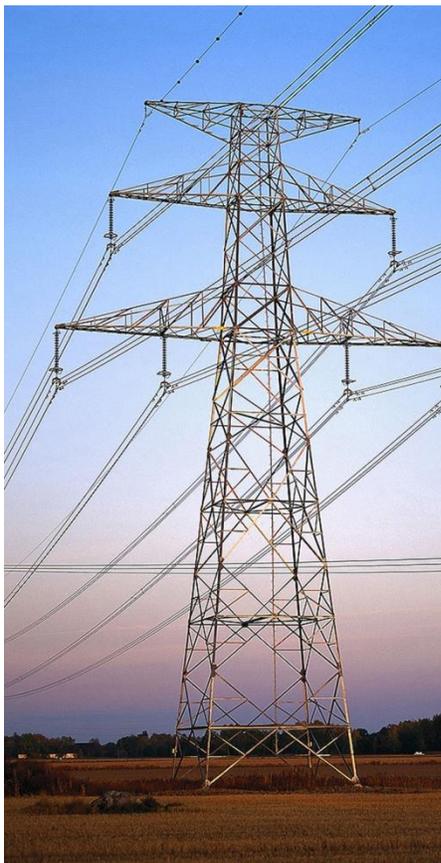




**Cardno
ENTRIX**

Forjando el Futuro

Resumen Ejecutivo



Estudio de Impacto Ambiental Definitivo Construcción de la Subestación Quinindé, a 138/69 KV y Vanos de Entrada y Salida

Noviembre, 2010

Proyecto N°. 1117604

Elaborado para:
CELEC EP-TRANSELECTRIC

Resumen Ejecutivo

Estudio de Impacto Ambiental

Construcción de la Subestación Quinindé, a 138/69 KV y Vanos de Entrada y Salida

Noviembre 2010

Proyecto N°. 1117604

Elaborado para:



Av. 6 de Diciembre N26-235 y Av. Orellana. Edificio Transelectric. Quito - Ecuador

Elaborado por:



Inglaterra N31-227 y Mariana de Jesús, Quito, Apartado 17-21-1727
Tel (593-2) 3237770 Fax (593-2) 3237770 ext 201
www.cardnoentrix.com

Tabla de Contenidos

Capítulo 1	Ficha Técnica Del Estudio	1
Capítulo 2	Introducción.....	2
	2.1 Objetivos	3
	2.2 Alcance.....	3
	2.3 Marco Legal	4
	2.4 Marco Institucional	5
	2.5 Marco Teórico Conceptual.....	5
Capítulo 3	Descripción del Proyecto.....	5
	3.1 Justificación de la Implantación del Proyecto.....	5
	3.2 Características de la Infraestructura a ser Instalada	6
	3.2.1 Características Técnicas de la Subestación	6
	3.2.2 Ruta de la Línea	6
Capítulo 4	Diagnóstico Ambiental – Línea Base	7
Capítulo 5	Área de Influencia y Áreas Sensibles.....	13
	5.1.1 Área de influencia directa (AID).....	13
	5.1.2 Área de influencia indirecta	13
	5.2 Áreas Sensibles	13
Capítulo 6	Análisis de Riesgos.....	14
Capítulo 7	Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales	15
	7.1 Impactos Actuales	16
	7.2 Identificación y Evaluación de Impactos a ser generados por el proyecto en los Componentes Físico, Biótico y Arqueológico	16
Capítulo 8	Plan de Manejo Ambiental	18
	8.1 Introducción	18
	8.2 Objetivos	19
	8.3 Estructura del Plan de Manejo Ambiental	19

Esta página fue dejada en blanco intencionalmente

Capítulo 1

Ficha Técnica Del Estudio

PROMOTORA	PROYECTO					
CELEC EP- TRANSELECTRIC	Estudio de Impacto Ambiental Definitivo para la Construcción de la Subestación Quinindé, a 138/69 KV y Vanos de Entrada y Salida					
	DIRECCIÓN DE LA OPERADORA				REPRESENTANTE LEGAL	
	Av. 6 de Diciembre N26-235 Y Av. Orellana. Edificio Transelectric. Quito - Ecuador				Ing. Marcelo Vicuña Izquierdo	
UBICACIÓN*						
LONG. (Km.) / Área (m2)	REFERENCIA	ESTE (m)	NORTE (m)	PARROQUIA	CANTÓN	PROVINCIA
S/E Quinindé	Punto medio	669635	10034258	Rosa Zárate	Quinindé	Esmeraldas
Vano de Entrada	V1	6696620	10034721			
	V2	669631	10034321			
Vano de Salida	V1	669896	10034417			
	V2	669726	10034243			
*PSAD56						
NOMBRE DE LA CONSULTORA AMBIENTAL				PLAZO DE EJECUCIÓN DEL ESTUDIO		
CARDNO ENTRIX ENTRIX, INC. Asociación de Compañías Consultoras del Ecuador, registro CCX-61 Comité de Consultoría, Registro No. 5-00052-CCE				60 días		

EQUIPO TÉCNICO PRINCIPAL	
Dirección Técnica	Ing. Miguel Alemán, Msc.
Coordinación del Proyecto y Evaluación de Impactos	Ing. Byron Arregui Ing. Gabriela Chiriboga
Componente Abiótico	Ing. Leonardo Astudillo
Componente Biótico	Lcdo. Jorge Izquierdo, Coordinador General

EQUIPO TÉCNICO PRINCIPAL	
	Componente Flora: Lcdo. Bolívar Freire Componente Fauna: Lcdo. Jorge Izquierdo
Componente Social	Sociólogo. Daniel Reinoso, Coordinador General Asistentes: Lcda. Gioconda Cañizares Sociólogo. Sebastián Almeida
Componente Arqueológico	Lcda. Elizabeth Bravo Asistente: Lcdo. Marco Vinicio Vargas Técnico Juan Romero
Sistema de Información Geográfica	Ing. María del Pilar Herrera Ing. Gabriela Chiriboga López

Capítulo 2

Introducción

La Ley de Régimen del Sector Eléctrico exige un estudio independiente de evaluación del impacto ambiental previo a la ejecución de los proyectos de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. De igual manera, el Art. 20 del Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas (RAAE), en la parte pertinente, señala que *“Todo nuevo proyecto, obra o instalación destinada a la generación, transmisión o distribución de energía eléctrica... deberán contar con un EIA...”*, para su aprobación por parte del Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC), autoridad ambiental en el sector eléctrico ecuatoriano. El desarrollo de este tipo de estudios, a más de dar cumplimiento a la legislación establecida contribuye al cumplimiento del objetivo de preservar el ambiente establecido por CELEC EP-TRANSELECTRIC.

