem 4, las Normas para la determinación del Caudal Ecológico y el régimen de caudales ecológicos en los sectores hidrográficos y embalses; define que es prioritario y de responsabilidad del promotor del proyecto, la ejecución de los estudios necesarios para la determinación y adopción del caudal ecológico, así como, de los métodos para su cálculo; establece que cómo mínimo deberá dejarse el 10 % del caudal medio del río, para lo cual, el promotor deberá justificarlo con mediciones a lo largo del año hidrológico y con el histórico de los caudales registrados en el río.

Al momento, la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA), conforme lo determina la Constitución de la República (2008) en su Art. 318, será la entidad responsable directa de la planificación y gestión de los recursos hídricos que se destinarán a consumo humano, riego que garantice la soberanía alimentaria, caudal ecológico y actividades productivas, en este orden de prelación. Con base a esta disposición, los proyectos deberán disponer de la autorización respectiva no sólo de la concesión del recurso sino también de la autorización del caudal ecológico.

Se establecen normas para:

- Prevención y Control de la Contaminación Ambiental del Recurso Agua de las Centrales Termoeléctricas.
- Prevención y Control de la Contaminación Ambiental del Recurso Agua de las Centrales Hidroeléctricas.
- Prevención y Control de Contaminación Ambiental del Recurso Suelo en Centrales de Generación de Energía Eléctrica.
- Emisiones al Aire desde Centrales Termoeléctricas
- Requerimientos mínimos de seguridad para exposición a campos eléctricos y magnéticos de 60 Hz.

NTE INEN 2266: TRASPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS

Esta norma establece los requisitos y precauciones que deben considerarse para el transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos tales como: explosivos, gases, productos líquidos inflamables y combustibles; sólidos inflamables; oxidantes y peróxidos orgánicos; material venenoso e infeccioso, material radiactivo corrosivo y material misceláneo. La norma guarda relación con las actividades de producción, comercialización, transporte, almacenamiento y eliminación de sustancias químicas peligrosas y por lo tanto es de uso obligatorio.

NTE INEN 2288:2000 PRODUCTOS QUÍMICOS INDUSTRIALES PELIGROSOS. ETIQUETADO DE PRECAUCIÓN. REQUISITOS.

Esta norma se aplica a la preparación de etiquetas de precaución de productos químicos peligrosos, como se definen en ella, usados bajo condiciones ocupacionales de la industria. Recomienda solamente el lenguaje de advertencia, más no cuando o donde deben ser adheridas a un recipiente.

RESOLUCIÓN NO. 741 DEL CONSEJO SUPERIOR DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL DEL 30 DE MARZO DE 1990, QUE EXPIDE EL "REGLAMENTO GENERAL DEL SEGURO DE RIESGOS DE TRABAJO"

R.O. No. 579 del 10 de diciembre de 1990

Esta resolución, está enfocada a que la Institución debe actualizar el sistema de calificación, de evaluación e indemnización de los accidentes del trabajo y las enfermedades profesionales, en concordancia con la técnica y los problemas actuales y mejorar, además, las prestaciones económicas del Seguro de Riesgos del Trabajo para los afiliados o para sus deudos, así como impulsar las acciones de prevención de riesgos y de mejoramiento del medio ambiente laboral.

REGLAMENTO A LA LEY DEL RÉGIMEN DE SECTOR ELÉCTRICO

R.O. Suplemento 401 del 21 de noviembre de 2006

CAPÍTULO XIII

DISPOSICIONES GENERALES

PRIMERA.- Protección al ambiente.- Los procedimientos y medidas aplicables al sector eléctrico en las actividades de generación y los servicios públicos de transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica en todas sus etapas: construcción, operación, mantenimiento y retiro, para la prevención, control, mitigación y compensación de impactos ambientales negativos y para potenciar los positivos, se sujetarán a lo establecido en el reglamento específico de la materia.

1.6. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

1.7. Alcance Geográfico

El alcance geográfico está determinado por el área de influencia directa para la Operación y Mantenimiento de los proyectos dentro del área de concesión de la EEASA, que incluye Subestaciones y Líneas de Subtransmisión ubicados en la provincia de Napo.

1.8. Alcance Técnico

El alcance técnico considera la evaluación ambiental de la Operación y Mantenimiento de una Subestación y 2 Líneas de Subtransmisión a 69 kV ubicadas en de la Provincia de Napo.

1.9. Descripción del proyecto

La Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. se dedica a generar, distribuir y comercializar energía eléctrica, para cumplir con estas actividades la empresa se encuentra conformado por líneas de Subtransmisión y Subestaciones de distribución (AAI, 2014).

La superficie total del área de concesión de la EEASA es de aproximadamente 4.069,44 Km² en la provincia de Napo donde se ejecutan sus actividades.

1.9.1. Subestaciones

El sistema eléctrico de la EEASA dispone de 1 subestación de subtransmisión de reducción. Las subestaciones de reducción transforman el nivel de voltaje de entrada de 69 kV a un nivel de voltaje de salida de 13.8 kV. En general las subestaciones están conformadas por:

- Patio de equipos y maniobras
- Sala de control
- Cuarto de baterías
- Baños y oficinas

Tabla 1 Subestaciones de la EEASA

PROVINCIA	NOMBRE	COORD. X	COORD. Y
NAPO	TENA	854868	9888485
	TENA NORTE	854090	9895870

Fuente: EEASA, 2022

- **Subestación Tena:** se encuentra en la provincia de Napo en el cantón Tena. Cuenta con tableros en donde se ubican los instrumentos y equipos para protección, medición y control, los que se ubican en el interior de una casa de control, presenta un cerramiento mixto de ladrillo y malla, el patio de maniobras está cubierto por grava.

Fotografía 1 Subestación Tena



Fuente: Acosta & Asociados, 2021

1.9.2. Líneas de subtransmisión

Constituyen redes de tipo aéreo, realizan trabajos a nivel de 69 kV y 13.8 kV, los conductores son soportados por postes de hormigón y de madera, en los que se instalan los aisladores y las estructuras metálicas.

Tabla 2 Líneas de Subtransmisión de la EEASA

PROVINCIA	NOMBRE
NAPO	TENA (T) – TENA
	TENA (T) – TENA NORTE

Fuente: EEASA, 2022

1.9.3. Almacenamiento de sustancias peligrosas

La bodega de almacenamiento de sustancias peligrosas se encuentra ubicada geográficamente de acuerdo con el detalle en la tabla 3. La coordenada descrita a continuación servirá para llevar a cabo el monitoreo de suelo respecto a la gestión de sustancias químicas y peligrosas, conforme a los parámetros del Anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097, tabla 8; el cual será aprobado por la Autoridad Ambiental Nacional, por medio del presente documento y considerado en el Estudio de Impacto Ambiental.

Tabla 3 Área de almacenamiento de sustancias peligrosas de la EEASA

Punto de monitoreo	Coordenadas	
Bodega de almacenamiento	X	Y
	854.613,85	9.888.951,70

Fuente: EEASA, 2022

1.9.4. Gestión de desechos peligrosos y/o especiales

Las fases de gestión de desechos peligrosos y/o especiales generados en la fase operativa del proyecto son reportadas mediante declaraciones anuales (Anexo 11. El proceso de seguimiento ante la autoridad se lo realiza y se lo continuará realizando conforme a la normativa vigente, es decir, la presentación de las declaraciones anuales se planifica dentro de los 10 primeros días del mes de enero de cada año. El proyecto prioriza la minimización en la generación de desechos, por ello cuenta con un Plan de minimización aprobado (Anexo 8), mismo que se deberá actualizar cada dos años.

1.10. ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA

El ciclo de vida del Proyecto se ocupa del proceso y de la metodología adecuada para desarrollar un Proyecto.

El ciclo de vida del Proyecto se desarrolla en grupos de procesos para llevar a cabo el alcance que hemos definido para el proyecto, es decir, aquello que pretendemos obtener como resultado de la ejecución del proyecto.

Por tanto, el ciclo de vida del proyecto es el inicio, planificación, ejecución y cierre del conjunto de procesos que componen un determinado proyecto.

Por otro lado, el ciclo de vida del proyecto abarca desde que el Proyecto nace hasta que el proyecto finaliza. El ciclo de vida del proyecto, por lo tanto, es el progreso del proyecto que se da a lo largo de las etapas de su desarrollo, además de las actividades propias de proyecto,

En el Capítulo de Anexos se detallan los Flujogramas de proceso, tanto para líneas como para las subestaciones de la EEASA.

2 ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

2.1 Alternativas del proyecto

Un análisis de alternativas corresponde para etapa de construcción de un proyecto, así como la construcción de las vías de acceso hacia él. Dado que el proyecto Sistema Eléctrico de Distribución de la Empresa Eléctrica Ambato S.A. EEASA, en la provincia de Napo ya se encuentra construido, no se precisa de un análisis de alternativas.

3 DEMANDA DE RECURSOS NATURALES POR PARTE DEL PROYECTO

3.1 Consumo de recursos naturales

El Sistema Eléctrico de Distribución de la Empresa Eléctrica Ambato S.A. EEASA, Provincia Napo es un proyecto actualmente operativo, el cual consiste en generar, distribuir y comercializar energía eléctrica conformada por líneas de Subtransmisión y Subestaciones de distribución

Debido a ello, la empresa no requiere el consumo de recursos naturales para su operación.

4 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – LÍNEA BASE DEL ÁREA DE ESTUDIO

4.1 Componente físico

4.1.1 Metodología

La línea base del presente proyecto se realiza tomando como base los Términos de Referencia Estándar para un Estudio de Impacto Ambiental de Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica. La metodología para la descripción del medio físico se encuentra dividida en dos etapas de trabajo.

La primera, es la recopilación bibliográfica obtenida de los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de los cantones que se ven afectados por el trazado del Sistema Eléctrico de Distribución de la Empresa Eléctrica Ambato S.A. EEASA, de la provincia de Napo.

De igual manera, para la descripción de clima y varios factores del recurso agua, se ha obtenido información de los Anuarios Meteorológicos y Anuarios Hidrológicos desarrollados por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI).

La segunda etapa se define como fase de campo, en la cual se recopiló información in-situ, que complementa y confirma la información de la recopilación bibliográfica, así como define los puntos de monitoreo de los distintos componentes del medio físico como son: agua, suelo, aire, ruido ambiente y radiaciones no ionizantes.

4.1.2 Climatología

La caracterización climatológica se realizó en base a la información obtenida por parte de las estaciones meteorológicas ubicadas en la zona del proyecto, operadas por el Instituto Nacional de meteorología e hidrología (INHAMI) en la provincia de Napo. La información descrita a continuación, fue analizada en el periodo entre el año 2004 y el año 2013.

Las características de las estaciones analizadas se presentan a continuación.

Tabla 1 Estaciones Meteorológicas cercanas al proyecto

ESTACIÓN	CÓDIGO	PROVINCIA	COORDENADAS		ZONA	ALTITUD (msnm)	PERIODO	SERIE
			X	Y				
TENA HDA. CHAUPI SHUNGO	M1219	NAPO	186197	9898525	18S	665	2008 - 2013	6 años

Fuente: INAMHI
Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

4.1.2.1 Precipitación

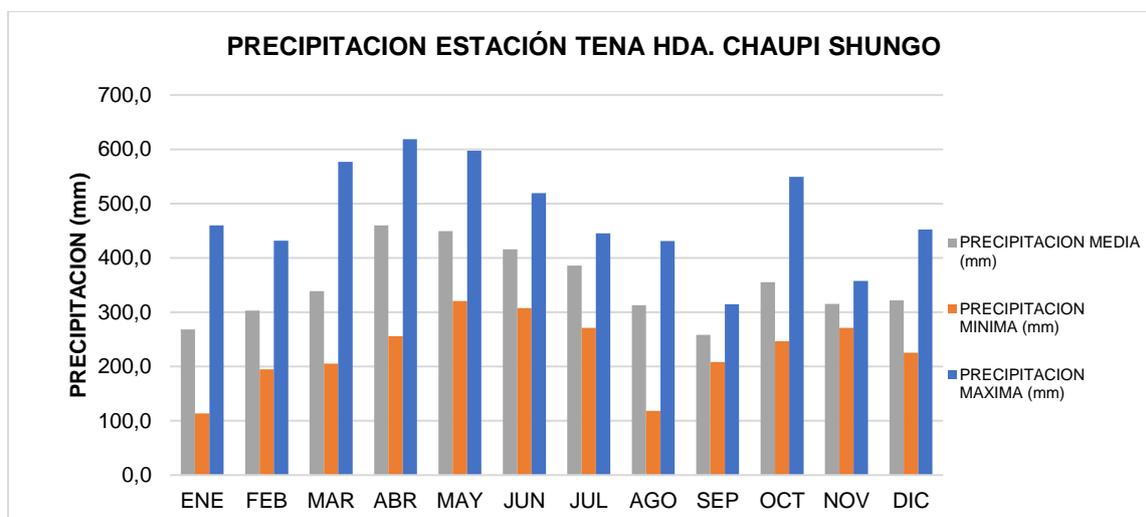
En la provincia de Napo (Estación Tena Hda. Chaupi Shungo), se registra una máxima de 619 mm durante el mes de abril y una mínima de 113.4 mm durante el mes de enero, con una precipitación anual media de 348.8 mm.

Tabla 2 Histograma de Precipitación - Estación Tena Hda. Chaupi Shungo (2008 – 2013)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
PRECIPITACION MEDIA (mm)	268.4	303.1	339.1	460.3	449.2	416.0	386.0	312.9	258.5	355.4	315.3	322.1
PRECIPITACION MINIMA (mm)	113.4	194.7	205.4	255.9	320.4	307.7	271	118.3	208.1	246.4	271	225.2
PRECIPITACION MAXIMA (mm)	460.2	431.9	577.2	619	597.6	519.5	445.4	430.9	314.6	549.6	357.5	452.3

Fuente: INAMHI
Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

Ilustración 1 Histograma de Precipitación - Estación Tena Hda. Chaupi Shungo (2008 – 2013)



Fuente: INAMHI
Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

4.1.2.2 Temperatura

La provincia de Napo (Estación Hda. Chaupi Shungo) registra un valor máximo de 28.9 °C en el mes de octubre, así como una mínima de temperatura de 15.8 °C, registrada durante el mes de septiembre. La temperatura anual media registrada es de 22 °C.

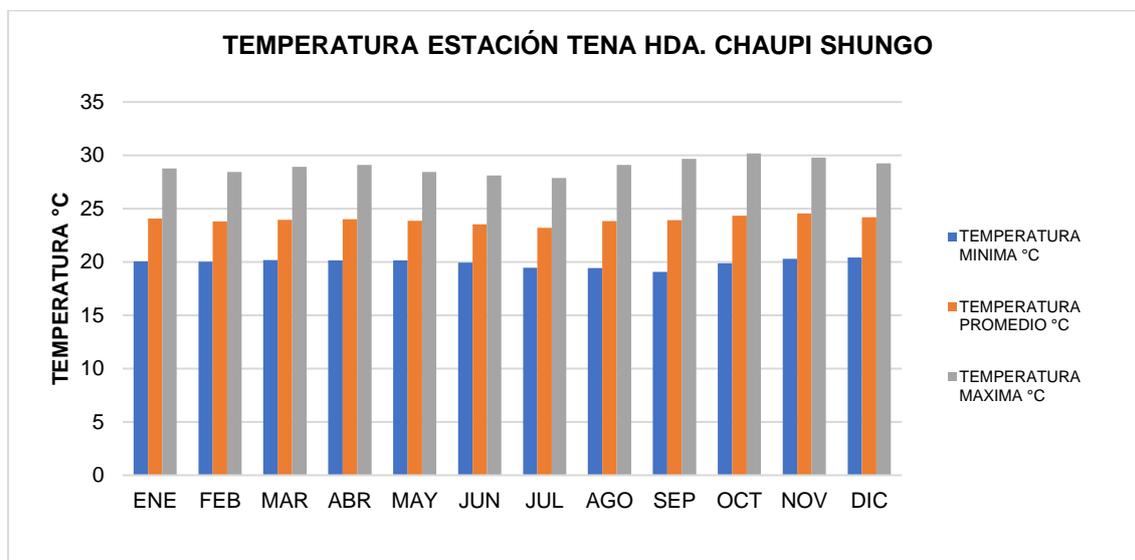
Tabla 3 Histograma de Temperatura - Estación Tena Hda. Chaupi Shungo (2008 - 2013)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
TEMPERATURA MÍNIMA (°C)	20.05	20.02	20.17	20.15	20.15	19.93	19.47	19.42	19.07	19.88	20.3	20.42
TEMPERATURA PROMEDIO (°C)	24.07	23.8	23.95	24.02	23.85	23.52	23.2	23.82	23.92	24.33	24.55	24.2
TEMPERATURA MAXIMA (°C)	28.78	28.43	28.92	29.08	28.45	28.1	27.88	29.08	29.67	30.18	29.8	29.25

Fuente: INAMHI

Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

Ilustración 2 Histograma de Temperatura - Estación Tena Hda. Chaupi Shungo (2008 - 2013)



Fuente: INAMHI

Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

4.1.2.3 Humedad relativa

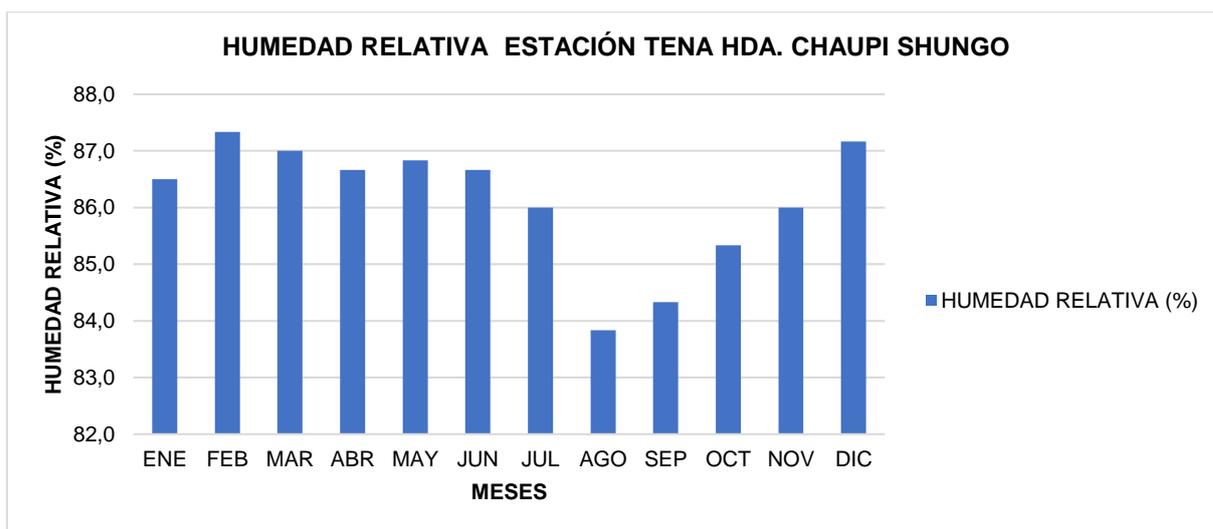
La provincia de Napo (Estación Tena Hda. Chaupi Shungo) registra un valor máximo del 87.3 % en el mes de febrero, así como un valor mínimo del 83.8 % en el mes de agosto. La media anual registrada es del 86.1 %.

Tabla 1 Histograma de Humedad Relativa estación Tena Hda. Chaupi Shungo (2008 – 2013)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
HUMEDAD RELATIVA (%)	86.5	87.3	87.0	86.7	86.8	86.7	86.0	83.8	84.3	85.3	86.0	87.2

Fuente: INAMHI
Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

Ilustración 2 Histograma de Humedad Relativa estación Tena Hda. Chaupi Shungo (2008 – 2013)



Fuente: INAMHI
Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

4.1.2.4 Evapotranspiración (ETP)

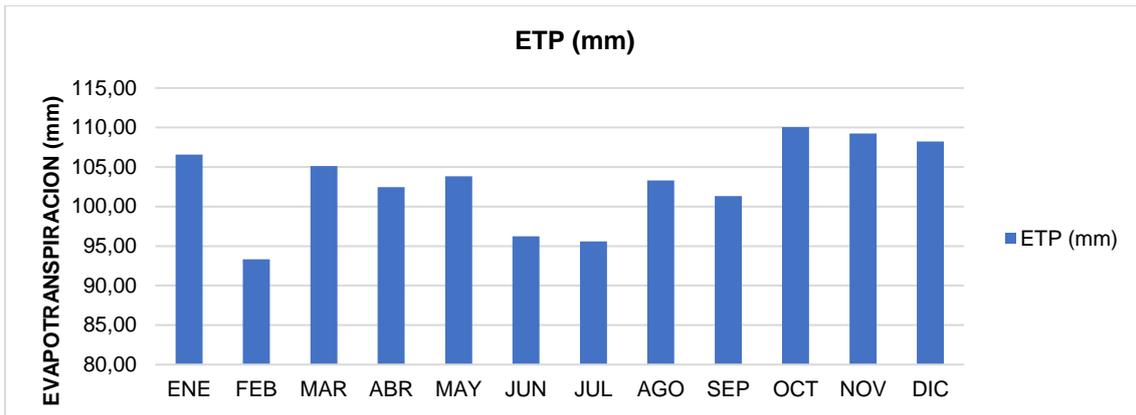
La provincia de Napo (Estación Tena Hda. Chaupi Shungo) registra un valor máximo del 110.31 mm en el mes de octubre, un valor mínimo de 93.34 mm en el mes de febrero. La media anual registrada de ETP es del 102.94 mm, y el valor total anual es de 1235,32 mm.

Tabla 3 Histograma de Evapotranspiración estación Tena Hda, Chaupi Shungo (2008 – 2013)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
ETP (mm)	106.57	93.34	105.11	102.46	103.83	96.25	95.60	103.30	101.31	110.07	109.24	108.22

Fuente: INAMHI
Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

Ilustración 20 Histograma de Evapotranspiración estación Tena Hda, Chaupi Shungo (2008 – 2013)



Fuente: INAMHI
Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

4.1.2.5 Nubosidad

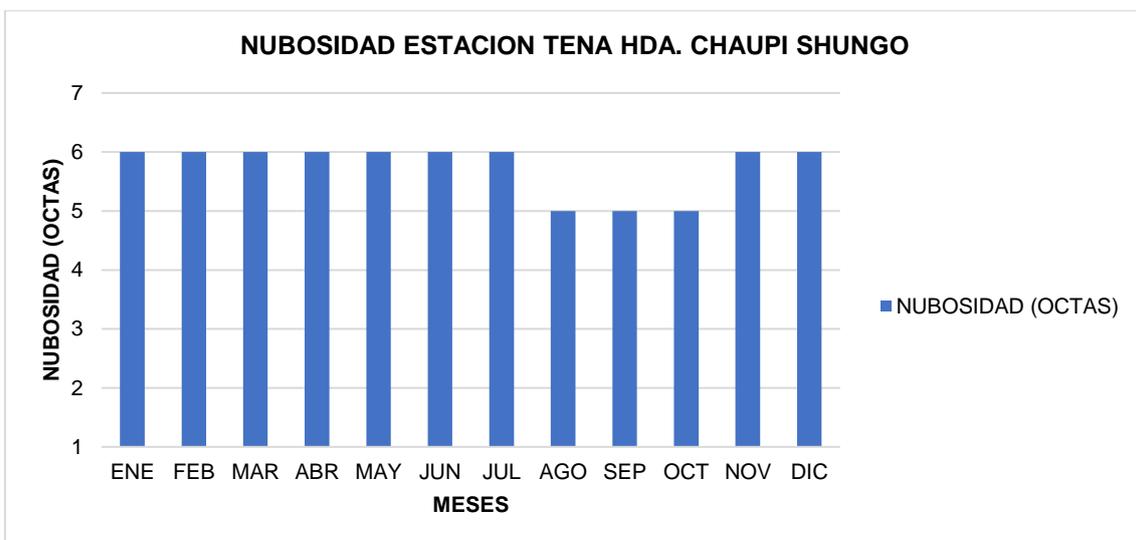
La provincia de Napo (Estación Tena Hda. Chaupi Shungo) registra valores mínimos de nubosidad de 5 octas durante los meses de agosto, septiembre y octubre, para los meses restantes, se mantiene un valor de 6 octas.

Tabla 4 Histograma de Nubosidad estación Tena Had. Chaupi Shungo (2008 – 2013)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
NUBOSIDAD (OCTAS)	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	6	6

Fuente: INAMHI
Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

Ilustración 20 Histograma de Nubosidad estación Tena Had. Chaupi Shungo (2008 – 2013)



Fuente: INAMHI
Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

4.1.2.6 Clasificación climática

La clasificación climática del área de implementación del proyecto, se realiza en base al Sistema de Clasificación Climática de Charles Thornthwaite, el mismo que se basa en conceptos de evapotranspiración potencial como indicador de la “eficiencia térmica” y el balance hídrico como indicador de la “eficiencia pluvial” del medio que se está analizado.

La clasificación climática del presente proyecto se basa en estudios realizados por el INAMHI en el año 2017, en el cual se determina los tipos de clima en el Ecuador según Thornthwaite. Esta información fue aplicada al trazado del presente proyecto para obtener los siguientes resultados:

Tabla 5 Clasificación climática del área de intervención del proyecto

Provincia	Tipo Climático	Denominación	Ubicación (Subestación)
Napo	A r A'	Clima superhúmedo sin déficit de agua, Mega térmico o cálido	Subestaciones Tena, Tena Norte

Fuente: INAMHI
Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

4.1.3 Recurso Agua

4.1.3.1 Hidrología general

La hidrografía general del proyecto incluye una variedad de cuerpos hídricos que se encuentran entre los 380 msnm en la región oriental. La provincia de Napo es rica en ecosistemas acuáticos, ríos, lagos y lagunas que cubren el 121,79 km², correspondiente al 0,97% de la superficie provincial.

Según datos de la SENAGUA (2018) el total del caudal utilizado en la provincia es igual a 357.147,23 l/s, de los cuales el 85,10% representan concesiones de tipo particular y el 9,22% de tipo estatal y el 5,68% seccionales. Del total del caudal utilizado el 2.094,32 l/s son para uso doméstico, agua potable y consumo humano que representa el 0,58% de las autorizaciones; el mayor consumidor es la Empresa Pública Estratégica Coca Codo Sinclair con 222.759,93 l/s, que representa el 62,37% del total de usos entre domésticos, industriales e hidroeléctrico, seguido de la Empresa Metropolitana de Agua Potable y Alcantarillado de Quito -EMAAP-Q- y la Empresa Hidroeléctrica Quito con una demanda de 34.829,9 l/s, que representa el 9,75% del total de usos en la provincia. Los sistemas hidroeléctricos y piscícolas representan usos no consuntivos y

utilizan en conjunto 341.883,42 l/s, que equivale al 95,73% del total de todos los usos de la provincia. Los demás sistemas como los termales, de riego, industriales y acuícola utilizan 13.169,49 l/s en conjunto, que representa el 3,69% del total del agua utilizada en la provincia.

4.1.3.2 Hidrología superficial y subterránea

El cantón Tena forma parte de 2 de las 10 cuencas hidrográficas del Ecuador de las cuales la cuenca del río Napo que es parte de la cuenca del río Amazonas, es la de mayor superficie con 389273.7 Ha lo que representa el 99.8% del cantón y el 0.2% para la cuenca del río Pastaza. La cuenca del río Napo posee con un caudal de 1.600 m³/s y una precipitación media mensual de 3.000 mm con un rendimiento medio del orden de 73 lt/s/km². Dentro de esta cuenca en el territorio de Tena existen 9 subcuencas y 52 microcuencas. Entre los ríos principales dentro del cantón se enumeran al Napo, Jatunyacu, y Anzu todos originados en los páramos y estribaciones de la cordillera oriental, en las cuales también se registra una importante área lacustre en el Parque Nacional Llanganates considerada como sitio de importancia de conservación de humedales para la conservación de recursos ictiológicos y producción de agua. Entre los principales afluentes se destacan el Nushino, Huambuno, Misahuallí que nacen en las estribaciones y zonas cordilleranas subandinas cuyas características son las de tener corrientes rápidas y en el caso del Nushino y Huambuno cantidades de sólidos por ello son de aguas turbias. Por ello se expresa que el Cantón tiene una riqueza en cuanto a la producción de recursos hídricos.

El volumen medio anual de los recursos hídricos subterráneos de la Napo es 20893 hm³; el volumen medio anual de los recursos hídricos subterráneos de la cuenca San Miguel es 2376 hm³; que representan el 11,4% de la demarcación, y el volumen de los recursos hídricos subterráneos de la cuenca Napo es 18 517 hm³, que representa el 88,6%. El módulo promedio anual de producción de agua subterránea de San Miguel y Napo son 0,415 hm³ /km² y 0,311 hm³/km² respectivamente.

4.1.3.3 Calidad del agua

Las actividades de la empresa de las líneas de Subtransmisión Eléctrica Tena (T) – Tena Norte; Tena (T) – T y la subestación Tena 1, no generan descargas líquidas que puedan afectar la calidad del agua de un cuerpo hídrico.

4.1.4 Recurso Suelo

4.1.4.1 Geología y geomorfología

En la provincia de Napo se identifican dos formaciones geológicas en el área del proyecto. En primer lugar, la formación Tena, perteneciente al Cretácico Superior en la cual se identifican arcillas abigarradas de color pardo naranja, la cuales se caracterizan por ser arenosas variando desde macizas hasta laminadas. La segunda formación identificada es la formación Hollín, perteneciente al Cretácico inferior y que se compone principalmente por areniscas cuarzosas blanca porosa de grano medio a grueso, maciza con estratificación cruzada. (GEOESTUDIOS, 2012)

4.1.4.2 Tipos de suelo

Los suelos dentro de la provincia de Napo, en las proximidades del proyecto, se caracterizan principalmente por ser inceptisoles, así como entisoles.

Los inceptisoles cubren aproximadamente el 73% del cantón Tena, en donde este tipo de suelo se caracteriza por ser de color pardo y rojizo, con importantes limitaciones agro productivas debido al bajo contenido de materia orgánica, y superficies con riesgo de deslizamientos. Los entisoles en la misma zona se caracterizan por ser zonas aptas para cultivos cubriendo cerca del 13% de área del cantón, y se caracterizan por la presencia de materiales finos con textura heterogénea en relieves planos, formados por material limoso, proveniente de áreas volcánicas con una profundidad que varía entre 1 y 4 metros sobre un sustrato de arcilla.

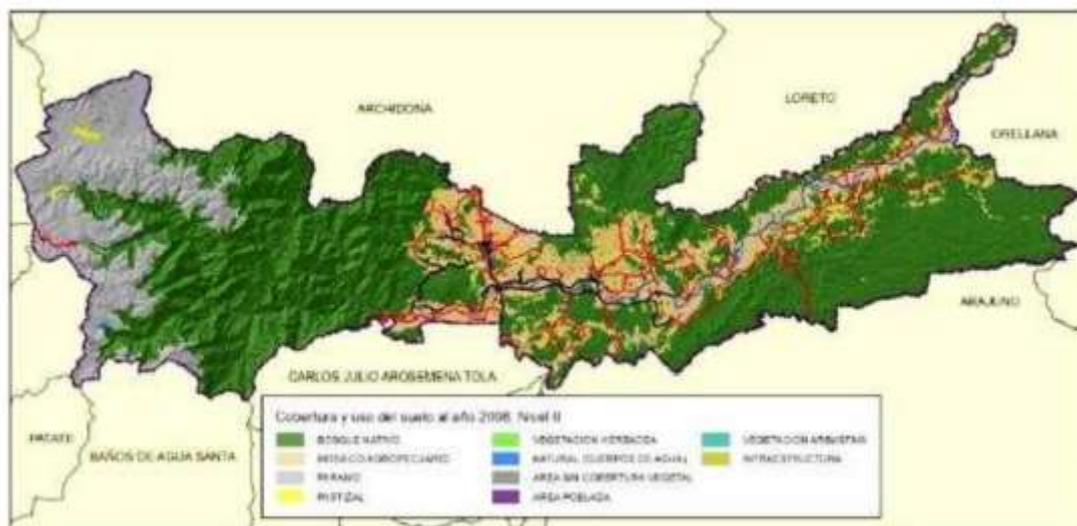
4.1.4.3 Uso actual del suelo

El uso de suelo en la provincia de Napo se caracteriza por la existencia de bosque nativo con un 65% de cobertura de suelo, vegetación arbustiva y herbácea (14.8%), tierra agropecuaria (18%), mientras que el porcentaje restante se divide entre cuerpos de agua, asentamientos humanos y áreas sin cobertura vegetal. (PDOT Tena, 2014).

