



**ESTUDIO DE IMPACTO
AMBIENTAL**

**CONSTRUCCION, OPERACIÓN
MANTENIMIENTO Y CIERRE DE
LA LINEA DE
SUBTRANSMISION ELECTRICA
A 69 KV LINEA SE
PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD.**

PROVINCIA DE LOS RIOS

NOVIEMBRE 2018

RESPONSABILIDAD TECNICA

ING. MAYRA PAZMINO SANCHEZ

CONSULTOR AMBIENTAL CI 0764 MAE

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

CONTENIDO

1. RESUMEN EJECUTIVO.....	12
2. INTRODUCCION.....	15
2.1. FICHA TECNICA.....	16
2.2. SIGLAS Y ABREVIATURAS.....	18
2.3. OBJETIVOS.....	19
2.3.1. Objetivo general.....	19
2.3.2. Objetivos específicos.....	19
2.4. ALCANCE.....	20
2.4.1. Alcance del estudio.....	20
2.4.2. Alcance técnico.....	20
2.4.3. Alcance legal.....	21
3. MARCO LEGAL.....	22
4. LINEA BASE.....	26
4.1. COMPONENTE FÍSICO.....	26
4.1.1. Metodología.....	26
4.1.2. Aspectos físicos.....	27
4.1.3. Monitoreos ambientales.....	37
4.1.4. Geología.....	42
4.2. COMPONENTE BIÓTICO.....	46
4.2.1. Introducción.....	46
4.2.2. Metodología para el componente ambiental biótico.....	46
4.2.3. Objetivos.....	47
4.2.4. Inventario forestal.....	48
4.2.5. Consideraciones previas.....	48
4.2.6. Flora en el área de estudio.....	49
4.2.7. Fauna en el área de estudio.....	50
4.3. IDENTIFICACIÓN DE ZONAS SENSIBLES, ESPECIES DE FAUNA, FLORAS ÚNICAS, RARA O EN PELIGRO Y POTENCIALES AMENAZAS AL ECOSISTEMA.....	58
4.4. COMPONENTE SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL.....	59

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE
LA LÍNEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA
DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD**

4.4.1.	Metodología.....	59
4.4.2.	Objetivos.....	59
4.4.3.	Fichas y formatos.....	60
4.4.4.	Estrategias de abordaje metodológico.....	60
4.4.5.	Descripción del equipo de investigadores y la justificación técnica respectiva.....	60
4.4.6.	Fuentes de información.....	61
4.4.7.	Descripción del área referencial del proyecto.....	61
4.4.8.	Identificación de sitios contaminados o fuentes de contaminación.....	74
4.5.	PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA.....	76
4.5.1.	Descripción.....	76
4.5.2.	Justificación del proyecto.....	78
4.5.3.	Objetivos.-.....	79
4.5.4.	Metodología.-.....	79
4.5.5.	Resultados de los estudios previos.....	80
4.5.6.	Conclusiones y recomendaciones.....	80
5.	DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	82
5.1.	ASPECTOS GENERALES.....	82
5.1.1.	Aspecto Económico.....	82
5.1.2.	Aspecto Técnico.....	83
5.1.3.	Obra Eléctrica.....	83
5.1.4.	Obra Mecánica.....	84
5.1.5.	Geología/Geotecnia.....	84
5.1.6.	Ciclo de vida de la actividad y Cronograma de Actividades.....	84
5.1.7.	Aspectos generales y preliminares.....	87
5.1.7.4.	Altura.....	88
5.2.	DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA DE SUBTRANSMISIÓN, PARTES, PIEZAS Y COMPONENTES.....	89
5.2.1.	Levantamiento topográfico.....	89
5.2.3.	Actividades de Mantenimiento de la línea de subtransmisión eléctrica.....	97
5.3.1	Características generales.....	98
5.3.2	Proceso de construcción.....	101
6.	AREAS DE INFLUENCIA.....	107

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE
LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA
DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD**

6.1.	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA:.....	108
6.2.	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA.	109
7.	ANÁLISIS DE RIESGOS.	111
7.1.	METODOLOGÍA.....	111
7.2.	DEFINICIÓN	112
7.3.	RIESGOS DEL AMBIENTE HACIA EL PROYECTO.....	113
7.3.1.	Riesgo Sísmico	114
7.3.2.	Riesgo Volcánico	117
7.3.3.	Riesgo de Tsunami.....	120
7.3.4.	Riesgo de Inundación.....	121
7.3.5.	Riesgo por deslizamiento.	122
7.3.6.	Riesgo de Erosión.....	123
7.3.7.	Riesgos del proyecto hacia el ambiente.	124
7.4.	CONCLUSIONES	130
8.	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	131
8.1.	INTRODUCCIÓN.....	131
8.2.	OBJETIVO.....	131
8.3.	METODOLOGÍA	132
8.3.1.	Alternativa 1	132
8.3.2.	Alternativa 2	134
8.3.3.	Descripción de la metodología.....	135
8.3.4.	Análisis de resultados y selección de mejor alternativa.....	142
9.	IDENTIFICACION, EVALUACION Y VALORACION DE IMPACTOS.	149
9.1.	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS:	151
9.2.	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO).	152
9.3.	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (FASE DE CIERRE O ABANDONO).....	153
9.4.	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS.	154
9.4.1.	COMPONENTE: AIRE.....	154
9.4.2.	Componente: Agua.....	154
9.4.3.	Componente: Suelo.....	155
9.4.4.	GENERACIÓN DE RESIDUOS.	155

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE
LA LÍNEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA
DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD**

9.4.5.	Componente: Biótico.....	156
9.4.6.	COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL.....	157
9.5.	METODOLOGÍA PARA LA VALORACIÓN Y EVALUACIÓN RESUMIDA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	159
9.5.1.	Matriz de identificación de impactos.....	171
9.5.2.	Matriz de extensión.....	173
9.5.3.	Matriz de duración.....	175
9.5.4.	Matriz de carácter.....	177
9.5.5.	Matriz de riesgos.....	179
9.5.6.	Matriz de reversibilidad.....	181
9.5.7.	Matriz de VIA.....	183
9.5.8.	Matriz de significancia.....	185
9.5.9.	Matriz de severidad.....	187
9.5.10	Matriz de Jerarquización - Actividades.....	189
9.5.11	Matriz de Jerarquización – Componentes Ambientales.....	190
9.6	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	191
9.6.1	RESULTADOS DE EVALUACIÓN MATRICIAL DE ACTIVIDADES.....	191
9.6.2	Etapas de Construcción:.....	192
9.6.3	Operación y mantenimiento:.....	192
9.6.4	Cierre y Abandono:.....	193
9.6.5	Resultados de Evaluación a los Componentes.....	194
9.6.6	Resultado de la descripción de impactos.....	195
9.6.7	Resumen de impactos ambientales.....	195
10.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).....	197
10.1.	OBJETIVO GENERAL.....	197
10.2.	RESULTADOS ESPERADOS.....	199
10.3.	PLANES A IMPLEMENTARSE.....	200
10.4.	MATRIZ DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	202
	CRONOGRAMA VALORADO.....	215
10.5.	MATRIZ DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	218
10.6.	CRONOGRAMA DEL PMA. FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	230
10.7.	PLAN DE ABANDONO.....	233

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

10.7.1. Objetivo:	233
10.7.2. Justificación para proceder al Cierre Técnico y Abandono:	234
10.8. ACTIVIDADES QUE CONFORMARÁN EL PROCESO DE CIERRE TÉCNICO Y ABANDONO... 235	
10.8.1. Desmontaje de maquinaria y equipos:	235
10.8.2. Desmantelamiento de maquinaria y equipos:.....	235
10.8.3. Manejo de Residuos generados en el Proceso:	236
10.8.4. Reacondicionamiento de Instalaciones:.....	236
11. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	237
12. EQUIPO TECNICO.....	238
13. ANEXOS.....	239
13.1 CERTIFICADO DE CONSULTOR AMBIENTAL.....	239
13.2 MAPA DE LA LINEA DEL PROYECTO	239
13.3 MONITOREOS AMBIENTALES.....	239
13.4 INFORME DE DIAGNÓSTICO ARQUEOLÓGICO Y PRONUNCIAMIENTO	239
13.5 MAPAS EIA.....	239
13.6 CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN	239
13.7 FORMULARIO RAMSAR ACTUALIZADO	239

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Temperaturas máximas, mínimas y medias mensuales.	29
Tabla No. 2.- Precipitaciones desde enero a agosto 2013.....	31
Tabla No. 3.- Promedios de precipitaciones	31
Tabla No. 4.- Velocidad del Viento en m/s y direcciones –	34
Tabla No. 5.- Nubosidad Media Mensual (valores período 2013).....	36
Tabla 6 Monitoreo de ruido ambiental.....	38
Tabla 7 Resultados Monitoreos Campo electromagnético	40
Tabla 8 Especies de flora identificada en área de estudio.....	49
Tabla 9 Especies de aves identificadas en área de estudio	51
Tabla 10 Especies de anfibios y reptiles identificados en área de estudio.....	54
Tabla No. 11.- Especies de mamíferos identificados en área de estudio.....	55
Tabla No. 12.- Especies de insectos identificados en área de estudio	56
Tabla 13 Distribución de la población en los Cantones Pueblo viejo y Ventanas	62
Tabla 14.- Distribución de establecimientos de salud.....	64
Tabla No. 15.- Población según sus niveles de instrucción de los Cantones Pueblo Viejo y Ventanas	66
Tabla No. 16.- Componentes estructurales de viviendas	67
Tabla 17 Cobertura de los servicios básicos en el Cantón Pueblo Viejo y Ventanas	68
Tabla 18 Actividad productiva en el Cantón Pueblo Viejo y Ventanas	69
Tabla 19 Análisis del medio perceptual en la zona objeto de estudio.....	74
Tabla 20 Fuentes de contaminación en la zona objeto de estudio.....	75
Tabla 21 Sitios próximos al trazado de la L/T Puebloviejo – Ventanas a 69Kv.	80
Tabla No.22 Cronograma de actividades	85
Tabla 23 Características generales del conductor ACAR 500 MCM.....	99
Tabla 24 Características mecánicas.....	99
Tabla 25 Características cable de fibra óptica.....	99

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE
LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA
DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD**

Tabla 26 Características constructivas	100
Tabla 27 Tabla de condicionamiento eléctrico	100
Tabla 28 Mano de obra requerida para el proyecto.....	102
Tabla 29 Instalaciones requeridas.....	102
Tabla 30 Instalaciones y áreas en el proyecto.....	103
Tabla 31 Maquinarias, herramientas e insumos.....	104
Tabla 32 Desechos generados	106
Tabla 33 Desechos a generar	106
Tabla 34 Valoración de la consecuencia	125
Tabla 35 Factor de Exposición del Riesgo	126
Tabla 36 Probabilidad de ocurrencia del accidente	126
Tabla 37 Interpretación	127
Tabla 38 Resultados del Análisis de riesgos	129
Tabla 39 Datos técnicos Alternativa 1	133
Tabla 40 Datos técnicos Alternativa 2	135
Tabla 41 Aspectos y Categorías a ser utilizadas para el análisis de la mejor alternativa	136
Tabla 42 Descripción de las categorías.....	137
Tabla 43 Peso en porcentaje por Factor de calificación	138
Tabla 44 Peso real de la categoría por Aspecto	139
Tabla 45 Criterio de Calificación a ser utilizado.....	140
Tabla 46 Ejemplo de cálculo del Porcentaje de peso por cada alternativa	140
Tabla 47 Ejemplo de la obtención del subtotal de cada tramo por aspecto	141
Tabla 48 Ponderación para las alternativas para el Proyecto "LRS Estudios para Construcción Línea SE Pueblo Viejo - Ventanas GD"	143
Tabla 49 Resultados cualitativos para las alternativas para el Proyecto "LRS Estudios para Construcción Línea SE Pueblo Viejo Ventanas GD"	145
Tabla 50 Resultados para las alternativas del Proyecto "LRS Estudios para Construcción Línea SE Pueblo Viejo Ventanas GD".	147
Tabla 51 Componentes ambientales asociados a potenciales impactos.....	150
Tabla 52 Escala de medición de Duración.....	160