Con estos antecedentes, la consultora CARDNO ENTRIX, fue contratada por CELEC EP-TRANSELECTRIC para la ejecución del Estudio de Impacto Ambiental Definitivo (EIAD) para la Construcción de la Subestación Quinindé, a 138/69 KV y Vanos de Entrada y Salida, dicho estudio ha sido estructurado de conformidad con lo establecido en los Términos de Referencia (TdR's) que fueron aprobados por parte del CONELEC mediante comunicación DE-09-002016 emitida el 30 de Septiembre del 2009. De esta forma, el presente EIAD efectúa una evaluación de los impactos ambientales asociados con la construcción, operación y abandono del señalado proyecto, y establece un PMA para el mismo, como una herramienta práctica, que permita a la empresa disminuir y controlar los impactos ambientales y sociales, ciertos y probables, y en la medida que sea posible evitar la materialización de los riesgos identificados ya que estos son difíciles de controlar y por lo tanto su respaldo radica en las pólizas que deben contratarse para el proyecto.

2.1 Objetivos

De conformidad con lo aprobado en los TdR's presentados a las autoridades, los objetivos del EIAD se orientan a:

- Determinar en forma detallada el estado o situación actual de los factores ambientales del área de influencia directa e indirecta donde se implantará el proyecto.
- Determinar el grado de sensibilidad de los componentes ambientales y sociales del área de estudio del proyecto.
- Definir la base preliminar del Análisis de Riesgos general en el cual se identificarán los potenciales elementos que podrían ser causa de riesgo de daños a terceros para poder entregar una base que le permita a la promotora tomar medidas preventivas.
- Definir la base preliminar del Análisis de Riesgos general en el cual se identificarán los potenciales elementos que podrían ser causa de riesgo de daños a terceros para poder entregar una base que le permita a la promotora tomar medidas preventivas.
- Evaluar y jerarquizar los impactos ambientales significativos que pudieran ocasionar las obras principales y complementarias y los procesos a realizarse en las etapas y actividades de construcción y/o instalación, operación y mantenimiento y abandono.
- Diseñar un Plan de Manejo Ambiental (PMA), con las correspondientes medidas de prevención, control, mitigación, compensación, rehabilitación y contingencias, para evitar, minimizar o mitigar los efectos sobre el ambiente, buscando la mejor forma de integrar el proyecto al ambiente.
- Cumplir con el marco legal ambiental que rige las actividades eléctricas.
- Facilitar la participación ciudadana en los momentos y términos establecidos en la normativa vigente y evaluar el nivel de aceptación por parte de las comunidades y poblaciones y el nivel de urbanismo del área en la cual se implementará el proyecto.

2.2 Alcance

El alcance del presente Estudio de Impacto Ambiental Definitivo (EIAD) incluye:

- Revisión y análisis de información existente para el área de estudio que pueda ser proporcionada por CELEC EP-TRANSELECTRIC.
- Fase investigativa de campo que permita actualizar / complementar la línea base existente y determinar el estado de situación actual de los componentes del ambiente:
- Identificación y evaluación de los impactos actuales existentes en el área de estudio por diferentes tipos de actividades antrópicas, y los impactos potenciales que las actividades del proyecto provocarían sobre el ambiente.
- Diseño del PMA con el fin de evitar, mitigar o minimizar los potenciales impactos de la ejecución del proyecto evaluado.
- Diseño del Plan de Monitoreo para controlar adecuadamente los impactos identificados en el EIAD, y verificar el cumplimiento del PMA.

- Ejecución del proceso de participación social sobre el informe borrador del EIAD/PMA.

2.3 Marco Legal

El proyecto se sustentará en el cumplimiento de la normativa ambiental vigente en el Ecuador y las leyes específicas aplicables a la evaluación de impacto ambiental en el Sector Eléctrico.

El Marco Legal Referencial incluye lo siguiente:

- Constitución de la República del Ecuador
- Ley Orgánica de Salud
- Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental ¹ (LPCCA)
- Ley de Régimen del Sector Eléctrico ²
- Ley para la Constitución de Gravámenes y Derechos Tendientes a Obras de Electrificación³
- Ley de Gestión Ambiental (LGA)
- Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre
- Ley de Patrimonio Cultural
- Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULAS)
- Reglamento General de la Ley de Patrimonio Cultural
- Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas (RAAE)⁴
- Reglamento de Concesiones, Permisos y Licencias para la prestación del Servicio de Energía Eléctrica⁵
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiental de Trabajo (RSST)
- Reglamento de Seguridad del Trabajo contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica⁶
- Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental D.E. 1040⁷

¹ Ley publicada en el R.O. N° 097 de 31 de Mayo de 1976, y codificada mediante la Codificación N° 20 publicada en el Suplemento del R.O. N° 418 el 10 de septiembre de 2004.

² R.O. Suplemento No 43 de 10 de Octubre de 1996.

³ Decreto Supremo DS-1969, publicado en el R.O. No 472 del 28 de noviembre de 1977.

⁴ Decreto Ejecutivo No. 1761 R.O. No. 396 del 23 de agosto del 2001

⁵ R.O. Suplemento 290 de 3 de Abril de 1998.

⁶ R.O. 249 de 3 de Febrero de 1998.

⁷ Registro Oficial N° 332, jueves 8 de mayo del 2008

- Manual de Procedimientos para la Evaluación Ambiental de Proyectos y Actividades Eléctricas del CONELEC
- Guía para la Elaboración de Estudio de Impacto Ambiental Definitivo (EIAD), del CONELEC
- Procedimientos para: Registro de Generadores de Desechos Peligrosos, Gestión de Desechos Peligrosos previo al Licenciamiento Ambiental, y para el Transporte de Materiales Peligrosos

2.4 Marco Institucional

- Ministerio de Electricidad y Energía Renovable
- Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE)
- Ministerio de Relaciones Laborales
- Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC)
- Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC)
- Entidades Seccionales

2.5 Marco Teórico Conceptual

La evaluación de impactos ambientales es un “proceso de análisis que anticipa los potenciales impactos ambientales negativos y positivos de acciones humanas o fenómenos naturales, permitiendo seleccionar las alternativas que, cumpliendo con los objetivos propuestos, maximicen los beneficios y disminuyan los impactos no deseados” (CONAMA, 1994 en Pavón, 1998). El EIA/PMA es un documento técnico-científico en el cual se compila toda la información de carácter interdisciplinario donde se detalla el proceso de la Evaluación del Impacto Ambiental, por lo que se constituye en un elemento central de administración de un determinado proyecto.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) incluye planes de seguimiento y monitoreo, programas, procedimientos, medidas de mitigación y de compensación que tienen por objetivo evitar, mitigar y/o reducir los potenciales impactos y efectos sobre el ambiente natural y social que el proyecto puede llegar a generar.