El área con cobertura de bosque se caracteriza por la presencia de bosques nativos no alterados, con una cobertura mínima del dosel de 30% y una altura de estrato superior de al menos 5 metros.

La zona de uso agropecuario incluye áreas de uso de sistemas agroforestales, áreas de cultivos anuales y cultivos semipermanentes, así como la presencia de pastos destinados principalmente al uso pecuario.

Ilustración 3 Uso de suelo en el cantón Tena, Provincia de Napo



Fuente: PDOT cantón Tena, 2014

4.1.4.4 Calidad del suelo

La determinación de la calidad de suelo se realiza en base a lo estipulado en el Diagnóstico Ambiental del proyecto, documento en el cual se define 2 puntos de monitoreo de suelo, así como el análisis de 19 parámetros relevantes para el estudio de la calidad este recurso, según se detalla a continuación.

Tabla 4 Puntos de muestreo de calidad del suelo

LUGAR	LOCALIZACIÓN	FECHA DE MUESTREO	COORDENADAS EN EL PUNTO DE MUESTREO	
			X	Y
TENA	Bodega Tena - Área de calle principal (a aproximadamente 250 m de la Subestación Tena -T)	18/10/2019	186592	9888359
	Bodega Tena - Área de calle principal (a aproximadamente 350 m de la Subestación Tena -T)	18/10/2019	186592	9888378

Fuente: Chavez Solutions Ambientales Cía. Ltda.
Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

Las muestras tomadas en los puntos de monitoreo fueron analizadas en las instalaciones de CHAVEZSOLUTIONS AMBIENTALES Cía. Ltda., (laboratorio acreditado ante el Servicio de

Acreditación Ecuatoriano - SAE), y comparadas según lo especificado en el Anexo 2, Tabla 1. Criterios de Calidad del Suelo, del TULSMA, A.M. 097 del 30 de junio de 2015.

Tabla 5 Resultado de análisis de calidad de suelo

PARÁMETRO	UNIDAD	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE (Tabla 1 AM 097)	MUESTRA	
			S0053-19	S0054-19
Conductividad	μS/cm	200	101.9	84.4
pH	U. pH	6 - 8	8.27	8.34
Arsénico	mg/Kg	12	< 2.5	< 2.5
Azufre Elemental	mg/Kg	250	328	320
Bario	mg/Kg	200	223	248
Boro	mg/Kg	1	< 1.00	< 1.00
Cadmio	mg/Kg	0.5	1.18	1.35
Cobre	mg/Kg	25	46.3	91.4
Cianuro	mg/Kg	0.9	< 0.50	< 0.50
Mercurio	mg/Kg	0.1	< 0.050	< 0.050
Plomo	mg/Kg	19	19.8	19.3
Benceno	mg/Kg	0.03	< 0.002	< 0.002
Clorobenceno	mg/Kg	0.1	< 0.002	< 0.002
Etilbenceno	mg/Kg	0.1	< 0.002	< 0.002
Estireno	mg/Kg	0.1	< 0.002	< 0.002
Tolueno	mg/Kg	0.1	0.028	0.057
Xileno	mg/Kg	0.1	< 0.002	< 0.002
PCB	mg/Kg	0.1	< 0.02	< 0.02
HAPs	mg/Kg	0.1	< 0.06	< 0.06

Fuente: ChavezSolutions Ambientales Cía. Ltda.
Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

4.1.4.5 Conclusiones

En base a los resultados obtenidos de los análisis de calidad de suelo se puede observar un cumplimiento de aproximadamente el 68,4 % de los parámetros en todos los puntos de muestreo, al ser estos parámetros comparados con lo estipulado en el Anexo 2, Tabla 1. Criterios de Calidad del Suelo, del TULSMA, A.M. 097 del 30 de junio de 2015.

El análisis de pH en el suelo muestra incumplimientos en los puntos S0053-19 y S0054-19, en los cuales los resultados obtenidos sobrepasan el valor máximo de 8.

Los análisis de Azufre elemental, muestran concentraciones sobre el límite permitido (250 mg/Kg) en los puntos de monitoreo S0053-19 (328 mg/Kg) y S0054-19 (320 mg/Kg).

Las concentraciones de Bario superan el límite permitido en los puntos S0053-19 y S0054-19 con valores de 223 mg/Kg y 248 mg/Kg respectivamente, superan el Límite máximo Permisible de 200 mg/Kg.

Se presenta concentraciones de Cadmio sobre el Límite Máximo Permisible (0.5 mg/Kg), en los 2 puntos de monitoreo: S0053-19 (1.18 mg/Kg) y S0054 (1.35 mg/Kg).

Se detectaron que sobre pasan los valores establecidos por la norma respecto a la concentración de Cobre (25 mg/Kg): S0053-19 (46.3 mg/Kg) y S0054-19 (91.4 mg/Kg).

Los resultados del análisis de concentración de Plomo muestran concentraciones sobre lo establecido por la normativa nacional (19 mg/Kg), para los siguientes puntos de muestreo: S0053-19 (19.8 mg/Kg) y S0054-19 (19.3 mg/Kg).

Se debe determinar medidas dentro del Plan de Manejo Ambiental del presente documento para disminuir la concentración de estos parámetros en las zonas de muestreo, en caso de que este exceso haya sido ocasionado por las actividades del proyecto.

4.1.5 Calidad del Aire

No existen fuentes fijas o móviles de emisiones generadas por las actividades del proyecto.

4.1.6 Ruido Ambiental

El Anexo 1 de los Términos de Referencia para la Contratación del Estudio de Impacto Ambiental Integral Expost del Sistema Eléctrico de Distribución de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. EEASA determina el muestreo de Ruido Ambiental en 2 puntos del área de implementación del proyecto, para lo cual, en base a la ubicación de la subestación y el trazado de las líneas de transmisión, se han determinado los siguientes puntos de muestreo tomando como referencia el uso de suelo en el punto de muestreo:

Tabla 6 Punto de monitoreo en zonas con uso de suelo múltiple

No.	LOCALIZACIÓN	FECHA DE MUESTREO	COORDENADAS		USO DE SUELO
			X	Y	
1	L/T TENA – TENA NORTE	18/10/2019	0786845	9892339	MÚLTIPLE
2	L/T TENA - TENA	18/10/2019	0787034	9898538	MÚLTIPLE
3	INGRESO PRINCIPAL S/E TENA	18/10/2019	0187002	9888547	MÚLTIPLE

Fuente: Chavez Solutions Ambientales Cía. Ltda.
Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

El monitoreo de ruido ambiental se realizó a través del equipo de monitoreo de CHAVEZSOLUTIONS AMBIENTALES Cía. Ltda., (laboratorio acreditado ante el Servicio de Acreditación Ecuatoriano-SAE), y sus resultados fueron comparados con lo estipulado en el Anexo 5 Niveles máximos de emisión de ruido y metodología para medición de fuentes fijas, A. M. 097-A.

Tabla 7 Resultados de monitoreo de ruido en suelo de uso múltiple

# DE PUNTO DE MONITOREO	LMP (dB) Anexo 5 - AM 097-A	RESULTADO (dB)	OBSERVACIONES
L/T TENA – TENA NORTE	55	57	Cumplimiento
L/T TENA - TENA	55	53	Cumplimiento
INGRESO PRINCIPAL S/E TENA	55	55	Cumplimiento

Fuente: Chavez Solutions Ambientales Cía. Ltda.
Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

4.1.6.1 Conclusiones

En base a los resultados obtenidos de los análisis de ruido ambiental se puede observar un cumplimiento de los límites máximos permisibles en 2 de los 3 puntos de monitoreo. Existe un ligero incumplimiento en el punto de ubicado en la Línea de Transmisión Tena -Tena Norte (Barrio las Palmeras), los parámetros fueron comparados con lo estipulado en el Anexo 5 Niveles máximos de emisión de ruido y metodología para medición de fuentes fijas, A. M. 097-A.

Se debe determinar medidas dentro del Plan de Manejo Ambiental del presente documento para disminuir la disminuir las zonas de muestreo, en caso de que este exceso haya sido ocasionado por las actividades del proyecto.

4.1.7 Radiaciones No Ionizantes

El Anexo 1 de los Términos de Referencia para la Contratación del Estudio de Impacto Ambiental Integral Expost del Sistema Eléctrico de Distribución de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A., EEASA determina el muestreo de Campos Electromagnéticos (Radiaciones No Ionizantes RNI) en 3 puntos del área de implementación del proyecto, para lo cual, en base a la ubicación de las subestaciones y trazado de las líneas de transmisión, se han determinado los siguientes puntos de muestreo:

Tabla 8 Puntos Monitoreados en Subestaciones

Punto No.	Sitio de Muestreo	Descriptor de Fuente	Coordenadas UTM (WGS 84)			Fecha
			18M	187003	9888537	
1	Barrio Eloy Alfaro (Tena)	Subestación Tena	18M	187003	9888537	18/10/2019

Fuente: ChavezSolutions Ambientales Cía. Ltda.

Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

Tabla 9 Puntos Monitoreados en Líneas de Media Tensión

Punto No.	Sitio de Muestreo	Descriptor de Fuente	Coordenadas UTM (WGS 84)			Fecha
			18M	186841	9892304	
1	Barrio Las Palmas (Tena)	Línea Media Tensión Tena Norte - Tena Trans Electric	18M	186841	9892304	18/10/2019
2	Barrio Eloy Alfaro (Tena)	Línea Media Tensión Tena - Tena Trans Electric	18M	187060	9888528	18/10/2019

Fuente: ChavezSolutions Ambientales Cía. Ltda.

Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

4.1.7.1 Normativa legal aplicable

La verificación del cumplimiento ambiental, se realizó de acuerdo con las Tablas 2 y 3 del Anexo 10 del Libro VI del TULAS: TABLA 2.- “Niveles de referencia para la exposición a campos eléctricos y magnéticos de 60 Hz” y TABLA 3.- “Niveles de referencia para limitar la exposición a campos magnéticos de 60 Hz” para líneas de alta tensión, medidos en el límite de su franja de servidumbre.

Tabla 10 Niveles de referencia para la exposición a campos eléctricos y magnéticos 60 Hz

Tipo de Exposición	Intensidad de Campo Eléctrico (E) (V/m)	Intensidad de Campo Magnético (H) (A/m)	Densidad de Flujo Magnético (B) (μ T)
Público en General	4 167 V/m	67 A/m	83 μ T
Personal Ocupacionalmente Expuesto	8 333 V/m	333 A/m	417 μ T

Fuente: Comisión Internacional de Protección de Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP), 1998

Tabla 11 Niveles de Referencia Para Limitar la Exposición a Campos Magnéticos de 60 Hz Para Líneas de Alta Tensión, Medidos en el Imite de su Franja de Servidumbre

Nivel de Tensión (kV)	Intensidad Campo Eléctrico (E) (V/m)	Densidad de Flujo Magnético (B) (μ T)	Ancho de Franja de Servidumbre (m)
230	4 167	83	30
138	4 167	83	20
69	4 167	83	16

Fuente: Comisión Internacional de Protección de Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP), 1998

4.1.7.2 Metodología

- **Equipo**

Se realizaron determinaciones de intensidad de campos eléctrico y magnético utilizando un equipo HOLADAY modelo HI-3604, que cumple con las características de los instrumentos de medición de campos eléctricos y magnéticos, se encuentran establecidas en el estándar ANSI/IEEE 644-1994. El equipo cuenta con certificado de calibración de fábrica.

Tabla 12 Especificaciones del Equipo

Especificaciones del Equipo	
Modelo	HI-3604
Gama de Frecuencias	30 - 2000Hz
Rango de medición (Campo Eléctrico)	1 V/m - 200 kV/m
Rango de medición (Campo Magnético)	0,2 mG - 20 Gauss
Transformación de unidades	0,1 μ T = 1 mG = 80 mA/m

Fuente: Manual del Equipo Holaday Meter HI-3604

Ilustración 4 Equipo empleado en el Monitoreo de Campos Electro-magnéticos



Fuente: ChavezSolutions Ambientales Cía. Ltda.

4.1.7.3 Resultados

A continuación, se describen los valores máximos de las mediciones realizadas para cada sector monitoreado y se procede a comparar con la norma correspondiente. De la misma manera se presenta la relación porcentual entre los valores máximos reportados, versus el límite permisible para personal ocupacionalmente expuesto (POE), que corresponde a 417 μ T para la Densidad de Flujo Magnético, mientras que para la Densidad de Campo Eléctrico el límite permisible (POE), corresponde a: 8333 V/m. En la siguiente Tabla se puede apreciar que los valores máximos reportados en los puntos de muestreo.

Los valores reportados en el punto de monitoreo de la Subestación para Campo Eléctrico se encontraron con niveles dentro de los límites de referencia para Público General, ninguno de los puntos monitoreados presentó valores de campo eléctrico fuera de 8333 V/m fijado como valor de referencia para Personal Ocupacionalmente expuesto

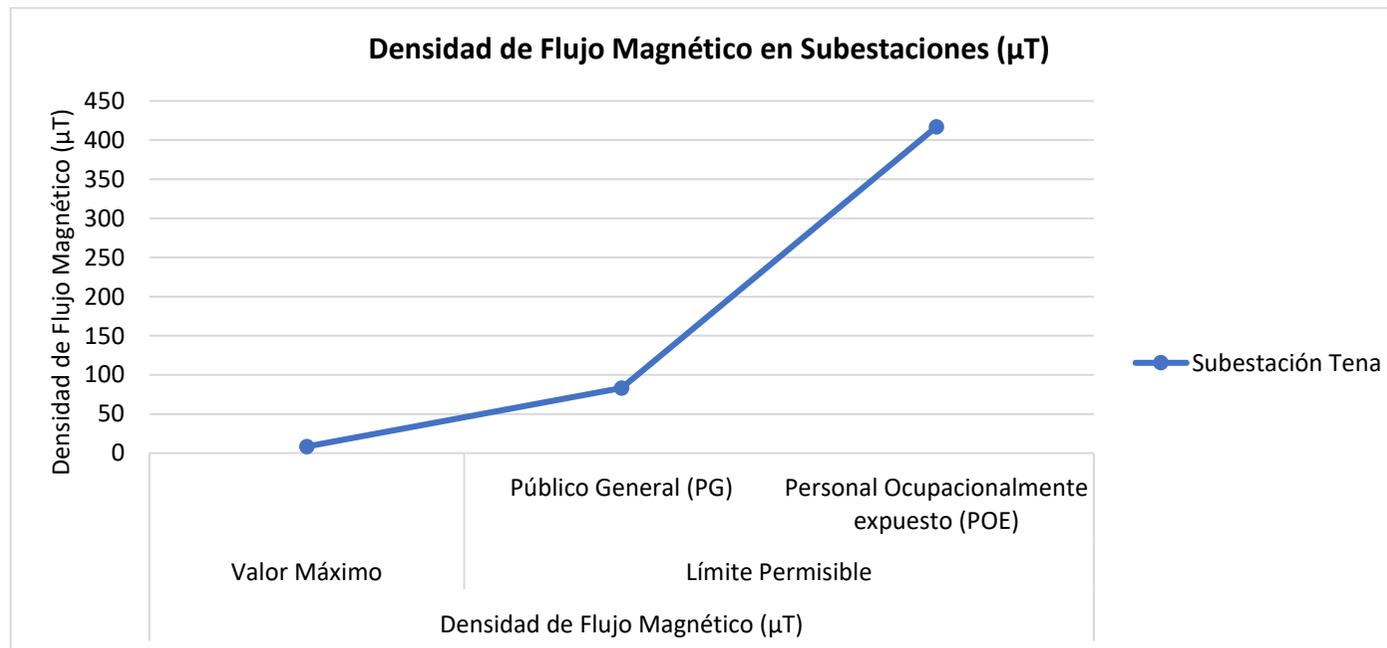
Los valores reportados en todos los puntos monitoreados de las 3 Líneas de Media Tensión, tanto para Campo Eléctrico como para Campo Magnético son menores a los Valores máximos reportados para Líneas de Alta Tensión con ancho de franja de servidumbre de 16 m para el público en general.

Tabla 13 Valores máximos reportados para densidad de flujo magnético y densidad de campo eléctrico

Descriptor de Fuente	Densidad de Flujo Magnético (μT)				Intensidad de Campo Eléctrico (V/m)			
	Valor Máximo	Relación Valor máximo Vs. Límite Permissible POE (%)	Límite Permissible		Valor Máximo	Relación Valor máximo Vs. Límite Permissible POE (%)	Límite Permissible	
			Público General (PG)	Personal Ocupacionalmente expuesto (POE)			Público General (PG)	Personal Ocupacionalmente expuesto (POE)
Subestación Tena	8,39	2,0%	83	417	2100	25,2%	4167	8333

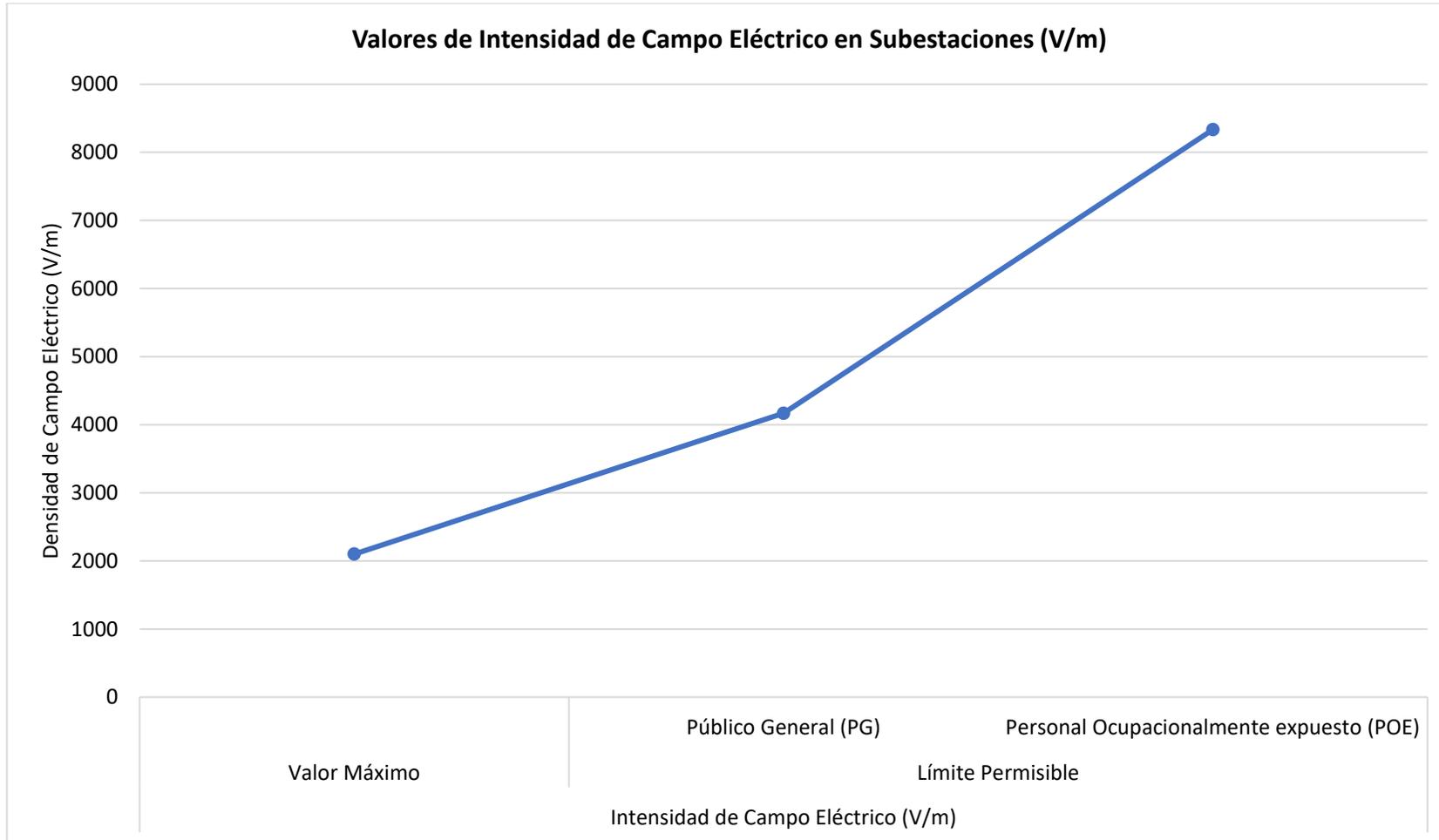
Fuente: CHAVEZSOLUTIONS Trabajo de Campo, octubre de 2019

Ilustración 5: Valores de Densidad de Flujo Magnético en Subestaciones (μT)



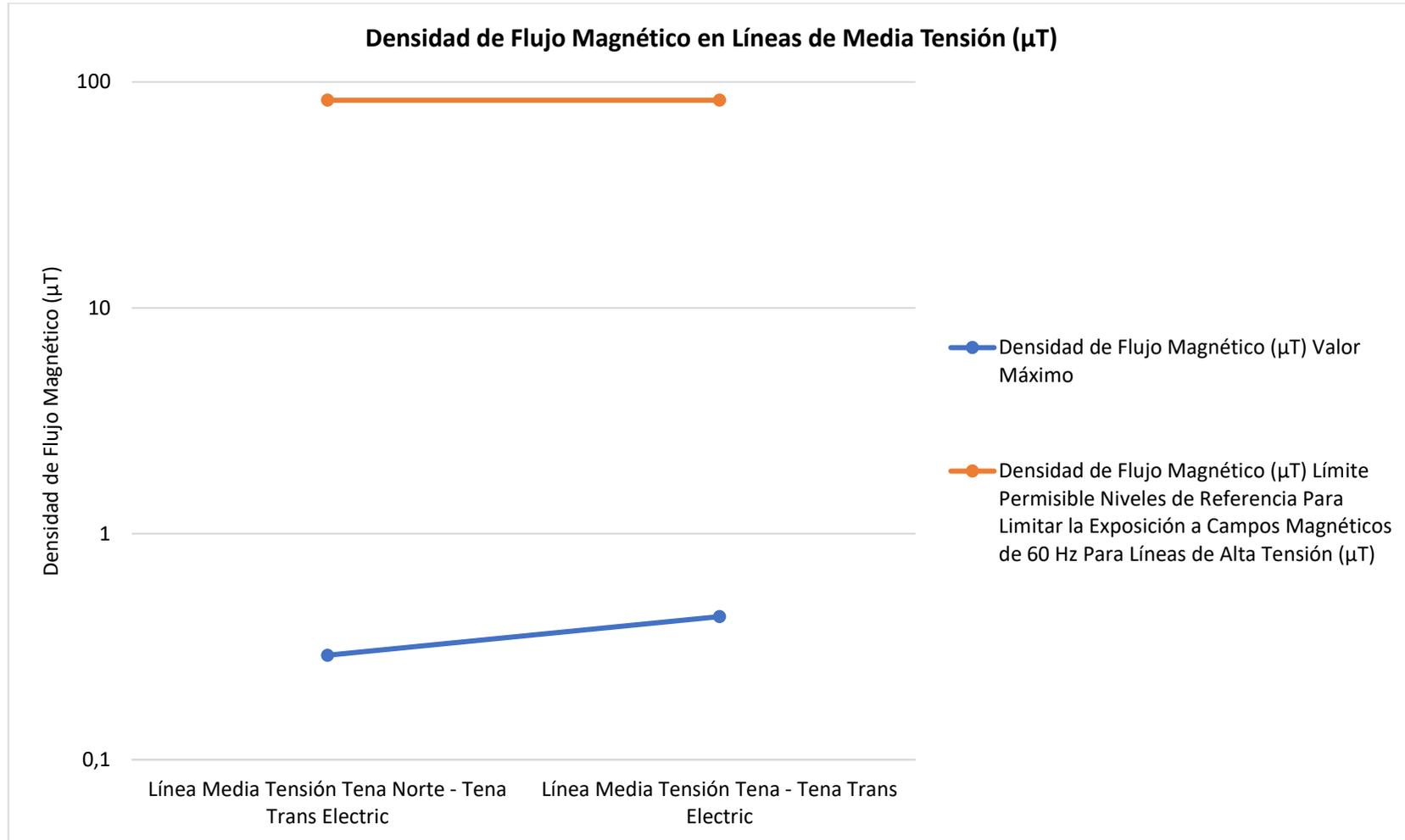
Fuente: CHAVEZSOLUTIONS Trabajo de Campo, octubre de 2019

Ilustración 6: Valores de Intensidad de Campo Eléctrico en Subestaciones (V/m)



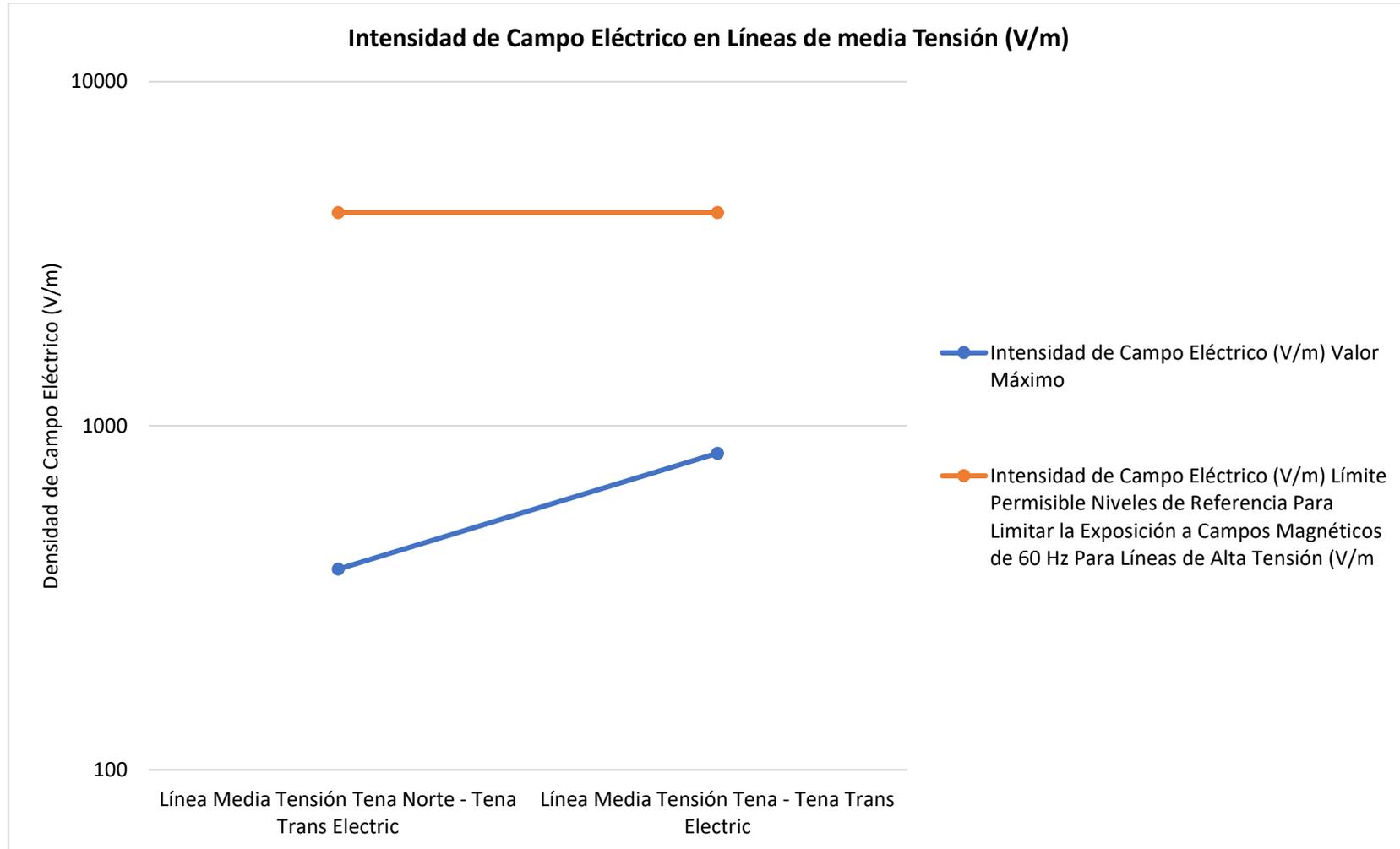
Fuente: CHAVEZSOLUTIONS Trabajo de Campo, octubre de 2019

Ilustración 7: Valores de Densidad de Flujo Magnético en Líneas de Media Tensión (μT)



Fuente: CHAVEZSOLUTIONS Trabajo de Campo, octubre de 2019

Ilustración 8: Valores de Intensidad de Campo Eléctrico en Líneas de Media Tensión (V/m)



Fuente: CHAVEZSOLUTIONS Trabajo de Campo, octubre de 2019

4.1.7.4 Conclusiones

- En el 100% de los puntos monitoreados en las Subestaciones presentaron valores de Campo Magnético menores a los niveles de referencia para la exposición tanto para los trabajadores como para el público en general.
- De acuerdo con los resultados y su comparación con la normativa ambiental aplicable, se determina que los niveles de Campo Eléctrico y Campo Magnético cumplen en todos los puntos monitoreados en cada una de las Líneas de Media Tensión monitoreadas, dichos valores se presentaron por debajo de los Valores máximos reportados para Líneas de Alta Tensión con ancho de franja de servidumbre de 16 m, por tanto el 100% de los sitios muestreados no representan amenaza a la salud humana para el Público en General.

4.2 Componente biótico

4.2.1 Metodología

La caracterización de los componentes bióticos partió del análisis del Mapa de Cobertura de la tierra 2018 y el Mapa de Ecosistemas del Ecuador Continental 2013, a fin de conocer el uso actual del suelo y determinar el estado de conservación de los ecosistemas naturales en la zona de operación de EEASA.

Posteriormente se llevó a cabo la salida de campo del 4 al 11 de septiembre de 2019, en donde se realizó observación directa a lo largo de todas las Líneas de Subtransmisión y Subestaciones de la EEASA; este levantamiento de información tuvo carácter totalmente cualitativo debido al alto grado de intervención antrópica que presentan los sectores determinados en el alcance.

La evaluación florística y faunística de los sectores de operación de EEASA ha sido el resultado secuencialmente de:

1. Análisis de información secundaria (Cartografía, Estudios realizados previamente por EEASA, Planes de Ordenamiento Territorial)
2. Validación de información secundaria obtenida durante recorridos realizados en el campo.
3. Comparación e integración de datos para la elaboración del informe

Para el presente estudio no se colectó material zoológico ni botánico.

La presencia de especies animales terrestres, pertenecientes a los cinco grupos de mayor importancia taxonómica (mamíferos, aves, reptiles, anfibios e invertebrados), fue registrada mediante observación directa, durante el recorrido realizado en la zona de operación de la EEASA. Se utilizaron binoculares con el fin de registrar especies de aves y mamíferos.

Algunas especies de anfibios fueron identificadas en base a cantos. El resto de las especies inventariadas, en el presente proyecto, se basó en recopilación de información bibliográfica. No se aplicó la técnica de captura por medio de redes y trampas por limitaciones en el tiempo

En base al análisis de la información se plantearon medidas ambientales que permitan mitigar los efectos de un posible impacto al ambiente por las operaciones de la EEASA a lo largo de los sectores determinados en el alcance.

4.2.2 Zona de estudio

De acuerdo al mapa de Ecosistemas del Ecuador Continental del Ministerio del Ambiente, la zona de operación de la EEASA interseca con los siguientes ecosistemas:

- Bosque Siempreverde Piemontano del norte de la cordillera oriental de los Andes – Sector Pastaza y Napo en su totalidad.

Todos ellos han desaparecido en la zona de operación de la EEASA, por tal motivo se completa el análisis usando el Mapa de Cobertura de la Tierra 2018 del Ministerio del Ambiente, en donde se determina que la zona de operación de la EEASA interseca con las siguientes unidades:

- Mosaico de Tierra Agropecuaria y Área Poblada – Sector Pastaza y Napo en su totalidad.

Una vez analizada la información geoespacial de Ecosistemas y Cobertura de la tierra; y correlacionada dicha información con los registros de Flora y Fauna obtenidos en campo; debido a la homogeneidad en la composición florística y faunística se presentan los resultados por los sectores determinados en el alcance.

4.2.3 Flora y Fauna

4.2.3.1 Sector Napo

El análisis en el sector de Napo está dado por el trazado de las líneas de subtransmisión, Tena Norte – Tena (T) y Tena (T) - Tena.