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

Tabla 53 Escala de Valoración de la Reversibilidad de los Impactos 161

Tabla 54 Escala de Valoración de la Probabilidad de ocurrencia 161

Tabla 55 Definiciones para Valoración de Impactos 163

Tabla 56 Resultados del VIA..... 167

Tabla 57 Escala de Severidad de los Impactos 168

Tabla 58 Resumen de Impactos Ambientales 196

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Temperaturas máximas, mínimas y medias 2013	29
Figura 2.- Tipo de Clima en el área de estudio	30
Figura 3 Mapa de Isotermas del área de estudio	30
Figura 4.- Precipitaciones desde enero a diciembre 2013	32
Figura 5.- Precipitaciones desde enero a diciembre	32
Figura 6.- Mapa de Isoyetas del área de estudio	33
Figura 7 Humedad Relativa promedio multianual 2008 – 2013	34
Figura 8.- Frecuencias de vientos – Enero a Diciembre 2013	35
Figura 9 Grafica de las Nubosidades Promedio Mensuales 2013.....	36
Figura 10 Puntos de monitoreo de ruido ambiental	38
Figura 11 Puntos de Monitoreo campo magnético	41
Figura 12 Mapa Geomorfológico	43
Figura 13 Mapa Hidrogeológico	45
Figura 14 Composición poblacional por sexo en los Cantones Pueblo	62
Figura 15.- Composición poblacional por edad en los Cantones Pueblo Viejo y Ventanas	63
Figura 16 Distribución porcentual de los beneficiarios del programa Alimentación Escolar – Ventanas y Pueblo Viejo	64
Figura 17- Área de Influencia Directa	72
Figura 18 Área de Influencia Social Indirecta	73
Figura 19 Trazado de la L/T Puebloviejo – Ventanas a 69Kv.....	76
Figura 20 Mapa del área de influencia directa	109
Figura 21 Mapa del área de influencia indirecta	110
Figura 22 Matriz de calificación de riesgo	111
Figura 23 Mapa de zonas de amenaza sísmica	115
Figura 24 Mapa de Riesgo Sísmico.....	116
Figura 25 Mapa de Riesgo Volcánico	118

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LÍNEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

Figura 26 Nivel de Amenaza volcánica en Ecuador 119

Figura 27 Nivel de Amenaza por Tsunami en el Ecuador 120

Figura 28 Mapa de Riesgo de Inundación 121

Figura 29 Nivel de Amenaza por Deslizamiento en el Ecuador 122

Figura 30 Mapa de Riesgo de Movimiento de Terrenos Inestables 123

Figura 31. Área de implantación Alternativa 1 y 2 131

Figura 32. Área de implantación Alternativa 1 132

Figura 33. Área de implantación Alternativa 2 134

Figura 34 Resultados para la selección de alternativas del Proyecto “LRS Estudios para Construcción Línea SE Pueblo Viejo Ventanas GD” 147

Figura 35 Alternativa 1 148

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LÍNEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

1. RESUMEN EJECUTIVO.

Ante el crecimiento de la demanda en el Sistema Eléctrico de la Unidad de Negocio Los Ríos y con la finalidad de mejorar la confiabilidad y continuidad del suministro del servicio de energía eléctrica a sus usuarios del cantón Ventanas, que actualmente reciben este suministro por medio de una línea de subtransmisión con un recorrido por campo traviesa, sector rural y urbano marginal, por efectos del crecimiento poblacional, aplicación del Plan PEC ha ocasionado problemas de calidad continuidad y confiabilidad (interrupciones) por lo que se planifico el presente proyecto la construcción de una línea a 69 Kv de 16 Km de longitud como una alternativa de solución, la cual abarcará un recorrido desde la Subestación Puebloviejo hasta la Subestación Ventanas.

Como es lógico, la mayor cantidad de impactos negativos se presentarán durante la etapa constructiva, estos estarán relacionados directamente con la alteración del medio por la remoción de la cobertura vegetal, el movimiento de tierras, generación de ruido, riesgos laborales, entre otros. Sin embargo, durante la fase operativa el número de impactos disminuirá considerablemente y se evidenciarán impactos positivos a nivel social que beneficiarán a la comunidad de los cantones antes mencionados.

Una vez realizada la evaluación de impactos, se observa que los principales impactos negativos se presentarán sobre la calidad del aire, ruido, fauna, flora.

Por lo expuesto anteriormente, la Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional De Electricidad CNEL Provincia de los Ríos, se ha visto en la necesidad de definir su situación con respecto a los requerimientos normativos en materia legal, y cumplir con lo establecido en el Acuerdo 061, Código orgánico Ambiental, y demás leyes en vigencia, y al mismo tiempo valorar los impactos ambientales ocasionados por el proyecto, por lo que ha iniciado la regularización de la actividad por medio de la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto identificado como Construcción, Instalación, Operación y Mantenimiento de la Línea de Subtransmisión desde la Subestación Puebloviejo hasta la Subestación Ventanas de CNEL.

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

El Estudio de Impacto Ambiental, se basa en la obtención de parámetros ambientales que resultan del análisis de información primaria y complementaria, y de los resultados de monitoreos particulares para el tipo de actividad evaluada, como lo es la incidencia de Campos Electromagnéticos en la zona de trazado de la línea de subtransmisión, análisis de ruido y así como de la evaluación

En el sitio de la instalación y actividades relacionadas con el área de influencia.

Durante el levantamiento de la Línea base se realizaron los Monitoreos de medición de campo electromagnético procedimiento mediante el cual Las mediciones de Campos magnéticos en las áreas del proyecto, se ejecutan mediante un medidor de tres ejes, que consisten en tres cables ortogonalmente orientados, que simultáneamente miden los valores eficaces de los componentes espaciales y los combina para registrar la resultante de campo magnético. El instrumento retiene la lectura más alta. Las mediciones de Campo eléctrico se ejecutan mediante un tipo de instrumento denominado de Cuerpo Libre, que mide la corriente inducida en estado estable o la carga oscilante.

Se pudo concluir mediante los análisis arrojados por un laboratorio acreditado que los resultados Cumplen con los límites máximos permitidos, además se evidencia que se encuentran muy por debajo del límite establecido en el TULSMA Libro VI, Anexo 10. Norma de Radiaciones No Ionizantes de Campos Electromagnéticos. Tabla 1. (Recomendados por la International Comission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP))

En cuanto a los Monitoreos de ruido ambiental, se siguió la metodología establecida en el Acuerdo Ministerial 097 A del 4 de noviembre de 2015 del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria Libro VI Anexo 5, Numeral 5.3.1.1, donde los resultados arrojaron Cumplimiento con respecto a los límites máximos permitidos, incluyendo zonas donde el tránsito vehicular es permanente, al encontrarse cerca de la vía principal Puebloviejo – Ventanas.

Los resultados arrojados en la Línea base indican que el proyecto intercepta con parte del área RAMSAR, dentro del casco urbano de Ventanas, por lo cual al estar dentro de un área intervenida no se encontraron especies en categoría de Amenaza, más bien

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

especies comunes, como gallinazos, pájaros garrapateros, hornero, garceta grande, pinzón sabanero entre otras, en el trayecto de la línea a Pueblo Viejo, se encontraron iguanas, Salamandras asiáticas y sapo gigante de Veracruz, mamíferos como felinos, caninos, zarigüeya común, ratón común, chivo, entre otros.

Gran parte del trayecto esta intervenido por Haciendas bananeras, secadoras de Cacao, y negocios agropecuarios, además de pequeñas viviendas.

Para el efecto, un grupo profesionales de la consultora laboró in situ y ex situ, a fin de obtener la información básica de las condiciones ambientales de la zona geográfica que contempla el Estudio de Impacto Ambiental

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

2. INTRODUCCION.

En el presente proyecto CNEL, Los Ríos desarrollará el diseño y construcción de la línea de subtransmisión eléctrica SE desde el Cantón Pueblo Viejo hasta el Cantón Ventanas GD, para la distribución de 69 KV de energía, recorriendo en su trazado 16 km que abarcan parte del sector rural y parte del sector urbano.

En cumplimiento con la normativa ambiental ecuatoriana se aplicarán los requerimientos para la evaluación ambiental y la creación de medidas en el Plan de manejo ambiental con el propósito de prevenir, corregir y mitigar impactos que se pudiesen presentar.

La construcción y operación de esta obra, estará regulada por lo establecido en la Ley de Gestión Ambiental, la Ley de Régimen del Sector Eléctrico y sus Reglamentos, así como también lo indicado en el TULSMA.

Se han utilizado metodologías para el levantamiento de la línea base, como son las evaluaciones ecológicas rápidas de los componentes bióticos terrestres, durante la evaluación de impactos se han usado metodologías aceptadas por la Autoridad Ambiental Nacional como es la matriz causa efecto, apoyada de modelos matemáticos para la determinación del área de influencia.

El análisis de riesgos se realiza en base a las recomendaciones de los TdRs por lo que se ha usado la metodología de Fundación Natura de 1996. El PMA ha sido elaborado también en respeto a los TdRs y a la naturaleza constructiva del proyecto

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

2.1.FICHA TECNICA.

NOMBRE DE LA EMPRESA	EMPRESA ELÉCTRICA PÚBLICA ESTRATÉGICA CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD CNEL EP		
REPRESENTANTE LEGAL:	Ing. Víctor Molina		
Dirección:	Av. 9 de Noviembre 202 y General Barona - Babahoyo	Teléfono	05-2730689
TIPO DE EMPRESA/SECTOR:	Publica/Sector estratégico		
TIPO DE PROYECTO	TRANSMISION	DISTRIBUCION X	
NOMBRE DEL PROYECTO	Construcción, operación y mantenimiento de la línea de subtransmisión eléctrica 69kv desde la sub-estación eléctrica Puebloviejo hasta la sub-estación eléctrica Ventanas de CNEL Los Ríos		
UBICACIÓN GEOGRAFICA	Cantones Puebloviejo y Ventanas Vía panamericana longitud aproximada 16 km.	Provincia de Los Ríos Ecuador	

Las coordenadas UTM son:

No.	X	Y			
1	663715	9827778	49	666155	9834905
2	663717	9827788	50	666326	9835146
3	663759	9827949	51	666370	9835307
4	663805	9828123	52	666425	9835508
5	663865	9828353	53	666464	9835647
6	663904	9828504	54	666524	9835868
7	663972	9828762	55	666559	9835995
8	663979	9828791	56	666594	9836122
9	664244	9828781	57	666694	9836487
10	664252	9828781	58	666802	9836649
11	664260	9828780	59	666931	9836840
12	664269	9828779	60	667044	9837007
13	664277	9828778	61	667157	9837174
14	664285	9828776	62	667282	9837360
15	664293	9828774	63	667389	9837519
16	664301	9828772	64	667504	9837692
17	664309	9828770	65	667595	9837824
18	664317	9828767	66	667677	9837948
19	664325	9828764	67	667767	9838080



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

20	664333	9828761	68	667852	9838210
21	664427	9828720	69	667942	9838341
22	664487	9828915	70	668038	9838481
23	664299	9830013	71	668131	9838622
24	664303	9830025	72	668231	9838770
25	664360	9830243	73	668389	9839005
26	664435	9830528	74	668448	9839213
27	664518	9830845	75	668497	9839398
28	664566	9831029	76	668427	9839632
29	664618	9831228	77	668506	9839759
30	664667	9831415	78	668581	9839882
31	664722	9831620	79	668686	9840052
32	664791	9831763	80	668728	9840201
33	664859	9831901	81	668776	9840371
34	664931	9832047	82	668823	9840534
35	665023	9832236	83	669056	9840584
36	665149	9832493	84	669226	9840619
37	665317	9832838	85	669523	9840678
38	665449	9833107	86	669552	9840861
39	665517	9833246	87	669580	9841036
40	665678	9833576	88	669749	9841084
41	665728	9833677	89	669908	9841130
42	665810	9833845	90	670097	9841184
43	665859	9833944	91	670238	9841224
44	665918	9834066	92	670432	9841239
45	666004	9834243	93	670515	9841291
46	666022	9834294	94	670601	9841355
47	666072	9834382	95	670659	9841383
48	666173	9834588			