Capítulo 3

Descripción del Proyecto

3.1 Justificación de la Implantación del Proyecto

La operación del proyecto generará aspectos positivos notables en el área de estudio, en vista de que ampliará la cobertura del servicio de suministro de energía eléctrica que durante los últimos años ha sido deficitaria, sin que se pueda cubrir satisfactoriamente, por lo tanto, la creciente demanda de energía presentada en la zona de la parroquia urbana de

Rosa Zárate y particularmente en su cabecera parroquial la ciudad de Quinindé. Desde el punto de vista técnico este problema obedece a la saturación del alimentador de 69 Kv mediante el cual se abastece a la Provincia de Esmeraldas, ya que éste se encuentra trabajando actualmente a su máxima capacidad, por lo que es evidente y necesario contar con un nuevo punto de entrega de energía desde el Sistema Nacional de Transmisión (SNT) para esta zona de la Provincia de Esmeraldas.

3.2 Características de la Infraestructura a ser Instalada

3.2.1 Características Técnicas de la Subestación

Las principales características técnicas de la Subestación, se detalla a continuación:

- Tipo: Convencional.
- Voltaje: 130/69 KV.
- Capacidad: 66.66 MVA.

La subestación estará estructurada con los siguientes equipos:

- Transformador trifásico de 40/53.32/66.66 MVA, 138/69 kV.
- Dos bahías de línea de 138 kV.
- Una bahía de transformador de 138 kV.
- Una bahía de transferencia kV.
- Dos bahías de línea de 69 kV.
- Una bahía de transformador de 69 kV.
- Una bahía de transferencia de 69 kV.

La subestación Quinindé contará con un espacio suficiente para poder atender crecimientos futuros para los próximos 25 años.

3.2.2 Ruta de la Línea

Para la construcción y operación de la S/E Quinindé no se requiere de ninguna línea de transmisión o de derivación, debido a que se ha considerado seccionar uno de los circuitos de la línea Santo Domingo - Esmeraldas de 138 Kv, en un sector ubicado muy cerca del lugar donde se construirá la S/E Quinindé, hacia la misma, definiendo el respectivo Vano de Entrada, mientras que el respectivo Vano de Salida se extenderá desde la S/E Quinindé hacia otro seccionamiento de los circuitos de la línea Santo Domingo – Esmeraldas, antes mencionada. El trazado de cada uno de los vanos, definido de esta forma, no requiere del establecimiento de estructuras o postes adicionales a la infraestructura de la S/E, por lo tanto no se requeriría de la realización de movimientos de tierras durante su tendido.

Capítulo 4

Diagnóstico Ambiental – Línea Base

En este capítulo se analizan y describen las condiciones actuales generales del área de estudio que corresponden a la futura implantación de la S/E Quinindé y sus Vanos de Entrada y Salida, con el fin de identificar, predecir y valorar los impactos generados por el proyecto sobre el entorno.

Como se mencionó en la Ficha Técnica, el proyecto se localiza en la parroquia Rosa Zárate⁸, del cantón Quinindé, de la provincia de Esmeraldas; en las afueras de la ciudad de Quinindé, que constituye la cabecera parroquial de Rosa Zárate y la cabecera cantonal de Quinindé. La línea base del presente estudio se resume en la Tabla 4-1.

Tabla 4-1 Línea base

Componente	Aspecto	Descripción
Componente físico	Clima	Clasificación climática: Clima Megatérmico (A') , húmedo II (B2) (A) Temperatura media anual: 25.5°C Precipitación media anual: 1844.6 mm. Velocidad del viento promedio: 1.3 m/s
	Geología	Estratigrafía: Formación Onzole (MP- DB) Formación Borbón (PLbo) Terrazas y depósitos aluviales – (Qt - Qa)

⁸ El 26 de noviembre de 1926, por medio de la intervención de una comisión de altos funcionarios del Gobierno, el poblado de Quinindé fue elevado a categoría de parroquia, con el nombre de Rosa Zárate, perteneciente al cantón de Esmeraldas. El 8 de junio de 1967 se creó el cantón Quinindé por medio de la Asamblea Constituyente, con sus parroquias Rosa Zárate, Cube, Chura y Malimpia, promulgándose el Decreto N° 112 de su creación en el R.O. el 3 de julio del mismo año. Actualmente el cantón Quinindé cuenta con seis parroquias, incluyendo las de Viche y la recientemente creada de La Unión de Quinindé.

Componente	Aspecto	Descripción				
	Geomorfología	Región	Sistemas de Paisajes	Unidades del Paisaje	Fisiografía	Pendiente del Terreno
		Zona costanera central del Ecuador	Sistema de Llanura	Terrazas mal drenadas (Td)	Superficies mal drenadas, en depósitos aluviales recientes	0 – 5 %
				Mesas muy disectadas (Me)	Superficies disectadas, sobre sedimentos terciarios	0 – 15 %
			Sistema de Colinas	Colinas (C1)	Colinas estructurales, muy bajas a bajas, poco disectadas, sobre sedimentos terciarios	0 – 25 %
	Hidrogeología	Unidad Litológica	Porosidad	Permeabilidad	Tipo de Acuíferos	
		Depósitos y terrazas aluviales	Intergranular	Alta	Superficiales. De extensión limitada. De gran rendimiento	
		Formación Onzole	Intergranular	Baja	Aislados. Muy locales. De difícil explotación	
		Formación Borbón	Intergranular	Media	Locales, de poco espesor. De bajo rendimiento	
	Suelos	<p>Análisis físico: Según la clasificación SUCS corresponden a suelos de origen residual y residual - sedimentario, de granulometrías finas, que en alto porcentaje corresponden a limos arcillosos MH y arenas limosas SM, de mediana plasticidad.</p> <p>Características químicas-ambientales: Los valores de bario, cobre y cromo en una de las muestras son mayores al límite máximo permisibles de la normativa ecuatoriana, TULAS, una situación que puede obedecer a actividades antrópicas, especialmente al uso intensivo de agroquímicos, ya que los dos puntos de muestreo, se localizaron en áreas muy intervenidas, con cultivos de palma africana</p> <p>Características edafológicas: Los suelos se ubican en el Gran Paisaje de la Región Costanera Norte del Ecuador, y dentro de éste se han identificado el Sistema de Llanuras, donde se han diferenciado las Mesas muy disectadas (Me) y las Terrazas mal drenadas (Td), y Sistemas de colinas estructurales (C1).</p> <p>Cobertura vegetal y uso actual: Cultivos (C), Vegetación Secundaria (B2), Antrópica (A).</p>				
	Hidrología y Calidad del Agua	<p>Cuenca: Río Esmeraldas</p> <p>Subcuenca: Río Blanco</p>				