Fotografía 1 Especies vegetales evidenciadas en campo – Zona Napo



Fuente: Acosta & Asociados, 2021.

4.2.3.2 Detalle del análisis de campo

Respecto al análisis de Flora, las líneas de subtransmisión se encuentran en un área completamente urbanizada; por lo que no es posible realizar un levantamiento del componente biótico de flora.

En los sitios conformados por cultivos tradicionales la composición florística de la vegetación está representada por: papaya (*Carica papaya*), banano (*Musa paradisiaca*), café (*Coffea arabica*), cacao (*Theobroma cacao*), yuca

(*Manihot esculenta*), naranjilla (*Solanum quitoense*), guayaba (*Psidium guajava*), guaba (*Inga spp.*), chirimoya (*Annona cherimola*) y caña de azúcar (*Saccharum officinarum*).

Las quebradas aún conservan especies nativas, en estas zonas existe un alto grado de intervención antrópica, las especies arbóreas más representativas son: *Inga spp.*, *Cecropia spp.*, *Ochroma pyramidale*, *Ficus spp.*, *Miconia spp.*, *Iriartea deltoidea*, *Erythrina sp.*, *Alchornea sp.*, *Pouteria sp.*, *Nectandra spp.*, *Ocotea spp.* *Eschweilera sp.* Dentro del sotobosque las especies más representativas son: *Clusia sp.*, *Croton lechleri*, *Bactris sp.*, *Geonoma spp.*, *Siparuna spp.*, *Pentagonia sp.* y *Piper spp.* Dentro del estrato herbáceo se encuentran representantes de la familia Heliconiaceae (*Heliconia sp.*); Cyclanthaceae (*Asplundia sp.*, *Evodianthus funifer*), Araceae (*Xanthosoma sp.*) y el grupo de los helechos está representado por individuos de los géneros: *Thelypteris*, *Adiantum* y *Cyathea*.

En las zonas de pastizales las especies más representativas son: *Gynerium sagotianum*, *Panicum maximum*, *Pennisetum purpureum* y *Setaria sphacelata*, en estas zonas existen árboles de tamaño medio representados por las especies: *Piptocoma discolor*, *Vernonanthura patens*, *Ochroma pyramidale*, *Cecropia spp.*, *Pourouma sp.* y *Ficus spp.* Las cercas vivas se encuentran constituidos por: *Erythrina sp.*, *Inga spp.*, *Psidium guajava*, *Hibiscus rosa-sinensis*, *Lantana cámara* y *Brugmansia sanguínea*. Las especies de palmas presentes son: *Iriartea deltoidea*, *Bactris sp.* y *Oenocarpus bataua*

Los resultados obtenidos permiten concluir que no existen especies singulares, es decir especies vegetales raras o en peligro de extinción, así como especies endémicas, emblemáticas u otras de interés científico particular en ninguno de los sectores indicados.

Debido a las condiciones de alteración que presentan los ecosistemas presentes, no es posible determinar especies indicadoras de buena calidad de hábitat. Por el contrario, se puede decir que la estructura y composición florística del área de influencia está íntegramente formada por especies vegetales indicadoras de ambientes totalmente alterados.

El Sector Napo, de manera general, está constituido por extensas zonas agrícolas y ganaderas en donde se localizan pequeños relictos boscosos en el cruce de ríos y quebradas. No se registraron especies bajo alguna categoría de amenaza.

La deforestación ha eliminado por completo la cobertura vegetal original, toda el área de estudio está destinada para pastizales y tareas agrícolas.

Respecto al análisis de Fauna, considerando el grado de alteración antrópica en el cual se extiende las líneas de subtransmisión se ha encontrado mastofauna representativa a animales domésticos como: perros (*Canis lupus familiaris*) gatos (*Felis silvestris catus*) y rata común (*Rattus norvegicus*).

Dentro de la avifauna las especies registradas en el Sector Napo:

Tabla 14 Especies faunísticas dentro del área de concesión de la EEASA – Napo

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Gallinazo negro	<i>Coragyps atratus</i>
Garrapatero	<i>Crotophaga ani</i>
Gavilán	<i>Buteo magnirrostris</i>
Vencejo	<i>Streptoprocne zonaris</i>
Paloma	<i>Columba plumbea</i>
Mosquero	<i>Myiozetetes cavanensis</i>
Trepatroncos	<i>Glyphorynchus spirurus</i>
Colibrí	<i>Amazilia fimbriata</i>

Fuente: Acosta & Asociados, 2021.

Los invertebrados están representados por las siguientes clases: Arachnida, Diplopoda, Gastropoda, Quilópoda y Hexápoda la mejor representada en donde encontramos los siguientes órdenes: Heteroptera, Blattodea, Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Odonata y Orthoptera.

Todas las especies y grupos indicados presentan densidades altas dentro de la zona de operación de la EEASA.

Las especies registradas no presentan requerimientos especiales de hábitats ya que corresponden a especies de fácil adaptabilidad a condiciones alteradas.

Dadas las condiciones de la comunidad analizada, ninguna de las especies presentes puede ser considerada como una especie singular.

Todas las especies corresponden a especies propias de áreas alteradas y por lo tanto indicadoras de este tipo de hábitat.

Los pobladores utilizan como mascotas a perros y gatos, el resto de las especies registradas presentan un valor estético paisajístico más no un valor económico ni tradicional. Dentro del grupo de invertebrados algunos de ellos son considerados plagas.

- **Recomendaciones para el PMA**

No se utilizarán herbicidas durante las actividades de mantenimiento de la franja de servidumbre, con el objeto de evitar potenciales riesgos de contaminación de suelo y cuerpos de agua. El mantenimiento se lo realizará mediante corte manual.

4.3 Componente socioeconómico y cultural

4.3.1 Introducción

En esta sección se analizan los aspectos demográficos, las condiciones socioeconómicas, las actividades laborales y productivas y todos los aspectos que conciernen al acceso y características de los servicios de salud, educación, vivienda, servicios básicos y saneamiento ambiental, ofreciendo un panorama general de las condiciones en las que la población del área de influencia directa se desenvuelve; igualmente, se muestra una lista de los actores sociales más influyentes del sector, de los gobiernos parroquiales, de los gobiernos municipales, de los representantes de hogares encuestados considerados en el área de influencia directa más cercana, así como un análisis de la percepción de la población encuestada frente a las experiencias de tener una línea eléctrica cercana.

En el marco de estas consideraciones, el componente social del Estudio de Impacto Ambiental, se sustenta en la aplicación de metodologías y esquemas aprobados por la Autoridad Ambiental como lo establecido en el Reglamento del Código Orgánico del Ambiente en donde están definidas variables e indicadores que permiten abstraer la dinámica socioeconómica de la población, su relación con la naturaleza y sus formas de aprovechamiento; y las formas de relacionamiento con las empresas que desarrollan sus actividades en multiplicidad de campos.

4.3.2 Metodología

La caracterización socioeconómica, cultural y ambiental se desarrolló conforme la secuencia del cuestionario de encuestas, el mismo que está basado en el literal 3.2.3 del Art. 41, Capítulo IV del Reglamento Sustitutivo al Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas Decreto N° 1215 (Aspectos socioeconómicos y culturales de la población que habita en el área de influencia). El literal indicado como una parte del Reglamento, fue estructurado para dar cumplimiento a la Declaración de Río sobre el Ambiente y Desarrollo establecida en la Primera Cumbre de la Tierra en 1992.

Bajo estas consideraciones, la metodología utilizada para el levantamiento de la línea base, aplicó fundamentalmente el Diagnóstico Rural Rápido (DRR) alineado al Reglamento mencionado, apropiado para una investigación de calidad en un corto tiempo, en una zona amplia y con informantes calificados.

Fuente del DRR: Néstor Zabala (Ldo. en Ciencias Ecológicas en la Universidad de Edimburgo y Máster en Desarrollo y Cooperación Internacional (HEGOA) - **Diagnóstico Rural Rápido (DRR), Aportes al Diccionario de Acción Humanitaria y Cooperación al Desarrollo, Universidad del País Vasco.**

“Enfoque que agrupa diversos métodos y técnicas para la recogida rápida de información derivada de los conocimientos que las comunidades tienen sobre sus propias condiciones de vida, con la finalidad de que agentes externos la utilicen para diseñar proyectos de desarrollo.

El DRR tiene un enfoque en el que los agentes externos actúan como investigadores que utilizan determinadas técnicas para recoger de la población información sobre sus conocimientos y su situación. En definitiva, se trata de un método de recogida de datos, que por su rapidez resulta eficiente en cuanto a tiempo y coste”.

En la provincia del Napo, el área de influencia de la línea de subtransmisión, subestación y 9 bodegas, se caracteriza por la existencia de poca población semidispersa.

Por las características poblacionales mencionadas, en los sectores por donde se extienden las líneas, se analizó y decidió aplicar las encuestas en forma aleatoria, es decir su aplicación no tiene un orden establecido, depende de ciertas circunstancias, pero se puso especial atención en aquellas viviendas ubicadas bajo las líneas o cercanas a ellas.

En investigación de campo mediante la aplicación de encuestas, el investigador está sujeto a situaciones propias de la dinámica de la población, y a diversos comportamientos de las personas a quienes se las va a abordar: unas son solícitas; otras se niegan, otras no la atienden por temor, desconfianza e inseguridad ciudadana, y otras que por alguna razón no están en sus casas; lo que ocasiona que se busque otra vivienda hasta ubicar a la persona que facilite la información.

En este sentido, la Consultora Ambiental Acosta y Asociados, ejecutó el Estudio de Impacto Ambiental Expost (Componente Socioeconómico) entre los días 29 de agosto al 11 de septiembre de 2019

Para la ejecución de esta metodología se consideró los siguientes procedimientos:

- **Fase de campo:**

La investigación de campo basada en el Diagnóstico Rural Rápido mediante la aplicación de instrumentos de encuestas rápidas, previamente estructuradas, a representantes de hogares, permitió aprehender la dinámica económica social y su interrelación con el medio ambiente.

En la fase de campo se levantó información de 110 familias encontradas en los sectores por donde pasan las líneas, y 36 familias encontradas alrededor de las subestaciones y bodegas, y un total de 445 y 145 personas, respectivamente. Se aplicó también 7 encuestas comunitarias: 4 a representantes de Juntas Parroquiales, 2 a dirigentes de barrios, y 1 a representante de un Conjunto habitacional, que fue posible encontrarles al paso por las localidades.

- **Investigación de Fuentes Primarias**

Las fuentes primarias que facilitan la información específica y actualizada y de interés, están sustentadas en el trabajo realizado con los representantes de las familias que tienen sus viviendas debajo o muy cercanas a las líneas de subtransmisión, subestaciones y bodegas de materiales, a quienes se les aplicó el cuestionario de

preguntas, a través del cual se registró datos de composición del círculo familiar, demográficos, educación, salud, vivienda, servicios básicos, trabajo, ingresos, entre otros.

- **Revisión de Fuentes Secundarias**

Tanto los datos estadísticos del Censo 2010 del INEC como los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial PDOT parroquiales y cantonales cuya información provienen del INEC, al 2019 están desactualizados y descontextualizados; sin embargo, se tomaron algunos datos básicos de identificación parroquial y cantonal.

- **Área de Influencia Social Directa**

El área de influencia directa para el sector eléctrico, está determinada por la franja de servidumbre que conforme la Resolución 018 del 14 de junio de 2018 emitida por la ARCONEL, actualmente ARC Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables: “Franjas de servidumbre en líneas de servicio de energía eléctrica y distancias de seguridad entre las redes eléctricas y edificaciones”, establece para las líneas de subtransmisión de 69 KV la distancia de 8 metros a cada lado de la línea, pero para efecto de este estudio social, se amplió 10 metros adicionales a cada lado; además en las subestaciones y bodegas ubicadas en toda el área de concesión, se consideró 20 metros a la redonda en el área urbana y 50 metros en el área rural.

Por la amplitud del área de estudio, se levantó información a través de las encuestas, a los usuarios de las viviendas o alguna infraestructura ubicadas dentro de la franja de servidumbre. En los barrios o sectores por donde cruzan las líneas, el nivel de organización es bajo, el dirigente es desconocido, o no se lo encontró por su actividad laboral.

- **Área de Influencia Social Indirecta**

El Área de Influencia Social Indirecta considera al espacio socio-institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde opera la Concesión de la EEASA; en este contexto, corresponde involucrar al cantón Tena.

Tabla 15 Ubicación de las L/St, Subestaciones y Bodegas

LINEAS/SUBESTACIONES / BODEGAS	BARRIOS	PARROQUIAS	PROVINCIAS
S/E Tena T	No pertenece		
L/T Tena T-Tena			
L/T Tena T-Tena Norte	Tereré	Tena	Napo
Bodega Tena	Eloy Alfaro	tena	Napo

Fuente: Investigación de campo

Elaborado: Acosta & Asociados, 2021

Tabla 16 No. de encuestas aplicadas en líneas y subestaciones

LÍNEAS	No.	SUBESTACIONES	No.
S/E Tena (T) - Tena	2		
TOTAL	2	TOTAL	0

Fuente: Investigación de campo

Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

4.3.3 Parroquias en cuya jurisdicción opera la concesión de la EEASA

Datos tomados de las encuestas comunitarias aplicadas a representantes de las Juntas Parroquiales localizados en la fase de investigación de campo

1. Cantón Tena

Autoridades:

- Alcalde: Prof. Kléver Ron

Datos generales:

- Fundación: 30 de abril de 1969
- Extensión: 3.897,41 km²
- Límites:
 - Norte: Cantones Archidona y Loreto
 - Sur: Cantones Baños, Carlos Julio Arosemena Tola y Arajuno
 - Este: Cantón Orellana
 - Oeste: Cantones Latacunga, Salcedo, Santiago de Píllaro y Patate.

Otros datos:

- Población al 2014: 69.202 habitantes – H 51% M 49%
- Población Urbana: 56,9%, Rural 43,1%.
- Proyección de la población al 2020: 79.182 habitantes
- Densidad poblacional: 16 hab/km²
- Auto identificación de la población según su cultura y costumbres:
 - Población indígena (kichwas) 59%, blanca 3,2%, mestiza 36%, afroecuatoriana 1%, mulato 1% y montubio 1%.
- Analfabetismo cantonal al 2010: 4,83% de la población mayor a 15 años.
Hombres. 3,07%; Mujeres: 6,63%, Rural: 6,7% Urbano: 2,36%.
- Actividades principales de la población:

- Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca 35,8%
- Comercio al por mayor y menor 9,6%
- Administración pública y defensa 8,1%
- Construcción 6,3%
- Industrias manufactureras 3,9%
- Alojamiento y servicio de comida 3,4%

- Uso principal del suelo
 - Bosque 65,13%
 - Tierra agropecuaria 22,63%
 - Cuerpos de agua 1,26%
 - Vegetación arbustiva y herbácea 14,84%
 - Zona antrópica (área poblada) 0,16%
 - Otras tierras (área sin cobertura vegetal) 0,35%

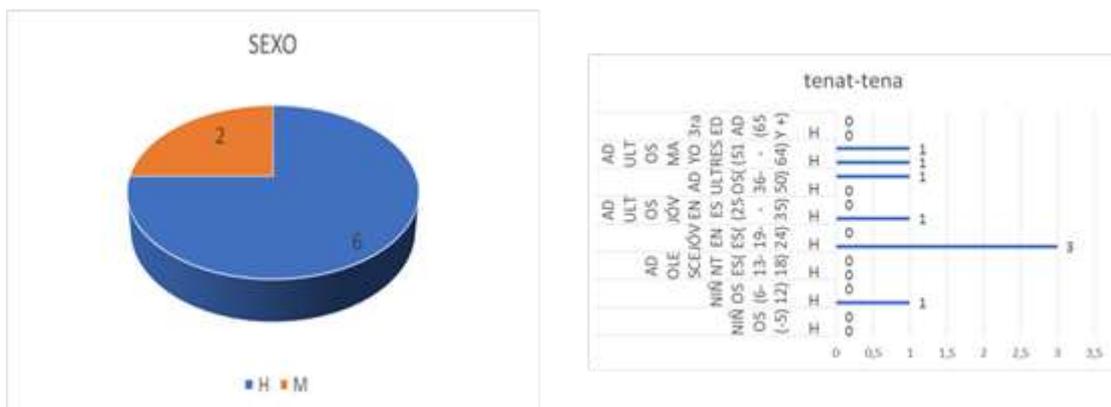
- Principales cultivos agropecuarios:
 - Cacao: 328,58 TM
 - Café: 292,49 TM
 - Chonta: 336,16 TM
 - Plátano. 2.780,27 TM
 - Naranja: 187,47 TM

4.3.4 Aspectos socioeconómicos y culturales de la población que habita en el área de influencia directa

Los datos aquí registrados, son producto de la sistematización de la información recopilada en las encuestas, aplicadas a los usuarios de las viviendas ubicadas en la franja de servidumbre de las L/ST, y en el AID de las subestaciones y bodegas.

• LST Tena (T) - Tena Norte

Ilustración 9 Aspectos socioeconómicos y culturales – LST Tena (T) – Tena Norte



Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

Se realizaron 2 encuestas y se evidencian un total de 8 miembros.

En el grupo de 8 personas que se registra en las 2 encuestas, predominan 3 hombres entre 19 y 24 años de edad.

Subestaciones

- **Bodega Tena**

Ilustración 10 Aspectos socioeconómicos y culturales – Bodega Tena



Elaborado: Acosta & Asociados, 2021

Alrededor de la bodega Tena, entre las personas encuestadas se encontró 20 hombres 54 % y 17 mujeres 46 %.

Entre las 37 personas que registran las encuestas, 4 niños, 4 adultos jóvenes y 4 adultos; el 57 % es población joven, desde menos 5 años hasta 35 años de edad.

4.3.5 Condiciones de vida

4.3.5.1 Alimentación y nutrición: abastecimiento de alimentos, problemas nutricionales

El sector de las líneas de transmisión y bodega del Napo es área urbana, por lo que la población allí encontrada se abastece de víveres y productos adquiridos en tiendas, mercados y supermercados.

Respecto de problemas nutricionales, solamente estudios relativos al tema de entidades especializadas pueden determinar la calidad nutricional de la población, sin embargo, hay programas sociales relativos al fortalecimiento de la calidad nutricional de la población infantil diseñados desde el Estado, como el Sistema Integrado de Micronutrientes (PIM), y el Sistema Integrado de Alimentación y Nutrición (SIAN).

Estos programas, se orientan a la entrega universal de complementos alimentarios (Mi Papilla y Mi Bebida) y de micro nutriente (hierro, vitamina A) a grupos especialmente vulnerables a grupos especialmente vulnerables y de riesgo (menores de 3 años y mujeres embarazadas y en lactancia) cuando acuden a los servicios de salud de primer nivel del MSP. También se complementa con estrategias de fortificación de alimentos como la sal y harina con flúor, yodo y hierro. (Centros de Salud de Primer Nivel son los Centros de Salud que están en las cabeceras cantonales y Centros de Salud en las cabeceras parroquiales).

4.3.6 Salud

Factores que inciden en la natalidad, mortalidad infantil, general y materna, morbilidad, prácticas de medicina tradicional

- En la aplicación de las encuestas, no se registró datos de nacimientos ni de fallecimientos infantiles, generales y maternos.
- Las enfermedades prevalentes manifestadas por las personas encuestadas son gripes, problemas de garganta, dolor de estómago.
- Hay personas que, como primera opción, acuden a las hierbas o plantas medicinales para aliviar algunas dolencias o malestares del cuerpo, tales como: llantén, sábila, genjibre para curar inflamaciones; orégano, borraja, ortiga para dolores de estómago; paico para mejorar la memoria, apio para diarreas; cedrón, hierbabuena, menta como aguas aromáticas, que las consiguen en sitios de venta de hortalizas.
- El uso de plantas medicinales es una tradición y costumbre arraigada en la población adquiridas en mercados y tiendas.
- Las personas encuestadas en las diferentes líneas, a la pregunta sobre si padece de alguna enfermedad alguno de los miembros de la familia, y de ser así, a donde acuden para hacerse atender?, a continuación se registra las preferencias de atención médica en las entidades públicas o privadas:

Tabla 17 Atención de salud

Infraestructura	Pública	Privada
En Líneas/ Tena y bodega	7	1
En Subestación	7	1

Fuente: Investigación de campo

Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

Tabla 18 Atención de partos

Infraestructura	Pública	Privada
En Subestación y bodega	7	0

Fuente: Investigación de campo

Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

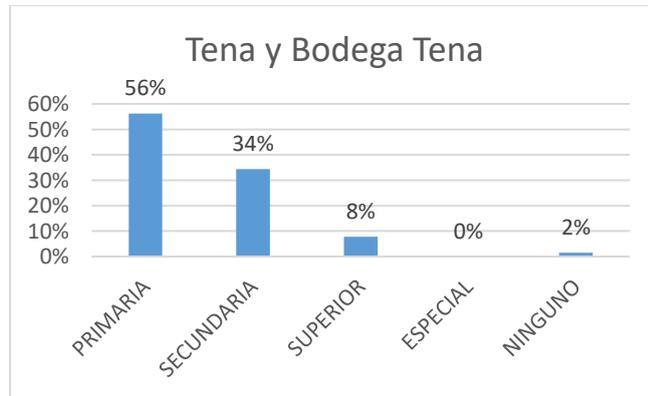
4.3.7 Educación

4.3.7.1 Nivel de instrucción, analfabetismo

En el siguiente gráfico se demuestra el nivel de instrucción escolar y analfabetismo del grupo familiar encuestado, en la línea Tena y Subestación y bodega Tena:

Tena y Bodega Tena

Ilustración 11 Nivel de instrucción, analfabetismo – Tena y Bodega Tena



Fuente: Investigación de campo
Elaborado: Acosta & Asociados, 2021

Los datos de las encuestas señalan que 36 personas tienen primaria completa, 22 tienen secundaria, 5 tienen educación superior, especial ninguna y 1 persona es analfabeta.

4.3.7.2 Planteles, profesores y alumnos

En el AID de la Línea Tena (T) Tena Norte, Tena - barrio Las Orquídeas, se encontró la Escuela de Educación Básica Eloy Alfaro desde Inicial hasta Décimo de Básica; el Director de la misma es el Profesor Francisco Yumbo; hay 29 Docentes: 12 hombres y 17 mujeres; 500 Alumnos; 17 aulas y 7 baterías sanitarias.

4.3.7.3 Estudio y trabajo en las líneas, subestaciones y bodegas

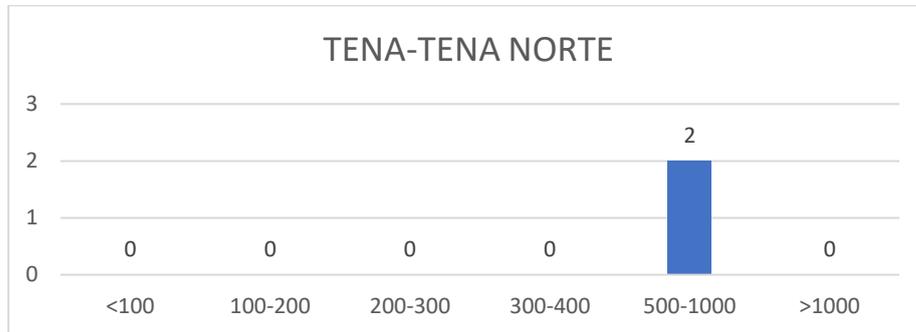
Entre las personas encontradas en el estudio, 12 personas están cursando algún nivel de estudio, y 19 realizan alguna actividad laboral.

4.3.8 Ingreso económico de las familias

En la investigación de campo, las personas encuestadas localizadas en el área de influencia de las líneas, subestación y bodega, a la pregunta sobre el nivel promedio de ingreso familiar respondieron con cierta inseguridad.

En la Línea

Ilustración 12 Ingreso económico de las familias – Línea



Fuente: Investigación de campo
Elaborado: Acosta & Asociados, 2021

Dos personas declararon tener ingreso económico entre 500 y 1000 dólares.

Subestaciones y bodegas

Ilustración 13 Ingreso económico de las familias – Línea



Fuente: Investigación de campo
Elaborado: Acosta & Asociados, 2021

Como resultados del estudio se encontró que 1 persona tiene un ingreso entre 100 y 200 dólares al mes, 4 personas entre 300 y 400 dólares, 2 personas entre 500 y 1000 dólares y 1 persona dice tener un ingreso mayor a 1000 dólares al mes.

Según la información recogida, 5 personas no alcanzan a cubrir el costo de la Canasta Familiar Vital valorada a la fecha del estudio en 500,49 dólares.

4.3.8.1 Bono de Desarrollo Humano

No se registró personas que recibieran el bono en este sector.

4.3.8.2 Personas con discapacidad

En el área de la subestación se encontró 1 persona con discapacidad.

4.3.9 Servicios básicos

4.3.9.1 Tenencia de la vivienda

Línea y bodega Tena: 5 personas tienen la vivienda en propiedad, 2 arriendan y 1 persona tiene la vivienda prestada. Las 8 viviendas son de hormigón.

4.3.9.2 Abastecimiento de agua

Las 8 viviendas se abastecen de agua potable; eliminan las excretas en servicio higiénico, y eliminan la basura en carro recolector.

4.3.9.3 Medios de comunicación

En 6 hogares tienen internet, teléfono fijo en 7, la radio escuchan en 6 hogares y televisión tienen las 8 familias.

4.3.10 Actividades productivas: tenencia y uso de la tierra, producción, número y tamaño de unidades productivas

4.3.10.1 Tenencia y uso de la tierra

Las personas encuestadas en este sector viven en el área urbana, razón por la cual no poseen tierra.

Tabla 19 Percepción y Ubicación de las Viviendas respecto de las L/St y S/E

Línea	Barrio	Parroquia	Percepción del Proyecto	Observaciones	Coordenadas
Tena (T)- Tena Norte	Tereré	Tena		Vivienda junto a la línea	X: 187473 Y:9890457
S/E Tena	Eloy Alfaro	Tena	Sra. Sonia Licui: <i>"La Empresa comunicó que no pude elevar la vivienda. La línea provoca alteración de la presión y cuando llueve provoca chispas"</i> .	Vivienda debajo de la línea	X:186997 Y:9888495

Fuente: Investigación de campo

Elaborado: Acosta & Asociados, 2021

Las columnas observaciones y coordenadas, son los registros de los investigadores de campo, levantados en los puntos críticos conforme se indica en la columna, toma de datos que se hizo con cierta discreción a fin de no levantar expectativas en la población o reclamos al equipo por considerarlo parte de la Empresa.

4.3.11 Actores Sociales del GAD Cantonal y Escuela

Tabla 20 Actores Sociales

INSTITUCIÓN	CARGO	REPRESENTANTE
Municipio de Tena	Alcalde	Prof. Kléver Ron
Escuela Eloy Alfaro	Director	Prof. Francisco Yumbo

Fuente: Investigación de campo

Elaborado: Acosta & Asociados, 2021

4.3.12 Recomendaciones

Si la Empresa requiere hacer una apreciación visual de los puntos críticos, es decir aquellos donde se indica que las viviendas están bajo la línea, la referencia son los barrios, parroquias y coordenadas.

4.3.13 Plan de Relaciones Comunitarias

Consiste en determinar un conjunto de acciones puntuales, de carácter compensatorio, por los eventuales impactos ambientales a la infraestructura comunitaria, o indemnización por afectaciones a la propiedad privada, que pudieren ocurrir dentro de la franja de servidumbre de las líneas de transmisión o en el área de influencia directa de las subestaciones.

4.3.13.1 Objetivos del Plan de Relaciones Comunitarias

- **Objetivo general:**

Establecer los mecanismos de interacción empresarial - comunitaria y las condiciones que promuevan las relaciones armónicas con la población, cuyo propósito será evitar posibles fricciones entre las partes que obstaculicen el normal desarrollo de las actividades.

- **Objetivos específicos:**

- Establecer mecanismos de información y comunicación dirigidos a la población asentada en el área de influencia directa, a fin de que conozca los riesgos, restricciones y facultades, para una adecuada convivencia y desarrollo de la dinámica socioeconómica con regularidad.
- Establecer el dialogo con la población involucrada y gobiernos locales, de tal manera que conozcan sus capacidades empresariales y ámbitos de acción compensatoria o indemnizatoria.
- Generar oportunidades de trabajo temporal para la población del área de influencia, previo el establecimiento de acuerdos internos de la población y coordinación institucional con representantes comunitarios.
- Los acuerdos internos de la población, se refieren al mecanismo de accesibilidad al trabajo que definan los dirigentes con la población de los sectores.

En consecuencia, el Plan de Relaciones Comunitarias debe ser entendido como un instrumento técnico de planificación, que sirva de guía y pueda modificarse de acuerdo a las condiciones de planificación participativa.

Las políticas, estrategias y acciones que se desarrollan a continuación descansan sobre dos principios básicos: a) participación de los actores sociales en la planificación y ejecución de acciones y, b) cogestión y cofinanciamiento para lograr el cumplimiento de las acciones.

4.3.13.2 Políticas y estrategias por eje de acción

EJE 1.- Programa de Información y Comunicación

- **Política**

La relación con las autoridades locales y comunidad, se basará en el diálogo y la negociación para la toma de acuerdos; en el respeto a los valores y costumbres de la comunidad; en el cumplimiento de las leyes, desechando toda acción de fuerza; y en el cumplimiento de las normas y procedimientos que regulan las actividades productivas.

- **Estrategia**

El diálogo con los representantes comunitarios e institucionales, permitirá descubrir los intereses económicos personales o de grupos, intereses políticos, niveles de poder y de influencia sobre otros, que pueden generar conflictividad; y permitirá, además, determinar las estrategias disuasivas.

Este programa permitirá el diálogo con la comunidad, lograr consensos y facilitar la negociación con la comunidad.

- **Acciones:**

- Contacto y diálogo inicial con los representantes comunitarios del área de influencia directa e indirecta y toma de acuerdos para efectuar reuniones.
- Información clara y suficiente a la población local sobre las actividades operativas, sus impactos y alcances.
- Elaboración de materiales de información sobre impactos, riesgos, y limitaciones para distribución entre la población: dípticos.

EJE 2.- Programa de Compensación social e Indemnización

Aplicable en la eventualidad de afectaciones a los bienes comunales o afectaciones a la propiedad privada.

- **Política**

El Programa de Compensación Social focalizada se sustenta en la priorización de las necesidades, sobre la base del principio de la coparticipación, cogestión y cofinanciamiento.

- **Estrategia**

Considerando que el Programa de Compensación Social es la base del Programa de Relaciones Comunitarias, se hace necesario la creación de un fondo de compensación social de planificación anual, sustentado en la determinación de acciones preestablecidas y presupuestas.

- **Acciones:**

Las acciones compensatorias o indemnizatorias, se planificarán bajo el criterio de magnitud, intensidad y valoración de los impactos, y socializadas en reuniones co-participativas.

EJE 3.- Programa de Contratación de mano de obra local

- **Política**

Contribuir al mejoramiento temporal del ingreso de las familias, mediante la contratación de mano de obra local para el mantenimiento operativo de las líneas.

- **Estrategia**

Coordinación Empresa – dirigentes locales a través de mecanismos de información, para dar a conocer la necesidad de mano de obra local, número, tiempos y costos.

- **Acciones:**

- Abrir canales de comunicación Empresa-Representantes locales, vía relación directa, internet u otro medio, para comunicar la necesidad de contratación de mano de obra no calificada.

5 INVENTARIO FORESTAL

El Sistema Eléctrico de Distribución de la Empresa Eléctrica Ambato S.A. EEASA tiene un paisaje urbanístico, con cobertura vegetal o cualquier otro tipo de biodiversidad ornamental o urbana, tiene alto grado de intervención antrópica, debido a estas características no se puede determinar un inventario forestal o dar una valoración económica de bienes y servicios ambientales, de acuerdo al Acuerdo Ministerial 134 del Ministerio del Ambiente que reforma al Acuerdo Ministerial No. 076 del 14 de Agosto del 2012 establece en el Artículo 8 que “Toda persona natural o jurídica pública y privada deberá presentar como capítulo dentro del Estudio de Impacto Ambiental y demás estudios contemplados en la normativa ambiental que sean aplicables según el caso, para obras o proyectos públicos y estratégicos, que requieran licencia ambiental; y, en los que se pretenda remover cobertura vegetal nativa, el Inventario de Recursos Forestales”.