**CONSULTOR
AMBIENTAL**

Ing. Mayra Pazmiño Sánchez

REGISTRO AMBIENTAL

0764 CI MAE

Vigencia octubre 2020

**DATOS DE LA
CONSULTORA**

Dirección: Samanes 1 mzn 133 villa 8
Tel.(04)2 214609/Celular 0982769535
Correo electrónico: mayitopazm@gmail.com

EQUIPO TECNICO

Dirección técnica	Ing. Mayra Pazmiño
Tec. ambiental	Ing. Mauricio Franco
Tec. Ambiental	Tloga. Andrea Zamora
Componente social	Angélica Pacalla
Componente biótico	Manuel Bajaña
Componente arqueológico	Msc.Telmo López

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

2.2. SIGLAS Y ABREVIATURAS.

Nro.	Sigla/Abreviat ura	Nombre completo
1	TdRs	Términos de Referencia
2	L/T	Línea de Transmisión
3	L/ST	Línea de Subtransmisión
4	S/E	Subestación Electrica
5	AAN	Autoridad Ambiental Nacional
6	ARCONEL	Agencia de Regulación y Control de la Electricidad
7	MAE	Ministerio de Ambiente del Ecuador
8	INPC	Instituto Nacional de Patrimonio Cultural
9	AAC	Autoridad Ambiental competente
10	PMA	Plan de Manejo Ambiental
11	AID	Área de Influencia Directa
12	AII	Área de Influencia Indirecta
13	CNEL	CNEL Corporación nacional de Electricidad CNEL EP
14	GIS	Sistema de Información Geográfica
15	AI	Área de Influencia
16	IIGE	Instituto de Investigación Geológico y Eléctrico
17	OMM	Organización Meteorológica Mundial
18	CO	Monóxido de Carbono
19	ZIA	Zona de Influencia Ambiental
20	S/E	Subestación eléctrica
21	PM10	Material Particulado menor a 10 micrones
22	PM2,5	Material Particulado menor a 2,5 micrones
23	PCBs	Bifenilos Policlorados
24	INAMHI	Instituto Nacional de Meteorología e hidrología
25	EPP	Equipos de Protección Personal
26	PPC	Proceso de Participación Ciudadana
27	SAE	Sistema de Acreditación Ecuatoriano
28	MERNNR	Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LÍNEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

2.3.OBJETIVOS.

Dentro de los objetivos, tenemos:

2.3.1. Objetivo general.

Realizar el Estudio de Impacto Ambiental de la actividad identificada como Construcción, Operación, Mantenimiento y Cierre de la Línea de Subtransmisión eléctrica desde la Subestación Pueblo Viejo Hasta la Subestación Ventanas de CNEL EP Unidad de Negocio Los Ríos.

2.3.2. Objetivos específicos.

Dentro de los objetivos específicos, tenemos:

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

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

2.4.ALCANCE

La ejecución del proyecto contempla la construcción operación, mantenimiento y cierre de una línea de subtransmisión a nivel de 69 kV que unirá la subestación Proyecto de la población de Pueblo Viejo en la Panamericana Norte E25, con la subestación de Ventanas de CNEL Los Ríos ubicada dentro del casco urbano.

2.4.1. Alcance del estudio.

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

La identificación de los impactos que sobre la zona de influencia pueden ser provocados durante la instalación, y que potencialmente podrían producirse por la posterior operación y mantenimiento del proyecto.

El diseño de las medidas ambientales de corto, mediano y largo plazo que permitan mitigar, prevenir y controlar los impactos ambientales que se producirán durante la construcción, operación, mantenimiento y cierre del proyecto.

Establecer criterios técnico-ambientales que sirven para fijar las políticas de manejo ambiental del proyecto y de sus actividades asociadas.

2.4.2. Alcance técnico

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

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

2.4.3. Alcance legal.

El estudio se ha orientado para cumplir con el marco legal ambiental vigente, específicamente con la Constitución de la República del Ecuador, la Ley de Régimen del Sector Eléctrico, Código Orgánico de ambiente, Acuerdo Ministerial 109, Acuerdo Ministerial 061, Acuerdo Ministerial 097 A , Ley Orgánica de Participación Ciudadana, la Ley para la constitución de Gravámenes y Derechos tendientes a Obras de Electrificación, y además, con el Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas, el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, el Reglamento de Seguridad del Trabajo contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica, entre otras normativas que guarden relación a la actividad contemplada dentro del proyecto.

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

3. MARCO LEGAL

INSTRUMENTO JURÍDICO	REGISTRO OFICIAL DE PUBLICACIÓN Y FECHA	ARTÍCULO NRO.
Constitución de la República del Ecuador	Registro Oficial No. 449 del 20 de octubre del 2008	Artículo 3, 12, 15,10, 14, 27,32,66,71, 72,73, 276, 278,313, 395, 396, 397, 399,404,411,413
LEYES		
Ley Orgánica de Participación Ciudadana	R. O. Suplemento No. 175 de 20 de abril de 2010	Artículo 3, 4, 42,43
Ley Orgánica de Salud	La Ley Orgánica de Salud fue publicada en el Suplemento del R. O. No. 423 del 22 de diciembre de 2006.	Articulo 7
REGLAMENTOS		
Ley de Patrimonio Cultural	Ley de Patrimonio Cultural (Codificación 27 publicado en el Registro Oficial 465 del 19 de noviembre del 2004)	Artículo 7, 9, 22, 28, 30.
Reglamento General de la Ley de Patrimonio Cultural	(Publicado en el Registro Oficial 787 del 16 de julio de 1984)	19, 39, 63, 63,66
•Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y	El Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo fue	Artículo 11, 14, 155, 169, 92, 129, 135, 137,

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo:	publicado en el R. O. No. 565 de 17 de noviembre de 1986.	138,140,
•Reglamento Sustitutivo al Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (RAOHE), Decreto Ejecutivo No. 1215,	Registro Oficial No 265 del 13 de febrero 2001	Artículo 25, 26, 27, 28,31
ACUERDOS MINISTERIALES		
•Acuerdo Ministerial No. 026 del Ministerio del Ambiente Establece los procedimientos para el registro de los generadores de desechos peligrosos, gestores y transportadores de desechos peligrosos.	Este A. M. del MAE publicado en el Segundo Suplemento del R. O. No. 334, publicado el 12 de mayo del 2008	Artículo 1
Reglamento para Actividades Eléctricas	(Publicado en el Registro Oficial 396 del 23 de agosto del 2001)	Articulo 10
•Acuerdo Ministerial No. 061 del Ministerio del Ambiente:	4 de noviembre de 2015	Artículo 262, 263,264
•Acuerdo Ministerial 097-A,	4 de noviembre de 2015	Anexo 5, 10, 4,2.
Acuerdo Ministerial 109 del Ministerio de	Octubre 2 del 2018	Articulo8,9,10,13, 15,18,19.

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

Ambiente		
•Acuerdo Ministerial No. 142 del Ministerio del Ambiente (2012). Listados Nacionales de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales	Mediante A. M. No. 142, publicado en el Suplemento del R. O. No. 856 el 21 de diciembre de 2012, se expiden los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales	Artículo 1, 2,3
NORMAS TECNICAS		
- NTE INEN-ISO 3864- - NTE INEN 440:84 " - NTE INEN 2266:00 - NTE INEN 2288:00 - NTE INEN 2204:02	1:13 "Colores, señales y símbolos de seguridad" Colores de identificación de tuberías" "Transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos" "Productos químicos industriales peligrosos. Etiquetado de precaución. Requisitos" "Gestión ambiental. Aire. Vehículos automotores. Límites permitidos de emisiones producidas por fuentes móviles terrestres de gasolina."	
Convenios internacionales		
Convención para la Protección de la Flora, Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América:		
Decreto Ejecutivo (D. E.) No. 1720	Publicado en el R. O. No. 990 de 17 diciembre de 1943.	Artículo 5
Convenio sobre la Diversidad Biológica:	Publicado en el R. O. No. 647 el 6 de marzo de 1995	Artículo 6, Artículo 8.

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

		Artículo 14.
Convenio de Basilea	El Convenio de Basilea fue adoptado el 22 de marzo de 1989 y entró en vigencia el 5 de mayo de 1992.	Artículo 3
Códigos		
Código Orgánico del Ambiente (COA)	Expedido el día Miércoles 12 de abril de 2017 Suplemento - Registro Oficial N° 983, y puesto en vigencia desde el día 12 de Abril de 2018	Artículo 2, 6, 9,24, 201, 202,203, 208
Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)	Publicado en el Primer Suplemento del R. O. No. 303 de 19 de octubre de 2010, y reformado, principalmente en temas administrativos, mediante Ley Orgánica Reformatoria publicada en el R. O. No. 166 el 21 de enero de 2014	Artículo 1, 5
Código Orgánico Integral Penal (COIP):	R. O., que se dio el 10 de febrero de 2014 en el R. O. Suplemento No. 180	Artículo 245, 246, 247, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258,259, 264

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

4. LINEA BASE.

4.1. Componente Físico.

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

4.1.1. Metodología

La metodología general empleada en la caracterización o definición de la línea base ambiental del proyecto objeto de estudio, incluyó tres fases de ejecución.

4.1.1.1. Fase inicial

La primera fase contempla la revisión y recopilación de la información existente relacionada con el medio físico, biótico y socioeconómico de la zona donde se llevará a cabo la construcción, operación y mantenimiento de la línea de transmisión objeto de estudio.

Para establecer la situación o las condiciones ambientales actuales de la zona de influencia, se recurrió principalmente a información de tipo secundaria existente y disponible.

Se consideran como fuentes principales de información, a las estaciones meteorológicas y radiosondas del servicio estatal tanto del INOCAR como del INAHMI. Cabe indicar que al momento no existe información actualizada para diversos

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LÍNEA DE SUBTRANSMISIÓN ELÉCTRICA DE 69 KV LÍNEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

parámetros, por lo que para algunos elementos climatológicos se han considerado desde el año 2012 hasta la fecha.

4.1.1.2. Fase en campo

A esto le sigue la fase de trabajo de campo; en la cual se revisa in-situ las características propias del medio ambiente existente en los sectores aledaños al área destinada para la construcción, y operación de la línea de estudio. Esta revisión implica la verificación de la información obtenida durante la primera fase, para de este modo establecer la línea base del estudio en la tercera fase.

4.1.1.3. Fase de oficina

En esta última fase, se analizó y procesó la información de manera sistematizada, obteniéndose un análisis detallado de las principales características del entorno (componente físico, biótico y socio-económico o "factor antrópico". Esta fase involucra la tabulación de los datos registrados para elaboración de interpretaciones y/o gráficos con fines didácticos. Estos datos en conjunto, forman la línea base del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Ex-Ante del proyecto objeto de estudio.

4.1.2. Aspectos físicos

4.1.2.1. Altitud.

La ciudad de Pueblo Viejo se caracteriza por poseer altitudes menores a 20 msnm. Y en su mayoría superiores a los 5 m.s.n.m., por lo cual la mayoría de su relieve son de nivel plano. Por su parte la ciudad Ventanas posee una altura aproximada entre 20 y 30 m.s.n.m.

En relación con el área de implantación de la Línea Transmisión, en un radio aproximado de 1 Km, se determinó al norte una altura promedio de 27 m.s.n.m., al oeste una elevación de 21 m.s.n.m., al este una elevación de 19 m.s.n.m., y finalmente al sur 17 m.s.n.m. La altitud del área destinada a la construcción y

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

operación de la Línea de Transmisión es en promedio de 18 m.s.n.m., abarcando un rango entre 11 m.s.n.m. y 28 m.s.n.m.

4.1.2.2. Clima.

4.1.2.2.1. Clasificación climática

El mapa bioclimático y ecológico del Ecuador de Cañadas, L. 1983, realizado en base al análisis Holdridge, ubica a la zona de estudio dentro la zona bioclimática bosque Tropical Megatérmico Semi-Húmedo, considerando sus características climáticas y su altura.

4.1.2.2.2. Datos de climatología

Para la descripción del componente climatológico de la zona de influencia del trazado, se incurrió a la obtención de parámetros proporcionados por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), y por el Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), y sus respectivas estaciones meteorológicas:

- Estación meteorológica PUEBLO VIEJO de código M0172, para datos del año 2008- 2013 (INAMHI).
- Estación meteorológica VENTANAS de código M0465, para datos del año 2008 – 2013 (INAMHI)
- Estación meteorológica ZAPOTAL EN LECHUGAL de código H0346, ubicada en las coordenadas 673714,22 N. 9846121,18 S., para datos del nivel del componente agua del 2018.