Componente	Aspecto	Descripción
		<p>Microcuenca: Drenajes Menores</p> <p>Unidad Hidrográfica Menor: Estero Trompa de Puerco</p> <p>Nota: El proyecto no demandará de grandes volúmenes de agua en ninguna fase del proyecto, que requiera que se realice algún tipo de captación desde el Estero Trompa de Puerco.</p> <p>Para caracterizar las condiciones del agua subterránea y superficial se tomaron 3 muestras: 2 subterránea y una superficial. Del análisis la muestra superficial y subterránea presentaban altos niveles de coliformes fecales lo que señala que el agua presenta una Calidad Ambiental pobre.</p>
	Aire Ambiente	<p>Emisiones a la atmósfera: No se identificaron fuentes fijas generadoras de emisiones a la atmósfera. Las fuentes móviles constituyen vehículos livianos y pesados que circulan por la periferia de la ciudad.</p> <p>Calidad del aire: El proyecto al ubicarse en una zona rural, posee una calidad de aire adecuada en términos cualitativos.</p> <p>Ruido: Ruido de fondo fluctúa entre 40.45 a 46.3 dB para el día y 50.1 dB para la noche..</p>
	Campos Electromagnéticos	<p>Se realizaron mediciones de campos eléctricos y magnéticos (CEM) en el lugar de implantación de la línea de transmisión, para establecer las condiciones actuales respecto a campos electromagnéticos del área de estudio. Los resultados fueron comparados con la normativa ambiental vigente ya mencionada. El equipo de medición arroja directamente los valores de campos eléctricos y magnéticos, los cuales fluctúan entre 0.223 a 1.583 mT y 0.226 a 3090 V/m.</p> <p>Los resultados de las mediciones realizadas durante el trabajo de campo se encuentran muy por debajo de los parámetros técnicos de referencia de la normativa ambiental ecuatoriana vigente.</p>
	Paisaje natural	<p>Estado natural: Bajo – Media</p> <p>Escasez: Bajo – Media</p> <p>Estética. Bajo – Media</p> <p>Importancia para la conservación: Bajo – Media</p> <p>En función del análisis de todos los componentes del paisaje, se concluye que el paisaje en la zona presenta una valoración de 1,65; lo que refleja sectores de intervención importantes que han tendido a generalizar las características propias del área, por lo que el componente paisaje no es una preocupación fundamental de conservación.</p>
Componente biótico	Flora	<p>Los sitios evaluados dentro del área de estudio, demostraron que la cobertura vegetal primaria ha desaparecido en su gran mayoría, debido al cambio del uso del suelo para la implementación de cultivos, pastizales y asentamiento humano. Por lo expuesto se describe el área sin especies endémicas, y sin ninguna especie amenazada o vulnerable.</p> <p>Se debe alentar a los pobladores locales para formar un proyecto de reforestación con especies arbóreas típicas de estos sectores que permitan su armonización y mantenimiento de esta cobertura. La situación ecológica actual de la flora natural en el área de estudio está prácticamente devastada, como consecuencia de la colonización y por efecto de la eliminación de los bosques originarios para la siembra de pastos, cultivos y otras actividades antrópicas, ocasionando la alteración de la composición y estructura de los bosques de estas áreas.</p>
	Avifauna	<p>Número de especies: Se registraron un total de 26 especies, pertenecientes a 11 familias.</p> <p>Especies sensibles: En la zona existe la dominancia de las especies de aves del grupo</p>

Componente	Aspecto	Descripción
		<p>de sensibilidad baja, aquello es un indicador de áreas alteradas.</p> <p>Especies indicadoras: el 100% de las especies registradas en el estudio son indicadoras de sitios previamente alterados (especies exclusivas de áreas intervenidas).</p> <p>Estatus de conservación: Las especies registradas en las áreas de estudio, no se encuentran en la lista roja de la UICN.</p> <p>Uso del recurso: De acuerdo a los comentarios de los pobladores locales, las aves registradas en el presente estudio no son utilizadas en ninguna actividad económica.</p>
	Mastofauna	<p>Número de especies: Se registraron 8 especies pertenecientes a 5 familias (Muridae, Didelphidae, Phyllostomidae, Leporidae y Dasypodidae).</p> <p>Especies sensibles: Las especies identificadas durante el estudio en el campo mantienen una baja sensibilidad, debido a que sus poblaciones mantienen un estatus estable y han sido catalogadas mayoritariamente como de preocupación menor según las Categorías de Manejo de la UICN.</p> <p>Especies indicadoras: Los cambios producidos en la estructura de la vegetación han determinado la presencia de mamíferos generalistas que indican áreas abiertas o alteradas.</p> <p>Estatus de conservación: Las especies de mamíferos identificados durante las observaciones no registraron ningún nivel de amenaza importante, de acuerdo a las Categorías de la UICN</p> <p>Uso del recurso: De acuerdo a los datos de campo no se evidenció la utilización de los escasos mamíferos que existen en la zona para alguna actividad económica por parte de los pobladores locales.</p>
	Anfibios y reptiles	<p>Número de especies: Se registraron 10 especies dentro de las Clases: Amphibia y Reptilia, representando el 1,2% de la Herpetofauna total del Ecuador</p> <p>Sensibilidad: El grupo de sensibilidad baja fue el más representativo en las áreas de muestreo, lo que indica sitios previamente alterados.</p> <p>Especies indicadoras: Las especies registradas fueron de características generalistas, que se adaptan eficientemente a sitios con varios niveles de alteración.</p> <p>Estatus de conservación: Según el Estatus de Conservación de los Anfibios del Ecuador, los 6 anfibios registrados se encuentran en la categoría de Preocupación Menor (LC).</p> <p>Uso del recurso: Las especies de anfibios y reptiles registradas en las áreas de estudio no se utilizan en ninguna actividad económica o alimenticia.</p>
	Entomofauna	<p>Número de especies: Se registraron grupos de invertebrados terrestres de características generalistas, como: "moscas comunes" Culicidae (Dipera), "hormigas" Formicidae, "avispas" Vespidae, "abejas" Apidae (Hymenoptera), "corta pelos" Anysoptera y Zygoptera (Odonata). Otros grupos representativos fueron: "langostas" Acrididae, "grillos" Gryllaeridae (Orthoptera) y "cucarachas" Blatidae (Dictiocteros), entre los principales.</p> <p>Sensibilidad y Especies Indicadoras: Las especies registradas por preferir áreas abiertas, remanentes de vegetación secundaria, monocultivos y áreas abiertas son indicadores de ambientes alterados y su sensibilidad es baja.</p> <p>Estatus de conservación: No se registraron grupos dentro de las listas del Libro Rojo de la UICN (2009) o en las listas de CITES de especies traficadas (Inskipp y Gillett eds., 2009).</p> <p>Uso del recurso: Ninguno.</p>
	Fauna acuática	<p>Número de Especies: En el Estero Trompa de Puerco fueron contabilizadas 2 especies de peces, agrupadas en 1 familia y 2 géneros, representando el 0,2% del total de especies registradas para el Ecuador.</p>