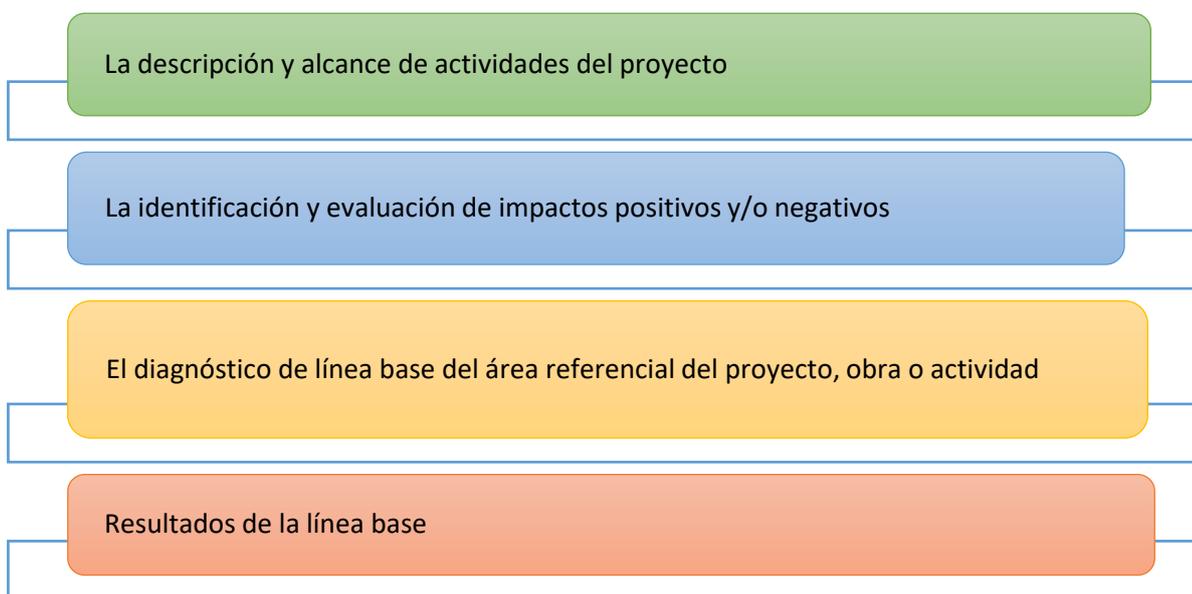
Adicionalmente en el recorrido por las instalaciones de la empresa se pudo determinar que no existe cobertura vegetal primaria en la zona al tratarse de un área urbana tal como lo define el uso de suelo del predio.

6. DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES.

El área de influencia es donde se presentan los posibles impactos socioambientales ocasionados por las actividades desarrolladas del proyecto. Con esta premisa se han evaluado la magnitud, intensidad de dichos impactos con el objeto de establecer medidas de acción que se proponen en el Plan de Manejo Ambiental.

Los límites del área de influencia fueron determinados a partir de los siguientes análisis:

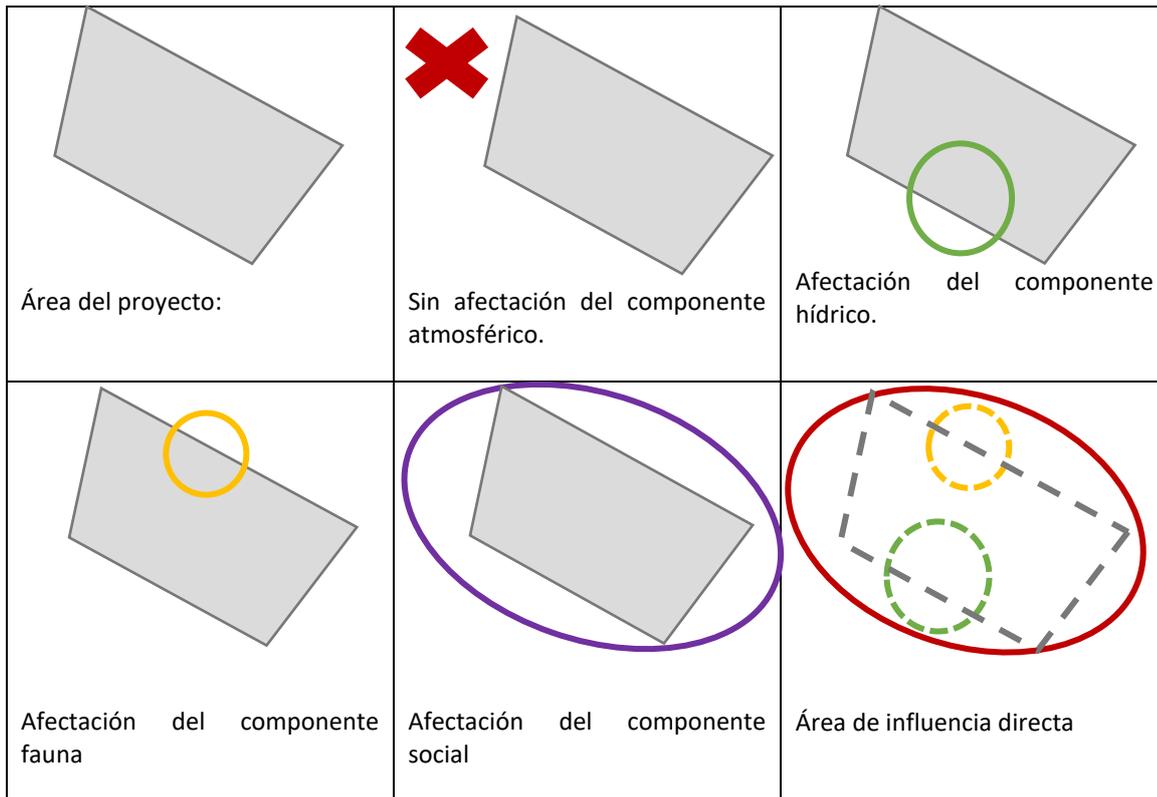
Figura 1. Etapas de determinación del AID



Fuente: Proyecto Sistema Eléctrico de Distribución de la Empresa Eléctrica Ambato, Regional Centro Norte S.A. EEASA Provincia Napo, (2021).

De esta manera en la determinación del área de influencia correspondiente al Sistema Eléctrico de Distribución de la Empresa Eléctrica Ambato, Regional Centro Norte S.A. EEASA Provincia Napo, se ha considerado el medio que va a ser influenciado por la actividad considerando sus características y la sensibilidad del área determinada por los elementos presentes, el grado de intervención y los servicios con los que cuenta el área para el manejo de subproductos generados por parte de la actividad. Para la determinación del área de influencia se diferenciará en área de influencia directa (AID) y área de influencia indirecta (AII).

Figura 2. Esquema de área de influencia directa AID proyecto Sistema Eléctrico de Distribución de la Empresa Eléctrica Ambato, Regional Centro Norte S.A. EEASA Provincia Napo



Fuente: Sistema Eléctrico de Distribución de la Empresa Eléctrica Ambato, Regional Centro Norte S.A. EEASA Provincia Napo, (2021).

6.1.1. Metodología

Se ha utilizado el método de Zonas de Influencia euclidiana propuesta en los sistemas de información geográfica., que se resume a una Herramienta del software ArcGis, que se basa en álgebra de mapas.

Las de zonas de influencia euclidianas miden la distancia en un plano Cartesiano bidimensional, donde la línea recta o las distancias euclidianas se calculan entre dos puntos en una superficie plana (el plano Cartesiano). Las zonas de influencia euclidianas son el tipo más común de zona de influencia y funcionan bien al analizar distancias alrededor de las entidades en un sistema de coordenadas proyectadas que se concentran en un área relativamente pequeña (como una zona UTM).

En un sistema de coordenadas proyectadas, existen áreas en la proyección donde las distancias, las áreas y la forma de las entidades se distorsionan; esto ocurre al usar sistemas de coordenadas proyectadas.

La clase de entidad de salida tendrá un campo BUFF_DIST que contiene la distancia de zona de influencia utilizada para crear la zona de influencia de cada entidad en la unidad lineal del sistema de coordenadas de las entidades de entrada. Cuando se utiliza el método Geodésico para la creación de zonas de influencia, la distancia de zona de influencia introducida se convertirá a metros en todos los casos.

Considerando que cualquier alteración de las propiedades físicas, químicas y biológicas, que pueda ocasionar el deterioro de la salud, la seguridad y el bienestar de la población o causar daño a la flora, a la fauna o al ambiente en general. Se propone de manera general y considerando la magnitud de la obra a realizarse, una estimación de área de influencia directa e indirecta a criterio del evaluador del componente previo a la ejecución de Algebra de mapas.

6.2. Área de influencia directa

El Área de Influencia Directa (AID) se define como el medio circundante inmediato donde las actividades de operación y mantenimiento del proyecto de Sistema Eléctrico de Distribución de la Empresa Eléctrica Ambato, Regional Centro Norte S.A. EEASA Provincia Napo inciden directamente y será aquella en donde se desarrollen todos los procesos para el Sistema Eléctrico de Distribución y subprocesos asociados a las actividades dejen impactos o interacciones con el medio ambiente.

A Continuación, se detalla en aplicación de la metodología la integración del área de influencia determinada para cada subcomponente.

6.2.1. Componente físico

Como antecedente a este capítulo se define que es una zona intervenida o urbana, las cuales son áreas dedicadas al desarrollo poblacional de ciudades, centros poblados de importancia. Es decir, cuenta con la presencia arraigada de la comunidad y presentan construcciones donde intervienen la sociedad en general.

6.2.1.1. Calidad del aire

Sistema Eléctrico de Distribución de la Empresa Eléctrica Ambato, Regional Centro Norte S.A. EEASA Provincia Napo, no produce emisiones significativas causadas por las operaciones del proyecto. Se reconoce una fuente fija de ruido de uso emergente en el proyecto, la cual tiene impactos imperceptibles al medio

ambiente y al proyecto. El generador eléctrico no supera las 150 horas de uso semestral y solo actúa de soporte en caso de la eventualidad de corte de energía eléctrica. Al ser un punto de cuidado para la gestión ambiental se destina 10 metros alrededor del proyecto como área de influencia directa. Se detalla las características de esta área en el Capítulo I Descripción del proyecto.

6.2.1.2. Hidrología y calidad del agua

Para establecer el área de influencia directa considerando los posibles impactos generados por la operación de la Sistema Eléctrico de Distribución de la Empresa Eléctrica Ambato, Regional Centro Norte S.A. EEASA Provincia Napo, se consideró los aspectos técnicos dictaminados en la Legislación Ambiental Vigente y normativa técnica aplicable.

Sistema Eléctrico de Distribución de la Empresa Eléctrica Ambato, Regional Centro Norte S.A. EEASA Provincia Napo maneja descargas liquidas no tratadas directo a la red de alcantarillado público, sin embargo, este componente no tiene efectos para la comunidad cercana, corroborando con el cumplimiento de la normativa ambiental vigente, Norma técnica de control de descargas liquidas (NT 002) que contiene una serie de parámetros que evalúan la calidad de descargas y el impacto que tiene, siempre tomando en cuenta las actividades de los proyectos a realizarse como en nuestro caso un Sistema Eléctrico de Distribución de la Empresa Eléctrica Ambato, Regional Centro Norte S.A. EEASA Provincia Napo, la cual resultó en el incumplimiento de los parámetros de tensoactivos y sólidos suspendidos totales , anticipando esta información se ha propuesto medidas correctivas en el Plan de manejo ambiental, se detalla la generación de descargas en el Capítulo I, así, también se anexan los Informes de límites máximos permisibles para descargas.

En el caso de proyecto Sistema Eléctrico de Distribución de la Empresa Eléctrica Ambato, Regional Centro Norte S.A. EEASA Provincia Napo debido a que la generación de efluentes es puntal, se asignó 10 metros para el área de influencia directa para el presente componente. En el caso de que ocurra algún incidente relacionado con la red de servicios tales como agua potable, alcantarillado o luz eléctrica, las zonas afectadas podrían incrementarse de acuerdo con la magnitud del daño ocasional.

En el área de implantación del proyecto no se evidencia cuerpos hídricos cercano con un análisis de barrido de 2km de radio en el Sistema Eléctrico de Distribución de la Empresa Eléctrica Ambato, Regional Centro Norte S.A. EEASA Provincia Napo, y tomando en consideración la investigación de línea base, el rio más cercano es el Monjas mismo que se encuentra a unos 4.7 km del área de estudio.

6.2.1.3. Ruido ambiente

Se considera la alteración a los niveles normales de presión sonora generados por las actividades del proyecto, donde se ven afectadas no solo el área de implantación sino las áreas cercanas. De acuerdo al análisis de ruido realizado a la fuente fija de ruido de uso emergente la cual supera los límites máximos permisibles propuestos en la norma, sin embargo, cabe recalcar que el uso del grupo electrógeno es inhabitual por lo que se asigna 10 metros desde el punto de generación de ruido.

6.2.1.4. Suelo

Específicamente el área de implantación del proyecto, relacionando lo con las características propias del área como el uso de suelo, tipo de suelo, geología, geomorfología entre otros para el proyecto no presenta mayor incidencia en la comunidad o el medio ambiente, se asigna un AID puntual para este subcomponente.

6.2.2. Componente biótico

En lo referente al medio biótico, el Sistema Eléctrico de Distribución de la Empresa Eléctrica Ambato, Regional Centro Norte S.A. EEASA Provincia Napo se encuentra en un área urbana, no existe cobertura vegetal nativa resultado de que es una zona intervenida; La infraestructura del proyecto no interviene en ningún ecosistema frágil, no cuenta con biodiversidad en riesgo además de fauna urbana común en la comunidad. Se ha determinado un área de influencia igual al área total del proyecto. Del proceso automático ejecutado a la información registrada en el Sistema Único de Información Ambiental - SUIA, se obtiene que el proyecto, obra o actividad, no interseca con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles. Adicional el proyecto MAAE-RA-2021-385365 interseca con las áreas especiales para la conservación de la Biodiversidad Reserva de Biosfera: RB Choco Andino, el cual se asigna para toda el área urbana de San Antonio de Pichincha pero no representa un ecosistema no intervenido, de hecho se evidencia la zonificación urbana con el Informe de Regularización Metropolitana, permisos de funcionamiento y registro fotográfico que corrobora las características de las áreas circundantes del proyecto.

6.2.2.1. Flora

No hay la presencia de vegetación nativa, existe la presencia de áreas rurales con vegetación ornamental y vegetación de maleza. Las escasas especies fueron descritas e identificadas en campo, las cuales fueron anotadas en una libreta de campo para posteriormente ser tabuladas y Anexadas para la elaboración del presente análisis.

6.2.2.2. Fauna terrestre y Fauna Acuática

En las áreas de estudio no se registraron especies de mamíferos silvestres, tomando en consideración que los sectores están conformados por hábitats rurales y no hay cobertura vegetal nativa. Es muy probable que por las características del sector estas presentes especies de la familia Muridae *Rattus rattus* (rata negra) y *Mus musculus* (ratón pulpero) especies exóticas-introducidas y de sensibilidad baja.

Las aves están consideradas como uno de los grupos más eficiente en términos de evaluar la calidad de un ecosistema, debido a su fácil detectabilidad. Ellas son especialmente útiles para monitorear los impactos antropogénicos, ya que constituyen una tasa bastante diversificada con una variedad de requerimientos ecológicos, emiten vocalizaciones distinguibles y diferenciables entre especies, poseen coloraciones llamativas del plumaje, lo cual es una gran ventaja para recoger datos de forma rápida y eficaz (Canaday C. Rivadeneyra, 2001).

Dentro de este contexto, en el presente informe se caracteriza el componente aves en las áreas de influencia del Sistema Eléctrico de Distribución de la Empresa Eléctrica Ambato, Regional Centro Norte S.A. EEASA Provincia Napo.

En el área de estudio, no hay la presencia de fauna acuática, tomando en consideración que los sectores están conformados por hábitats urbanos no cercanos a cuerpos hídricos.

6.2.3. Componente social

Para determinar el AISD se ha considerado el área de implantación del proyecto, perímetros espaciales y administrativos, límites ecológicos, y otros criterios relacionados a la población como son la demografía, estratificación social, accesibilidad que definen la dinámica social del sector. Se considerado 200 metros desde la implantación del proyecto.

6.3. Área de influencia indirecta (AIID)

Continuando con la valoración de áreas de influencias, para la definición del límite del área de influencia indirecta, se deberá evaluar los componentes involucrados, tanto bióticos como abióticos, incorporando a estos los criterios metodológicos, directrices y lineamientos para el componente social, establecidos en la normativa ambiental aplicables, de acuerdo a la meteorología aplicada se detallan la justificación de cada componente. Se determinó un AIID DE 300 metros desde la implantación de proyecto. El área de influencia

social indirecta se concibe como el espacio socio institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto es decir la parroquia, cantón y provincia de ubicación. Para determinar el AISD se ha considerado el área de implantación del proyecto, predios, perímetros espaciales y administrativos, límites ecológicos, y otros criterios relacionados a la población como son la demografía, dinámica comercial, estratificación social, accesibilidad que definen la dinámica social del sector.

De acuerdo con los niveles de integración de la relación social directa del proyecto se ha identificado las unidades individuales y las organizaciones de primer y segundo orden que conforman el AISD.

Según al Proceso de Participación ciudadana para la regularización ambiental establecidos en el Acuerdo Ministerial 013; se determina que el área de influencia directa social (AIDS) del Sistema Eléctrico de Distribución de la Empresa Eléctrica Ambato, Regional Centro Norte S.A. EEASA Provincia Napo, corresponde a los predios que están ubicados en el barrio “como estructura social cercana en este solo se determina abarrotes, clínicas, y residencias debido a que son las infraestructuras más cercanas al área del proyecto.

6.3.1. Componente físico

6.3.1.1. Calidad del aire

Sistema Eléctrico de Distribución de la Empresa Eléctrica Ambato, Regional Centro Norte S.A. EEASA Provincia Napo no cuenta con emisiones significativas causadas por la única fuente fija que se cuenta, por lo que no se puede considerar contaminación de pluma o gran a escala.

6.3.1.2. Hidrología y calidad del agua

Los efluentes provenientes del proyecto no incumplen LPs propuestos por la normativa, estas son destinadas al sistema de alcantarillado, por lo que siguen su curso a red.

6.3.1.3. Ruido ambiente

De acuerdo a los análisis realizados, se corrobora el impacto mínimo a este componente, siendo imperceptible a los 100 m de la fuente.

6.3.1.4. Suelo

El proyecto está ubicado en zona urbana, no existe afectación a este componente por lo que tiene un impacto insignificativo a los impactos generados por el Sistema Eléctrico de Distribución de la Empresa Eléctrica Ambato, Regional Centro Norte S.A. EEASA Provincia Napo.

6.3.2. Componente biótico

7.3.2.1 Flora

Dentro del área ocupada por el proyecto, no se identifica flora endémica que se vea afectadas por las actividades de Sistema Eléctrico de Distribución de la Empresa Eléctrica Ambato, Regional Centro Norte S.A. EEASA Provincia Napo además que al ser una zona. Se determinó un AII de 50 metros alrededor de la infraestructura, para este subcomponente.

7.3.2.2. Fauna terrestre y Fauna acuática

Dentro del área ocupada por el proyecto, no se identifica fauna endémica que se vea afectadas por las actividades de Sistema Eléctrico de Distribución de la Empresa Eléctrica Ambato, Regional Centro Norte S.A. EEASA Provincia Napo además que al ser una zona. Dentro del área ocupada por el proyecto, no se identifica flora endémica que se vea afectadas por las actividades de Sistema Eléctrico de Distribución de la Empresa Eléctrica Ambato, Regional Centro Norte S.A. EEASA Provincia Napo además que al ser una zona. Se determinó un AII de 50 metros alrededor de la infraestructura, para este subcomponente.

6.3.3. Componente social

Área donde los impactos ambientales trascienden el espacio físico del proyecto y su infraestructura asociada, es decir la zona externa del área de influencia indirecta del proyecto extendida hasta la manifestación de dichos impactos, pertenecen a zonas que limitan con el perímetro del área de influencia directa y también son conocidas como superficies de amortiguamiento.

El área del proyecto expuesto está ubicado en la parroquia de San Antonio de Pichincha y siguiendo la metodología de determinación de áreas de influencia por componentes, no se difiere con análisis para los componentes físicos de suelo, aire, agua, ruido y componente socioeconómico y cultural propuesto en el AID, de lo que se puede añadir es que las áreas de influencia indirecta que se encuentran dentro del proyecto está compuesta por viviendas, negocios, zona totalmente intervenida y categorizada como residencial comercial, el equipo técnico consultor considera que el área de influencia indirecta tiene un radio de 300 metros, a la redonda del proyecto.

6.4. Áreas de Sensibilidad

Esta área se define como la capacidad de un ecosistema para soportar alteraciones o cambios originados por acciones antrópicas, en este caso del Sistema Eléctrico de Distribución de la Empresa Eléctrica Ambato, Regional Centro Norte S.A. EEASA Provincia Napo.

Para el Estudio de Impacto Ambiental se tomarán en cuenta las áreas sensibles del medio biótico, sociocultural y arqueológico. Tomando en cuenta los anexos de certificado de intersección y certificado INPC.

No se ha identificado áreas de sensibilidad.

6.4.1. Sensibilidad Abiótica (física)

En lo referente al medio abiótico, el Sistema Eléctrico de Distribución de la Empresa Eléctrica Ambato, Regional Centro Norte S.A. EEASA Provincia Napo se encuentra en un área urbana, no existe interacción que cause impactos significativos con los diferentes factores abióticos que puedan verse afectados por el proyecto.

6.4.2. Sensibilidad Recurso Suelo

El proyecto está ubicado en zona urbana, no existe afectación a este componente por lo que tiene un impacto insignificativo a los impactos generados por el Sistema Eléctrico de Distribución de la Empresa Eléctrica Ambato, Regional Centro Norte S.A. EEASA Provincia Napo.

6.4.3. Sensibilidad Recurso hídrico

Los efluentes provenientes del proyecto no incumplen Límites máximos permisibles propuestos por la normativa, estas son destinadas al sistema de alcantarillado, por lo que siguen su curso a red

6.4.4. Sensibilidad Biótica

El certificado de intersección N.º MAE-SUIA-RA-DRA-2021-05409 establece lo siguiente: El Proyecto SISTEMA ELÉCTRICO DE DISTRIBUCIÓN DE LA EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO, REGIONAL CENTRO NORTE

S.A. EEASA PROVINCIA NAPO ubicado en la/s provincia/s de PICHINCHA, NO INTERSECTA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Bosques y Vegetación Protectora (BVP), y Patrimonio Forestal del Estado (PFE).

6.4.5. Sensibilidad Social

No se ha identificado la cercanía de hitos arqueológicos en el mapa del patrimonio cultural de la Secretaría de territorio, hábitat y vivienda del DMQ el cual demuestra que el área del proyecto no interfiere con ningún territorio de conservación cultural o social. Esto se corrobora con lo especificado en el certificado INPC.

Adicionalmente, el proyecto no se encuentra ubicado en un área socialmente sensible que incluya presencia de pueblos indígenas o comunidades campesinos cuyos modos de vida serían afectados por la presencia del proyecto. El hecho de que la Sistema Eléctrico de Distribución de la Empresa Eléctrica Ambato, Regional Centro Norte S.A. EEASA Provincia Napo se ubique en el DMQ implica que es una zona urbana.

7 ANÁLISIS DE RIESGOS

Todo proyecto tiene riesgos de diferente naturaleza los mismos que deben ser identificados para tomarlos en cuenta y tomar las medidas necesarias en los planes de manejo y en los planes de emergencia, para mantener en las mejores condiciones las infraestructuras del proyecto.

La definición de riesgo es: la probabilidad de ocurrencia de un peligro capaz de producir daños o pérdidas, y que puede ser agravado por acciones antrópicas. De manera general, los posibles riesgos del proyecto están dados por la presencia de fallas geológicas, sismicidad, vulcanismo y temporal. En base a la fase de campo e información obtenida de estudios relacionados, se han identificado riesgos naturales, físicos y sociales.

- Los riesgos naturales comprenden: Volcánicos, Geomorfológicos, Sísmicos, movimientos de masa, bióticos.
- Los riesgos físicos comprenden: Eléctricos, derrames, Incendios/explosiones, fallas operativas.
- Los riesgos sociales comprenden: Paralización de actividades por pobladores, huelgas de trabajadores del proyecto, sabotaje, terrorismo, accidentes ocasionados por terceros.

Los tres tipos de riesgos se evalúan mediante la matriz de calificación del Manejo de los productos Químicos Industriales y Desechos Especiales en el Ecuador (Fundación Natura, 1996).

Ilustración 1 Dictamen de los Impactos Ambientales

5	Muy probable una vez por año							
4	Bastante probable una vez por año							
3	Probable una vez cada 10 a 100 años							
2	Poco probable una vez cada 100 a 1000 años							
1	Improbable menos de una vez al año							
	Bajo		alto	No importante	limitadas	serias	Muy serias	catastrófica
	Moderado		Muy bajo	A	B	C	D	E

Fuente: Fundación Natura, 2019.

Esta matriz califica al riesgo en base a la probabilidad de ocurrencia y a las consecuencias que podría generar. La probabilidad de ocurrencia es calificada en una escala de 1 a 5, donde el valor 5 corresponde a una ocurrencia muy probable, de por lo menos una vez por año, y el valor de 1 corresponde a una ocurrencia improbable o

La Troncal Amazónica E45, aproximadamente en el km 29 del eje vial se encuentra expuesta al peligro volcánico ante una posible erupción del Reventador, siendo probablemente los puntos críticos los sectores de Río Marker, Río Montana y Río Reventador. En el año 2014 se presentó un evento de gran magnitud que afectó a 2.035 habitantes del cantón el Chaco.

Por lo tanto y de acuerdo a la matriz de riesgo el riesgo volcánico tiene una calificación de 3C, que indica que un evento volcánico de importancia que pueda afectar a la línea se puede presentar entre 10 a 100 años y con consecuencias moderadas.

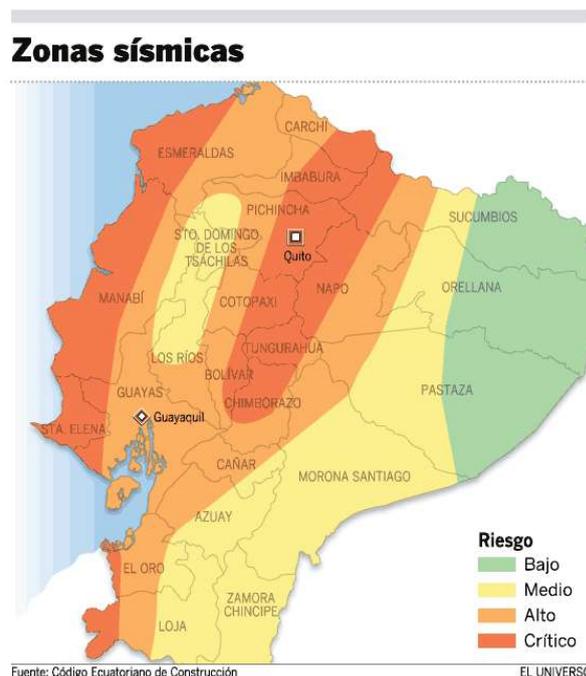
7.1.2 Riesgos sísmicos

Existe una concentración sísmica importante alrededor de los diferentes proyectos. Todo esto no sólo evidencia una gran actividad sísmica en el sector si no que permiten concluir que las aceleraciones probables estuvieron entre el 15% y el 20% del valor de la gravedad. (Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, 1991).

El Código de la Construcción del Ecuador, 2002, estableció 53 fuentes sísmo genéticas contenidas en 10 provincias sísmo tectónicas en el Ecuador, determinándose sus parámetros sísmológicos (magnitud mínima de homogeneidad, la tasa media de actividad sísmica y magnitud máxima probable), todos los estudios han llevado a mapear el país determinando sus principales zonas sísmicas.

De acuerdo a este análisis la región donde se ubican las diferentes estructuras de la EEASA es de riesgo sísmico crítico y alto, con una calificación del riesgo de 3E, que significa que un evento sísmico de importancia puede producirse cada 10 a 100 años con secuencias catastróficas.

Ilustración 3 Zonas sísmicas en el país



Fuente: Diario El Universo.

Los movimientos sísmicos son producto de la activación de fallas geológicas, movimiento de placas tectónicas o de la actividad volcánica. En Napo hay una zona de muy alta intensidad sísmica, que se inicia en el piso alto andino y se proyecta siguiendo las vertientes exteriores de la cordillera oriental en una línea que atraviesa casi verticalmente la provincia de norte a sur, en la que se encuentra los valles del Quijos y Cosanga. La zona de intensidad alta va paralela al valle Norte y se adentra en dirección Este, hasta encontrarse con la amazonia baja (Parroquia de Ahuano y la Parroquia Chonta Punta), esta última área, se la denomina de media intensidad sísmica. Se puede establecer que más del 80% de la provincia está sujeto a padecer amenazas sísmicas, excepto las zonas bajas de la parroquia Ahuano y Chontapunta.

7.1.3 Riesgos de movimientos en masa

El riesgo potencial a los movimientos en masa es bajo 3B, ya que los proyectos se instalan en terrenos con moderada tendencia a la erosión y expansión, y especialmente por las pendientes del terreno que son suaves a moderadas, la lluvia en las épocas invernales puede contribuir a que se afecte el proyecto por fenómenos de movimientos de masa.

7.1.4 Riesgos por fenómenos climáticos

Las regiones Sierra y Oriente del Ecuador, presentan un clima muy variable, principalmente en las épocas invernales, situación que se evidencia en las zonas por las que pasan las líneas de subtransmisión. La caída de rayos sobre personas, equipos y maquinarias utilizadas en la operación y mantenimiento de las subestaciones y líneas, pueden ocasionar daños importantes a equipos electrónicos y de comunicación. Por esta razón los riesgos climáticos se los ha calificado como 3B, que se pueden presentar cada año, pero con probabilidad muy baja.

7.1.5 Riesgos Bióticos

Flora: Los trabajadores, durante las tareas de mantenimiento de las instalaciones, están expuestos a la existencia de plantas que pueden producir reacciones alérgicas por contacto.

Fauna: Los riesgos provienen de animales silvestres, principalmente picaduras de serpientes e insectos, que pueden causar reacciones alérgicas o pueden ser venenosos e insectos vectores de enfermedades, principalmente durante la época lluviosa.

Este riesgo se ha calificado como 3C, ya que son riesgos que pueden presentarse a menudo, principalmente durante las tareas de mantenimiento de las líneas; además, durante la operación de los proyectos, no se puede evitar la presencia de animales en las instalaciones, sobre todo de insectos pequeños que pueden sobrepasar el cerramiento instalado, por lo que el programa de Higiene y Salud Ocupacional deberá mitigar sus impactos.

En la siguiente tabla se exponen los diferentes riesgos naturales antes analizados, con las respectivas calificaciones asignadas:

Tabla 1 Valoración del Estado de Conservación Final del sitio

RIESGO	CALIFICACIÓN
Riesgos Volcánicos	3C (Moderado)
Riesgos Geomorfológicos	3B (Bajo)
Riesgos Sísmicos	3E (Alto)
Riesgos de Movimientos en masa	3B (Bajo)
Riesgos a los Fenómenos Climáticos	3B (Bajo)
Riesgos Bióticos	3C (Moderado)

Fuente: Acosta & Asociados, 2021.

7.1 Riesgos sociales

La evaluación del riesgo social incluye paralizaciones, huelgas, sabotaje y terrorismo.

7.1.6 Paralización de actividades por pobladores

Se relaciona directamente con la presencia de pobladores que se encuentran afectados por el (los) proyecto(s) y han logrado cierto apoyo de la población que pueden manifestarse en bloqueos, paralizaciones y en caso extremo daños a la infraestructura

Su origen puede deberse también, a quejas por el servicio eléctrico prestado, descontento con los gobiernos descentralizados y especialmente a una falta de socialización de los proyectos entre los dirigentes barriales o parroquiales, instituciones, autoridades etc. El trabajo de campo determina a este riesgo como 2A.

7.1.7 Huelgas de trabajadores

El riesgo de huelgas de los trabajadores es poco probable, debido al tipo de actividades que se desarrollan en las instalaciones del proyecto, además EEASA establecerá los tipos de contratos que disminuyan la probabilidad de su apareamiento e incrementar el nivel de conflictividad. El riesgo es calificado como 3B.