4.1.2.3. Temperatura superficial del aire (TSA)

Considerando los resultados de la estación meteorológica PUEBLO VIEJO del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, para el año 2013, se ha considerado un valor promedio de 26,75^aC, el valor máximo registrado es de 35^aC y el mínimo de 18^aC. En la siguiente tabla se presentan los valores correspondientes a las

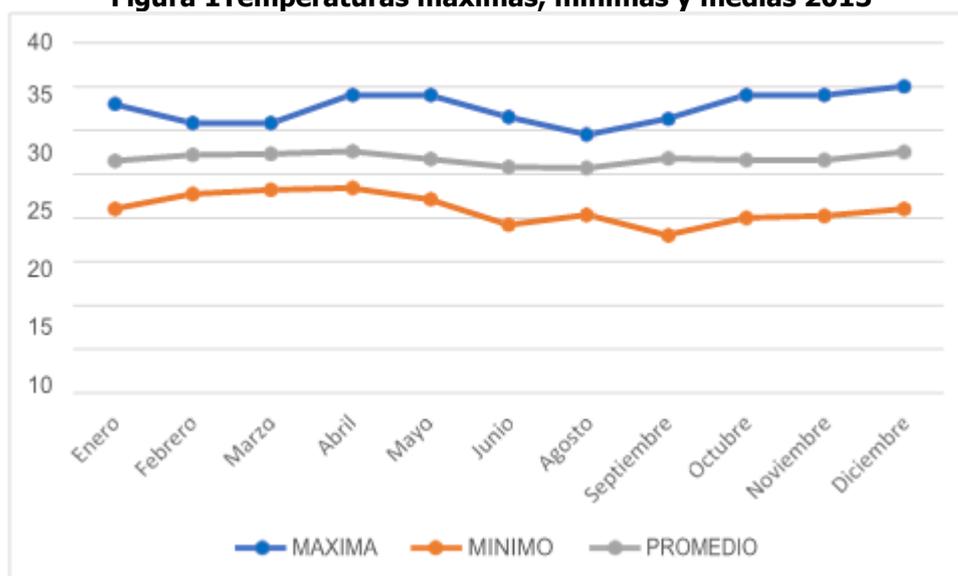
temperaturas máximas, mínimas y medias mensuales hasta lo disponible para el año 2013, proporcionadas por la estación PUEBLO VIEJO.

Tabla 1 Temperaturas máximas, mínimas y medias mensuales.

Mes	Máxima (°C)	Mínima (°C)	Promedio (°C)
Enero	33,0	21,0	26,5
Febrero	30,8	22,7	27,2
Marzo	30,8	23,2	27,3
Abril	34,0	23,4	27,6
Mayo	34,0	22,1	26,7
Junio	31,5	19,2	25,8
Julio			
Agosto	29,5	20,3	25,7
Septiembre	31,3	18,0	26,8
Octubre	34,0	20,0	26,6
Noviembre	34,0	20,2	26,6
Diciembre	35,0	21,0	27,5

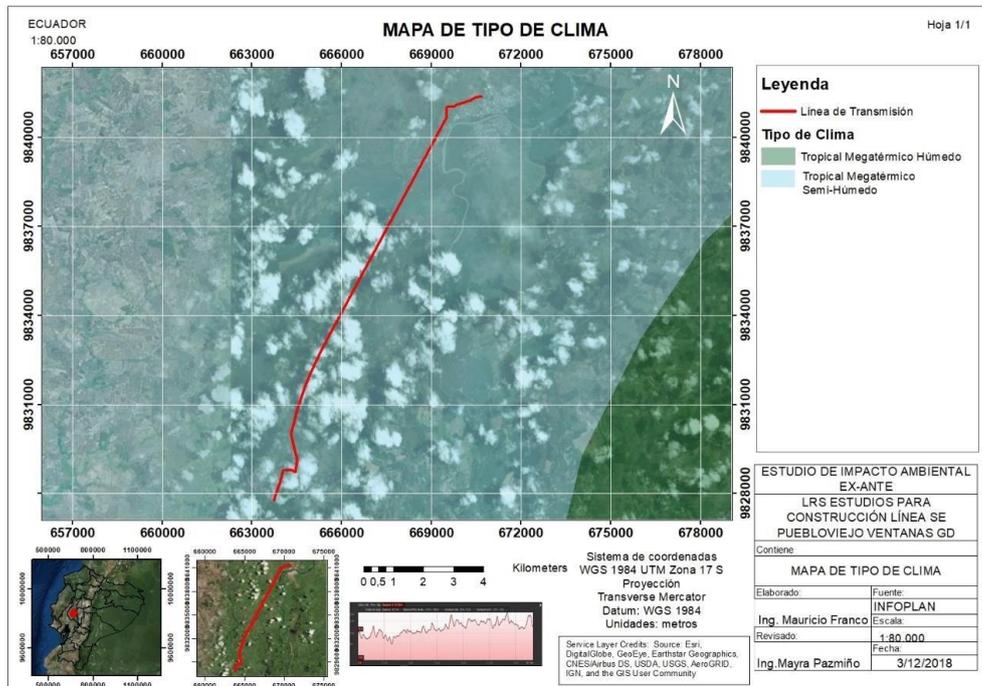
Fuente: Estación meteorológica PUEBLO VIEJO del INAMHI (2013)

Figura 1 Temperaturas máximas, mínimas y medias 2013



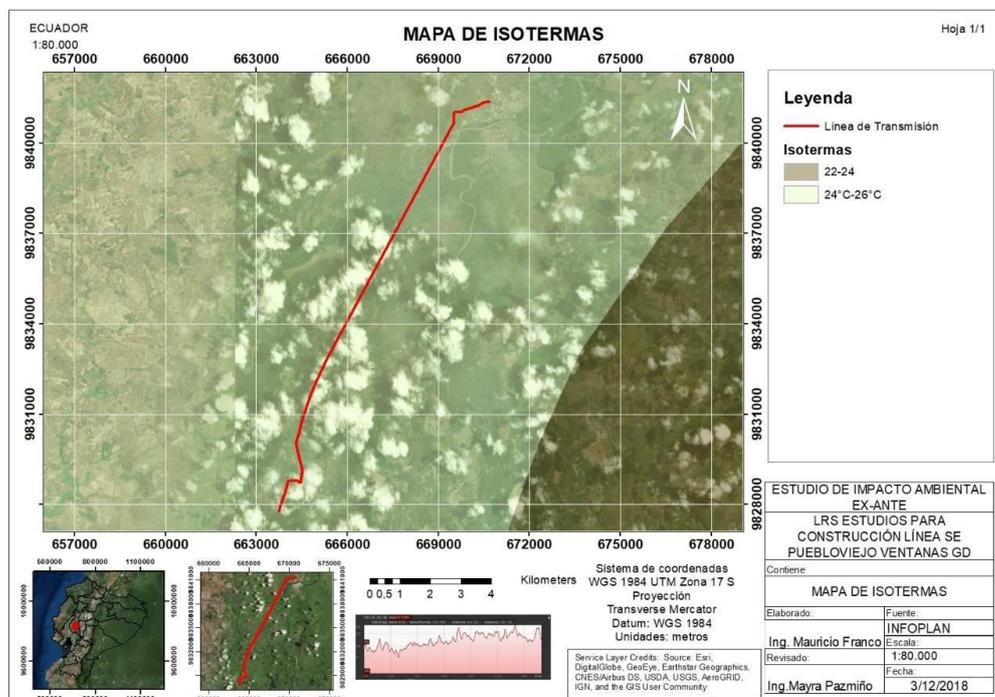
Fuente: Estación meteorológica PUEBLO VIJEJO del INAMHI (2013)

Figura 2.- Tipo de Clima en el área de estudio



Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

Figura 3 Mapa de Isotermas del área de estudio



Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LÍNEA DE SUBTRANSMISIÓN ELÉCTRICA DE 69 KV LÍNEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

4.1.2.4. Precipitaciones

Para la recopilación de datos referentes a las precipitaciones, se tomó en consideración aquellos datos provistos por la estación meteorológica PUEBLO VIEJO, con código M0172 y VENTANAS con Código M0465 del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, durante el período que corresponde a enero a diciembre de 2013. La consulta fue efectuada el día 10 de diciembre del año 2018. El promedio mensual de las precipitaciones durante el período enero – diciembre 2018 es de 201,88 mm (l/m²) y 164,45 mm (l/m²) correspondientemente.

Tabla No. 2.- Precipitaciones desde enero a agosto 2013

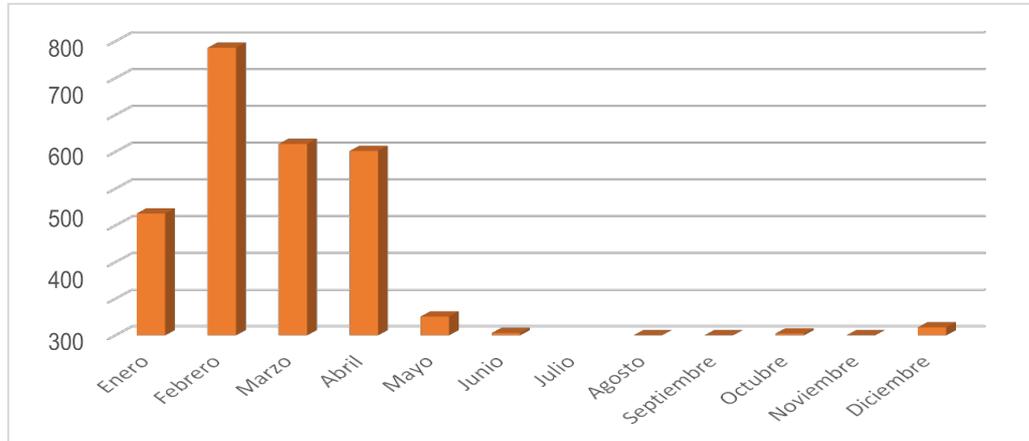
MES	PROMEDIO (MM)	PROMEDIO (MM)
	PUEBLO VIEJO	VENTANAS
Enero	332,2	344,8
Febrero	782,2	444,9
Marzo	521	543,3
Abril	502	499,9
Mayo	51,1	107,1
Junio	5,9	0

Tabla No. 3.- Promedios de precipitaciones

Mes	Promedio (mm)	Promedio (mm)
	PUEBLO VIEJO	VENTANAS
Julio		0
Agosto	0	0
Septiembre	0	2
Octubre	4,7	4
Noviembre	0	0
Diciembre	21,6	27,4

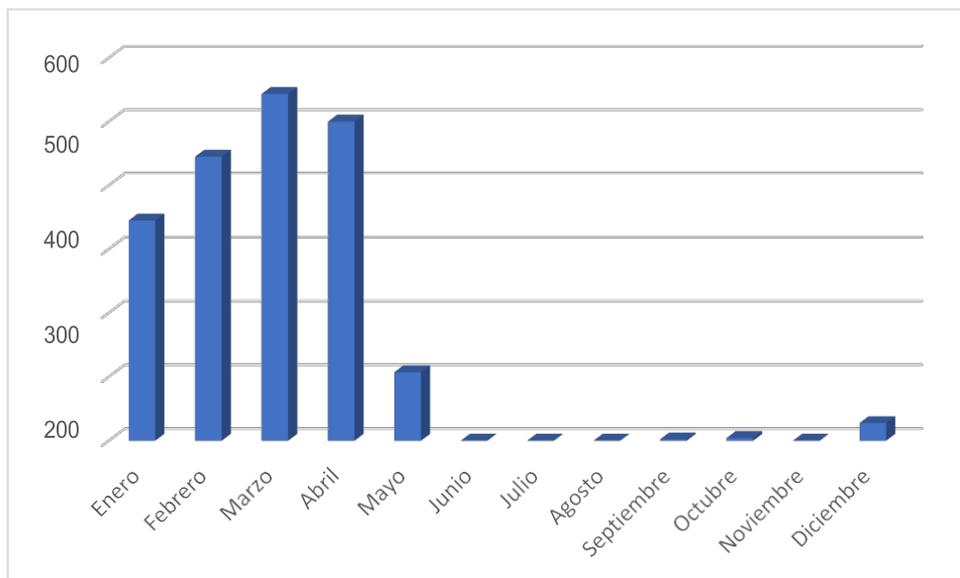
Fuente: Estación meteorológica PUEBLO VIEJO y VENTANAS del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, (2013).