Componente	Aspecto	Descripción
		<p>Sensibilidad: En la zona existe la dominancias de especies de sensibilidad baja, lo cual indica que el cuerpo de agua está brindando condiciones favorables para el desarrollo de especies colonizadoras de baja sensibilidad.</p> <p>Especies Indicadoras: Las 2 especies registradas son indicadoras de aguas en irregular estado de conservación.</p> <p>Estatus de conservación: Ninguna de las especies de peces registradas en el cuerpo de agua muestreado consta en las listas del Libro Rojo de la UICN y CITES.</p> <p>Uso de Recurso: Las especies registradas no son utilizadas en ninguna actividad económica por parte de los pobladores locales, debido a su tamaño pequeño.</p>
Componente socioeconómico - cultural	Características de la Población	<p>Demografía: La población total de la provincia de Esmeraldas tenía, para el año 2001, un total de 385 223 habitantes.</p> <p>Se ha considerado como AID, al predio del Colegio e Instituto Técnico Agropecuario Quinindé, ya que es en su interior donde se ubicará la subestación, y además, a los vecinos directos, que corresponden a las viviendas más cercanas, ubicadas también dentro de la institución educativa.</p> <p>Como área de influencia indirecta, se ha tomado en cuenta a los barrios que rodean a la institución educativa, que son: El Paraíso, Telembí, y Valle Alto. Se considera además, como parte del área de influencia indirecta, a la cabecera cantonal del cantón Quinindé y parroquial de la parroquia Rosa Zárate, Composición por edad y sexo: En el área de estudio, las mujeres constituyen el 46.61% de la población mientras que los hombres el 53.39%. El grupo de edad con mayor proporción se ubica en el rango de 20 y 29 años.</p> <p>Tasa de crecimiento poblacional: En la provincia de Esmeraldas es de 1.82%.</p> <p>Migración: En la provincia de Esmeraldas han migrado 5 207 personas de las cuales la mayoría (1968) salieron por trabajo.</p> <p>Características de la PEA: En el área de estudio se encontró que 152 personas son parte de la PET (Población en Edad de Trabajar), donde la mayoría de la PET se dedica a quehaceres domésticos y estudios como actividad principal</p>
	Salud	<p>Fecundidad: La Tasa Anual de Fecundidad general en el año 2004, corresponde a 131 nacimientos x 1000 mujeres en edad fértil</p> <p>Principales enfermedades: El dengue, tifoidea y infecciones respiratorias agudas.</p> <p>Mortalidad y causad de muerte: En Esmeraldas la principal causa de muerte se da por agresiones con un 12,60% en total de 205 muertes.</p> <p>Establecimientos de Salud: En caso de enfermedad, la población del área de estudio asiste regularmente al Dispensario Médico "San Daniel Comboni", un establecimiento de salud privado patrocinado por el Vicariato de Esmeraldas, donde cuentan con 3 médicos, 1 enfermero/a, 1 persona administrativa, 1 persona de servicios y 1 encargado del área de farmacia.</p>
	Educación	<p>Instituciones Educativas: En el área existen 3 instituciones educativas de nivel Primario: la Escuela Augusto Witt, la Escuela Cesar Proaño Guambasi y la Escuela el Paraíso e Instituto Técnico Quinindé (ITAQ) a nivel secundario.</p> <p>Analfabetismo: La población del cantón Quinindé presenta el 13,20% de analfabetismo y 34,60% de analfabetismo funcional. La parroquia Rosa Zárate mantiene porcentajes menores con 11,70% de analfabetismo y 32,50% de analfabetismo funcional.</p> <p>Niveles de Instrucción: El 3,54% de la población mayor de 6 años no ha recibido ningún tipo de instrucción y el 21,78% tiene primaria incompleta. Mientras el 21,78% si la ha terminado.</p>

Componente	Aspecto	Descripción
	Vivienda	<p>Infraestructura de vivienda: Las viviendas presentan materiales resistentes en un 72,5% de los hogares, 19,6% son de madera o caña y el resto son de materiales poco resistentes.</p> <p>Disponibilidad de Servicios Básicos: En el área de estudio las viviendas que no poseen agua entubada por red pública acceden al recurso a través de pozos. En el tema de electricidad se evidenció que el 3,9% de los hogares poseen un generador propio al no acceder a la red pública. Para la eliminación de basura un 11,8% entierra o queman la basura mientras un 7,8% recicla.</p> <p>Las aguas servidas van en un 51% a pozos sépticos, 5,9% a cuerpos de agua, 5,9 en campo abierto, y 3,9% utilizan otros medios de disposición.</p>
	Infraestructura	<p>El centro urbano de la parroquia Rosa Zárate, es decir, la ciudad de Quinindé, tiene una infraestructura establecida, como espacios verdes (cancha de fútbol), mercados, casa parroquial, iglesia, puesto de policía, tenencia política, colegios, escuelas, Municipio, hospital, etc.</p> <p>La principal vía de transporte en la carretera Quito - Esmeraldas, una vía de primer orden que se encuentra en construcción para mejorarla en una base de hormigón.</p> <p>Además existen dos vías secundarias para acceder al Barrio El Paraíso y una para el Barrio Valle Alto. En la zona se aprecia el puente sobre el río Quinindé para acceder a la ciudad.</p>
	Economía	<p>Tenencia de la Tierra: En el área de estudio se aprecian 7 hogares que poseen tierras, los mismos 7 se encuentran legalizados mediante escrituras públicas.</p> <p>Actividades Pecuarias: . El área de estudio posee características de una zona urbana, siendo que no existen demasiados hogares dedicados a la actividad agropecuaria.</p> <p>Ingresos: Los ingresos familiares varían entre menos de 30USD un 5,9% y hasta 1 000 USD un 7,8%. El ingreso promedio va entre los 250 y 500USD Mensuales en el 49% de los hogares.</p> <p>Turismo: En el cantón se encuentra la Reserva Ecológica Mache - Chindul. La biodiversidad y los recursos paisajísticos que ofrece el Bosque Húmedo Tropical, son los principales atractivos de esta reserva. Lugares exóticos, con cascadas y piscinas naturales formadas por los ríos Boca del Sucio y Ene, rodeadas de bosque, constituyen excelentes propuestas al visitante para conocer un humedal de valor e importancia internacional.</p>
	Organización social	<p>En el área de estudio se encuentran 3 dirigencias barriales: Paraíso, Telembí y Valle Alto. Este tipo de asociación dentro de sus actividades busca la mejora de los servicios y busca que se cubran las necesidades de la población.</p> <p>Relación con Instituciones: El Patronato de Amparo Social ha apoyado al Barrio Telembí en el área de salud y seguridad. En el Barrio Paraíso el Municipio del Cantón Quinindé ayudó con la construcción de un muro de gaviones y con una cancha de uso múltiple.</p>
	Percepción Social	<p>Más del 60% de la población piensa que existe contaminación en el ambiente y de esto el 31.4 % no sabe la causa de esta contaminación.</p> <p>El 84.3% de la población identifica beneficios por la instalación de la subestación, de acuerdo a la población los principales perjuicios identificados, son, en el siguiente orden: contaminación ambiental, afectaciones a la salud de la población, y conflictos comunitarios.</p>
	Arqueológico	<p>Dentro de los predios de la S/E Quinindé en total se realizaron nueve (9) pruebas de pala de las cuales dos resultaron positivas, pero se encuentran fuera de los predios del colegio y de la subestación.</p> <p>En el sitio de ubicación de Vanos de Entrada y de Salida, y Vía e Acceso en total se realizaron tres pruebas de pala y ocho puntos de control y se definen dos sitios</p>

Componente	Aspecto	Descripción
		arqueológicos. Se establecieron tres zonas culturalmente sensibles, una en la Subestación y dos en el Vano de Salida y la vía de acceso., las cuales presentan una sensibilidad baja en la de la Subestación y dos altas en la zona de Vano de Salida y vía de acceso.