7.1.8 Riesgos por sabotaje y/o terrorismo

Un tema poco frecuente en proyectos como el presente, que requieren atención, aunque en general implican una baja utilización de personal, es riesgo bajo 2A.

7.1.9 Riesgos por accidentes ocasionados por terceros

Las subestaciones se encuentran principalmente en sitios intervenidos, y las líneas cruzan zonas intervenidas y que cuentan con instalaciones similares que disminuyen notablemente el riesgo ocasionado por terceros, el riesgo es bajo con calificación 2A.

7.2 Riesgos físicos

Se han analizado y determinado que los riesgos físicos provenientes de la operación y mantenimiento de las instalaciones de la EEASA: derrames, incendios, explosiones, fallas operativas y riesgos eléctricos.

7.2.1 Riesgos de derrames

Durante la operación de los proyectos, los derrames pueden provenir de la maquinaria utilizada como camiones, vehículos livianos de transporte de personal etc., el tanque de almacenamiento de combustible del generador, contenedores usados con remanente de combustibles, derrame de PCB desde transformadores, entre otros. Existe una calificación 3B, es decir que el compuesto que se derrame al ambiente sea moderado y con la previsión de construir canaletas que contengan las fugas que puedan producirse, además los equipos, vehículos y maquinarias deberán estar en perfecto estado de funcionamiento.

7.2.2 Riesgos de incendios y/o explosiones

La operación de los proyectos de la EEASA no está exenta del riesgo de incendio y explosiones, sin embargo, la ausencia de energía en las líneas, sumado al tipo de seguridad existente en las subestaciones y otras instalaciones, determina una calificación de 3B riesgo bajo. Un incendio se caracteriza por un proceso de desprendimiento de energía lento mientras la explosión se da en fracciones de segundo, las consecuencias en estos casos son desde leves hasta fatales para los trabajadores.

7.2.3 Riesgos por fallas operativas

Los riesgos por fallas operativas como el mal funcionamiento de equipos, inadecuadas conexiones eléctricas, desajustes mecánicos, falta de mantenimiento periódico de equipo y maquinarias, pueden generar afectaciones al entorno socioambiental y daños en la propia infraestructura, equipos y materiales. Las fallas operativas pueden desencadenar en eventos como incendios, explosiones o limitarse a daños en la infraestructura. Los equipos utilizados en una instalación o industria del tipo que esta sea, durante su tiempo de vida útil, pueden presentar fallas en su funcionamiento.

7.2.4 Riesgos eléctricos

El riesgo eléctrico es de dos tipos el choque eléctrico o el paso de energía por el cuerpo con quemaduras y caídas o por explosiones de origen eléctrico, la calificación es 3E (alta) durante las etapas de operación y mantenimiento de cada uno de los proyectos. Hay que mencionar que en las distintas subestaciones actualmente existen señalizaciones para evitar riesgos; sin embargo, hay posibles riesgos que se pueden derivar de las actividades del proyecto, resumiendo son:

- Riesgos sísmicos por la situación geográfica del Ecuador que pueden darse a nivel continental y marino.
- Los riesgos a nivel climático.
- Los riesgos físicos asociados a la operación de las infraestructuras están presentes por la utilización de equipo y maquinarias.
- Los riesgos sociales como paralizaciones por parte de pobladores que no miden el alcance de los beneficios del proyecto, huelgas a nivel de trabajadores deben ser tomados en cuenta.

7.3 Riesgos endógenos

7.3.1 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.

7.3.2 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:

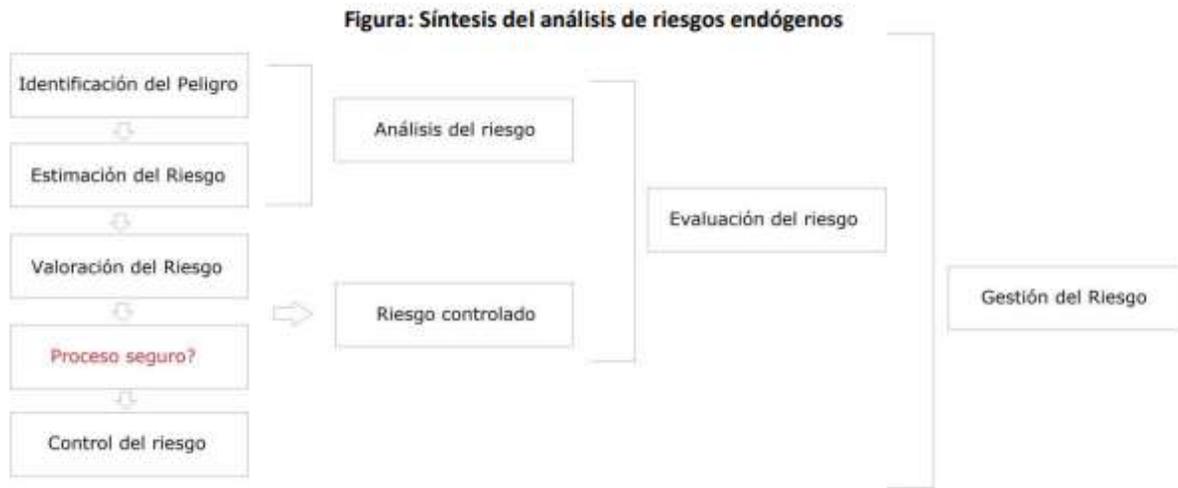
1. La investigación sobre las causas de los daños en la salud de los trabajadores.
2. Las actividades para la reducción y el control de los riesgos.
3. El análisis de la situación epidemiológica, en caso de riesgos biológicos.

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 siguiente gráfico.

Ilustración 4 Síntesis del análisis de riesgos endógenos



Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

7.3.3 Etapas de la 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.

7.3.4 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 siguiente Tabla se presentan los resultados obtenidos.

Tabla 2 Valoración del Estado de Conservación Final del sitio

ASPECTO	Operación de los proyectos	Generación de desechos	Generación de desechos
Planos de distribución de equipos	S	S	S
Especificación de equipos, y materiales	S	S	S
Programa de mantenimientos preventivos	S	N/A	N/A
Servicios básicos (agua, electricidad)	N/A	N/A	N/A
Sistema de prevención y combate de incendios	S	N/A	N/A
Manejo o almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, materiales inflamables (MSDS)	N/A	N/A	N/A
Fuentes de incendio y/o explosión	S	N/A	N/A
Fuentes de reacciones químicas peligrosas	N/A	N/A	N/A
Utilización de equipos de protección personal	N/A	N/A	N/A
Corrosión interna y externa	N	N/A	N/A
Sistema de control de fugas y derrames	N/A	N/A	N/A
Sistema de tratamiento de desechos	N/A	N/A	N/A
Sistema de seguridad (sobrepresiones, alarmas)	S	N/A	N/A

Fuente: Acosta & Asociados, 2021.

7.3.5 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.

Tabla 3 Riesgo de calentamiento de conductores

ID	ACTIVIDADES	Valoración	Clasificación	% de 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

Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

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.

Tabla 4 Riesgos de contacto involuntario (partes conductoras)

ID	ACTIVIDADES	Valoración	Clasificación	% de 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

Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

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.

Tabla 5 Riesgos de contacto involuntario (partes energizadas)

ID	ACTIVIDADES	Valoración	Clasificación	% de 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

Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

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.

Tabla 6 Riesgos por aumento de Radiaciones Electromagnéticas

ID	ACTIVIDADES	Valoración	Clasificación	% de 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

Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

7.3.6 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.

Tabla 7 Valoración y Clasificación de Riesgos

VALORACIÓN	CLASIFICACIÓN
36 o mayor	Crítico
25 a 35	Muy alto
18 a 24	Considerable
12 a 17	Menor
6 a 11	Muy Bajo
1 a 5	Escaso

Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

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 operación y mantenimiento.

7.4 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.

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.

Ilustración 5 Etapas de valoración de riesgos exógenos



Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

Las consideraciones técnicas para la recopilación de información son las siguientes:

Ilustración 6 Consideraciones técnicas para la valoración de riesgos



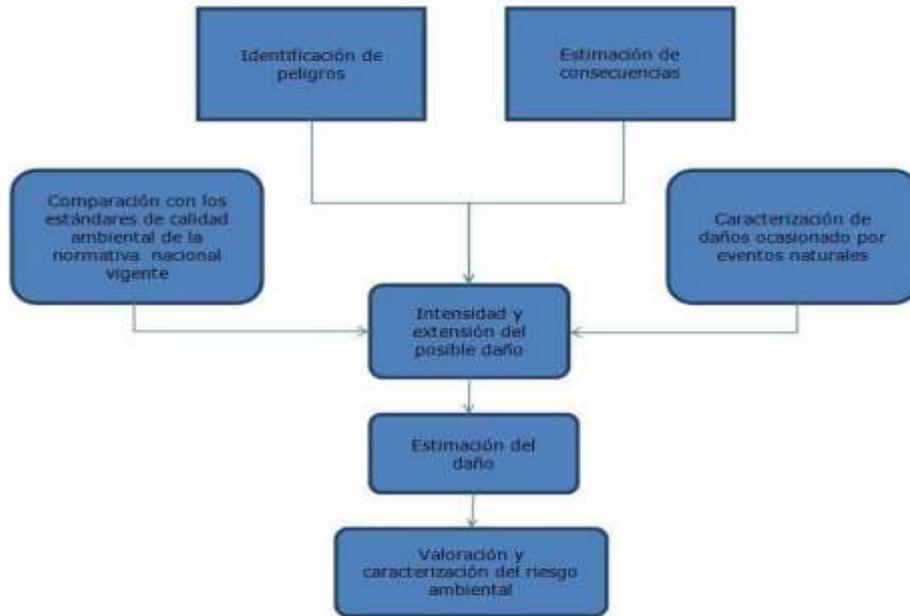
Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

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.

7.4.1 Metodología para 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.

Ilustración 7 Metodología para la evaluación de riesgos



Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

7.4.2 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.

7.4.3 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.

Tabla 8 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: Norma UNE 150008-2008 - Evaluación de riesgos ambientales

Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

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 9 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: Norma UNE 150008-2008 - Evaluación de riesgos ambientales

Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

Tabla 10 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 1km	4	Muy alto	Más de 100
3	Extenso	Radio hasta 1km	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	< a 5 personas

Fuente: Norma UNE 150008-2008 - Evaluación de riesgos ambientales; Manual de Estimación del Riesgo INDECI

Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

Tabla 11 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 1km	4	Muy elevada	Explotación indiscriminada de RRNN, alto nivel de contaminación
3	Extenso	Radio hasta 1km	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: Norma UNE 150008-2008 - Evaluación de riesgos ambientales; Manual de Estimación del Riesgo INDECI

Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

Tabla 12 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 1km	4	Muy alto	Pérdida del 100% del cuerpo receptor. Sin productividad y nula distribución de recursos
3	Extenso	Radio hasta 1km	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: Norma UNE 150008-2008 - Evaluación de riesgos ambientales; Manual de Estimación del Riesgo INDECI
Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

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 13 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

Fuente: Norma UNE 150008-2008 - Evaluación de riesgos ambientales
Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

7.4.4 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.

Tabla 14 Valoración de riesgos

	TIPO DE RIESGO	VALORACIÓN
	Riesgo significativo	16 – 25
	Riesgo moderado	6 – 15
	Riesgo leve	1 – 5

Fuente: Norma UNE 150008-2008 - Evaluación de riesgos ambientales

Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

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.

7.4.5 Resultados de la evaluación del riesgo ambiental

Los resultados del desarrollo de la metodología se muestran en la tabla a continuación:

Tabla 15 Identificación de escenarios

Tipología de peligro			Sustancia o evento	Escenario de riesgo	Causas	Consecuencias
Entorno	Natural	Antrópico				
Socioeconómico		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

Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

Tabla 16 Valoración de consecuencias

Escenario	Límites del entorno	Vulnerabilidad	Valoración	Valor de consecuencia	Probabilidad
Entorno natural					
	= Cantidad + 2 Peligrosidad + Extensión	+ Calidad del medio			
E01: Movimientos telúricos/sismos en la zona	= 1 + 2(2) + 2	2	9	3: Peligrosa	3: Probable
Entorno socioeconómico					
	= Cantidad + 2 Peligrosidad + Extensión	+ Calidad del medio			
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

Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

7.4.6 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:

- **Colisión:** con cualquiera de las estructuras de soporte que forman parte de la LST El riesgo de tipo 3 “Peligroso”.

- **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.

8 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

El presente capítulo se ha desarrollado teniendo en cuenta la identificación y evaluación de impactos ambientales o el Índice de afectación positivo o negativo que pueda ocasionar el proyecto durante la etapa de operación, mantenimiento y abandono, considerando la interacción de cada una de las actividades de las instalaciones de la EEASA con el entorno natural y socio cultural existente.

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales y la alteración sobre los recursos socio-ambientales, se utiliza la metodología elaborada por Gerardo Barrantes, la cual se describe a continuación (Gerardo Barrantes, 2011).

- Primero, se identificada el área de Influencia, se diagnostica y caracteriza los componentes biofísicos y sociales del área; con ello se definen los indicadores a ser evaluados, y que son determinados por el equipo consultor.
- Luego, cada miembro del equipo técnico establece una importancia para cada uno de los indicadores establecidos previamente, en base a su criterio profesional. Se realiza una valoración de 0 a 10, siendo 0 el valor para importancia nula y 10 el valor para máxima importancia que le asigna cada consultor.
- Posteriormente, se determina la importancia relativa (%) de los indicadores seleccionados para la evaluación global del recurso. La valoración va de 0 a 100, de modo que la suma de indicadores sume 100 para cada experto (0 indica la menor importancia y 100 la máxima). Estos valores se calculan automáticamente.
- Con los indicadores que fueron determinados por el equipo consultor, se evalúa el estado de conservación inicial de los ecosistemas (línea base) de acuerdo con la información directa e indirecta disponible o según el criterio del equipo consultor, donde 0 indica el peor estado y 10 indica un sitio en condición excelente, en su máximo potencial. Una vez hecho esto, se procede con el índice de afectación.
- La matriz del Índice de Afectación revela el daño causado a los ecosistemas afectados según criterio técnico de cada profesional, en base a su percepción de los sitios evaluados, durante la fase de campo. La valoración se la hace de 0 a 10, donde, 0 indicaría sin afectación y 10 la máxima afectación.
- Finalmente se calcula y compara el estado de conservación inicial y final del ecosistema, tomando en cuenta la valoración promedio que los miembros del equipo consultor dieron sobre cada indicador ambiental afectado y la ponderación que cada indicador ambiental tiene dentro del ecosistema global. Esta comparación se resume gráficamente, al final de la evaluación.

8.1 Evaluación de impactos en Subestaciones y Líneas de Transmisión

8.1.1 Selección de indicadores

Tabla 1 Indicadores para evaluación de impactos en Subestaciones

	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
	Determinación de los indicadores que permitirán evaluar los criterios seleccionados en la evaluación del daño ocasionado.	
		FORMULARIO No.4
No.	Indicador	Descripción detallada
1	Calidad de suelo	Basado en el uso de suelo y monitoreo de suelo para las subestaciones y las líneas de transmisión.
2	Calidad de Agua Superficial	Posibles derrames de aceite dieléctrico en subestaciones provenientes de trampas de grasa y aceites.
3	Emisiones Atmosféricas	N/A, ya que no existen fuentes fijas o móviles de emisiones.
4	Radiaciones No Ionizantes	Emisiones producidas por subestaciones y líneas de subtransmisión eléctrica (69 kV).
5	Calidad sonora	La operación de los equipos que se encuentran en las subestaciones eléctricas (transformadores de potencia, capacitores entre otros).
6	Consumo de Energía	Las diferentes subestaciones cuentan con baterías auxiliares.
7	Consumo de agua	Cada subestación cuenta con baños y riego de jardines. No se consume agua dentro del proceso operativo.
8	Flora	N/A, debido a que las subestaciones y líneas de transmisión se encuentran dentro de un área urbana.
9	Fauna	N/A, debido a que las subestaciones y líneas de transmisión se encuentran dentro de un área urbana.
10	Conflictos socioambientales	Oposición a trazados actuales de líneas de subtransmisión y ubicación de subestaciones.
11	Vectores	Posible afectación frente al mal manejo de residuos sólidos.
12	Paisaje	Alteración de paisaje agropecuario alterado por la presencia de torres y líneas de transmisión.
13	Empleo	Generación de trabajo para el mantenimiento de subestaciones. Así como el desbroce de franjas de servidumbre.
14	Áreas Protegidas y Bosques Protectores	N/A, ya que no hay estructuras de este tipo (subestaciones o líneas de transmisión) dentro de alguna área protegida.

Los indicadores pueden ser cuantitativos (si existe forma de medirlos) o cualitativos. Debe brindarse una descripción lo más exacta posible de cada indicador. Si existe alguna referencia donde ya esté descrito técnicamente, entonces se apuntará en ese espacio la referencia completa. Esta descripción es fundamental para que se comprenda exactamente qué elementos se utilizaron y para evitar cualquier ambigüedad o duplicidad de interpretaciones.

Fuente: Acosta & Asociados, 2021.

8.1.2 Ponderación de indicadores

Tabla 2 Ponderación de los indicadores para subestaciones

	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES														FORMULARIO No.5
	Datos para la PONDERACIÓN de los indicadores seleccionados para la evaluación global del recurso natural. (Valoración de 0 a 10, siendo 0 el valor para importancia nula y 10 el valor para máxima importancia que le asigna cada consultor).														
MIEMBRO DEL EQUIPO CONSULTOR	INDICADORES														TOTAL POR CADA TÉCNICO
	Calidad de suelo	Calidad de Agua Superficial	Emisiones Atmosféricas	Radiaciones No Ionizantes	Calidad sonora	Consumo de Energía	Consumo de agua	Flora	Fauna	Conflictos socioambientales	Vectores	Paisaje	Empleo	Áreas protegidas y Bosque	
Consultor líder	9	9	NA	7	8	6	9	NA	NA	10	8	8	10	N/A	106
Técnico Ambiental 1	9	9		7	6	7	8			10	5	10	8		104
Técnico Ambiental 2	9	9		7	7	7	8			10	4	9	9		104
Sociólogo 1	5	7		5	6	8	10			10	6	10	10		96
Biólogo	9	10		6	5	8	9			10	6	9	9		107
Ing. Eléctrico	6	7		7	7	9	6			5	5	4	8		80
Ing. Forestal	10	9		8	8	7	7			10	8	10	10		115

Fuente: Acosta & Asociados, 2021.

Tabla 3 Importancia relativa de los indicadores para subestaciones

		EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES													FORMULARIO No.6
		IMPORTANCIA RELATIVA de los indicadores seleccionados para la evaluación global del recurso natural (Valoración de 0 a 100 de modo que la suma de indicadores sume 100 para cada experto; 0 indica la menor importancia y 100 la máxima).													
MIEMBRO DEL EQUIPO CONSULTOR	INDICADORES														TOTAL POR CADA TÉCNICO
	Calidad de suelo	Calidad de Agua Superficial	Emisiones Atmosféricas	Radiaciones No Ionizantes	Calidad sonora	Consumo de Energía	Consumo de agua	Flora	Fauna	Conflictos socioambientales	Vectores	Paisaje	Empleo	Áreas protegidas y Bosque	
Consultor líder	10,71%	10,71%	N/A	8,33%	9,52%	7,14%	10,71%	N/A	N/A	11,90%	9,52%	9,52%	11,90%	N/A	100%
Técnico Ambiental 1	11,39%	11,39%		8,86%	7,59%	8,86%	10,13%			12,66%	6,33%	12,66%	10,13%		100%
Técnico Ambiental 2	11,39%	11,39%		8,86%	8,86%	8,86%	10,13%			12,66%	5,06%	11,39%	11,39%		100%
Sociólogo 1	6,49%	9,09%		6,49%	7,79%	10,39%	12,99%			12,99%	7,79%	12,99%	12,99%		100%
Biólogo	11,11%	12,35%		7,41%	6,17%	9,88%	11,11%			12,35%	7,41%	11,11%	11,11%		100%
Ing. Eléctrico	9,38%	10,94%		10,94%	10,94%	14,06%	9,38%			7,81%	7,81%	6,25%	12,50%		100%
Ing. Forestal	11,49%	10,34%		9,20%	9,20%	8,05%	8,05%			11,49%	9,20%	11,49%	11,49%		100%
PROMEDIO	10,28%	10,89%	-	8,58%	8,58%	9,61%	10,36%	-	-	11,69%	7,59%	10,77%	11,65%	-	100%

Fuente: Acosta & Asociados, 2021.

8.1.3 Estado de conservación inicial de Subestaciones

Tabla 4 Valoración del estado de conservación inicial del sitio, para subestaciones

	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES													FORMULARIO No.7
	Valoración del Estado de Conservación Inicial del sitio (antes de la afectación) (Valoración de 0 a 10; 0 indica el peor estado y 10 indica un sitio en condición excelente, en su máximo potencial. Estos valores los emite cada miembro en función de datos primarios y secundarios)													
MIEMBRO DEL EQUIPO CONSULTOR	INDICADORES													
	Calidad de suelo	Calidad de Agua Superficial	Emisiones Atmosféricas	Radiaciones No Ionizantes	Calidad sonora	Consumo de Energía	Consumo de agua	Flora	Fauna	Conflictos socioambientales	Vectores	Paisaje	Empleo	Áreas protegidas y Bosque
Consultor líder	8	7	N/A	9	8	8	6	N/A	N/A	8	6	7	7	N/A
Técnico Ambiental 1	7	6		8	6	6	7			8	7	9	5	
Técnico Ambiental 2	6	7		9	7	7	7			8	6	6	5	
Sociólogo 1	6	5		9	8	5	5			7	6	7	6	
Biólogo	5	5		6	6	7	4			8	3	5	7	
Ing. Eléctrico	7	7		9	8	7	6			8	7	7	6	
Ing. Forestal	7	5		5	6	6	6			7	5	8	5	
PROMEDIO	6,6	6,0	-	7,9	7,0	6,6	5,9	-	-	7,7	5,7	7,0	5,9	-

Fuente: Acosta & Asociados, 2021.

8.1.4 Valoración ponderada del estado de conservación inicial

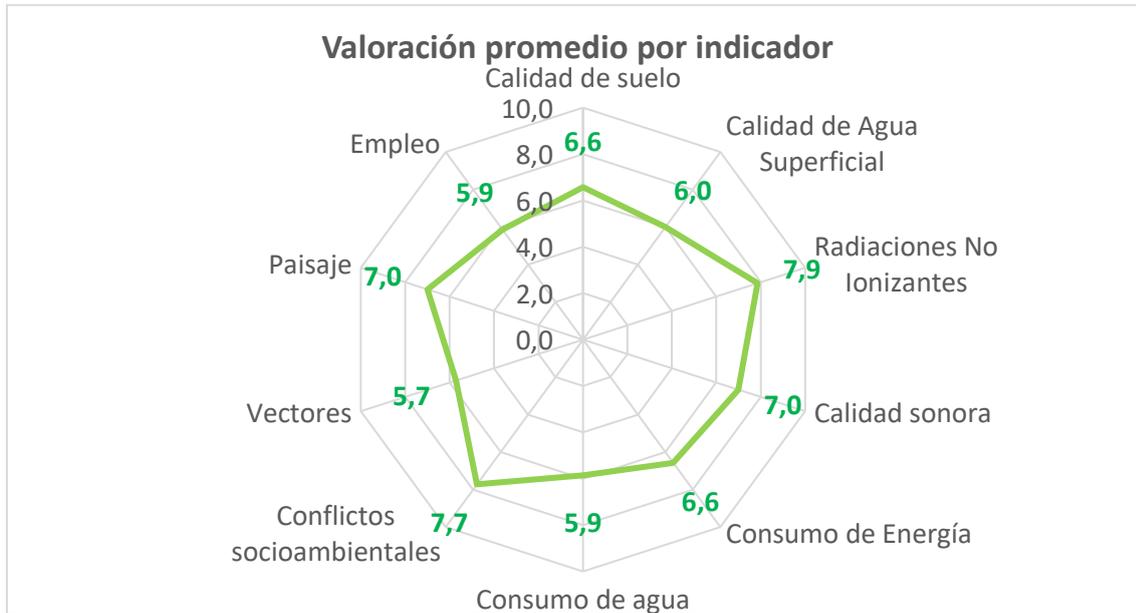
Tomando como base la Valoración promedio por indicador, de la tabla anterior (Formulario No. 7) se realiza el cálculo de la Valoración Ponderada (%), multiplicando el valor de cada indicador, por la importancia relativa, calculada en el Formulario No. 6. El estado de conservación inicial se calcula sumando la valoración ponderada de cada uno de los indicadores.

Tabla 5 Valoración ponderada del estado de conservación inicial

INDICADORES	Valoración promedio por indicador	Valoración ponderada (%)
Calidad de suelo	6,6	0,68
Calidad de Agua Superficial	6,0	0,65
Emisiones Atmosféricas	N/A	
Radiaciones No Ionizantes	7,9	0,67
Calidad sonora	7,0	0,60
Consumo de Energía	6,6	0,63
Consumo de agua	5,9	0,61
Flora	N/A	
Fauna	N/A	
Conflictos socioambientales	7,7	0,90
Vectores	5,7	0,43
Paisaje	7,0	0,75
Empleo	5,9	0,68
Áreas protegidas y Bosque Protector	N/A	
Estado de conservación inicial		6,61

Fuente: Acosta & Asociados, 2021.

Ilustración 1 Valoración promedio por indicador



Fuente: Acosta & Asociados, 2021.

8.1.5 Índice de afectación del sitio

Tabla 6 Índice de afectación de subestaciones

	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES													FORMULARIO No.8
	Valoración del Índice de Afectación del sitio en estudio (Valoración de 0 a 10; 0 indica sin afectación y 10 indica la máxima afectación)													
MIEMBRO DEL EQUIPO CONSULTOR	INDICADORES													
	Calidad de suelo	Calidad de Agua Superficial	Emisiones Atmosféricas	Radiaciones NO Ionizantes	Calidad sonora	Consumo de Energía	Consumo de agua	Flora	Fauna	Conflictos socioambientales	Vectores	Paisaje	* Empleo	Áreas protegidas y Bosque
Consultor líder	9	7	N/A	9	3	9	5	N/A	N/A	6	6	7	-3	N/A
Técnico Ambiental 1	7	6		5	5	6	5			7	5	8	-2	
Técnico Ambiental 2	9	7		6	5	5	5			8	6	6	-1	
Sociólogo 1	7	5		5	4	5	4			9	5	7	-2	
Biólogo	4	5		5	5	3	3			6	3	5	-1	
Ing. Eléctrico	4	7		5	5	3	2			5	5	6	-2	
Ing. Forestal	5	5		5	5	3	3			7	3	7	-1	
PROMEDIO	6,43	6,00	-	5,71	4,57	4,86	3,86	-	-	6,86	4,71	6,57	-1,71	-
NOTA ACLARATORIA:	<i>Para el empleo se considera como afectación positiva ya que el proyecto genera plazas de trabajo para la operación y mantenimiento de subestaciones y líneas de transmisión, por lo que aparece con signo contrario.</i>													

Fuente: Acosta & Asociados, 2021.

Tabla 7 Valoración ponderada del índice de afectación

INDICADORES	Valoración promedio por indicador	Valoración ponderada (%)
Calidad de suelo	6,43	0,66
Calidad de Agua Superficial	6,00	0,65
Emisiones Atmosféricas	N/A	
Radiaciones No Ionizantes	5,71	0,49
Calidad sonora	4,57	0,39
Consumo de Energía	4,86	0,47
Consumo de agua	3,86	0,40
Flora	N/A	
Fauna	N/A	
Conflictos socioambientales	6,86	0,80
Vectores	4,71	0,36
Paisaje	6,57	0,71
Empleo	-1,71	-0,20
Áreas Protegidas y Bosques Protectores	N/A	
Índice de afectación	4,64	

Fuente: Acosta & Asociados, 2021.

8.1.6 Valoración del estado de conservación del sitio

Con los datos obtenidos de la Valoración del estado de conservación inicial, y comparados con los valores obtenidos de la matriz del índice de afectación, se obtiene la siguiente valoración del estado de conservación del sitio.

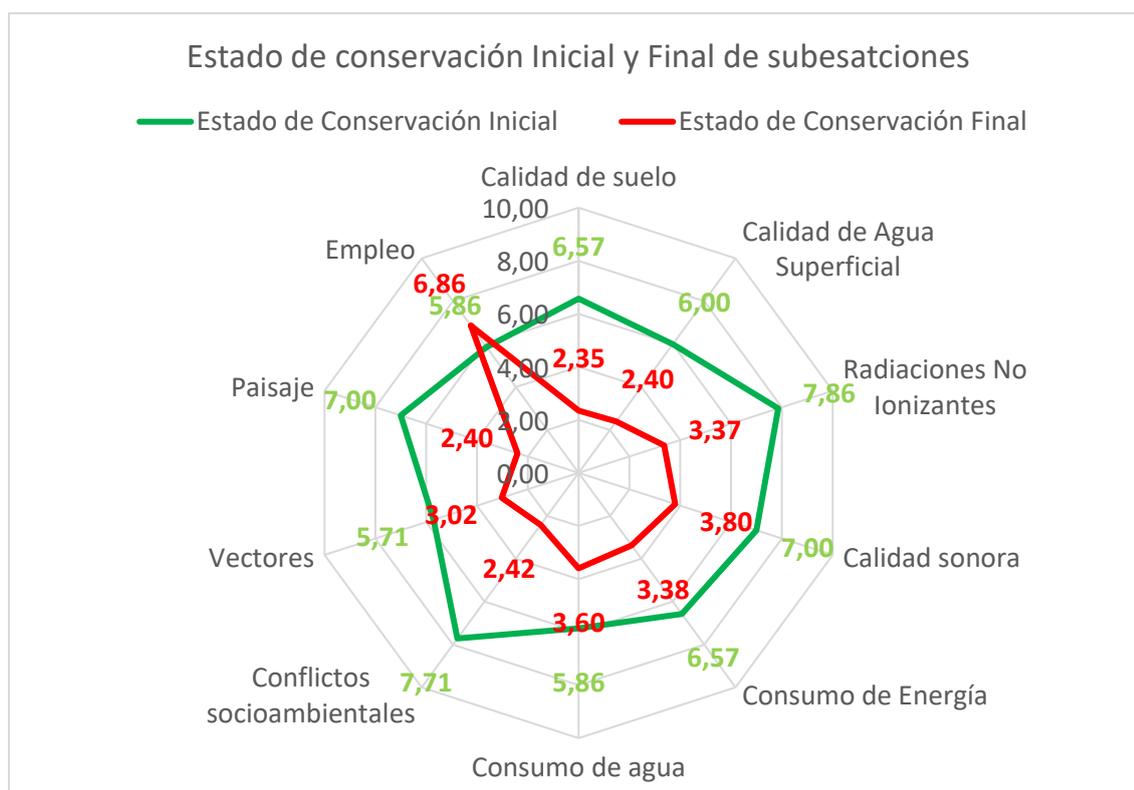
Tabla 8 Valoración del Estado de Conservación Final del sitio

INDICADORES	Estado de conservación		Afectación	
	Estado de Conservación Inicial	Estado de Conservación Final	Nominal	Real
Calidad de suelo	6,57	3,32	6,43	3,25
Calidad de Agua Superficial	6,00	3,23	6,00	2,77
Emisiones Atmosféricas	N/A			
Radiaciones No Ionizantes	7,86	4,40	5,71	3,45
Calidad sonora	7,00	4,54	4,57	2,46
Consumo de Energía	6,57	4,12	4,86	2,46
Consumo de agua	5,86	4,12	3,86	1,74
Flora	N/A			
Fauna	N/A			

Conflictos socioambientales	7,71	3,65	6,86	4,07
Vectores	5,71	3,64	4,71	2,07
Paisaje	7,00	2,40	6,57	4,60
Empleo	5,86	6,63	-1,71	-0,77
Áreas Protegidas y Bosques Protectores	N/A			
PROMEDIOS	6,57	4,31	4,47	2,26

Fuente: Acosta & Asociados, 2021.

Ilustración 2 Estado de conservación inicial y final de subestaciones



Fuente: Acosta & Asociados, 2021.

De la evaluación de impactos para las Subestaciones de la EEASA se puede observar diferentes afectaciones principalmente radiaciones No Ionizantes, calidad sonora, consumo de agua y energía eléctrica; estos últimos en menor medida, debido a que la mayor parte de las infraestructuras están ubicadas en sitios urbanizados y alterados; en este sentido no se tendrá afectación a Flora, Fauna, Emisiones Atmosféricas y a Áreas Protegidas. Finalmente, también se ven afectaciones por conflictos socioambientales y empleo, debido a las actividades propias del proyecto.