Figura 4.- Precipitaciones desde enero a diciembre 2013



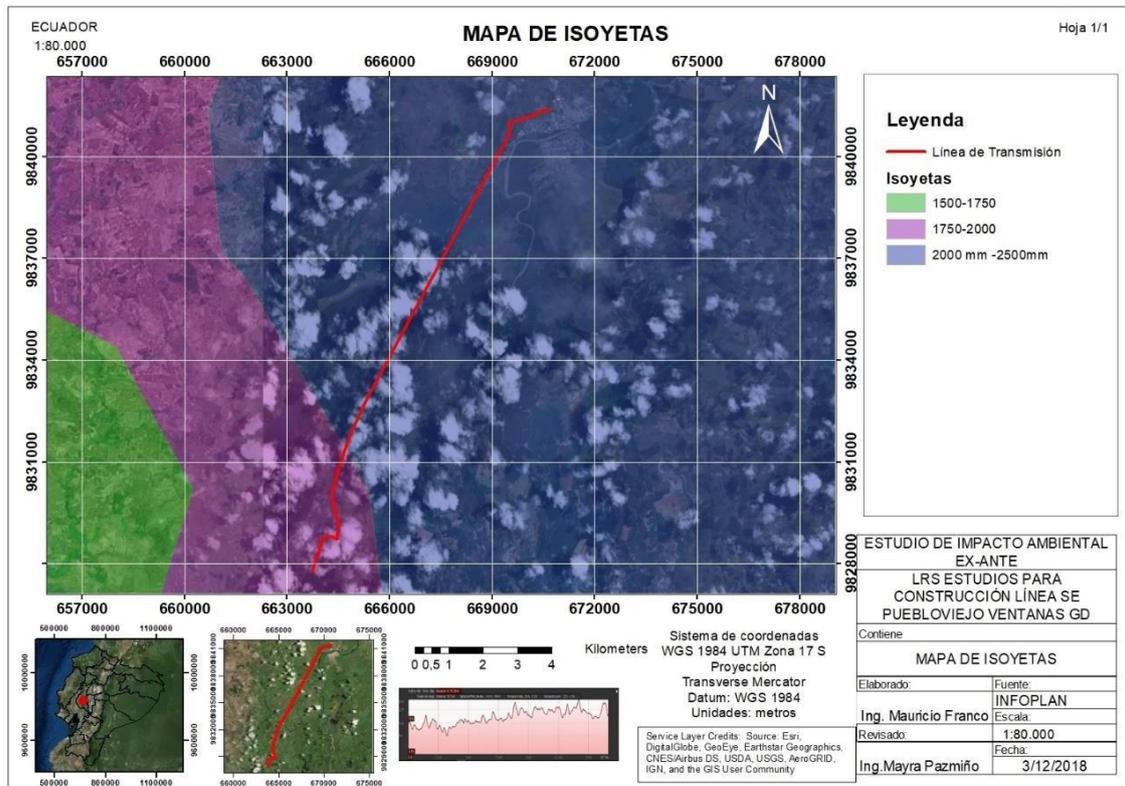
Fuente: Estación meteorológica PUEBLO VIEJO del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, (2013).

Figura 5.- Precipitaciones desde enero a diciembre



Fuente: Estación meteorológica VENTANAS del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, (2013).

Figura 6.- Mapa de Isoyetas del área de estudio



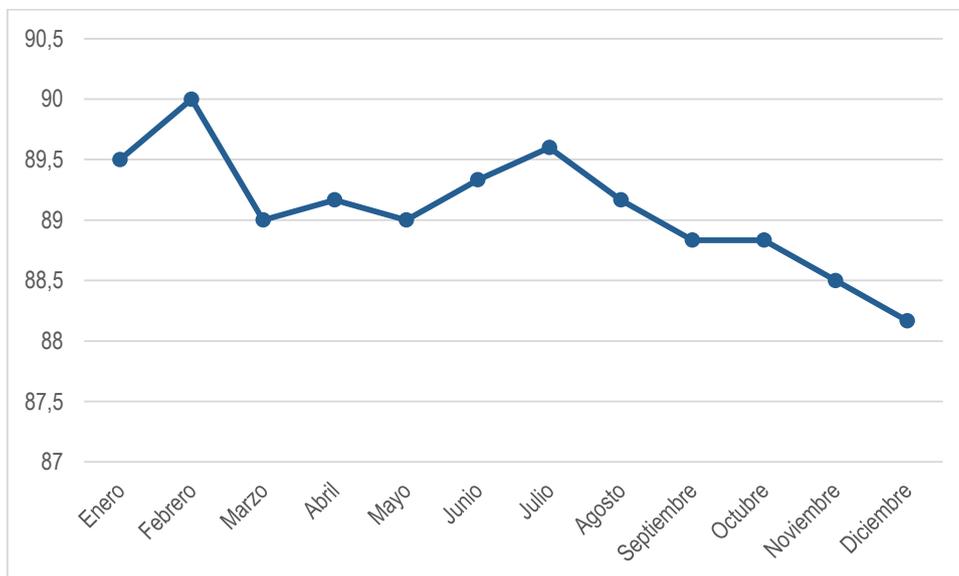
Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

4.1.2.5. Humedad relativa

La humedad relativa es la relación porcentual entre la cantidad de vapor de agua real que contiene el aire y la que necesitaría contener para saturarse a igual temperatura. Se consideraron las series de datos de los anuarios meteorológicos proporcionados por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología – INAMHI, periodo 2008 - 2013 para la estación PUEBLO VIEJO, con código M0172, debido a que esta estación meteorológica se encuentra cercana al área objeto de estudio, y por la proximidad no existe una mayor diferencia en las condiciones climáticas.

En relación a los datos obtenidos de los anuarios meteorológicos para el periodo antes citado, se determinó que el mes de diciembre presenta un valor mínimo de contenido de humedad, equivalente al 88,16% y un valor máximo de 90% en el mes de febrero. Para el periodo de tiempo evaluado la humedad relativa no presenta fluctuaciones representativas.

Figura 7 Humedad Relativa promedio multianual 2008 – 2013



Fuente: INAMHI (2008-2013)

4.1.2.6. Velocidad y dirección del viento

Para el intervalo considerado de enero a diciembre 2013, correspondiente a la velocidad y dirección del viento la dirección predominante del viento fue reportada en el mes de Abril de 2013, correspondiente a la dirección noreste (NE), con una velocidad de 3,2 m/s, y por otra parte, la mínima, en el mes de enero con la dirección noroeste (NW) con 0,7 m/s.

Tabla No. 4.- Velocidad del Viento en m/s y direcciones – Enero a diciembre 2013

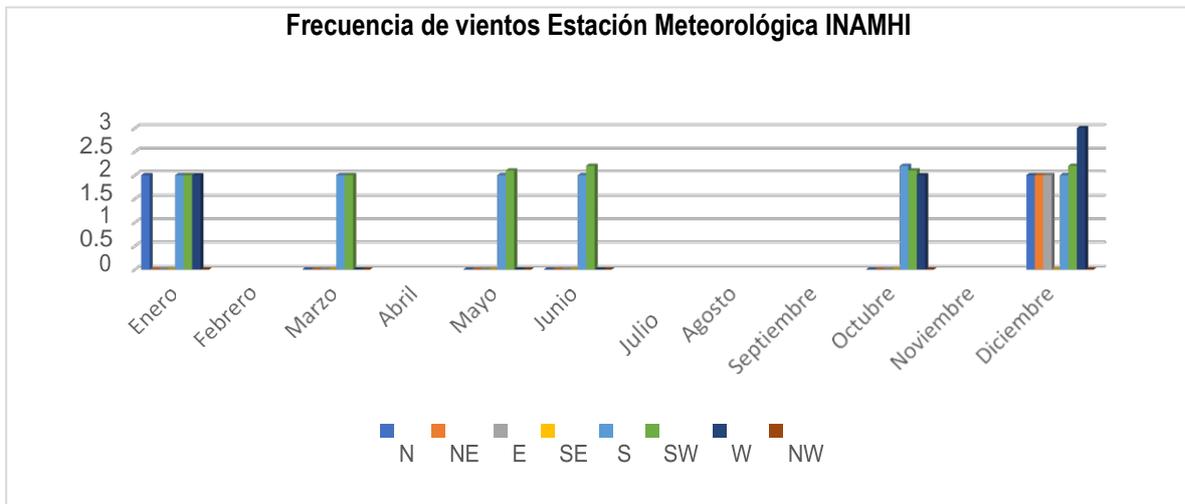
Mes	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Enero	2	0	0	0	2	2	2	0
Febrero								
Marzo	0	0	0	0	2	2	0	0
Abril								
Mayo	0	0	0	0	2	2,1	0	0
Junio	0	0	0	0	2	2,2	0	0
Julio								
Agosto								

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

Septiembre								
Octubre	0	0	0	0	2,2	2,1	2	0
Noviembre								
Diciembre	2	2	2	0	2	2,2	3	0

Fuente: Estación meteorológica Ventanas del Instituto Oceanográfico de la Armada INOCAR, (2018).

Figura 8.- Frecuencias de vientos – Enero a Diciembre 2013



Fuente: Estación meteorológica PUEBLO VIEJO del Instituto Nacional de Meteorología y Clima (INOCAR 2013)

4.1.2.7. Nubosidad

Los diferentes procesos físicos que se originan en la atmósfera dan lugar a la formación de nubes, estas al tener carácter visible, pueden presentar propiedades indicativas del estado de la atmósfera. Este parámetro lo estima el observador por observación directa, sin necesidad del uso de aparatos, y se lo representa mediante octas.

El valor anual promedio de nubosidad es de 6/8 octas, lo cual significa que está nuboso, de un total de 8/8, cifra en la cual se divide a la bóveda terrestre que se halla

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

sobre la superficie, siendo el primer semestre del año hasta mayo los meses de mayor nubosidad

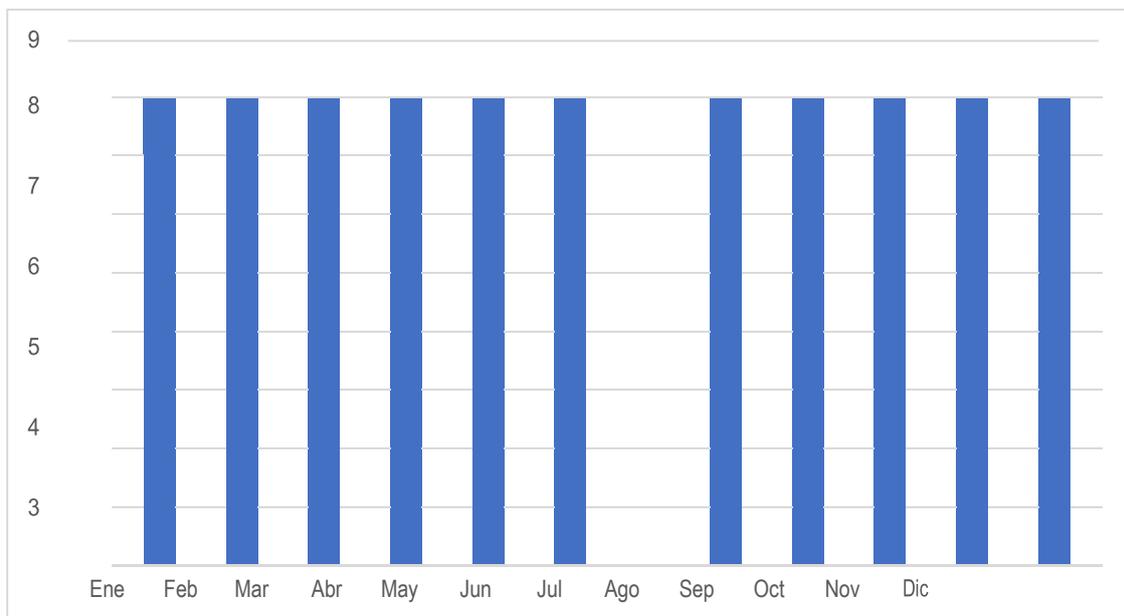
Tabla No. 5.- Nubosidad Media Mensual (valores período 2013)

Estación Meteorológica PUEBLO VIEJO													
Código	Unidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
		M0172	Octas	8	8	8	8	8	8	-	8	8	8

Fuente: Anuario Meteorológico N. 53-2013 INAMHI (2013) Nubosidad Promedio Mensuales

(gráfica período 2013)

Figura 9 Grafica de las Nubosidades Promedio Mensuales 2013



Fuente: Anuario Meteorológico N. 53-2013 INAMHI (2013)

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

4.1.3. Monitoreos ambientales

Dentro de los monitoreos realizados, tenemos:

4.1.3.1. Ruido ambiental

Los Monitoreos de medición siguieron los lineamientos de muestreo de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente, en lo referente a los puntos de muestreo, límites máximos permisibles, y niveles de ruido ambiente.