Capítulo 5

Área de Influencia y Áreas Sensibles

El área de influencia es la zona o ámbito espacial en donde se manifiestan los posibles impactos socio-ambientales, positivos o negativos, producto del desarrollo de un nuevo proyecto o actividad.

5.1.1 Área de influencia directa (AID)

Los impactos ambientales directos que se presentarán por la construcción del proyecto son el retiro de la vegetación existente, el movimiento de tierras, y el ruido generado por el tráfico vehicular y la maquinaria de construcción. De estos, los dos primeros tienen un alcance geográfico limitado a la huella física del proyecto, o área de implantación, mientras que para el caso de la generación de ruido, este se dispersa y atenúa en el aire alcanzando mayores distancias, hasta atenuarse hasta valores límites permisibles.

De acuerdo a la modelación matemático SPM9613-2 de la Norma ISO para determinar la distancia a la que se atenuarán hasta alcanzar los niveles de ruido normales, a la distancia de 150 metros ya se tiene un valor de ruido de 54.7 dB(A), valor que se encuentra ya por debajo de los límites máximos permisibles para ruido en una zona rural. Por lo tanto se puede considerar una área de influencia a una circunferencia de radio igual a 150 metros alrededor de la S/E Quinindé y una franja similar a lo largo de los vanos de entrada y salida

5.1.2 Área de influencia indirecta

La definición del AI incluye los efectos generados por la ejecución del proyecto fuera de los límites del mismo, en el componente social esto incluye la contratación de mano de obra del sector durante la construcción del proyecto, así como la distribución de la energía eléctrica; en este sentido, el AII corresponde a la jurisdicción de la parroquia Rosa Zárate.

5.2 Áreas Sensibles

La sensibilidad es el grado de vulnerabilidad que presentan los componentes ambientales de una determinada área. El criterio básico para la definición de las condiciones de sensibilidad radica en la dinámica interna de funcionamiento del ecosistema o del sistema social. La mayor o menor sensibilidad, dependerá entonces del grado de conservación o intervención del área donde se va a desarrollar el proyecto en términos ambientales, y en el

campo social por las características internas de los grupos del área y el grado de cohesión de la dinámica social interna.

Tabla 5-1 Tabla de Sensibilidad del Proyecto

Tipo de Sensibilidad		Grado de sensibilidad	
Sensibilidad física o abiótica	Sensibilidad Hidrogeológica	Depósitos y terrazas aluviales	Alta
		Formación Borbón	Media
		Formación Onzole	Baja
	Sensibilidad Geomorfológica	Terrazas aluviales	Baja (pendiente de terreno) Alta (Tipo Litológico) Media (Cobertura Vegetal) Media (Erosión)
		Mesa muy disectadas	Baja (pendiente de terreno) Alta (Tipo Litológico) Media (Cobertura Vegetal) Baja (Erosión)
		Colinas	Media (pendiente de terreno) Media (Tipo Litológico) Media (Cobertura Vegetal) Media (Erosión)
		Sensibilidad de Suelos	Baja - Media
	Sensibilidad biótica		Baja
	Sensibilidad Social		Baja
Sensibilidad Arqueológica		Alta	

Fuente: CARNO ENTRIX, Trabajos de campo Septiembre 2010; Elaboración: CARDNO ENTRIX, Octubre – Noviembre 2010.

Capítulo 6

Análisis de Riesgos

Con la finalidad de tener una visión clara y general respecto a los riesgos potenciales que representa el entorno natural para la estabilidad de las estructuras y equipos que se instalarán como parte del proyecto propuesto, y viceversa, se consideró necesario hacer una evaluación de riesgos, intentando identificar los peligros que podrían afectar las obras, o al entorno, su naturaleza y gravedad, asumiendo que el riesgo es la probabilidad de ocurrencia

de un peligro⁹ capaz de producir daños o pérdidas y que puede ser agravado por acciones antrópicas.

Los riesgos analizados tienen una calificación que va de bajo a moderado, solo tres categorías tienen calificación alta (riesgo sísmico, riesgo por fallas operativas y riesgos eléctricos), los resultados se presenta en la Tabla 6-1

Tabla 6-1 Análisis de riesgo

Riesgos del ambiente sobre el proyecto		Tipo de riesgo	Calificación
Riesgo Sísmico		3E	Alto
Riesgo Volcánico		3C	Moderado
Riesgos de Movimientos en Masa		3B	Bajo
Riesgo Climático		3B	Bajo
Riesgo Biótico		3C	Moderado
Riesgos Sociales	Huelga de trabajadores del proyecto	3B	Bajo
	Paralización de actividades por pobladores	2A	Bajo
	Sabotaje y Terrorismo	2A	Bajo
	Riesgos por accidentes ocasionados por terceros	2A	Bajo
Riesgos Físicos	Riesgos de Derrames	3B	Bajo
	Riesgo de Incendios y/o Explosiones	3C	Moderado
	Riesgos por Fallas Operativas	5C (Fase temprana y final)	Alto
		4C (Etapa Intermedia)	Moderado
	Riesgos Eléctricos	5C	Alto

Elaboración: CARDNO ENTRIX, Octubre – Noviembre 2010.

Capítulo 7

Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

La Evaluación de Impactos Ambientales implica la identificación, predicción e interpretación de los impactos que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado. (Vítora, 1997). Para este proceso se toma en cuenta las características ambientales del área de influencia donde se emplazará el proyecto, es decir, la importancia

⁹ <http://www.ub.es/geocrit/sn-60.htm>. Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Universidad de Barcelona [ISSN 1138-9788]. N° 60, 15 de marzo de 2000.

de los factores ambientales, y su condición actual, como punto de partida, para desarrollar la interrelación de todos estos componentes (socio-ambientales) con las variables del proyecto, en función del alcance y magnitud de sus actividades.

De tal manera el proceso de evaluación se estructura en dos fases, la primera de identificación y descripción de impactos actuales y presentes en el área donde se desarrollará el proyecto y la segunda de predicción e interpretación de impactos inherentes a las actividades a desarrollar.