8.2 Evaluación de impactos en Líneas de subtransmisión

8.2.1 Selección de indicadores

Tabla 9 Indicadores para evaluación de impactos en líneas de subtransmisión

	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES		FORMULARIO No.4
	Determinación de los indicadores que permitirán evaluar los criterios seleccionados en la evaluación del daño ocasionado.		
No.	Indicador	Descripción detallada	
1	Calidad de suelo	Basado en el uso de suelo y monitoreo de suelo para subestación y línea de transmisión	
2	Calidad de Agua Superficial	Posibles derrames de aceite dieléctrico en subestaciones provenientes de trampas de grasa y aceites	
3	Emisiones Atmosféricas	N/A, ya que no existen fuentes fijas o móviles de emisiones.	
4	Radiaciones No Ionizantes	Emisiones producidas por subestaciones y líneas de subtransmisión eléctrica (69 kV)	
5	Calidad sonora	La operación de los equipos que se encuentran en las subestaciones eléctricas (transformadores de potencia, capacitores entre otros).	
6	Consumo de Energía	N/A, no existen fuentes de consumo de energía para la operación de las líneas.	
7	Consumo de agua	N/A, no existe consumo de agua para la operación de las líneas.	
8	Flora	Mantenimiento de servidumbre de líneas de subtransmisión y subestaciones.	
9	Fauna	Migración de especies.	
10	Conflictos socioambientales	Oposición a trazados actuales de líneas de subtransmisión y ubicación de subestaciones.	
11	Vectores	N/A, no se tiene almacenamiento de desechos sólidos.	
12	Paisaje	Alteración de paisaje agropecuario alterado por la presencia de torres y líneas de transmisión.	
13	Empleo	Generación de trabajo para el mantenimiento de líneas de transmisión. Así como el desbroce de franjas de servidumbre.	

14	Áreas Protegidas y Bosques Protectores	Cambio del uso de suelo.
----	--	--------------------------

Fuente: Acosta & Asociados, 2021. Ponderación de indicadores

Tabla 10 Ponderación de los indicadores para líneas de subtransmisión

 Acosta & asociados soluciones empresariales	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES														FORMULARIO No.5
	Datos para la PONDERACIÓN de los indicadores seleccionados para la evaluación global del recurso natural. (Valoración de 0 a 10, siendo 0 el valor para importancia nula y 10 el valor para máxima importancia que le asigna cada consultor).														
MIEMBRO DEL EQUIPO CONSULTOR	INDICADORES														TOTAL POR CADA TÉCNICO
	Calidad de suelo	Calidad de Agua Superficial	Emisiones Atmosféricas	Radiaciones No Ionizantes	Calidad sonora	Consumo de Energía	Consumo de agua	Flora	Fauna	Conflictos socioambientales	Vectores	Paisaje	Empleo	Áreas protegidas y Bosque	
Consultor líder	9	9	N/A	7	8	N/A	N/A	7	7	10	N/A	8	10	10	85
Técnico Ambiental 1	9	9		7	6			9	8	10		10	8	10	86
Técnico Ambiental 2	9	9		7	7			9	9	10		9	9	10	88
Sociólogo 1	5	7		5	6			6	6	10		10	10	10	75
Biólogo	9	10		6	5			9	9	10		9	9	9	85
Ing. Eléctrico	6	7		7	7			5	5	5		4	8	8	62
Ing. Forestal	10	9		8	8			10	10	10		10	10	10	95

Fuente: Acosta & Asociados, 2021.

Tabla 11 Importancia relativa de los indicadores para para líneas de subtransmisión

	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES														FORMULARIO No.6
	IMPORTANCIA RELATIVA de los indicadores seleccionados para la evaluación global del recurso natural (Valoración de 0 a 100 de modo que la suma de indicadores sume 100 para cada experto; 0 indica la menor importancia y 100 la máxima).														
MIEMBRO DEL EQUIPO CONSULTOR	INDICADORES														TOTAL POR CADA TÉCNICO
	Calidad de suelo	Calidad de Agua Superficial	Emisiones Atmosféricas	Radiaciones No Ionizantes	Calidad sonora	Consumo de Energía	Consumo de agua	Flora	Fauna	Conflictos socioambientales	Vectores	Paisaje	Empleo	Áreas protegidas y Bosque	
Consultor líder	10,59%	10,59%	N/A	8,24%	9,41%	N/A	N/A	8,24%	8,24%	11,76%	N/A	9,41%	11,76%	11,76%	100%
Técnico Ambiental 1	10,47%	10,47%		8,14%	6,98%			10,47%	9,30%	11,63%		11,63%	9,30%	11,63%	100%
Técnico Ambiental 2	10,23%	10,23%		7,95%	7,95%			10,23%	10,23%	11,36%		10,23%	10,23%	11,36%	100%
Sociólogo 1	6,67%	9,33%		6,67%	8,00%			8,00%	8,00%	13,33%		13,33%	13,33%	13,33%	100%
Biólogo	10,59%	11,76%		7,06%	5,88%			10,59%	10,59%	11,76%		10,59%	10,59%	10,59%	100%
Ing. Eléctrico	9,68%	11,29%		11,29%	11,29%			8,06%	8,06%	8,06%		6,45%	12,90%	12,90%	100%
Ing. Forestal	10,53%	9,47%		8,42%	8,42%			10,53%	10,53%	10,53%		10,53%	10,53%	10,53%	100%
PROMEDIO	9,82%	10,45%	-	8,25%	8,28%	-	-	9,44%	9,28%	11,21%	-	10,31%	11,24%	11,73%	100%

Fuente: Acosta & Asociados, 2021.

8.2.2 Estado de conservación inicial de Líneas de Subtransmisión

Tabla 12 Valoración del estado de conservación inicial del sitio, para líneas de subtransmisión

	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES													FORMULARIO No.7
	Valoración del Estado de Conservación Inicial del sitio (antes de la afectación) (Valoración de 0 a 10; 0 indica el peor estado y 10 indica un sitio en condición excelente, en su máximo potencial. Estos valores los emite cada miembro en función de datos primarios y secundarios)													
MIEMBRO DEL EQUIPO CONSULTOR	INDICADORES													
	Calidad de suelo	Calidad de Agua Superficial	Emisiones Atmosféricas	Radiaciones No Ionizantes	Calidad sonora	Consumo de Energía	Consumo de agua	Flora	Fauna	Conflictos socioambientales	Vectores	Paisaje	Empleo	Áreas protegidas y Bosque
Consultor líder	7	8	N/A	9	7	N/A	N/A	8	7	7	N/A	8	7	6
Técnico Ambiental 1	7	7		9	7			8	7	8		6	6	
Técnico Ambiental 2	8	7		8	7			7	7	7		5	5	
Sociólogo 1	8	8		7	8			8	8	6		8	5	7
Biólogo	5	5		6	6			3	3	8		5	7	7
Ing. Eléctrico	6	7		9	7			7	7	8		7	6	5
Ing. Forestal	7	5		5	6			7	7	7		8	5	5
PROMEDIO	6,86	6,71	-	7,57	6,86	-	-	6,86	6,57	7,29	-	7,14	5,86	5,86

Fuente: Acosta & Asociados, 2021.

8.2.3 Valoración ponderada del estado de conservación inicial

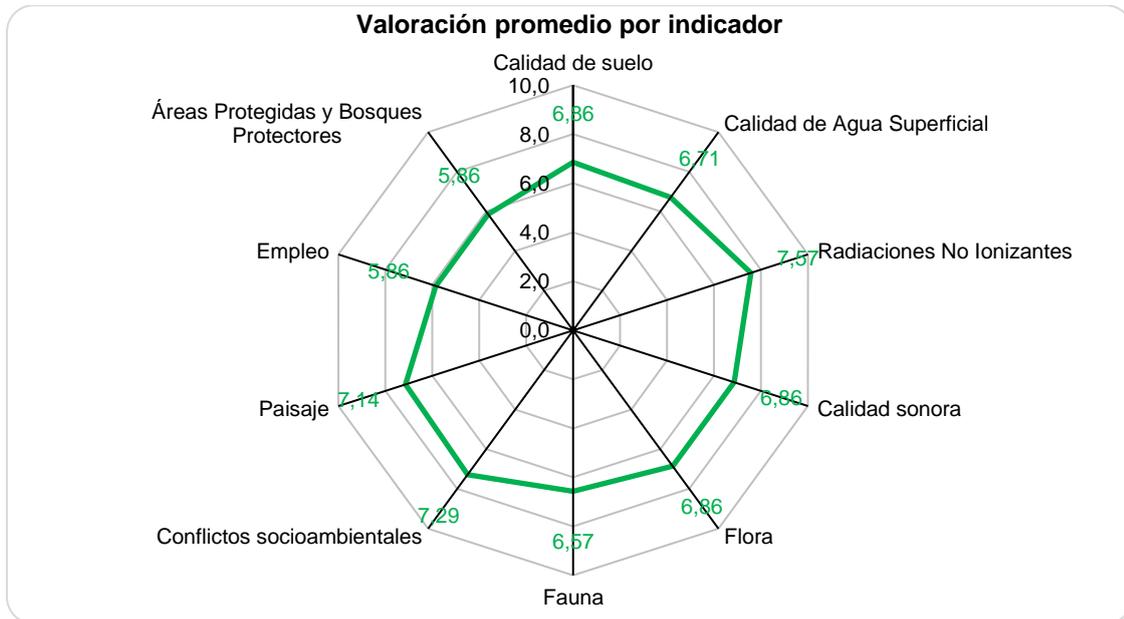
Tomando como base la Valoración promedio por indicador, de la tabla anterior (Formulario No. 7) se realiza el cálculo de la Valoración Ponderada (%), multiplicando el valor de cada indicador, por la importancia relativa, calculada en el Formulario No. 6. El estado de conservación inicial se calcula sumando la valoración ponderada de cada uno de los indicadores.

Tabla 13 Valoración ponderada del estado de conservación inicial

INDICADORES	Valoración promedio por indicador	Valoración ponderada (%)
Calidad de suelo	6,86	0,67
Calidad de Agua Superficial	6,71	0,70
Emisiones Atmosféricas	N/A	
Radiaciones No Ionizantes	7,57	0,62
Calidad sonora	6,86	0,57
Consumo de Energía	N/A	
Consumo de agua	N/A	
Flora	6,86	0,65
Fauna	6,57	0,61
Conflictos socioambientales	7,29	0,82
Vectores	N/A	
Paisaje	7,14	0,74
Empleo	5,86	0,66
Áreas Protegidas y Bosques Protectores	5,86	0,69
Estado de conservación inicial		6,72

Fuente: Acosta & Asociados, 2021.

Ilustración 3 Estado de conservación inicial para líneas de subtransmisión



Fuente: Acosta & Asociados, 2021.

8.2.4 Índice de afectación del sitio

Tabla 14 Índice de afectación del sitio, por líneas de subtransmisión

	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES													FORMULARIO No.8
	Valoración del Índice de Afectación del sitio en estudio (Valoración de 0 a 10; 0 indica sin afectación y 10 indica la máxima afectación)													
MIEMBRO DEL EQUIPO CONSULTOR	INDICADORES													
	Calidad de suelo	Calidad de Agua Superficial	Emisiones Atmosféricas	Radiaciones No ionizantes	Calidad sonora	Consumo de Energía	Consumo de agua	Flora	Fauna	Conflictos socioambientales	Vectores	Paisaje	* Empleo	Áreas protegidas y Bosque
Consultor líder	2	2	N/A	6	5	N/A	N/A	5	4	9	N/A	7	-3	8
Técnico Ambiental 1	3	1		4	4			6	4	9		8	-2	6
Técnico Ambiental 2	4	3		3	3			5	5	8		7	-2	5
Sociólogo 1	2	4		5	4			5	5	10		6	-1	4
Biólogo	4	4		5	5			2	3	6		3	-2	2
Ing. Eléctrico	1	1		5	2			3	2	5		6	-2	7
Ing. Forestal	5	4		5	5			3	3	7		3	-3	3
PROMEDIO	3,00	2,71	-	4,71	4,00	-	-	4,14	3,71	7,71	-	5,71	-2,14	5,00
NOTA ACLARATORIA:	Para el empleo se considera como afectación positiva ya que el proyecto genera plazas de trabajo para la operación y mantenimiento de subestaciones y líneas de transmisión, por lo que aparece con signo contrario.													

Fuente: Acosta & Asociados, 2021.

Tabla 15 Valoración ponderada del nivel de afectación para líneas de subtransmisión

INDICADORES	Valoración promedio por indicador	Valoración ponderada (%)
Calidad de suelo	3,00	0,29
Calidad de Agua Superficial	2,71	0,28
Emisiones Atmosféricas	N/A	
Radiaciones No Ionizantes	4,71	0,39
Calidad sonora	4,00	0,33
Consumo de Energía	N/A	
Consumo de agua	N/A	
Flora	4,14	0,39
Fauna	3,71	0,34
Conflictos socioambientales	7,71	0,86
Vectores	N/A	
Paisaje	5,71	0,59
Empleo	-2,14	-0,24
Áreas Protegidas y Bosques Protectores	5,00	0,59
Índice de afectación		3,83

Fuente: Acosta & Asociados, 2021.

8.2.5 Valoración del estado de conservación del sitio

Con los datos obtenidos de la Valoración del estado de conservación inicial, y comparados con los valores obtenidos de la matriz del índice de afectación, se obtiene la siguiente valoración del estado de conservación del sitio, para LST.

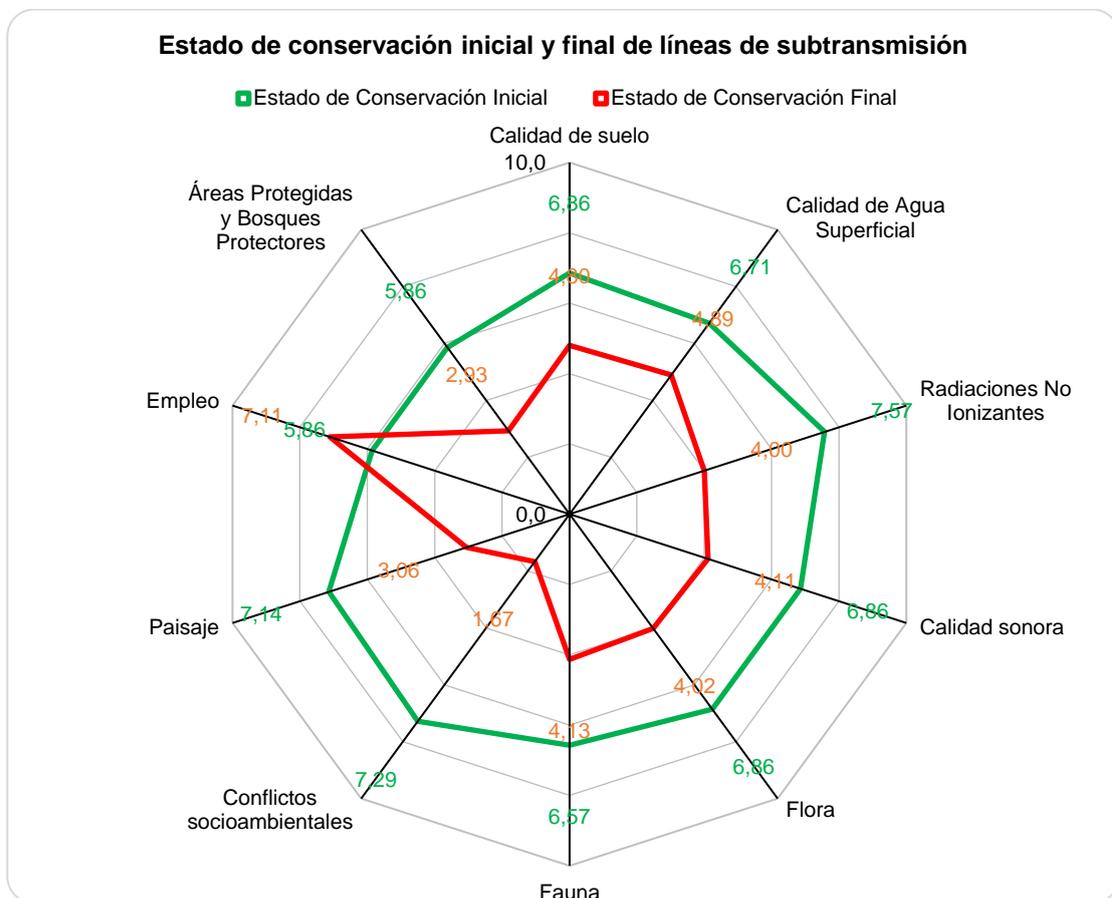
Tabla 16 Valoración del Estado de Conservación Final del sitio

INDICADORES	Estado de conservación		Afectación	
	Estado de Conservación Inicial	Estado de Conservación Final	Nominal	Real
Calidad de suelo	6,86	4,80	3,00	2,06
Calidad de Agua Superficial	6,71	4,89	2,71	1,82
Emisiones Atmosféricas	N/A			
Radiaciones No Ionizantes	7,57	4,00	4,71	3,57
Calidad sonora	6,86	4,11	4,00	2,74
Consumo de Energía	N/A			
Consumo de agua	N/A			
Flora	6,86	4,02	4,14	2,84
Fauna	6,57	4,13	3,71	2,44

INDICADORES	Estado de conservación		Afectación	
	Estado de Conservación Inicial	Estado de Conservación Final	Nominal	Real
Conflictos socioambientales	7,29	1,67	7,71	5,62
Vectores	N/A			
Paisaje	7,14	3,06	5,71	4,08
Empleo	5,86	7,11	-2,14	-1,26
Áreas Protegidas y Bosques Protectores	5,86	2,93	5,00	2,93
PROMEDIOS	6,76	4,07	3,86	2,68

Fuente: Acosta & Asociados, 2021.

Ilustración 4 Estado de conservación inicial y final de líneas de subtransmisión



Fuente: Acosta & Asociados, 2021.

En conclusión, se puede observar que la operación y mantenimiento de las Líneas de Subtransmisión de la EEASA, presentan afectación principalmente por conflictos con la población, lo que pudo evidenciarse en la fase de campo y por radiaciones No ionizantes, así como alteraciones en el paisaje, aunque en menor medida que el aspecto social.

8.3. EVALUACIÓN CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

A continuación, se presenta la matriz de cumplimiento a la Normativa Ambiental Vigente de la Empresa Eléctrica Ambato en Napo, así como el resumen de hallazgos identificados durante el proceso de evaluación del cumplimiento

 Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A.		MATRIZ DE VERIFICACIÓN DE LA NORMATIVA AMBIENTAL					
1. DATOS DEL REGULADO							
RUC		RAZÓN SOCIAL			NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL		
1890001439001		EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO, REGIONAL CENTRO NORTE S.A.			ING. HERNÁN GARRIDO		
2. DATOS DE LA INSPECCIÓN							
RESPONSABLE A CARGO POR PARTE DEL CLIENTE					FECHA		
ING. CARLOS CASTILLO					9/7/2021		
3. DATOS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL							
FECHA DE APROBACIÓN					AUTORIDAD AMBIENTAL COMPETENTE		
EN TRÁMITE					DIRECCIÓN ZONAL DE NAPO MAATE		
4. ACTIVIDADES ESTABLECIDAS EN LA NORMATIVA AMBIENTAL							
NUMERAL	MARCO LEGAL	TITULO/CAPÍTULO Y/O SECCIÓN	ART.	DESCRIPCIÓN REQUERIMIENTO NORMATIVO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	CUMPLE	ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL OPERADOR Y MEDIO DE VERIFICACIÓN

4.1	CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE	CAPITULO IV MONITOREO Y SEGUIMIENTO	208	Obligatoriedad del monitoreo: El operador será el responsable del monitoreo de sus emisiones, descargas y vertidos, con la finalidad de que estas cumplan con el parámetro definido en la normativa ambiental. La Autoridad Ambiental Competente, efectuará el seguimiento respectivo y solicitará al operador el monitoreo de las descargas, emisiones y vertidos, o de la calidad de un recurso que pueda verse afectado por su actividad. Los costos del monitoreo serán asumidos por el operador. La normativa secundaria establecerá, según la actividad, el procedimiento y plazo para la entrega, revisión y aprobación de dicho monitoreo.	monitoreos de ruido y suelo	C	La empresa eléctrica Ambato regional centro norte S.A. EEASA. Pastaza Presentan monitoreos realizados sobre campos electromagnéticos, ruido y suelo. Anexo 4
4.2	CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE	LIBRO TERCERO DE LA CALIDAD AMBIENTAL TITULO V GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS CAPITULO III GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS	237	Art. 237.- Autorización administrativa para el generador y gestor de desechos peligrosos y especiales. Todo generador y gestor de residuos y desechos peligrosos y especiales, deberán obtener la autorización administrativa de conformidad con los procedimientos y requisitos establecidos en la norma secundaria.	Bitácoras de desechos peligrosos	C	Se evidencia el registro de generador de desechos peligrosos y/o especiales de EEASA, Tungurahua, ya que los desechos son generados en Napo y trasladados a las bodegas de acopio temporal de Tungurahua para ser entregados a un gestor calificado. Anexo 10

		PELIGROSOS Y ESPECIALES					
4.3	CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE	LIBRO TERCERO DE LA CALIDAD AMBIENTAL TITULO V GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS CAPITULO III GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES	238	Art. 238.- Responsabilidades del generador. Toda persona natural o jurídica definida como generador de residuos y desechos peligrosos y especiales, es el titular y responsable del manejo ambiental de los mismos desde su generación hasta su eliminación o disposición final, de conformidad con el principio de jerarquización y las disposiciones de este Código. Serán responsables solidariamente, junto con las personas naturales o jurídicas contratadas por ellos para efectuar la gestión de los residuos y desechos peligrosos y especiales, en el caso de incidentes que produzcan contaminación y daño ambiental.	Manifiestos únicos de desechos peligroso	C	Se evidencian manifiestos y actas de la gestión de desechos peligrosos trasladados desde Napo a las bodegas de almacenamiento temporal de Tungurahua para posterior entrega al gestor autorizado Anexo 11
4.4	LEY ORGÁNICA DE LA SALUD	LIBRO II SALUD Y SEGURIDAD AMBIENTAL TÍTULO ÚNICO CAPÍTULO III CALIDAD DEL AIRE Y DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA	113	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.	Monitoreos de ruido	C	Se presentan monitoreos realizados sobre ruido. Anexo 4

4.5	LEY ORGÁNICA DE LA SALUD	LIBRO II SALUD Y SEGURIDAD AMBIENTAL TÍTULO ÚNICO CAPÍTULO V SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO	118	Los empleadores protegerán la salud de sus 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.	Actas de entrega de EPP	NC-	Se evidencia la adquisición del EPP. Anexo 12 No se evidencian actas de entrega de EPP al personal
4.6	LEY ORGÁNICA DEL SERVICIO PÚBLICO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	Título VI EFICIENCIA ENERGÉTICA	74 lit 7	Disminuir los impactos ambientales con el manejo sustentable del sistema energético.	Informe de auditoría ambiental interna	C	Para las líneas de Subtransmisión Eléctrica, Napo se está ejecutando el estudio de impacto ambiental y se ha elaborado una auditoría interna, con el objetivo de prevenir, controlar y mitigar posibles impactos ambientales. Anexo 3

4.7	LEY ORGÁNICA DEL SERVICIO PÚBLICO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	Título VII RESPONSABILIDAD AMBIENTAL	78	<p>Art. 78.- Protección del ambiente.- Corresponde a las empresas eléctricas, sean éstas públicas, mixtas, privadas o de economía popular y solidaria, y en general a todos los participantes del sector eléctrico en las actividades de generación, autogeneración, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, cumplir con las políticas, normativa y procedimientos aplicables según la categorización establecida por la Autoridad Ambiental Nacional, para la prevención, control, mitigación, reparación y seguimiento de impactos ambientales en las etapas de construcción, operación y retiro.</p>	Informe de auditoría ambiental interna/ PMA	C	<p>La Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. EEASA, realizó la última Auditoría Ambiental de Cumplimiento en el año 2014, la cual cuenta con el Plan de Manejo Ambiental, PMA, para todas las instalaciones, aprobado el 13 de julio del 2015, por la Agencia Nacional de Control de Electricidad, ARCONEL, actualmente ARC Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables. Anexo 3</p>
-----	--	--	----	--	--	---	---

4.8	LEY ORGÁNICA DEL SERVICIO PÚBLICO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	Título VII RESPONSABILIDAD AMBIENTAL	79	Permisos ambientales. - Las empresas que realicen actividades dentro del sector eléctrico, están obligadas a obtener y mantener previamente los permisos ambientales de acuerdo con la categorización ambiental que establezca la Autoridad Ambiental Nacional.	Informe de auditoría ambiental interna/ PMA	C	La Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. EEASA, realizó la última Auditoría Ambiental de Cumplimiento en el año 2014, la cual cuenta con el Plan de Manejo Ambiental, PMA, para todas las instalaciones, aprobado el 13 de julio del 2015, por la Agencia Nacional de Control de Electricidad, ARCONEL, actualmente ARC Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables. Anexo 3
4.9	LEY ORGÁNICA DEL SERVICIO PÚBLICO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	Título VII RESPONSABILIDAD AMBIENTAL	80	Impactos ambientales. - Las empresas eléctricas tendrán la obligación de prevenir, -mitigar, remediar y/o compensar según fuere el caso, los impactos negativos que se produzcan sobre el ambiente, por el desarrollo de sus actividades de construcción, operación y mantenimiento.	Informe de auditoría ambiental interna/ PMA	C	La Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. EEASA, cuenta con el Plan de Manejo Ambiental, PMA, para todas las instalaciones, aprobado el 13 de julio del 2015, por la Agencia Nacional de Control de Electricidad, ARCONEL, actualmente ARC Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables.. Anexo 3

4.10	REGLAMENTO DEL CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE	CAPITULO III MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO	484	<p>El operador llevará reportes que contengan las observaciones visuales, los registros de recolección, los análisis y la evaluación de los resultados de los muestreos para medición de parámetros de la calidad y/o de alteraciones en los medios físico, biótico, socio-cultural, así como las acciones correctivas implementadas en el caso de identificarse incumplimientos de la normativa ambiental. Las fuentes, sumideros, recursos y parámetros a ser monitoreados, así como la frecuencia del monitoreo y la periodicidad de los reportes constarán en el respectivo plan de monitoreo del plan de manejo ambiental y serán determinados según la actividad, la magnitud de los impactos ambientales y características socio-ambientales del entorno.</p>	Monitoreos sobre campos electromagnéticos.	C	<p>La empresa eléctrica Ambato regional centro norte S.A. EEASA, Napo presentan monitoreos realizados sobre campos electromagnéticos, ruido, suelo Anexo 4</p>
-------------	--	---	-----	--	--	---	--

4.11	REGLAMENTO DEL CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE	CAPITULO III MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO	492	<p>Auditoría ambiental. - Es un proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencia y evaluar objetivamente el grado de cumplimiento de los requisitos legales ambientales, planes de manejo y requisitos que sustentan la autorización administrativa de un proyecto, obra o actividad, u otro instrumento legal o contractual que se determine como criterio de referencia. Las auditorías, según el alcance de las mismas, considerarán también procedimientos técnicos para determinar los riesgos, impactos y/o daños que puedan haberse generado al ambiente en el período auditado. Las auditorías ambientales serán elaboradas por un consultor calificado y en base a los respectivos términos de referencia correspondientes al tipo de auditoría.. Las demás auditorías aplicables a obras, proyectos o actividades de sectores estratégicos se definirán a través de la normativa sectorial correspondiente.</p>	Informe de auditoría ambiental interna/ PMA	C	<p>La Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. EEASA, realizó la última Auditoría Ambiental de Cumplimiento en el año 2014, la cual cuenta con el Plan de Manejo Ambiental, PMA, para todas las instalaciones, aprobado el 13 de julio del 2015, por la Agencia Nacional de Control de Electricidad, ARCONEL, actualmente ARC Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables. Anexo 3</p>
------	--	---	-----	--	--	---	---

4.12	REGLAMENTO DEL CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE	CAPITULO III MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO	493	<p>Auditoría ambiental de cumplimiento.- El operador presentará una auditoría ambiental de cumplimiento con la finalidad de evaluar la incidencia de los impactos ambientales de sus proyectos, obras o actividades y verificar el cumplimiento del plan de manejo ambiental, plan de monitoreo, obligaciones derivadas de las autorizaciones administrativas ambientales, normativa ambiental vigente y planes de acción, de ser el caso. La auditoría ambiental de cumplimiento se realizará una vez transcurrido un año (1) desde el otorgamiento de la licencia ambiental y posteriormente cada tres (3) años, sin perjuicio de que según el desempeño ambiental del operador la Autoridad Ambiental Competente pueda reducir el tiempo entre auditorías.</p>	Informe de auditoría ambiental interna/ PMA	C	<p>La Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. EEASA, realizó la última Auditoría Ambiental de Cumplimiento en el año 2014, la cual cuenta con el Plan de Manejo Ambiental, PMA, para todas las instalaciones, aprobado el 13 de julio del 2015, por la Agencia Nacional de Control de Electricidad, ARCONEL, actualmente ARC Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables. Anexo 4</p>
------	--	---	-----	---	---	---	---

4.13	REGLAMENTO DEL CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE	TITULO VII GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS	584	Obligaciones de los generadores- Además de las obligaciones establecidas en la Ley y normativa aplicable, todo generador de residuos y desechos sólidos no peligrosos deberá: a) Ser responsable de su manejo hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección o depositados en sitios autorizados que determine el prestador del servicio, en las condiciones técnicas establecidas en la normativa aplicable; y, b) Tomar medidas con el fin de minimizar su generación en la fuente, conforme lo establecido en las normas secundarias emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional	Bitácoras de desechos peligrosos	C	Se evidencia registro de entrega de residuos no peligrosos. Anexo 13
4.14	REGLAMENTO DEL CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE	TITULO VII GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS	619	Manifiesto único: Es el acta de entrega y recepción que crea la cadena de custodia para la transferencia de residuos o desechos peligrosos y/o especiales entre las fases de gestión. Los operadores de las fases de gestión de residuos o desechos peligrosos y/o especiales, deberán intervenir en la formalización del manifiesto único y custodiarlo.	Manifiestos únicos de desechos peligroso	C	Se evidencian manifiestos y registros de gestión de desechos peligrosos trasladados del puto de generación Napo a las bodegas de acopio temporal en Tungurahua. Anexo11 y 14

4.15	REGLAMENTO A LEY ORGANICA DEL SERVICIO PUBLICO DE ENERGIA ELECTRICA	Capítulo III Régimen de Participación en el Sector Eléctrico	25	<p>Obligaciones del generador.- Los participantes del sector dedicados a la actividad de generación, a más de las obligaciones señaladas en el Título III de este Reglamento, tienen las siguientes obligaciones:</p> <p>b) Cumplir con la responsabilidad social y ambiental dentro de su zona de influencia y conforme los planes ambiental y de relacionamiento comunitario establecidos por la autoridad ambiental.</p> <p>k) Prevenir, mitigar, remediar y compensar los impactos negativos que se produzcan sobre el ambiente, por el desarrollo de sus actividades de construcción, operación, mantenimiento y cierre.</p>	Informe de auditoría ambiental interna/ PMA	C	<p>La Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. EEASA, realizó la última Auditoría Ambiental de Cumplimiento en el año 2014, la cual cuenta con el Plan de Manejo Ambiental, PMA, para todas las instalaciones, aprobado el 13 de julio del 2015, por la Agencia Nacional de Control de Electricidad, ARCONEL, actualmente ARC Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables.. El mismo tiene el programa de relaciones comunitarias. Anexo 3</p>
------	--	---	----	---	---	---	---

4.16	REGLAMENTO A LEY ORGANICA DEL SERVICIO PUBLICO DE ENERGIA ELECTRICA	Capítulo III Régimen de Participación en el Sector Eléctrico	28	<p>Obligaciones del transmisor.- A más de las obligaciones señaladas en el Título III de este Reglamento, son obligaciones del transmisor:</p> <p>a) Prestar el servicio de transmisión con criterios de calidad, seguridad y confiabilidad, preservando la integridad de las personas, de las instalaciones y del ambiente;</p> <p>j) Prevenir, mitigar, remediar y compensar los impactos negativos que se produzcan sobre el ambiente, por el desarrollo de sus actividades de construcción, operación, mantenimiento y retiro, en cumplimiento de la normativa ambiental.</p>	Informe de auditoría ambiental interna/ PMA	C	<p>La Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. EEASA, realizó la última Auditoría Ambiental de Cumplimiento en el año 2014, la cual cuenta con el Plan de Manejo Ambiental, PMA, para todas las instalaciones, aprobado el 13 de julio del 2015, por la Agencia Nacional de Control de Electricidad, ARCONEL, actualmente ARC Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables. El mismo tiene el programa de relaciones comunitarias Anexo 3</p>
------	--	---	----	---	---	---	---