Los criterios de selección de los puntos de muestreo de ruido ambiente se consideraron en asentamientos humanos, áreas de desarrollo productivo y por supuesto que se encontraran dentro del proyecto, en los diferentes tipos de bosque que se encuentre en el proyecto, uso del suelo identificado (de acuerdo a la información levantada en campo) y área donde se va a implementar la infraestructura.

4.1.3.1.1. Descripción

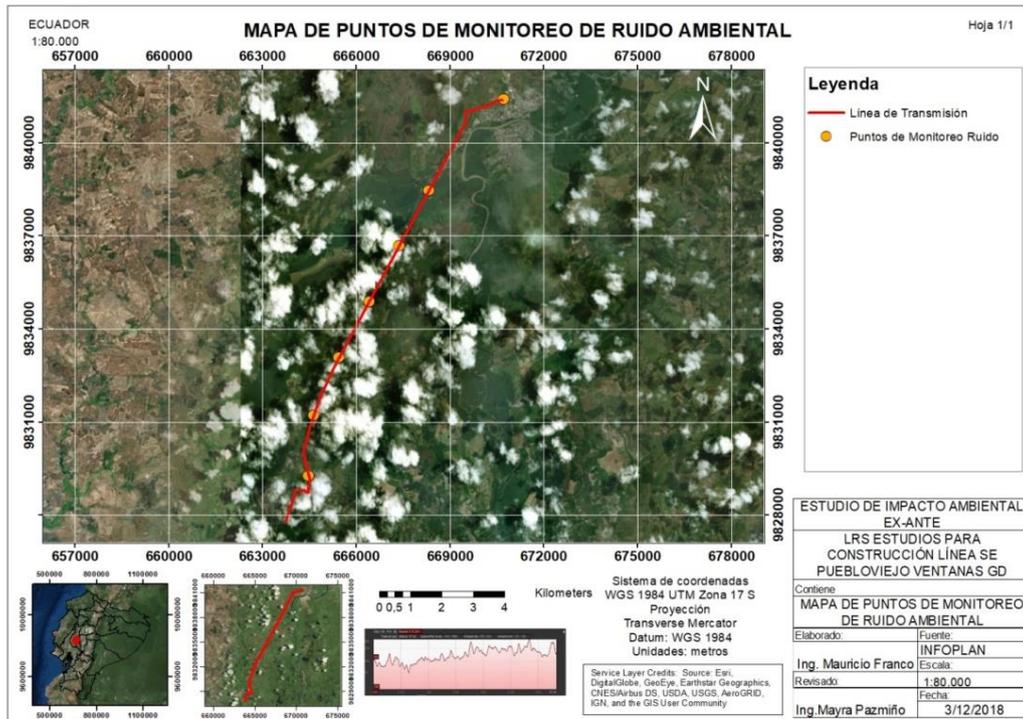
Los muestreos fueron realizados por el Laboratorio Acreditado por el SAE.PSI. (Acreditación No.05-003)

Se adjunta en anexos los respaldos de los análisis de los muestreos.

Los resultados de ruido fueron comparados con los límites máximos permisibles de acuerdo al uso de suelo identificado en campo, NO se identificaron valores fuera de norma, los Monitoreos fueron realizados recientemente en diciembre del 2018 para verificar su representatividad.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACION, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

Figura 10 Puntos de monitoreo de ruido ambiental



Elaborado por: Equipo consultor 2018

Nota: Los Monitoreos se realizaron durante el día por motivos de seguridad.

Tabla 6 Monitoreo de ruido ambiental

FECHA	27/12/2018	REF	RR-LABPSI-18077	ANALISIS DE RUIDO AMBIENTAL PROYECTO EIA LINEA SE 69 KW PUEBLO VIEJO - VENTANAS			
JORNADA	DIURNA						
PUNTO	COORDENADAS		DESCRIPCION	USO DE SUELO	RESULTADO LAeqTprom (dBA)	LIMITE LKeq (dB)	CUMPLE O NO CUMPLE
1	17 664476 E;	9829278 S	Sector los marines	Agrícola residencial	47,8	65	SI CUMPLE
2	17 664646 E;	9831243 S	Punto 2	Agrícola residencial	49,4	65	SI CUMPLE
3	17 665460 E;	9833102 S	Punto 3	Agrícola residencial	51,1	65	SI CUMPLE
4	17 666419 E;	9834895 S	Punto 4	Agrícola residencial	55,0	65	SI CUMPLE
5	17 667379 E;	9836687 S	Punto 5	Agrícola residencial	49,7	65	SI CUMPLE
6	17 668338 E;	9838480 S	Punto 6	Agrícola residencial	52,0	65	SI CUMPLE

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LÍNEA DE SUBTRANSMISIÓN ELÉCTRICA DE 69 KV LÍNEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

7	17670717 E	9841414S	Subestación ventanas	Agrícola residencial	48,7	65	SI CUMPLE
----------	---------------	----------	-------------------------	-------------------------	------	----	------------------

Elaborado por: Equipo consultor 2018

Nota.-Comparativo realizado con base al Acuerdo Ministerial 097 A del 4 de noviembre de 2015 del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria Libro VI Anexo 5, Numeral 2.4

4.1.3.1.2. Análisis de resultados:

Los resultados arrojados durante las mediciones de ruido ambiental continuo arrojan que *los valores cumplen* con lo establecido en el Libro 6 anexo 5 del Acuerdo 097 A, cabe recalcar que el proyecto de construcción de la Línea de subtransmisión pasa por una línea ya existente que atraviesa vías principales con tránsito continuo vehicular y zonas pobladas por haciendas y caseríos, lo que describe en el Informe de laboratorio como PSI como "fuente con grado de influencia fluctuante y significativa del sector que no permite determinar la fuente exacta del resultado" (Ver observaciones).

4.1.3.2. Radiaciones no ionizantes

La medición de radiaciones no ionizantes siguió los lineamientos de muestreo de radiaciones establecidos en la normativa ambiental sectorial (TULSMA Libro VI, Anexo 10. Norma de Radiaciones No Ionizantes de Campos Electromagnéticos. Tabla 1. (Recomendados por la International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP), en lo referente a puntos de muestreo, límites máximos permisibles, y niveles de radiaciones no ionizantes.

4.1.3.2.1. Descripción

Los muestreos fueron realizados por un Laboratorio especializado. PSI, el día 27 de diciembre del 2018. Los puntos con sus coordenadas son los mismos que se describen en la tabla de ruido. (En los anexos se adjuntan los análisis con los resultados otorgados por el laboratorio).

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

Las mediciones de Campos magnéticos en áreas, se ejecutan mediante un medidor de tres ejes, que consisten en tres cables ortogonalmente orientados, que simultáneamente miden los valores eficaces de los componentes espaciales y los combina para registrar la resultante de campo magnético. El instrumento retiene la lectura más alta. Las mediciones de Campo eléctrico se ejecutan mediante un tipo de instrumento denominado de Cuerpo Libre, que mide la corriente inducida en estado estable o la carga oscilante. El instrumento disponible en el laboratorio combina estos dos tipos de mediciones.

Ubicación de sensores: >1,5 m sobre el suelo en áreas específicas. Fuentes no específicas
Tiempo de medición: continúa de 5 minutos.

En la presente tabla se evidencian los resultados obtenidos durante el muestreo, cada punto establecido a lo largo del proyecto es el mismo que se tomó para ruido, por los tanto se toman en cuenta las mismas coordenadas.

Tabla 7 Resultados Monitoreos Campo electromagnético

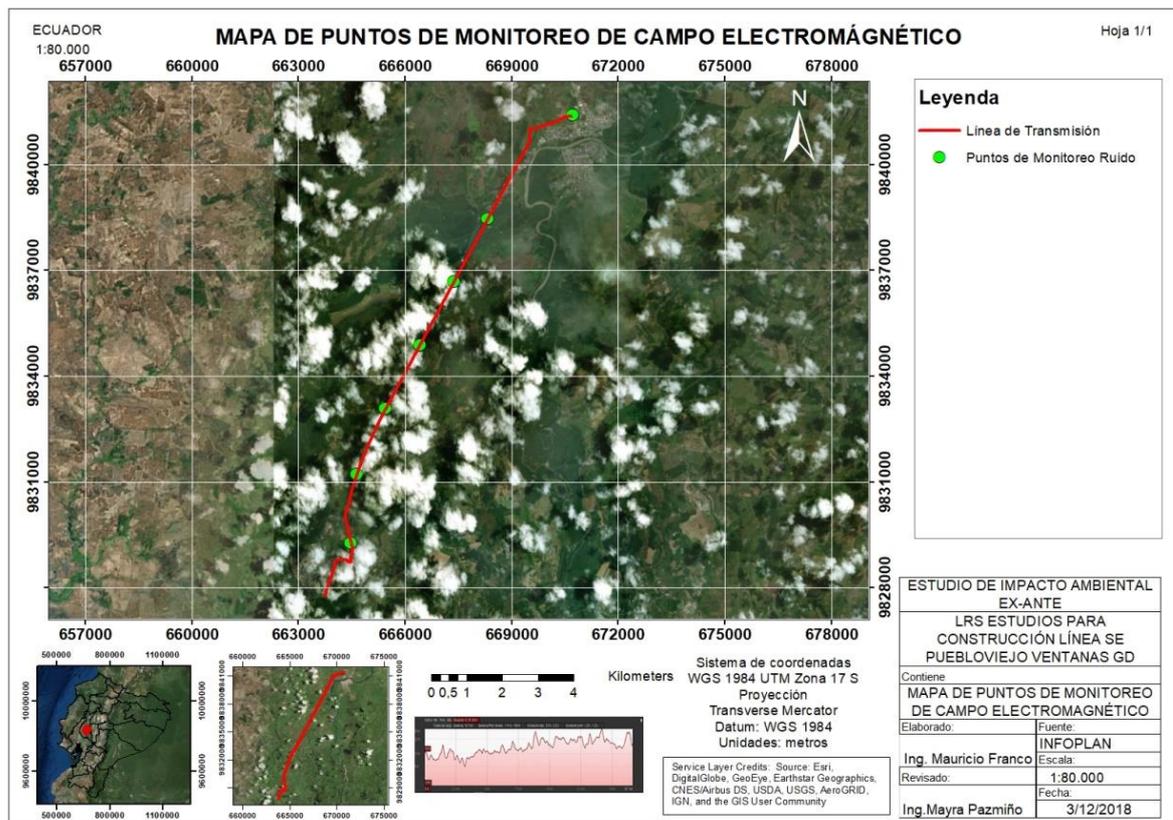
Punto	Densidad de flujo magnetico B (μT)	Intensidad de Campo Electrico E (m/V)	Intensidad de Campo magnetico H (A/m)
1	0,01	0,02	0,009
2	0,12	0,01	0,098
3	0,00	0,01	0,001
4	0,04	0,05	0,034
5	0,00	0,10	0,001
6	0,01	0,44	0,011
7	0,03	0,06	0,020
Límites de exposición recomendados	Público en general	83	4167
	Exposición ocupacional	417	8333

4.1.3.2.2. Análisis de resultados.

Como análisis de resultados se concluye que los resultados arrojados durante los Monitoreos de radiaciones Ionizantes CUMPLEN con lo establecido en la norma ecuatoriana.