7.1 Impactos Actuales

Tabla 7-1 Impactos Actuales en la Zona

Componente	Subcomponente o Actividad	Impacto
Físico	Existencia una vía de comunicación (sendero), para el paso de los habitantes de Quinindé y una vía para el acceso al área del proyecto	Deterioro de las condiciones ambientales como: ruido, calidad de aire, calidad de agua. Aumento de procesos erosivos y cambio de uso del suelo. Afectación y disminución en la densidad y calidad de los hábitats, consiguientemente pérdida de la biodiversidad.
	Establecimiento de sistemas productivos agropecuarios	Pérdida de hábitats y biodiversidad. Aumento de procesos erosivos y pérdida de nutrientes del suelo, y cambio del uso del suelo. Afectación al paisaje Natural.
Social	Salud	Contaminación aislada por desechos sólidos
	Infraestructura	Uso de las Vías Internas del ITAQ

Fuente: CARNO ENTRIX, Trabajos de campo Septiembre 2010; Elaboración: CARDNO ENTRIX, Octubre – Noviembre 2010.

7.2 Identificación y Evaluación de Impactos a ser generados por el proyecto en los Componentes Físico, Biótico y Arqueológico

En esta sección se identifican y evalúan los impactos ambientales a ser inducidos por la construcción, operación y retiro de la S/E Quinindé y Vanos de Entrada y Salida, propuestos, sobres los componentes físico, biótico y arqueológico

La metodología aplicada para la evaluación de impactos se basa en una evaluación cualitativa traducida en términos cuantitativos.

Los resultados de la aplicación de esta metodología se pueden observar en la Figura 7-1 y Figura 7-2

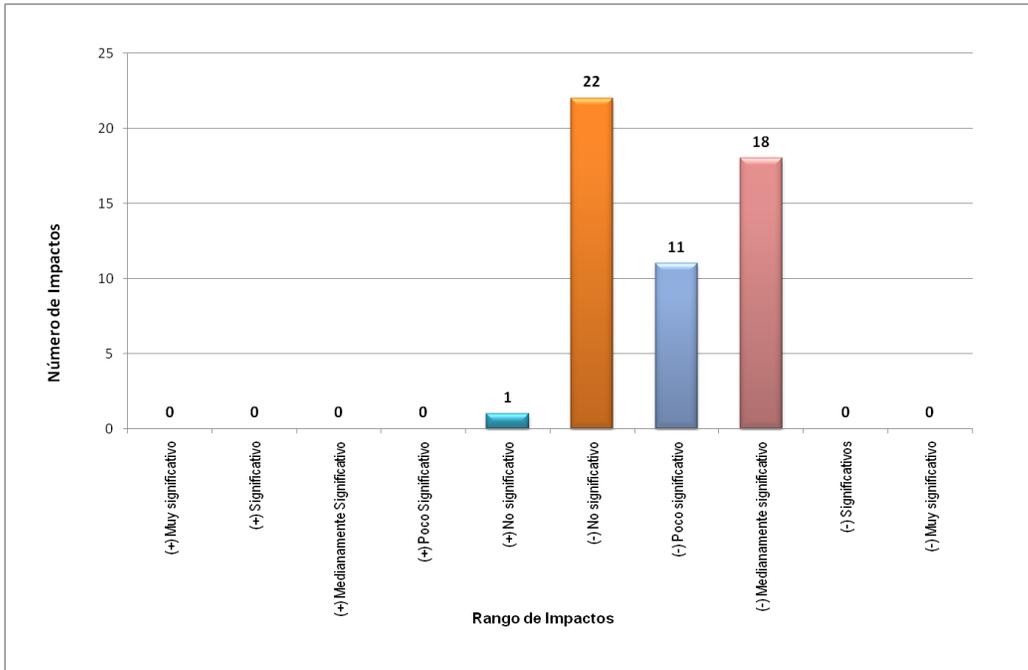


Figura 7-1 Número de impactos por rango porcentual

Fuente: CARNO ENTRIX, Trabajos de campo Septiembre 2010; Elaboración: CARDNO ENTRIX, Octubre – Noviembre 2010.

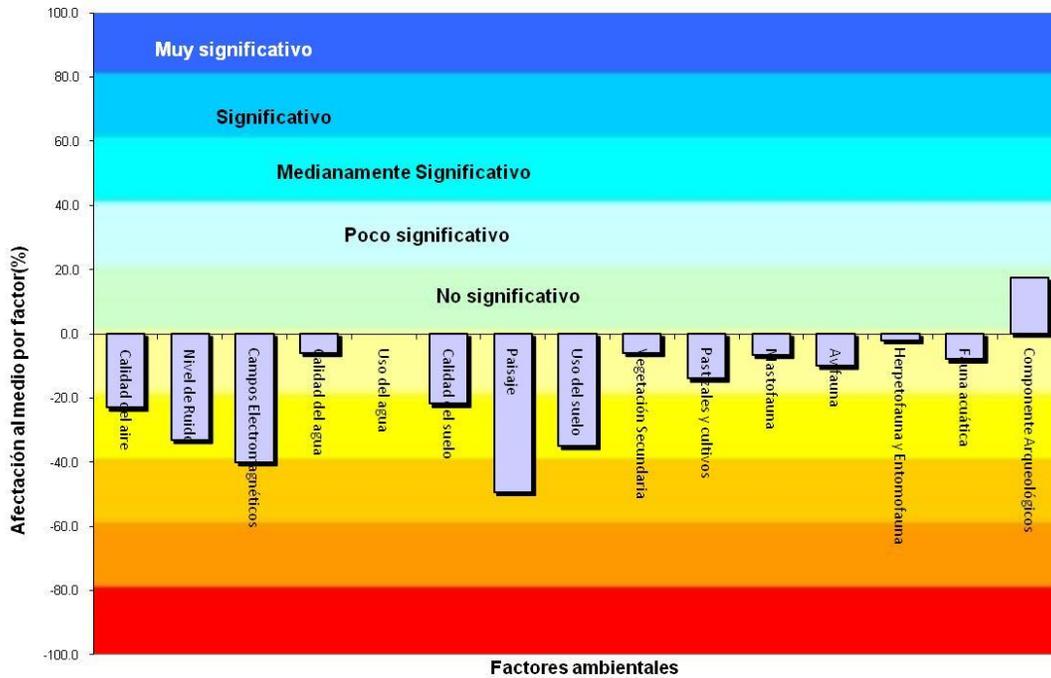


Figura 7-2 Porcentaje de afectación por factor ambiental

Fuente: CARNO ENTRIX, Trabajos de campo Septiembre 2010; Elaboración: CARDNO ENTRIX, Octubre – Noviembre 2010.