4.17	REGLAMENTO A LEY ORGANICA DEL SERVICIO PUBLICO DE ENERGIA ELECTRICA	Capítulo III Régimen de Participación en el Sector Eléctrico	34	<p>Obligaciones de la distribuidora. - A más de las obligaciones señaladas en el Título III de este Reglamento, son obligaciones de la distribuidora:</p> <p>23. Prevenir, mitigar, remediar y/o compensar los impactos negativos que se produzcan sobre el ambiente, por el desarrollo de sus actividades de construcción, operación, mantenimiento y retiro, en cumplimiento de la normativa ambiental.</p>	Informe de auditoría ambiental interna/ PMA	C	<p>La Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. EEASA, realizó la última Auditoría Ambiental de Cumplimiento en el año 2014, la cual cuenta con el Plan de Manejo Ambiental, PMA, para todas las instalaciones, aprobado el 13 de julio del 2015, por la Agencia Nacional de Control de Electricidad, ARCONEL, actualmente ARC Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables. El mismo tiene el programa de relaciones comunitarias Anexo 3</p>
------	--	---	----	---	---	---	---

4.18	REGLAMENTO A LEY ORGANICA DEL SERVICIO PUBLICO DE ENERGIA ELECTRICA	TITULO V RESPONSABILIDAD AMBIENTAL	172	<p>Responsabilidad ambiental.- Los participantes mayoristas del sector son responsables de la obtención de los respectivos permisos ambientales y del cumplimiento de todas las obligaciones determinadas en la normativa aplicable. En caso de terminación de un Título Habilitante, el Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables notificará a la Autoridad Ambiental Nacional, para que proceda a dejar sin efecto el permiso ambiental otorgado de manera previa a la suscripción del Título Habilitante.</p>	Informe de auditoría ambiental interna/ PMA	C	<p>La Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. EEASA, realizó la última Auditoría Ambiental de Cumplimiento en el año 2014, la cual cuenta con el Plan de Manejo Ambiental, PMA, para todas las instalaciones, aprobado el 13 de julio del 2015, por la Agencia Nacional de Control de Electricidad, ARCONEL. actualmente ARC Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables. Con la presente evaluación se está dando cumplimiento a la presente medida Anexo 3</p>
------	--	--	-----	---	---	---	--

4.19	REGLAMENTO A LEY ORGANICA DEL SERVICIO PUBLICO DE ENERGIA ELECTRICA	TITULO V RESPONSABILIDAD AMBIENTAL	173	<p>Monitoreo del cumplimiento ambiental.</p> <p>- En coordinación con la autoridad ambiental nacional, la ARCONEL en el marco de sus competencias, realizará el monitoreo del cumplimiento de las normas que regulan la normativa ambiental, para efectos de control de los títulos habilitantes. Para este propósito, la Autoridad Ambiental Nacional deberá informar a la ARCONEL, a pedido de esta última, sobre el estado de:</p> <p>a) El cumplimiento de las obligaciones ambientales de los participantes mayoristas del sector eléctrico;</p> <p>b) Las denuncias ambientales atribuibles al sector eléctrico; y,</p> <p>e) Los procesos administrativos sancionatorios que se estuvieren aplicando a los titulares de un Título Habilitante.</p>	Informe de auditoría ambiental interna/ PMA	C	<p>La Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. EEASA, realizó la última Auditoría Ambiental de Cumplimiento en el año 2014, la cual cuenta con el Plan de Manejo Ambiental, PMA, para todas las instalaciones, aprobado el 13 de julio del 2015, por la Agencia Nacional de Control de Electricidad, ARCONEL, actualmente ARC Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables. Con la presente evaluación se está dando cumplimiento a la presente medida. Anexo 3</p>
4.20	DECRETO EJECUTIVO 2393 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO	DISPOSICIONES GENERALES	11 numeral 5	<p>El empleador deberá entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.</p>	Actas de entrega de EPP	NC-	<p>Se evidencia la adquisición de EPP. Anexo 12 No se evidencian actas de entrega de EPP al personal</p>

	AMBIENTE DE TRABAJO						
4.21	<p>DECRETO EJECUTIVO 2393 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO</p>	DISPOSICIONES GENERALES	<p>11 numeral 8 Código del trabajo Art 441 Acuerdo Ministerial 220</p>	<p>Elaborar el Reglamento Interno de Seguridad e Higiene De conformidad con el artículo 441 del Código de Trabajo, en todo medio colectivo y permanente de trabajo que cuente con más de 10 trabajadores; los empleados están obligados a elaborar y someter a la aprobación del Ministerio de Trabajo y Empleo, el Reglamento de Seguridad e Higiene, el mismo que será renovado cada dos años. Para el caso de personas naturales o jurídicas con 10 o menos trabajadores permanentes, aplicar las Puntualizaciones del Plan Mínimo de Prevención de Riesgos, emitidas por el Ministerio de Relaciones Laborales, Unidad de Seguridad y Salud, en el año 2010.</p>	Reglamento SSO	C	<p>La Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. EEASA presenta el Reglamento Interno de Seguridad e Higiene. Anexo 15</p>
4.22	<p>DECRETO EJECUTIVO 2393 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO</p>	DISPOSICIONES GENERALES	<p>Art. 14 numeral 2 Art 13</p>	<p>Las empresas que dispongan de más de un centro de trabajo, conformarán subcomités de Seguridad e Higiene a más del Comité, en cada uno de los centros que superen la cifra de diez trabajadores, sin perjuicio de nominar un comité central o coordinador En aquellas empresas que no cuenten con un Comité de Seguridad y Salud en el</p>	Acta de conformación de comité SSO	C	<p>La Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. EEASA presenta las actas de conformación del subcomité de Seguridad e Higiene. Anexo 16</p>

	AMBIENTE DE TRABAJO			Trabajo, por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido para este fin en la legislación nacional correspondiente, se designará un Delegado de Seguridad y Salud en el Trabajo. Dicho Delegado será elegido democráticamente por los trabajadores, de entre ellos mismos.			
4.23	DECRETO EJECUTIVO 2393 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO	EDIFICIOS Y LOCALES	Art. 23 numeral 2	Los techos y tumbados del área de trabajo deberán reunir las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.	Registro fotográfico	C	Se presenta registro fotográfico de las instalaciones del área de trabajo en el que se evidencia el cumplimiento de lo que exige la medida. Anexo 17
4.24	DECRETO EJECUTIVO 2393 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO	SERVICIOS PERMANENTES	46	SERVICIOS DE PRIMEROS AUXILIOS: Todos los centros de trabajo dispondrán de un botiquín de emergencia para la prestación de primeros auxilios a los trabajadores durante la jornada de trabajo. Si el centro tuviera 25 o más trabajadores simultáneos, dispondrá además, de un local destinado a enfermería. (Acuerdo Ministerial No. 1404)	Registro fotográfico	C	Se evidencia registro fotográfico de botiquines e insumos Anexo 18

4.25	DECRETO EJECUTIVO 2393 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO	APARATOS, MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS	92 numeral 1	Se deberá dar mantenimiento preventivo y programado a las máquinas utilizadas en los puestos de trabajo	Registro de mantenimiento	NC-	No se presenta medios de verificación
4.26	ACUERDO MINISTERIAL 061	CAPÍTULO VI GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS, Y DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES.	54 literal c	Art. 54 Prohibiciones. - Sin perjuicio a las demás prohibiciones estipuladas en la normativa ambiental vigente, se prohíbe: c) Quemar a cielo abierto residuos y/o desechos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales.	Registro fotográfico	C	La Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A.EEASA , Napo, el sitio consta de recipientes para almacenamiento de desechos. Durante la inspección no se evidenció que se realiza quema de residuos
4.27	ACUERDO MINISTERIAL 061	GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y/O DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS / DE LA GENERACIÓN	60 literal f	f) Los grandes generadores tales como industria, comercio y de servicios, deberán llevar un registro mensual del tipo y cantidad o peso de los residuos generados.	Bitacoras de desechos	NC-	No se presenta medios de verificación
4.28	ACUERDO MINISTERIAL 061	GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y/O DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS / DE LA GENERACIÓN	73	Del aprovechamiento. En el marco de la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos, es obligatorio para las empresas privadas y municipalidades el impulsar y establecer	Bitacoras de desechos	C	Se evidencia registro de entrega de residuos para reciclaje y manual de buenas prácticas ambientales Anexo 13 y 19

				programas de aprovechamiento mediante procesos en los cuales los residuos recuperados, dadas sus características, son reincorporados en el ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio del reciclaje, reutilización, compostaje, incineración con fines de generación de energía, o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos.			
4.29	ACUERDO MINISTERIAL 061	GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES	81	Obligatoriedad. Es obligación de todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras que se dediquen a una, varias o todas las fases de la gestión integral de los desechos peligrosos y/o especiales, asegurar que el personal que se encargue del manejo de estos desechos, tenga la capacitación necesaria y cuenten con el equipo de protección apropiado, a fin de precautelar su salud	Registros de asistencia de capacitación	NC-	No se presenta registros de capacitaciones en desechos peligrosos
4.30	ACUERDO MINISTERIAL 061	GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES	86	Del generador de desechos peligrosos y/o especiales.- Corresponde a cualquier persona natural o jurídica, pública o privada que genere desechos peligrosos y/o especiales derivados de sus	Bitácora de desechos peligrosos	C	Se presenta registro de generador de desechos peligrosos y/o especiales Anexo 10

				<p>actividades productivas o aquella persona que esté en posesión o control de esos desechos. El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa que luego de su utilización o consumo se convierta en un desecho peligroso o especial, tendrá la misma responsabilidad de un generador, en el manejo del producto en desuso, sus embalajes y desechos de productos o sustancias peligrosas.</p>			
4.31	ACUERDO MINISTERIAL 061	GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES	87	<p>Del manifiesto único.- Es el documento oficial mediante el cual, la Autoridad Ambiental Competente y el generador mantienen la cadena de custodia. Dicha cadena representa un estricto control sobre el almacenamiento temporal, transporte y destino de los desechos peligrosos y/o especiales producidos dentro del territorio nacional. En casos específicos en que el prestador de servicio (gestor) se encuentre en posesión de desechos peligrosos y/o especiales, los cuales deban ser transportados fuera de sus instalaciones, también aplicará la formalización de manifiesto único con el mismo</p>	Manifiestos únicos de desechos peligroso	C	<p>Se evidencian manifiestos únicos, actas de gestión de los desechos peligrosos trasladados de Napo a la bodega de acopio temporal en Tungurahua para ser entregados a gestores autorizados Anexo 11, 13 y 14</p>

				procedimiento aplicado para el generador.			
4.32	ACUERDO MINISTERIAL 061	GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES / Parágrafo I Generación	88 literal c	Tomar medidas con el fin de reducir o minimizar la generación de desechos peligrosos y/o especiales, para lo cual presentarán ante la Autoridad Ambiental Competente, el Plan de Minimización de Desechos Peligrosos, en el plazo de 90 días, una vez emitido el respectivo registro;	Oficio de ingreso de PMR	C	La empresa eléctrica Ambato regional centro norte S.A. EEASA, presenta oficio de aprobación del plan de minimización, con fecha 13 de abril de 2021. Anexo 20
4.33	ACUERDO MINISTERIAL 061	GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES / Parágrafo I Generación	literal g	g) Realizar la entrega de los desechos peligrosos y/o especiales para su adecuado manejo, únicamente a personas naturales o jurídicas que cuenten con la regularización ambiental correspondiente	Manifiestos únicos de desechos peligroso	C	Se evidencian manifiestos únicos, actas de gestión de los desechos peligrosos trasladados de Napo a la bodega de acopio temporal en Tungurahua para ser entregados a gestores autorizados Anexo 11 y 14

4.34	ACUERDO MINISTERIAL 061	GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES / Parágrafo I Generación	literal i	i) Completar, formalizar y custodiar el manifiesto único de movimiento de los desechos peligrosos y/o especiales previo a la transferencia; este documento crea la cadena de custodia desde la generación hasta la disposición final; el formulario de dicho documento será entregado por la Autoridad Ambiental Competente una vez obtenido el registro de generador de desechos peligrosos y/o especiales	Manifiestos únicos de desechos peligroso	C	Se evidencian manifiestos únicos, actas de gestión de los desechos peligrosos trasladados de Napo a la bodega de acopio temporal en Tungurahua para ser entregados a gestores autorizados Anexo 11 y 14
4.35	ACUERDO MINISTERIAL 061	GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES / Parágrafo I Generación	literal k	k) Declarar anualmente ante la Autoridad Ambiental Competente para su aprobación, la generación y manejo de desechos peligrosos y/o especiales realizada durante el año calendario.	Oficio de ingreso de DA	C	Se evidencian declaraciones anuales de desechos peligrosos. Anexo 21
4.36	ACUERDO MINISTERIAL 061	GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES / Parágrafo I Generación	literal l	l) Mantener un registro de los movimientos de entrada y salida de desechos peligrosos y/o especiales en su área de almacenamiento, en donde se hará constar la fecha de los movimientos que incluya entradas y salidas, nombre del desecho, su origen, cantidad transferida y almacenada, destino, responsables y firmas de responsabilidad.	Bitácoras de desechos peligrosos	NC-	No se evidencian registros de gestión

4.37	ACUERDO MINISTERIAL 061	CAPÍTULO VIII CALIDAD DE LOS COMPONENTES BIÓTICOS Y ABIÓTICOS.	198	<p>Situaciones de emergencia.- Los Sujetos de Control están obligados a informar cuando se presenten situaciones de emergencia, accidentes o incidentes de manera inmediata, a la Autoridad Ambiental Competente en un plazo no mayor a veinte cuatro (24) horas, y de ser el caso, a la Autoridad Única del Agua, cuando se presenten las siguientes situaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Todo tipo de evento que cause o pudiese causar afectación ambiental; 2. Necesidad de paralizar de forma parcial o total un sistema de tratamiento, para mantenimiento o en respuesta a una incidencia; 3. Fallas en los sistemas de tratamiento de las emisiones, descargas y vertidos; 4. Emergencias, incidentes o accidentes que impliquen cambios sustanciales en la calidad, cantidad o nivel de la descarga, vertido o emisión; y, 5. Cuando las emisiones, descargas y vertidos contengan cantidades o concentraciones de sustancias consideradas peligrosas. 	Hoja de Emergencia	C	No se han presentado situaciones de emergencia
------	----------------------------	--	-----	--	--------------------	---	--

4.38	ACUERDO MINISTERIAL 061	CAPÍTULO VIII CALIDAD DE LOS COMPONENTES BIÓTICOS Y ABIÓTICOS.	199	De los planes de contingencia. Los planes de contingencia deberán ser implementados, mantenidos, y evaluados periódicamente a través de simulacros. Los simulacros deberán ser documentados y sus registros estarán disponibles para la Autoridad Ambiental Competente. La falta de registros constituirá prueba de incumplimiento de la presente disposición.	Plan de contingencia	C	Se presenta el plan de contingencia. Anexo 22
4.39	ACUERDO MINISTERIAL 097 A	NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO Y METODOLOGÍA DE MEDICIÓN PARA FUENTES FIJAS Y FUENTES MÓVILES Y NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE VIBRACIONES Y METODOLOGÍA DE MEDICIÓN, ANEXO 5	Numeral 3 literal m	m) Los Laboratorios que realicen evaluaciones de ruido deben estar acreditados ante el Organismo Oficial de Acreditación y desarrollar estas actividades con personal competente.	Monitoreo de ruido	C	Se presentan monitoreos de ruido realizados por laboratorios acreditados. Anexo 4
4.40	ACUERDO MINISTERIAL 097 A	NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO Y METODOLOGÍA DE MEDICIÓN PARA	Numeral 4.1.1.	Niveles máximos de emisión de ruido para FFR. El nivel de presión sonora continua equivalente corregido, LK _{eq} en decibeles, obtenido de la evaluación de	Monitoreo de ruido	C	De acuerdo a los resultados presentadas por el laboratorio, se evidencia en el informe que los puntos monitoreados no sobre pasa

		FUENTES FIJAS Y FUENTES MÓVILES Y NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE VIBRACIONES Y METODOLOGÍA DE MEDICIÓN, ANEXO 5		ruido emitido por una FFR, no podrá exceder los niveles que se fijan en la Tabla 1, de acuerdo al uso del suelo en que se encuentre.			los límites máximos permisibles. Anexo 4
4.41	ACUERDO MINISTERIAL 097 A	NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO Y METODOLOGÍA DE MEDICIÓN PARA FUENTES FIJAS Y FUENTES MÓVILES Y NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE VIBRACIONES Y METODOLOGÍA DE MEDICIÓN, ANEXO 5	Numeral 4.1.3	La FFR deberá cumplir con los niveles máximos de emisión de ruido en los puntos de medición determinados para la evaluación, para lo cual deberá obtener de la administración municipal correspondiente, el certificado que indique el uso de suelo específico en la que se encuentren ubicado	Monitoreo de ruido	C	De acuerdo a los resultados presentadas por el laboratorio, se evidencia en el informe que los puntos monitoreados no sobre pasa los límites máximos permisibles. Anexo 4
4.42	NORMA TÉCNICA ECUATORIANA INEN 2266	Transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos	6.1.1.3	Toda empresa que maneje materiales peligrosos debe contar con procedimientos e instrucciones operativas formales que le permitan manejar en forma segura dichos materiales a lo largo del proceso: a) Embalaje. Rotulado y etiquetado. b) Producción	Procedimientos de actividades	NC-	No presentan medios de verificación

				<p>c) Carga d) Descarga e) Almacenamiento f) Manipulación g) Disposición adecuada de residuos h) Descontaminación y limpieza</p>			
4.43	NORMA TÉCNICA ECUATORIANA INEN 2266	Transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos	6.1.1.7	El personal vinculado con la gestión de materiales peligrosos debe tener conocimiento y capacitación acerca del manejo y aplicación de las hojas de seguridad de materiales. Dispone de Hojas de Seguridad de Materiales (MSDS) de los productos químicos peligrosos en idioma español y contiene las correspondientes 16 secciones.	MSDS	NC-	No se presenta medios de verificación
4.44	NORMA TÉCNICA ECUATORIANA INEN 2266	Transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos	6.1.5.1 literal c	c) Las etiquetas deben estar escritas en idioma español y los símbolos gráficos o diseños incluidos de las etiquetas deben aparecer claramente visibles (Anexo F).	MSDS	NC-	No se presenta medios de verificación

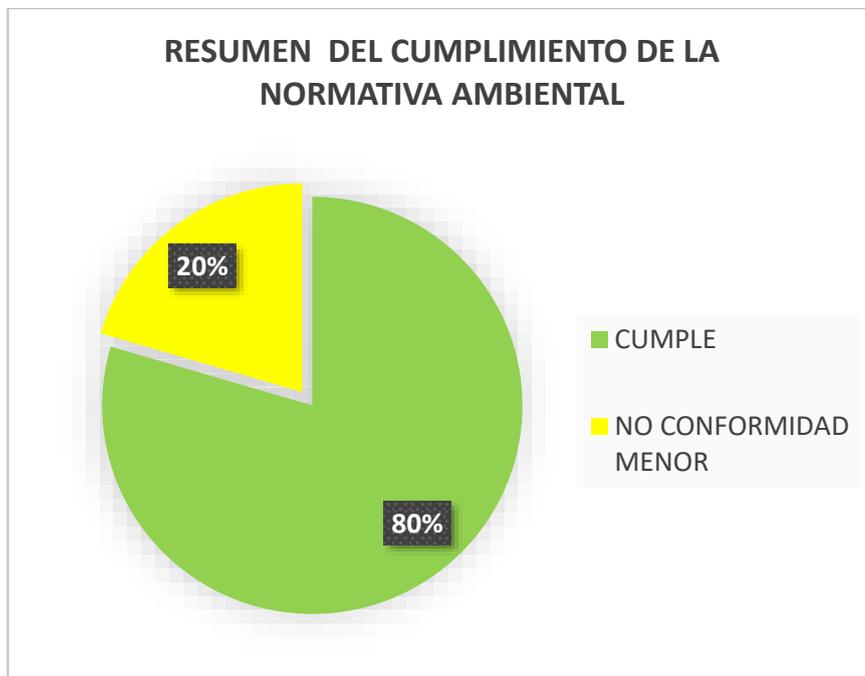
Tabla 11 Cuadro de resumen de cumplimiento a la normativa ambiental

CUADRO RESUMEN	
VALORES ABSOLUTOS	
35	CUMPLE
9	NO CONFORMIDAD MENOR
0	NO CONFORMIDAD MAYOR
0	N/A
44	TOTAL ACTIVIDADES AUDITADAS

CUADRO RESUMEN ACTIVIDADES QUE APLICAN	
PORCENTAJES	
80%	CUMPLE
20%	NO CONFORMIDAD MENOR
0%	NO CONFORMIDAD MAYOR
0%	N/A
100%	TOTAL ACTIVIDADES AUDITADAS

Elaborado por: Acosta & Asociados, 2021.

Figura 9 Resumen de cumplimiento a la normativa ambiental



Elaborado por: Acosta & Asociados, 2021

8.4. PLAN DE ACCIÓN

No	Requerimiento Normativo	Calificación del Aspecto Auditable	Hallazgo	Acción Planteada Medida Correctiva	Responsable	Indicador	Medio de Verificación	Fecha de inicio	Fecha Fin	COSTO DE IMPLEMENTACIÓN			
										CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO \$	VALOR TOTAL \$
LEY ORGÁNICA DE LA SALUD													
4.5	Art.118 Los empleadores protegerán la salud de sus 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.	NC-	No se evidencian actas de entrega de EPP al personal	Evaluar el estado del EPP actual Adquirir EPP para el personal de acuerdo a sus funciones y áreas de trabajo. Hacer entrega del EPP al personal y registrar la misma mediante un acta firmada	SSA	#de EPP entregado al personal y en actas/#de EPP adquirido	Actas de entrega de EPP firmadas Facturas por compra de EPP	Una vez aprobado el diagnóstico	Tres meses después de aprobado el diagnóstico	1	unidades	1	1
DECRETO EJECUTIVO 2393 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO													

4.20	Art.11 numeral 5 El empleador deberá entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.	NC-	No se evidencian actas de entrega de EPPs para el personal	Evaluar el estado del EPP actual Adquirir EPP para el personal de acuerdo a sus funciones y áreas de trabajo. Hacer entrega y registrar la misma mediante un acta firmada	SSA	#de EPP entregado al personal y en actas/#de EPP adquirido	Actas de entrega de EPP firmadas Facturas por compra de EPP	Una vez aprobado el diagnóstico	Tres meses después de aprobado el diagnóstico	1	unidades	1	1
4.25	Art. 92, numeral 1 Se deberá dar mantenimiento preventivo y programado a las máquinas utilizadas en los puestos de trabajo	NC-	No se presenta medios de verificación	Realizar el mantenimiento de las maquinarias empleadas en las áreas de trabajo	SSA	#de maquinarias en mantenimiento/# de maquinarias totales	Registro de mantenimiento o Registros fotográficos	Una vez aprobado el diagnóstico	Tres meses después de aprobado el diagnóstico	1	unidades	1	1
ACUERDO MINISTERIAL 061													
4.27	Art. 60 f) Los grandes generadores tales como industria, comercio y de servicios, deberán llevar un registro mensual del tipo y	NC-	No se presenta medios de verificación	Elaborar un registro interno de los desechos generados, señalando	SSA	Cantidad de residuos registrados/cantidad de	Registro de generación de desechos	Una vez aprobado el diagnóstico	Tres meses después de aprobado el	1	unidades	1	1

	cantidad o peso de los residuos generados.			tipo, cantidad, fuente de generación, fecha de generación		residuos generados			diagnóstico				
4.29	Art. 81 Obligatoriedad. Es obligación de todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras que se dediquen a una, varias o todas las fases de la gestión integral de los desechos peligrosos y/o especiales, asegurar que el personal que se encargue del manejo de estos desechos, tenga la capacitación necesaria y cuenten con el equipo de protección apropiado, a fin de precautelar su salud	NC-	No se presenta registros de capacitaciones en desechos peligrosos	Capacitar al personal en la gestión y manejo de desechos peligrosos	SSA	#de trabajadores capacitados en temas de gestión de desechos peligrosos/#de trabajadores totales que manipulan desechos peligrosos	Registros de capacitación Registro fotográfico	Una vez aprobado el diagnóstico	Tres meses después de aprobado el diagnóstico	1	unidades	1	1
4.35	Art. 88 l) Mantener un registro de los movimientos de entrada y salida de desechos peligrosos y/o especiales en su área de almacenamiento, en	NC-	No se evidencian registros de gestión	Contratar el servicio de gestores autorizados en la gestión	SSA	Cantidad de residuos registrados/cantidad de residuos gestionados	Registros de entrega a gestores autorizados Manifiestos únicos Certificados	Una vez aprobado el diagnóstico	Tres meses después de aprobado el	1	unidades	1	1

	donde se hará constar la fecha de los movimientos que incluya entradas y salidas, nombre del desecho, su origen, cantidad transferida y almacenada, destino, responsables y firmas de responsabilidad.			de residuos no peligrosos			de destrucción		diagnóstico				
NORMA TÉCNICA ECUATORIANA INEN 2266													
4.41	<p>6.1.1.3 Toda empresa que maneje materiales peligrosos debe contar con procedimientos e instrucciones operativas formales que le permitan manejar en forma segura dichos materiales a lo largo del proceso:</p> <p>a) Embalaje. Rotulado y etiquetado. b) Producción c) Carga d) Descarga e) Almacenamiento f) Manipulación g) Disposición adecuada de residuos h) Descontaminación y limpieza</p>	NC-	No presentan medios de verificación	<p>Realizar un procedimiento para el manejo de material peligroso como:</p> <p>Contar con hojas de seguridad del material peligroso</p> <p>Elaborar y colocar etiquetas de seguridad en los materiales peligrosos</p> <p>Registros de entrada del material</p>	SSA	<p>#de hojas de seguridad del material peligroso colocadas en áreas específicas/# de hojas de seguridad del material peligroso total</p> <p>Volumen de desechos peligrosos gestionados/ Volumen de desechos peligrosos generados</p>	<p>Procedimiento para el manejo de material y desechos peligrosos</p> <p>Manifiesto único</p> <p>Certificados de disposición final</p>	Una vez aprobado el diagnóstico	Tres meses después de aprobado el diagnóstico	1	1	1	1

				<p>peligroso Registro de gestión de desechos peligrosos Proceso para derrames o caída de material peligroso Procesos de descontaminación y limpieza de áreas afectadas</p>		# de accidentes ocasionados por la manipulación de material peligroso/#de accidentes registrados							
NORMA TÉCNICA ECUATORIANA INEN 2266													
4.42	<p>6.1.1.7 El personal vinculado con la gestión de materiales peligrosos debe tener conocimiento y capacitación acerca del manejo y aplicación de las hojas de seguridad de materiales. Dispone de Hojas de Seguridad de Materiales (MSDS) de los productos químicos peligrosos en idioma español y contiene las</p>	NC-	No se presenta medios de verificación	<p>Capacitar al personal en el manejo de material peligroso. Disponer de hojas de seguridad del material peligroso en idioma castellano y colocadas en áreas de almacenamie</p>	SSA	<p>#de hojas de seguridad del material peligroso colocadas en áreas específicas/# de hojas de seguridad del material peligroso total #de hojas de seguridad en idioma</p>	<p>Registros de asistencia a capacitaciones Registros fotográficos de capacitaciones Registros fotográficos de hojas de vida en áreas de almacenamie</p>	Una vez aprobado el diagnóstico	Tres meses después de aprobado el diagnóstico	1	1	1	1

	correspondientes 16 secciones.			nto y manipulación		español/# de hojas de seguridad del material peligroso existente #de personal capacitado/# de personal total	nto Hojas de seguridad en español						
4.43	6.1.5.1 c) Las etiquetas deben estar escritas en idioma español y los símbolos gráficos o diseños incluidos de las etiquetas deben aparecer claramente visibles (Anexo F).	NC-	No se presenta medios de verificación	Elaborar las etiquetas de los desechos peligrosos y/o especiales de acuerdo a los riesgos ambientales y sociales de cada uno Colocar las etiquetas en las zonas de almacenamiento de desechos	SSA	# de etiquetas existentes/#de e etiquetas elaboradas	Etiquetas Registro fotográfico de ubicación de etiquetas	Una vez aprobado el diagnóstico	Tres meses después de aprobado el diagnóstico	1	1	1	1
TOTAL DEL PLAN DE ACCIÓN													\$314

9 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

9.1 Objetivos

9.1.1 Objetivo general

Establecer las acciones o medidas a tomarse en cada una de las subestaciones y líneas de subtransmisión pertenecientes a la EEASA, con el fin de prevenir, controlar, mitigar y compensar todas las afectaciones ambientales que pueden ser producidas durante la ejecución de las diferentes actividades.

9.1.2 Objetivos específicos

- Establecer actividades específicas de prevención que permitan reducir los potenciales riesgos ambientales hacia los factores ambientales físico, biótico y social.
- Implementar acciones puntuales que permitan optimizar los procesos operativos dentro del área de concesión de la EEASA, con la finalidad de reducir o eliminar los impactos ambientales negativos.
- Aportar a la conservación y preservación de un ambiente sano mediante el cabal cumplimiento del plan de manejo ambiental.

9.2 Alcance del Plan de Manejo Ambiental

El Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la EEASA Napo, se estructura con el fin de prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos producidos por la operación de las diferentes estructuras dentro del área de concesión de la EEASA. El objetivo principal del PMA es establecer diversas actividades a cumplir para el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y sujetarse a las políticas y responsabilidades ambientales que tiene el hospital en la prestación de sus servicios. El Plan de Manejo Ambiental incluye los siguientes planes:

- Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.
- Plan de Contingencias.
- Plan de Capacitación.
- Plan de Manejo de Desechos.
- Plan de Relaciones Comunitarias.
- Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas.
- Plan de Cierre y Abandono
- Plan de Monitoreo y Seguimiento.

Para el desarrollo del presente Plan de Manejo Ambiental, se tomó como base el Plan de Manejo Ambiental vigente, aprobado mediante oficio No. ARCONEL-DE-2015-1111-OF del 13 de julio de 2015.