TULSMA Libro VI, Anexo 10. Norma de Radiaciones No Ionizantes de Campos Electromagnéticos. Tabla 1. (Recomendados por la International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP).

Figura 11 Puntos de Monitoreo campo magnético



Elaborado por: Equipo consultor 2018

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

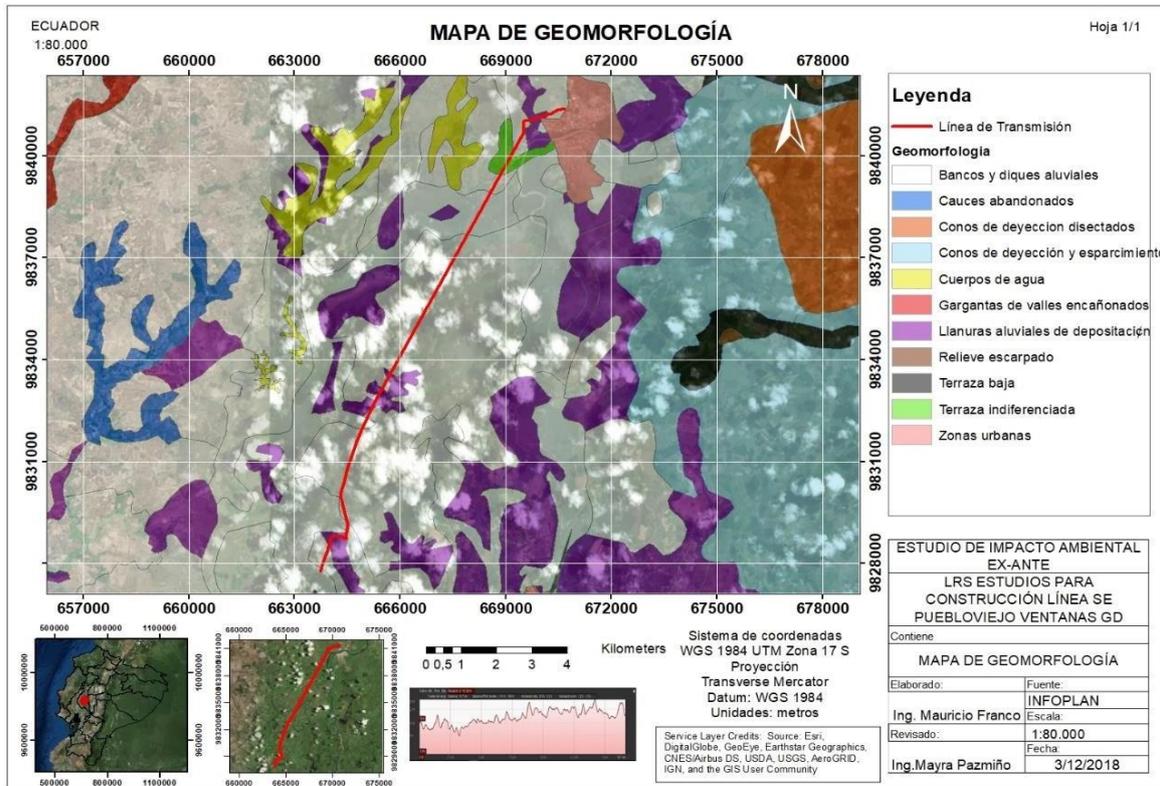
4.1.4. Geología

En el cantón Ventanas de clasificación geológica de los suelos, nos indica que el periodo de formación de este territorio se da en tres eras: el 78,26% corresponde a la era cuaternaria, siendo ésta la que tiene una mayor extensión con el 41.892, 44 hectáreas; a la era Cenozoico corresponde 3.684,41 hectáreas (6,91%) y a la era Paleoceno/Eoceno corresponde 7.743 hectáreas (24,52%). En cuanto a la litología, 24.253,15 hectáreas (45,48%) son de tipo arcillas marinas de estuario; 17.639,28 hectáreas (33,08%) son de tipo terrazas, sedimentos fluviales; 7.743,32 hectáreas (14,52%) son de tipo lavas andesíticas, tobas, volcanoclastos; y, 3.684,41 hectáreas (6,91%) son de tipo Granodiorita, diorita, parfido. y en lo que se refiere al tipo de formación el 52,39% (27.937,56 has) sin especificar, el 33,08% (17.639,28 has) son de tipo Pichilingue y el 14,53% (7.743,32 has) son de tipo Macuche.

4.1.4.1. Geomorfología

Los suelos de Pueblo Viejo morfológicamente corresponden en un 13, 42% a arcillas marinas de estuario y de formación, lo cual equivale a 4468,60 has y terrazas – sedimentos fluviales de Formación Pichilingue que equivale al 86,58% de su superficie, este restante enmarca un total de 28839,85 has. Por su parte Ventanas en cuanto a su litología contiene en un 45,48% (24253,15 has) arcillas marinas de tipo estuario, 33,08% (17639,28 has) de tipo terrazas, sedimento fluvial, 14,52% (7743,32 has) son de tipo lava andesíticas, tobas, volcanoblastos; y 6,91% (3684 has) son de tipo Granodiorita, diorita, parfido.

Figura 12 Mapa Geomorfológico



Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

Se puede apreciar que el proyecto se implanta en bancos y diques aluviales y en llanuras aluviales de deposición.

4.1.4.2. Topografía y relieve

Pueblo viejo se caracteriza por pendientes planas, las cuales no sobrepasan de 2%; mientras que Ventanas cuenta con relieves ligeramente ondulados y relieves sedimentarios; su territorio cantonal tiene: una pendiente de 50,92% de pendientes igual a 0, 35,09% de pendientes entre 0 y 25; y 13,93% de pendientes de más de 25. La zona presenta una topografía plana, el relieve es de suelos bajos sin pendientes, lo que favorece el asentamiento y desarrollo de una Línea de Transmisión, previo al relleno y mejoramiento del suelo. Sin embargo, cabe destacar que a medida que el proyecto se aproxima al cantón Ventanas se determinó que la tendencia de la

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

pendiente es de incrementar hacia el sentido Noreste alcanzando en la S/E Ventanas una altura de 26 m.s.n.m.

4.1.4.3. Hidrología

Tanto el cantón Ventanas Como Pueblo Viejo están inscritos dentro de la cuenta hidrográfica del Río Guayas.

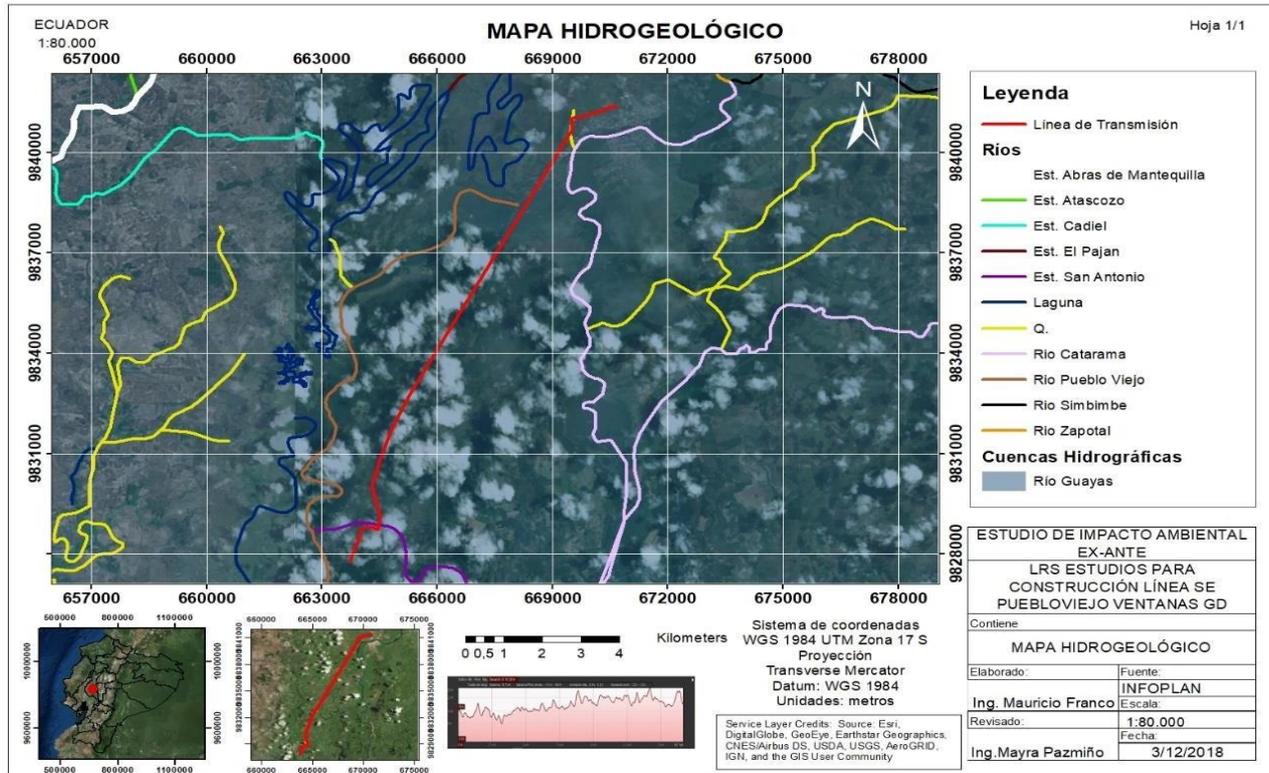
La red hídrica de Ventanas está estructurada por los siguientes cuerpos de agua:

Ríos: Oncebí, Bobo, Catarama, Chipe, Calabí, Luchugal, Suquibi, Sibimbe, Zapotal, Viejo, Las Piedras y Ventanas.

Esteros: Barbudos, Aguas Frías, Macahua, Las Yeguas Las Yucas, El Pasaje, El Cabuyo, Agua Santa, El Muerto, La Guatuzá, Medallín, El Pajan, Lechugalito, Matilde, de Trancas, El Jordan, Piedroso, El Achiote, Carbomalo, El Ají, Del Mono, El Beldaco, El Moral, Guineo, Aguacatal, Pedregal, El Imperio, Silidúque, Yuyumbí, Botillal, Aguas Negras, El Chicho, Ventanas, Moja Huevos, Pijio, Guandubí, De Piedra, Mata de Plátano, Atascoso, De Damas, Cachely Chico, Sellipe, Mientras que la red hídrica de Pueblo viejo está conformada por los siguientes cuerpos de agua:

Esteros: Candial, Chojampe, Hondo Paján, Las Tablas, El Caimito, Guatusa, Caña Dulzal, Mulala, Poza del Deleite, pampas Grandes, que se ubican en la zona norte del cantón es decir en la parroquia Puerto Pechiche. En el centro del cantón existe el Estero sencillo, Hediondo, Batán, san Antonio y al Sur Paja Azul, Los Cañales, en la parroquia San Juan se ubican los esteros San Juan, Chico, Colento, Ramos y Seco.

Figura 13 Mapa Hidrogeológico



Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

4.1.4.4. Características físico-químicas del suelo

No se observan procesos degenerativos de la calidad del suelo en el sitio, ya que los cambios significativos que han ocurrido en el uso de suelo realizado a lo largo del tiempo, favorecieron a la implementación de estructuras y asentamiento productivos de banano.

Las zonas que circundan las instalaciones, han sido concebidas como conjunto bananeras, a los cuales de uso agrícola desde tiempo atrás.

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

4.2. Componente Biótico

4.2.1. Introducción

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

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

Estos ecosistemas pueden dividirse en:

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

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

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

4.2.2. Metodología para el componente ambiental biótico

El medio biótico de la zona de influencia es determinado y posteriormente descrito a través del levantamiento de información en campo, realizado por el biólogo que compone el equipo técnico consultor. La técnica utilizada es conocida como Evaluación Rápida (Rapid Assessment) y consiste en recorrer por partes un transecto lineal, cuya longitud está determinada a criterio del evaluador, y a lo largo del cual se registraron

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

las especies inmediatas más comunes, tanto de flora y fauna que puedan observarse durante el recorrido.