Del análisis de resultados se obtuvieron los siguientes valores

- Se han identificado un total de 52 interacciones entre los factores ambientales y las actividades del proyecto, registrándose un impacto no significativo positivo (NS+), 22 impactos no significativos negativos (NS-), 11 impactos poco significativos negativos (PS-) y 18 impactos medianamente significativos negativos (MS-)
- En términos generales el mejoramiento y ampliación de la vía de acceso, el desbroce del terreno y nivelación del suelo y la colocación de obras civiles durante la fase de construcción e instalación de la S/E Quinindé y sus Vanos de Entrada y de Salida son las actividades que generan el mayor número de impactos negativos No Significativos. Durante la fase de operación todas las actividades generarán impactos negativos medianamente significativos; mientras que durante el abandono, las actividades que causarán el mayor impacto serán la demolición de obras civiles y la limpieza y restauración de áreas afectadas
- En lo que respecta a factores ambientales, el factor que se verá mayormente impactado de forma negativa es el factor paisaje debido al cambio del mismo de plantaciones y vegetación secundaria a una S/E y tendido del cableado; seguido por el factor calidad del aire por el incremento de los niveles de polvo en el área de estudio, así como por el factor uso del suelo por el cambio permanente de un uso destino para actividades agrícolas (cultivos) a un uso industrial; a estos factores le siguen el factor nivel de ruido por el incremento que se registrará del mismo durante la fase de construcción principalmente.
- El componente arqueológico se verá beneficiado durante la ejecución del proyecto, ya que el mismo permitirá que restos arqueológicos de la zona sean rescatados y preservados.
- En el componente social los impactos producidos por el proyecto tienen que ver con la esfera económica, de salud, cambios en el uso del suelo, organización sociopolítica e infraestructura.

Capítulo 8

Plan de Manejo Ambiental

8.1 Introducción

Cumpliendo con los requerimientos ambientales legales del RAAE, se ha diseñado el respectivo Plan de Manejo Ambiental (PMA), que engloba y reúne normas, procedimientos, especificaciones y/o medidas encaminadas a prevenir, controlar, mitigar y, de ser el caso, compensar los potenciales impactos negativos que pueden ser generados durante la construcción, operación y abandono de la S/E Quinindé y Vanos de Entrada y Salida.

8.2 Objetivos

El presente PMA busca:

- Identificar y seleccionar las medidas para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos de carácter significativo, así como para potenciar los impactos ambientales positivos sobre los componentes abióticos.
- Identificar y seleccionar las medidas para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos de carácter significativo, así como para potenciar los impactos ambientales positivos sobre los componentes bióticos.
- Identificar y seleccionar las medidas para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos de carácter significativo, así como para potenciar los impactos ambientales positivos sobre los componentes socioculturales.

8.3 Estructura del Plan de Manejo Ambiental

El plan de manejo ambiental estará compuesto de los siguientes planes:

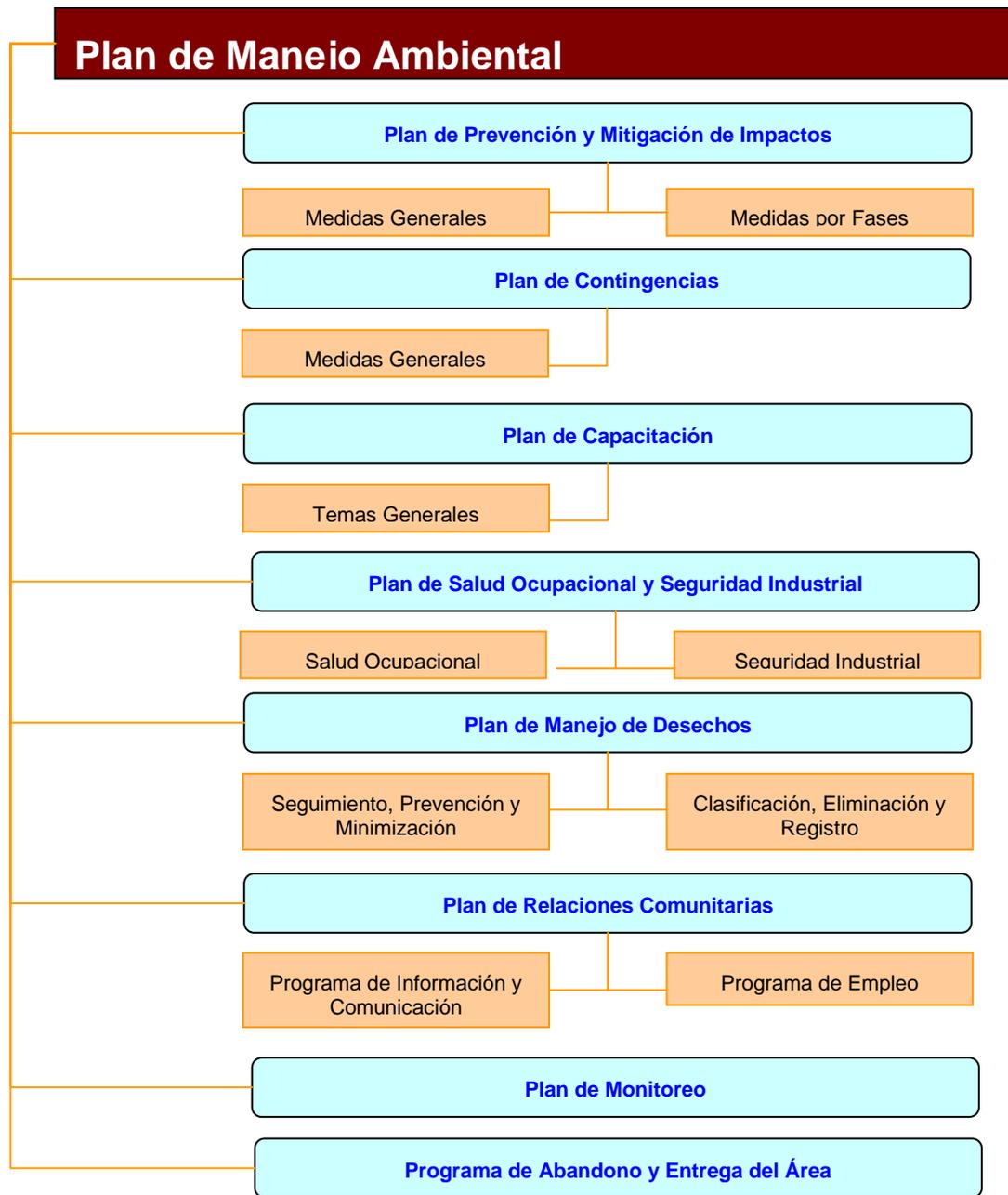


Figura 8-1 Estructura del PMA

Fuente: CARNO ENTRIX, Trabajos de campo Septiembre 2010; Elaboración: CARDNO ENTRIX, Octubre – Noviembre 2010.



Cardno
ENTRIX

Forjando el Futuro



Down to Earth.

Down to Business.™