9.3 Plan de Manejo Ambiental

9.3.1 Plan de Prevención y Mitigación de Impactos

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS							
OBJETIVO: Establecer medidas para prevenir y/o mitigar los impactos ambientales negativos asociados a la generación, transmisión y transformación de energía eléctrica de la EEASA sobre los componentes ambientales en las áreas de influencia.							PPMI- 01
LUGAR DE APLICACIÓN: Líneas de subtransmisión y subestación de la Empresa Eléctrica Ambato S.A. EEASA, provincia Napo							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO
SUBESTACIONES Y LÍNEAS DE SUBTRANSMISIÓN							
Descargas líquidas domésticas.	Contaminación del agua. Contaminación del suelo.	Realizar un análisis de los productos utilizados actualmente para la limpieza de todas las instalaciones, con el objeto de reemplazar a todos los productos por productos biodegradables.	No. de productos de limpieza biodegradables / No. de productos de limpieza existentes	Facturas de compra de productos para la limpieza biodegradables	EEASA	Permanente	Vida útil del proyecto
		Realizar una limpieza de las fosas sépticas de las subestaciones. Se llevarán registros de esta actividad y de inspección de su estado.	No. de limpiezas realizadas / No. de limpiezas planificadas	Registros de limpieza de fosas sépticas, registro de inspección de su estado.	EEASA	Anual	Vida útil del proyecto
		Se prohibirá, cualquier tipo de vertido, líquido o sólido en los cauces de agua y áreas próximas.	No. De capacitaciones realizadas / No. De Capacitaciones programadas	Capacitación sobre manejo de desechos	EEASA	Anual	Vida útil del proyecto
		El área seleccionada para parqueo de automotores y maquinaria estará ubicada en un sitio específico alejado de cualquier fuente de agua, con el fin de evitar que provoque afectación a este recurso por	Cumple / No Cumple	Registro fotográfico del área de parqueo	EEASA	Permanente	Vida útil del proyecto

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS							
OBJETIVO: Establecer medidas para prevenir y/o mitigar los impactos ambientales negativos asociados a la generación, transmisión y transformación de energía eléctrica de la EEASA sobre los componentes ambientales en las áreas de influencia.							PPMI- 01
LUGAR DE APLICACIÓN: Líneas de subtransmisión y subestación de la Empresa Eléctrica Ambato S.A. EEASA, provincia Napo							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO
		posibles fugas de combustible o aceite.					
		Mantener en buen estado los canales de drenaje de aguas lluvia.	No. De mantenimientos realizados / Mantenimientos programados	Registro fotográfico de los sistemas de segregado	EEASA	Permanente	Vida útil del proyecto
Emisiones de Ruido	Contaminación acústica	Se deberá utilizar señales visibles como luces intermitentes y reflectivas, para reemplazar sonidos innecesarios.	Cantidad de señalética No. De capacitaciones realizadas / No. De Capacitaciones programadas	Registro fotográfico de las luces intermitentes y reflectivas Registro de capacitaciones	EEASA	Permanente	Vida útil del proyecto
Derrames de productos químicos	Contaminación del suelo	Los derrames de cualquier material hacia el suelo, deberán ser recolectados y dispuestos como desecho peligroso. Además, el suelo deberá ser reemplazado por uno no contaminado.	Cantidad de suelo remediado / Cantidad de suelo retirado	Registro de accidentes Registro de Remediación	EEASA	Cuando sea necesario	Vida útil del proyecto
Derrames de combustible	Contaminación del suelo	Bajo ningún concepto se efectuarán trabajos de reparación mayores de vehículos en las diferentes áreas de la EEASA, en particular el cambio de aceite, así como otras actividades de carga de combustible.	No Aplica	Registro Fotográfico	EEASA	Permanente	Vida útil del proyecto

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS							
OBJETIVO: Establecer medidas para prevenir y/o mitigar los impactos ambientales negativos asociados a la generación, transmisión y transformación de energía eléctrica de la EEASA sobre los componentes ambientales en las áreas de influencia.							PPMI- 01
LUGAR DE APLICACIÓN: Líneas de subtransmisión y subestación de la Empresa Eléctrica Ambato S.A. EEASA, provincia Napo							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO
Humedad en el suelo	Descargas eléctricas	Se deberá realizar el retiro de capa vegetal en las áreas donde se encuentran ubicadas las subestaciones eléctricas. Se llevará un registro de esta actividad.	No. de subestaciones sin capa vegetal / No. de subestaciones existentes	Registro de retiro de capa vegetal / Registro Fotográfico	EEASA	Semestral	Vida útil del proyecto
Conflictos con vegetación arbórea	Daños a la infraestructura	El personal de la EEASA debe semestralmente recorrer el DDV a fin de hacer una poda selectiva de estos árboles.	No. de recorridos realizados / No. de recorridos programados.	Registro Fotográfico	EEASA	Semestral	Vida útil del proyecto
	Contaminación del suelo	No se utilizarán herbicidas durante las actividades de mantenimiento de la franja de servidumbre, con el objeto de evitar potenciales riesgos de contaminación de suelo y cuerpos de agua. El mantenimiento será mediante corte manual.	No. de cortes manuales realizados / No. de cortes manuales necesarios.	Registro Fotográfico	EEASA	Semestral	Vida útil del proyecto
Generación de desechos contaminados	Contaminación del suelo.	Cada vez que se adquiera aceite dieléctrico o transformadores. Solicitar al proveedor la certificación de que el producto vendido se encuentra libre de PCB.	No. de certificaciones / Cantidad total de transformadores	Certificaciones de que el producto vendido se encuentra libre de PCB	EEASA	Permanente	Vida útil del proyecto
		Actualizar el inventario de los equipos y aceite dieléctrico usado, cada vez que se realicen nuevas pruebas de PCB en aceites.	Cumple / No Cumple	Inventario de los equipos y aceite dieléctrico usado	EEASA	Cuando se realicen nuevas pruebas de PCB.	Vida útil del proyecto

9.3.2 Plan de Contingencias

PLAN DE CONTINGENCIAS							
OBJETIVO: Establecer modelos de actuación y operación ante situaciones de riesgos ambientales por efecto de operaciones eléctricas de la EEASA, o eventos naturales dentro del área.							PDCO- 01
LUGAR DE APLICACIÓN: Líneas de subtransmisión y subestación de la Empresa Eléctrica Ambato S.A. EEASA, provincia Napo							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO
SUBESTACIONES Y LÍNEAS DE SUBTRANSMISIÓN							
Afectación en la salud de los trabajadores	Riesgo de Accidentes laborales.	Mantener en un lugar visible, el listado de números de contacto en caso de emergencias además de las hojas de seguridad de los productos químicos.	Cumple / No Cumple	Registro Fotográfico	EEASA	Permanente	Vida útil del proyecto
Afectación en la salud de los trabajadores	Riesgo de Accidentes laborales.	Realizar la adquisición y recarga de los extintores. Para el tipo de actividad que realiza la EEASA se debe manejar extintores Tipo C o de acuerdo a la necesidad. Se llevará un registro de esta actividad.	No. de extintores recargados / No. de extintores disponibles	Registros de control, de extintores / Registro fotográfico	EEASA	Anual	Vida útil del proyecto
		Implementación, según los requerimientos, de señalización de seguridad y dar mantenimiento a las existentes.	No. Señalética en buen estado / No. Total de señalética	Registro fotográfico	EEASA	Cuando	Vida útil del proyecto
		Realizar simulacros frente a eventos contingentes: Disposiciones en caso de incendios: <ul style="list-style-type: none"> • Quien observa el conato de incendio deberá tratar de apagar el incendio con el extintor si es factible combatirlo. • Si no puede controlar el incendio, espere el apoyo de la brigada de intervención. 	No. de simulacros realizados / No. de simulacros planificados	Registro fotográfico Informes de Simulacros	EEASA	Anual	Vida útil del proyecto

PLAN DE CONTINGENCIAS

OBJETIVO: Establecer modelos de actuación y operación ante situaciones de riesgos ambientales por efecto de operaciones eléctricas de la EEASA, o eventos naturales dentro del área.

PDCO- 01

LUGAR DE APLICACIÓN: Líneas de subtransmisión y subestación de la Empresa Eléctrica Ambato S.A. EEASA, provincia Napo

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO
		<ul style="list-style-type: none"> • Si no es posible combatir el fuego, llamar a los bomberos. • Si es necesario evacuar, siga las indicaciones de la brigada de evacuación. • Luego de la contingencia, el brigadista líder deberá realizar un informe del mismo. • Durante la ocurrencia del desastre natural: <ul style="list-style-type: none"> ○ Parar las actividades. ○ Mantener la calma. ○ Evacuar el área. ○ Acudir al punto del área de encuentro. ○ Después de la ocurrencia del desastre natural ○ Identificación y atención inmediata de las personas accidentadas. ○ El personal deberá mantenerse en zonas de seguridad. • Procedimiento de Evacuación <ul style="list-style-type: none"> ○ Identificar el punto de encuentro el cual deberá estar fuera del área del proyecto, ser de fácil acceso, libre de obstáculos y debidamente señalizado. 					

PLAN DE CONTINGENCIAS

OBJETIVO: Establecer modelos de actuación y operación ante situaciones de riesgos ambientales por efecto de operaciones eléctricas de la EEASA, o eventos naturales dentro del área.							PDCO- 01
LUGAR DE APLICACIÓN: Líneas de subtransmisión y subestación de la Empresa Eléctrica Ambato S.A. EEASA, provincia Napo							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO
		<ul style="list-style-type: none"> ○ Identificar las rutas de evacuación en cada uno de los sitios. ○ Los tipos de evacuación estarán en función con el tipo de riesgo y emergencia presentada y podrán ser las siguientes: Preventiva, emergente total o parcial. 					
		Difundir obligaciones y responsabilidades derivadas del Plan de Contingencias entre los colaboradores de la empresa.	No. de capacitaciones realizadas / No. De capacitaciones programadas	Registro de capacitaciones	EEASA	Anualmente	Vida útil del proyecto
Afectación en la salud de los trabajadores	Riesgo de Accidentes laborales.	Disponer de un botiquín de primeros auxilios con los siguientes medicamentos como mínimo: Vendajes adhesivo (Curitas), Frascos de 100 ml de ungüento para quemaduras, litro de agua oxigenada, Alcohol yodado (1lt.), Alcohol para antiséptico (1lt.), vendas de 6 cm de ancho, algodón estéril, Gaza para limpieza, gel para aliviar el dolor (250 mg), Guantes.	No. de botiquines equipados / No. de botiquines existentes	Registros e inventarios actualizados de los medicamentos e insumos disponibles en el botiquín.	EEASA	Trimestral	Vida útil del proyecto
		Mantener planos de evacuación de las instalaciones para casos de emergencia.	No. De planos de evacuación implementados/ No. De planos de evacuación requeridos	Planos de evacuación	EEASA	Permanente	Vida útil del proyecto
		Realizar un Plan de contingencias para las instalaciones de la EEASA.	No. Plan de contingencia implementado / No. Plan de contingencia requerido	Plan de contingencia	EEASA	Una sola vez	Vida útil del proyecto

9.3.3 Plan de Manejo de Desechos

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS							
OBJETIVO: Minimizar los impactos producidos por la generación de desechos sólidos, líquidos y gaseosos, estableciendo para ello acciones y medidas a aplicarse para la reducción en la fuente, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición de los desechos.							PMD- 01
LUGAR DE APLICACIÓN: Líneas de subtransmisión y subestación de la Empresa Eléctrica Ambato S.A. EEASA, provincia Napo							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO
SUBESTACIONES Y LÍNEAS DE SUBTRANSMISIÓN							
Generación de desechos comunes	Contaminación del suelo.	Para el almacenamiento temporal de desechos en las diferentes instalaciones de la EEASA deberán disponer de tachos de basura diferenciados (comunes, reciclables papel, cartón y plásticos; y peligrosos).	No. de tachos de Basura diferenciados / No. de tachos de basura existentes	Registro Fotográfico	EEASA	Permanente	Vida útil del proyecto
		Se deberá dar un mantenimiento o reemplazar los tachos de basura manteniendo el sistema de clasificación. Se llevará un registro de esta actividad.	No. tachos en buen estado / No. tachos existentes	Registro de mantenimiento de tachos de basura	EEASA	Cuando se requiera	Vida útil del proyecto
		Los recipientes para los desechos deberán contar con su respectiva tapa en un lugar techado, con rotulación especificando el tipo de desecho en un piso impermeabilizado.	No. de recipientes de desechos según especificación/ No total de recipientes de desechos	Registro Fotográfico	EEASA	Permanente	Vida útil del proyecto
		Mantener en adecuadas condiciones la señalización de los recipientes de recolección de acuerdo al tipo de residuos almacenados.	Cantidad de señalización en buen estado / Cantidad de Señalización existente	Registro Fotográfico	EEASA	Permanente	Vida útil del proyecto
		Continuar con la entrega de los residuos comunes a los servicios de recolección municipal.	Cantidad de desechos entregados / Cantidad de desechos generados	Registro Fotográfico	EEASA	Permanente	Vida útil del proyecto

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

OBJETIVO: Minimizar los impactos producidos por la generación de desechos sólidos, líquidos y gaseosos, estableciendo para ello acciones y medidas a aplicarse para la reducción en la fuente, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición de los desechos.							PMD- 01
LUGAR DE APLICACIÓN: Líneas de subtransmisión y subestación de la Empresa Eléctrica Ambato S.A. EEASA, provincia Napo							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO
		Se deberán realizar inspecciones visuales para verificar la correcta separación de los residuos.	Registro de inspecciones visuales realizadas / Registro de inspecciones programadas	Registro Fotográfico Registros de inspección	EEASA	Mensual	Vida útil del proyecto
Generación de desechos reciclables	Contaminación del suelo.	Los residuos sólidos de vidrio, papel, cartón, plásticos y otros materiales reciclables, no contaminados, serán empacados para su comercialización y/o reutilización con gestores autorizados por la autoridad ambiental.	Cantidad de residuos entregados / Cantidad de residuos generados	Registros de entrega a gestores autorizados / Registro Fotográfico	EEASA	Mensual	Vida útil del proyecto
		Se deberá llevar un registro de generación de desechos reciclables generados en las instalaciones de la EEASA.	Cantidad de residuos entregados / Cantidad de residuos generados	Registros de generación de reciclables	EEASA	Mensual	Vida útil del proyecto

9.3.4 Plan de Capacitación

PLAN DE CAPACITACIÓN							
OBJETIVO: Establecer programas orientados a la concienciación ambiental y de seguridad enfocados hacia la prevención, control y mitigación de los impactos ambientales negativos, que permitan entender a las personas cómo sus actividades afectan al ambiente y cómo minimizar sus impactos, mediante la identificación de necesidades de comunicación y capacitación a través de la aplicación de un plan estratégico de la empresa.							PDC- 01
LUGAR DE APLICACIÓN: Líneas de subtransmisión y subestación de la Empresa Eléctrica Ambato S.A. EEASA, provincia Napo							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO
Desarrollo de actividades laborales por parte de los trabajadores de la EEASA.	Afectación en la calidad de vida del personal	Capacitación sobre Gestión Ambiental considerando los siguientes temas: <ul style="list-style-type: none"> • Manejo y gestión de desechos comunes y peligrosos. • Planes de contingencia (derrames, incendios, riesgos naturales). Se llevarán registros de asistencia de esta actividad.	No. de capacitaciones realizadas / No. De capacitaciones planificadas	Registros de asistencia a capacitaciones / Registro Fotográfico	EEASA	Anual	Vida útil del proyecto
		Capacitación en Seguridad industrial y Salud Ocupacional. Llevar registro de asistencia y registro fotográfico. <ul style="list-style-type: none"> • Procedimientos de salud, seguridad y medio ambiente. • Inducción acerca del entorno social del área de influencia del proyecto. • Temas de respuesta a emergencia. • Uso de EPP. • - Primeros auxilios. 	No. de capacitaciones realizadas / No. de capacitaciones planificadas	Registros de asistencia a capacitaciones / Registro Fotográfico	EEASA	Anual	Vida útil del proyecto
		Establecer un cronograma de capacitación ambiental y de	Porcentaje de aplicación del cronograma de capacitación	Cronograma de capacitación	EEASA	Anual	Vida útil del proyecto

PLAN DE CAPACITACIÓN							
OBJETIVO: Establecer programas orientados a la concienciación ambiental y de seguridad enfocados hacia la prevención, control y mitigación de los impactos ambientales negativos, que permitan entender a las personas cómo sus actividades afectan al ambiente y cómo minimizar sus impactos, mediante la identificación de necesidades de comunicación y capacitación a través de la aplicación de un plan estratégico de la empresa.							PDC- 01
LUGAR DE APLICACIÓN: Líneas de subtransmisión y subestación de la Empresa Eléctrica Ambato S.A. EEASA, provincia Napo							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO
		seguridad para el siguiente período auditable.		ambiental y de seguridad			
		Se establecerá un Plan de Contingencias y se realizará un simulacro para cada una de las subestaciones de la EEASA.	No. de simulacros realizados / No. de simulacros planificados	Registro Fotográfico	EEASA	Anual	Vida útil del proyecto
		Los programas de capacitación utilizarán medios audiovisuales, lecturas, sesiones de discusión, hojas informativas, cartillas de instrucción, folletos de bolsillo, u otras formas de transferir información.	No. de medios utilizados / No. Capacitaciones ejecutadas	Medios usados	EEASA	Anual	Vida útil del proyecto

9.3.5 Plan de Relaciones Comunitarias

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS							
OBJETIVO: Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población aledaña de las instalaciones de la EEASA.							PRC- 01
LUGAR DE APLICACIÓN: Líneas de subtransmisión y subestación de la Empresa Eléctrica Ambato S.A. EEASA, provincia Napo.							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO
Desarrollo de las actividades de la EEASA	Afectación a la calidad de vida de los pobladores del área de influencia	Realizar una difusión sobre los riesgos presentes por el inadecuado uso de las instalaciones del servicio de energía por parte de los usuarios. Se llevarán registros de esta actividad.	No. de difusiones realizadas / No. de difusiones planificadas	Registros de asistencia a capacitaciones / Registro Fotográfico	EEASA	Anual	Vida útil del proyecto
		Realizar charlas informativas de la gestión ambiental de la empresa a los moradores de las localidades vecinas, cuando se solicite por parte de la comunidad o las entidades de control. Se llevarán registros de asistencia de esta actividad.	No. de charlas realizadas / No. De charlas solicitadas	Registros de asistencia a charlas / Registro Fotográfico	EEASA	Cuando se requiera	Vida útil del proyecto
		En caso de existir algún tipo de conflicto por las actividades desarrolladas o solicitudes especiales de la comunidad, se receptorán las observaciones, solicitudes o quejas de la ciudadanía, las mismas que serán analizadas para determinar la competencia de la EEASA referente a las mismas y determinar su aplicabilidad. Estos comentarios, solicitudes o quejas, deberán ser presentados formalmente mediante un oficio.	No. de oficios recibidos / No. De oficios realizados	Oficios recibidos	EEASA	Cuando se requiera	Vida útil del proyecto
		Cumplir lo establecido en el Plan de Relaciones Comunitarias, numeral 7.3.9 del presente documento.	No aplica	Auditoría	EEASA	Cuando se requiera	Vida útil del proyecto

9.3.6 Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS							
OBJETIVO: El Plan de Recuperación tiene como finalidad recuperar las áreas que fueron intervenidas.							PRA- 01
LUGAR DE APLICACIÓN: Líneas de subtransmisión y subestación de la Empresa Eléctrica Ambato S.A. EEASA, provincia Napo.							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO
Generación de derrames de combustible en el suelo, fuentes hídricas	Contaminación del Suelo Contaminación del Agua	En caso de que un derrame ocasione contaminación al suelo o fuentes hídricas, se deberán tomar las medidas necesarias para la remediación de estos sitios. Se realizan informes que evidencien esta actividad.	No. de remediaciones de suelo / No. de sitios que necesitan ser remediados	Informes de remediación de suelos	EEASA	Cuando se requiera	Vida útil del proyecto
Generación de Campos eléctricos y magnéticos por operación de las subestaciones y líneas de transmisión	Afectación a la salud de la población cercana	Una vez realizados los monitoreos de campos eléctricos y magnéticos se deberán tomar las medidas necesarias para la remediación de estos sitios, en caso de ser necesario. Se realizan informes que evidencien esta actividad.	No. de remediaciones de campos eléctricos y magnéticos / No. de sectores que necesitan ser remediados	Informes de remediación de campos eléctricos y magnéticos	EEASA	Cuando se requiera	Vida útil del proyecto

9.3.7 Plan de Cierre y Abandono

PLAN DE CIERRE Y ABANDONO							
OBJETIVO: Mantener y conservar el paisaje armónico de la zona una vez que las instalaciones sean retiradas del lugar.							PCA- 01
LUGAR DE APLICACIÓN: Líneas de subtransmisión y subestación de la Empresa Eléctrica Ambato S.A. EEASA, provincia Napo.							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO
Emisión de material particulado, ruido, vibraciones, consumo de energía eléctrica y generación de desechos por retiro de obras civiles.	Contaminación del aire. Contaminación acústica. Disminución del recurso hídrico.	Derrocamiento, desmantelamiento y limpieza de estructuras y áreas utilizadas, tomando todas las medidas necesarias para evitar daños a la propiedad, o provocar contaminación a los componentes ambientales (suelo, agua, aire y vegetación).	No de infraestructura desmantelada/ No total de infraestructura	Registro Fotográfico	EEASA	Cuando se requiera	Vida útil del proyecto
	Contaminación del suelo. Erosión del suelo.	Utilización correcta del EPP proporcionado para determinada actividad.	Registros de entrega de EPP / No total de trabajadores	Registro Fotográfico	EEASA	Cuando se requiera	Vida útil del proyecto
Emisión de material particulado, ruido, vibraciones, emanación de gases de vehículos por transporte de escombros generados durante el retiro de la infraestructura.	Contaminación del aire.	Cuando el polvo es generado por el transporte y almacenamiento de materiales de construcción, escombros, etc. deberán proveerse de los mecanismos apropiados como carpas, cubiertas de material resistente o irrigación del terreno.	No. De volquetas con cubierta/ No total de volquetas	Registro Fotográfico	EEASA	Cuando se requiera	Vida útil del proyecto
	Contaminación acústica. Contaminación del suelo. Erosión del suelo.	Los residuos sólidos (escombros) generados en el cierre del proyecto serán dispuestos en escombreras autorizadas por la autoridad ambiental.	Cantidad de escombros generados/ Cantidad de Escombros dispuestos en la escombrera.	Registro fotográfico / Registros de generación de desechos	EEASA	Cuando se requiera	Vida útil del proyecto

PLAN DE CIERRE Y ABANDONO							
OBJETIVO: Mantener y conservar el paisaje armónico de la zona una vez que las instalaciones sean retiradas del lugar.							PCA- 01
LUGAR DE APLICACIÓN: Líneas de subtransmisión y subestación de la Empresa Eléctrica Ambato S.A. EEASA, provincia Napo.							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO
Generación de desechos comunes por limpieza del área intervenida.	Contaminación del suelo	Todos los desechos generados (peligrosos, reciclables, etc.,) serán recolectados en recipientes adecuados y entregados a gestores calificados y los desechos comunes y orgánicos serán entregados al recolector municipal respetando sus días y horarios de recolección.	Cantidad de desechos gestionados / Cantidad de desechos generados	Registro de entrega a gestores	EEASA	Cuando se requiera	Vida útil del proyecto

9.3.8 Plan de Monitoreo y Seguimiento

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO							
OBJETIVO: Plantear frecuencias y procedimientos que permitan la toma de muestras y la evaluación de cambios causados sobre el medio circundante debido a descargas líquidas, generación de ruido, generación de campos electromagnéticos y descargas al suelo.							PMS- 01
LUGAR DE APLICACIÓN: Líneas de subtransmisión y subestación de la Empresa Eléctrica Ambato S.A. EEASA, provincia Napo.							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO
SUBESTACIONES Y LÍNEAS DE SUBTRANSMISIÓN							
Generación de ruido por operación de las subestaciones y líneas de transmisión	Contaminación acústica.	Realizar el monitoreo de ruido en las instalaciones de la EEASA. Estos monitoreos deberán ser realizados por laboratorios acreditados ante la SAE.	No. de monitoreos realizados / No. de monitoreos planificados	Registros de monitoreo de ruido / registro Fotográfico	EEASA	Semestral	Vida útil del proyecto
		Se debe realizar un informe donde se incluya una comparación de los resultados del monitoreo de ruido, también deberá incluir conclusiones y recomendaciones a ejecutarse.	No. de informes realizados / No. de informes planificados No. de parámetros bajo la norma / No. De parámetros medidos	Informes de comparación de resultados de monitoreos de ruido	EEASA	Semestral	Vida útil del proyecto
Generación de Campos eléctricos y magnéticos por operación de las subestaciones y líneas de transmisión	Afectación a la salud de la población cercana	Realizar los monitoreos de campos eléctricos y magnéticos en cada una de las subestaciones de la EEASA. El monitoreo se realizará con laboratorios acreditados ante el SAE.	No. de monitoreos realizados / No. de monitoreos planificados	Registros de monitoreo de campos electromagnéticos / Registro Fotográfico	EEASA	Anual	Vida útil del proyecto
		Se debe realizar un informe donde se incluya una comparación de los resultados de los monitoreos eléctricos y magnéticos, también deberá incluir conclusiones y recomendaciones a ejecutarse.	No. de informes realizados / No. de informes planificados	Informes de comparación de resultados de monitoreos	EEASA	Anual	Vida útil del proyecto

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

OBJETIVO: Plantear frecuencias y procedimientos que permitan la toma de muestras y la evaluación de cambios causados sobre el medio circundante debido a descargas líquidas, generación de ruido, generación de campos electromagnéticos y descargas al suelo.							PMS- 01
LUGAR DE APLICACIÓN: Líneas de subtransmisión y subestación de la Empresa Eléctrica Ambato S.A. EEASA, provincia Napo.							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO
			No. de parámetros bajo la norma / No. De parámetros medidos				

9.4 RESUMEN VALORADO DEL PMA

La aplicación de las diferentes medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental, demandan el uso de recursos económicos por parte del promotor del proyecto, en este caso, la Empresa Eléctrica Ambato, Regional Centro Norte S.A. EEASA.

A continuación, se presenta un cálculo estimado del costo de implementación del PMA, de acuerdo a cada sub plan.

Tabla 1 Costo de aplicación estimado del PMA

ID	NOMBRE DEL SUB PLAN	COSTO (USD)
1	Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.	\$ 1.200,00
2	Plan de Contingencias.	\$ 120,00
3	Plan de Capacitación.	\$ 350,00
4	Plan de Manejo de Desechos.	\$ 1.000,00
5	Plan de Relaciones Comunitarias.	\$ 300,00
6	Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas.	\$ -
7	Plan de Cierre y Abandono	\$ -
8	Plan de Monitoreo y Seguimiento.	\$ 5.400,00
TOTAL ESTIMADO		\$ 8.370,00

Elaborado: Acosta & Asociados, 2021.

10 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El Estudio de Impacto de Impacto Ambiental fue desarrollado con un análisis por especialistas para cada componente en fin de obtener la Licencia Ambiental para las fases de operación, mantenimiento, cierre y abandono del proyecto Sistema Eléctrico de Distribución de la Empresa Eléctrica Ambato, Regional Centro Norte S.A. EEASA Provincia Napo, el cual contempla todas las actividades relacionadas con la operación del embalse dentro de su área de influencia, directa e indirecta correspondiente a:

- Respecto a la calidad de suelo se puede observar un cumplimiento de aproximadamente el 68,4 % de los parámetros en todos los puntos de muestreo, al ser estos parámetros comparados con lo estipulado en el Anexo 2, Tabla 1. Criterios de Calidad del Suelo, del TULSMA, A.M. 097 del 30 de junio de 2015.
- Las actividades de la empresa de las líneas de Subtransmisión Eléctrica Tena (T) – Tena Norte; Tena (T) – T y la subestación Tena 1 no generan descargas líquidas que puedan afectar la calidad del agua de un cuerpo hídrico.
- En base a los resultados obtenidos de los análisis de ruido ambiental se puede observar un cumplimiento de los límites máximos permisibles en un 67% de los puntos de monitoreo. Existe un ligero incumplimiento en el punto de ubicado en la Línea de Transmisión Tena -Tena Norte (Barrio las Palmeras), los parámetros fueron comparados con lo estipulado en el Anexo 5 Niveles máximos de emisión de ruido y metodología para medición de fuentes fijas, A. M. 097-A
- De acuerdo con los resultados y su comparación con la normativa ambiental aplicable, se determina que los niveles de Campo Eléctrico y Campo Magnético cumplen en todos los puntos monitoreados en cada una de las Líneas de Media Tensión monitoreadas, dichos valores se presentaron por debajo de los Valores máximos reportados para Líneas de Alta Tensión con ancho de franja de servidumbre de 16 m, por tanto el 100% de los sitios muestreados no representan amenaza a la salud humana para el Público en General.
- Los resultados obtenidos permiten concluir que no existen especies singulares, es decir especies vegetales raras o en peligro de extinción, así como especies endémicas, emblemáticas u otras de interés científico particular en ninguno de los sectores indicados.
- Durante la investigación de campo, fue posible aplicar 2 encuestas en los sectores por donde pasan las líneas, y 10 encuestas alrededor de las líneas y subestaciones, en las que se registró 47 personas, varias de las personas encuestadas hay desconocimiento por las restricciones de construcción en la franja de servidumbre, hay malestar por las limitaciones, y temor por las afectaciones que suponen generan las líneas, por lo que representa un impacto ambiental directo al área de influencia social del proyecto que debe mejorar con la ejecución de las actividades del Plan de Relaciones Comunitarias,

- En conclusión, se puede observar que la operación y mantenimiento de las Líneas de Subtransmisión de la EEASA, presentan afectación principalmente por conflictos con la población, lo que pudo evidenciarse en la fase de campo y por radiaciones No ionizantes, así como alteraciones en el paisaje, aunque en menor medida que el aspecto social.
- Se determinó un riesgo con un valor de consecuencia tipo 1 “No peligrosa”,
- Respecto a la evaluación de la normativa ambiental se evidencia un total de 35 Conformidades (80%) y 9 medidas No conformidad menor (20%);. Eso representa un 80% de cumplimiento a las 44 obligaciones ambientales establecidas en la normativa ambiental vigente.
- El Plan de Manejo Ambiental establece un total de ocho planes ambientales, destinados a eliminar, minimizar o mitigar los impactos negativos del proyecto. Cada programa cuenta con una serie de medidas y actividades para dicho fin. El plazo de ejecución de 12 meses, lo que genera un presupuesto referencial de \$ 8.370,00.

10.1 Recomendaciones

- Se recomienda continuar con el proceso de regularización del proyecto conforme a lo establecido por la Autoridad Ambiental Competente.
- Sin perjuicio al proceso de regularización, se recomienda implementar las medidas y acciones descritas en el presente estudio a fin de evitar o mitigar posibles impactos ambientales.
- Se recomienda que el operador del proyecto cumpla especificaciones técnicas del presente Estudio Ambiental.
- Se recomienda que el operador del proyecto cumpla con lo establecido en la Normativa vigente.

10.2 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial De Napo (2018). Proyecto de Actualización Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la provincia de Napo.
- Changjiang Institute of Survey Planning Design and Research (2016). Plan Hidráulico Regional De Demarcación Hidrográfica Napo – Memoria.
- MAE. Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2013). Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito.
- CELEC EP, Información Técnica Agoyán, 2016, Extraído de: <https://www.celec.gob.ec/hidroagoyan/index.php/13-centrales/agoyan/42-informaciontecnica-agoyan>
- GAD Municipal de Tena, Diagnostico, actualización Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, 2014

- ESPOL, Proyecto: Elaboración del Mapa Hidrogeológico a escala 1:250.000 Informe Final, 2014
- Estudio Q3 Arquitectos Asociados, Evaluación, actualización y fortalecimiento del plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Palora, 2014
- GEOESTUDIOS, Estudio de geología de superficie para el proyecto “estudios de suelos de Geología y geotecnia en los terrenos destinados para la construcción de la universidad regional amazónica, IKIAM-Tena”, 2012.
- INAMHI, Anuarios Meteorológicos - Años 2004 a 2013
- SENAGUA, Delimitación y codificación de unidades hidrográficas del Ecuador - Escala 1: 250 000 Nivel 5, 2009
- MAE. 2007. Anexo 10. Norma de Radiaciones No Ionizantes de Campos Electromagnéticos. Acuerdo Ministerial No. 155. Registro Oficial No. 41, fecha 14 de marzo de 2007.
- Magurran, A. E. 1989. Diversidad ecológica y su medición. Ediciones Vedrá, Barcelona. 200p.

10.2 ANEXOS

ANEXO 1. CÉDULA Y NOMBRAMIENTO

ANEXO 2. CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN

ANEXO 3. AUDITORÍA AMBIENTAL APROBADA

ANEXO 4. MONITOREOS

ANEXO 5 DECLARACIÓN ANUAL DE DESECHOS

ANEXO 6. CARTOGRAFÍA

ANEXO 7. INFORME FORESTAL Y BIÓTICO

ANEXO 8. CICLO DE VIDA DEL PROYECTO

ANEXO 9. REGISTRO CONSULTOR MAE

ANEXO 10. REGISTRO GENERADOR DE DESECHOS PELIGROSOS

ANEXO 11. ACTAS DE CONSTATAción DE DESECHOS

ANEXO 12. ADQUISICIÓN DE EPP

ANEXO 13. REGISTRO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEXO 14. MANIFIESTO UNICO Y CERTIFICADO DE DISPOSICIÓN FINAL

ANEXO 15. REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD E HIGIENE

ANEXO 16. ACTAS DE CONFORMACIÓN DE COMITE SSO

ANEXO 17. REGISTRO FOTOGRÁFICO INSTALACIONES

ANEXO 18. REGISTRO FOTOGRÁFICO BOTOQUIN E INSUMOS

ANEXO 19. MANUAL DE BUENAS PRACTICAS AMBIENTALES

ANEXO 20. OFICIO PLAN DE MINIMIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

ANEXO 21. DECLARACIÓN ANUAL DE DESECHOS

ANEXO 22. PLAN DE CONTINGENCIAS