En la observación de flora debe registrarse todas las especies que sean posibles de ser vistas y reconocidas. La observación faunística deberá además estar apoyada en la información suministrada por bibliografía actualizada, y estudios previos hechos en la zona por parte del equipo consultor. Es también válida la información y comunicación personal con gente que transita por los alrededores del sector, quienes podrían proporcionar datos útiles para la evaluación final.

A pesar de establecer una metodología clara de trabajo, es importante destacar que el grado de intervención del terreno y de la zona es alto, por tanto, si bien se podrá hacer una descripción del componente biótico de la zona, el mismo será muy general.

4.2.3. Objetivos.

Dentro de los objetivos generales, tenemos:

- Evaluar el estado actual de la flora y de la fauna terrestre en las áreas inmediatas al área de implantación de la actividad económica.
- Determinar el tipo de afectación generada por las actividades humanas, agrícolas e industriales sobre el componente biótico.
- Verificar si existen especies registradas en la UICN Libro rojo.

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

4.2.4. Inventario forestal

Criterio de evaluación

El inventario forestal y la valoración del inventario forestal en concordancia con el Acuerdo Ministerial No. 134 y el Acuerdo Ministerial No. 076, no serán aplicados, puesto que las instalaciones se ubican en una zona intervenida, en donde no es evidente la presencia de especies de importancia ecológica, debido a que no habrá remoción de cobertura vegetal, por lo tanto NO APLICA Tal como se especifica en artículo 9 del Acuerdo Ministerial 109 puesto en vigencia en el 2018. De igual manera tampoco se incluye la valoración económica del mismo.

4.2.5. Consideraciones previas

La zona de influencia es una zona agropecuaria y en el casco urbano. El desarrollo de unidades habitacionales para uso de alojamiento y vida cotidiana antropológica en la Parroquia Pueblo Viejo y Ventanas de sus respectivos Cantones, ha ocurrido en épocas anteriores a la presente valoración y levantamiento de información biótica, es por esta razón que no existen fauna o flora/vegetación de alta importancia ecológica que pudieran ser afectadas negativamente por la presencia de las instalaciones objeto de estudio.

Sin embargo, cabe destacar que la Línea de Transmisión de implantar intercepta con la zona RAMSAR "Abrás de Mantequilla", en su extremo distal en el interior de la parroquia Ventanas; esto se debe a que la S/E Ventanas, así como el casco urbano de Ventanas, están inscritos en el interior de dicho sitio RAMSAR, el área que intercepta comprende 3.900 metros aproximadamente, y el tramo abarca un área que ya está construida, poblada y ocupada incluso por la Subestación de Ventanas la cual no se intervendrá en ningún momento, solo se hará la renovación de la línea de subtransmisión.

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

4.2.6. Flora en el área de estudio

Las formaciones vegetales originales han sido completamente removidas hace más de 30 años y por ende también se ha producido una migración de especies animales hacia los bosques ubicados fuera del perímetro urbano tanto de la ciudad Ventanas como de Pueblo Viejo. Debido al nuevo uso de suelos de la zona, se pueden apreciar especies vegetales principalmente del tipo ornamental en los jardines del casco urbano y especies de monocultivos en la sección de la Línea que atraviesa el sector agrícola. Esto hace concluir que no existen especies relevantes de flora y fauna en el área de influencia directa debido a que el proyecto se implanta sobre una zona agropecuaria en su mayoría, y urbana, a pesar de interceptar con un sitio RAMSAR en el área urbana de Ventanas

Tabla 8 Especies de flora identificada en área de estudio

No.	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Descriptor y año
1	Caryophyllales	Polygonaceae	Triplaris cumingiana Fisch	Fernan Sanchez	L. Von Fischer, 1824
2	Sapindales	Anacardiaceae	Mangifera indica	Mango	Wall.,1847
3	Laurales	Lauraceae	Persea americana	Aguacate	Miller, 1768
4	Fabales	Fabaceae	Samanea saman	Saman	Jacquin
5	Laurales	Lauraceae	Laurus nobilis	Laurel	Linnaeus, 1753
6	Zingiberales	Musaceae	Musa paradisiaca	Banano	Linnaeus, 1753

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

4.2.7. Fauna en el área de estudio

La zona de influencia es principalmente agropecuaria y en los extremos de la Línea es un área urbana. Es por esta razón que no existen fauna o flora/vegetación de alta importancia ecológica que pudieran ser afectadas negativamente por el desarrollo de la actividad económica en el área de estudio. La zona de influencia directa ambiental está asentada en lo que fue un área de exuberante vegetación.

La zona bosque seco tropical comprende varios sectores del país. Por el noroccidente, bordea el mar a partir de la boca del río Santiago hasta la altura del río Galope, desde donde se interna hacia Majua, Viche, para volver a bordear el mar a partir de Punta Galera hasta Pedernales, dejando entre si la costa del mar una cadena de colinas o barrancos altos hasta y cerca de la boca del río Santiago. Hacia el interior, forma una franja que se ensancha de norte a sur, encerrando a Flavio Alfaro, Chone, Pichincha.

Las especies originales han sido emplazadas en forma total por un uso agrícola y urbano del suelo: por consiguiente, el paisaje actual se caracteriza por tener un aspecto agropecuario-urbano, donde predominan las plantaciones de banano, construcciones de cemento, haciendas, asentamientos poblacionales de las cabeceras cantonales de Ventanas y Pueblo viejo.

Tabla 9 Especies de aves identificadas en área de estudio

No.	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Descriptor y año	Categoría de Amenaza	Categoría de amenaza global	Apéndice	Especie migratoria (apéndice)	Endemismo
1	Anseriformes	Anatinae	Cairina moschata	Pato criollo	(Linnaeus, 1758)		LC	-	-	-
2	Columbiformes	Columbidae	Columba livia	Paloma Doméstica	Gmelin, 1789	-	LC	-	-	
3			Columbina buckleyi	Tortolita Ecuatoriana	(Sclater & Salvin, 1877)	-	LC	-	-	Ecorregión Tumbesina
4	Cuculiformes	Cuculidae	Crotophaga ani	Garrapatero Piquiliso	(Linnaeus, 1758)	-	LC	-	-	-
5			Crotophaga sulcirostris	Garrapatero Piquiestriado	(Swainson, 1827)	-	LC	-	-	-
6	Cathartiformes	Cathartidae	Coragyps atratus	Gallinazo cabeza negra	(Bechstein, 1793)	-	LC	-	II	-



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

7	Gruiformes	Rallidae	Gallinula chloropus	Gallineta común	(Linnaeus, 1758)					
8	Psittaciformes	Psittacidae	Forpus coelestis	Periquito del Pacífico	(Lesson, 1847)	-	LC	II	-	Ecorregión Tumbesina
9	Passeriformes	Furnariidae	Furnarius cinnamomeus	Hornero del Pacífico	(Lesson, 1844)	-	LC	-	-	-
10		Tyrannidae	Myiozetetes similis	Mosquero social	(Spix, 1825)	-	LC	-	-	-
11	Passeriformes	Tyrannidae	Phaeomyia murina	Atrapamoscas Tiranoleta Murino	(Spix, 1825)	-	LC	-	-	-
12		Icteridae	Dives waczewicz	Negro Matorralero	(Cabanis, 1861)	-	LC	-	-	12

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

13		Thraupida e	Tangara episcopus	Tangara Azuleja	(Linnaeu s, 1766)	-	LC	-	-	13
14		Emberizid ae	Sicalis flaveola	Pinzón Sabanero Azafranad o	(Linnaeu s, 1766)	-	LC	-	-	-
15	Pelicanifor mes	Ardeidae	Ardea alba	Garceta grande	(Linnaeu s, 1758)		LC	-	-	-
*LC: Preocupación menor *DD: Datos insuficientes *NT: Casi amenazado *NE: No evaluado *VU: Vulnerable (UICN, 2017).										

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

Tabla 10 Especies de anfibios y reptiles identificados en área de estudio

No.	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Descriptor y año	Lista Roja UICN	Lista Roja AmphibiaWebEcuador
1	Squamata	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguanas verdes sudamericanas	Linnaeus (1758)	LC	LC
2		Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Salamanquesas asiáticas	Duméril y Bibron (1834-1844)	LC	NE
3	Anura	Bufoidea	<i>Rhinella horribilis</i>	Sapo gigante de Veracruz	Wiegmann (1833)	NE	LC
*LC: Preocupación menor *DD: Datos insuficientes *NT: Casi amenazado *NE: No evaluado *VU: Vulnerable (UICN, 2017).							

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

Tabla No. 11.- Especies de mamíferos identificados en área de estudio

No.	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Descriptor y año	Lista Roja UICN
1	Artiodactyla	Bovidae	<i>Capra aegagrus hircus</i>	Chivo	Linnaeus, 1758	-
2	Carnivora	Felidae	<i>Felis silvestris</i>	Gato doméstico	Schreber, 1775	-
3	Carnivora	Canidae	<i>Canis lupus familiaris</i>	Perro doméstico	Linnaeus, 1788	-
4	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya común	Linnaeus, 1758	LC
5	Rodentia	Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón doméstico	Linnaeus, 1758	LC
6	Rodentia	Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	Fischer, 1803	LC

***LC: Preocupación menor *DD: Datos insuficientes *NT: Casi amenazado *NE: No evaluado *VU: Vulnerable (UICN, 2017).**

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

Tabla No. 12.- Especies de insectos identificados en área de estudio

No.	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Descriptor y año	Lista Roja UICN
1	Hymenoptera	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	Abeja	Linnaeus, 1758	DD
2	Blattódea	Blattellidae	<i>Megaloblatta longipennis</i>	Cucaracha alada	(Walker, F., 1868)	-
3	Scorpiones	Buthidae	<i>Tityus asthenes</i>	Alacran	Pocock, 1893	-
4	Hemiptera	Cimicidae	<i>Cimex lectularius</i>	Chinche	Linnaeus, 1758	-
5	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Coleomegilla maculata limensis</i>	Mariquita	(Philippi & Philippi 1854)	-
6	Diptera	Culicidae	<i>Aedes aegypti</i>	Mosquito de la fiebre amarilla	Linnaeus, 1762	-
7	Hymenoptera	Formicidae	<i>Formica Spp</i>	Hormiga	Linnaeus, 1758	-
8	Orthoptera	Gryllidae	<i>Acheta domesticus</i>	Grillo	Bolívar, 1878	-
9	Odonata	Gomphidae	<i>Gomphus vulgatissimus</i>	Chapulete	Drury, 1770	-



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE
LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA
DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD**

10	Ixódida	Ixodidae	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	Garrapata	Latreille, 1806	-
11	Haplotaxida	Lumbricidae	<i>Lumbricus terrestris</i>	Lombriz de tierra	Linnaeus, 1758	-
12	Diptera	Muscidae	<i>Musca domestica</i>	Mosca	Latreille, 1802	-
13	Lepidoptera	Papilioninae	<i>Battus polydamas</i>	Mariposa	Linnaeus, 1758	-
14	Hymenoptera	Vespidae	<i>Synoeca septentrionalis</i>	Avispa	(Richards, 1978)	-

***LC: Preocupación menor *DD: Datos insuficientes *NT: Casi amenazado *NE: No evaluado *VU: Vulnerable (UICN, 2017).**

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

Las especies de flora identificada son característicos del área agrícola y urbana, No se encuentran en categoría de amenaza en la Lista Roja elaborada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (en inglés: IUCN).

Las especies de fauna identificadas se encuentran en catalogadas como Preocupación Menor (LC) en la Lista Roja del UICN; con respecto a la especie de aves identificadas se presentan 2 especies endémicas y 1 migratoria (Lista de aves del Ecuador SUIA, 2015), las cuales se encuentran muy seguido en el área urbana.

4.3. Identificación de zonas sensibles, especies de fauna, floras únicas, rara o en peligro y potenciales amenazas al ecosistema

Por tratarse de una zona que evidencia alta modificación por actividades antropogénicas, no existen áreas sensibles de flora y fauna única o rara que pudiesen ser afectadas por la fase constructiva y operativa de la Línea de Transmisión.

4.4. Componente Socio-Económico y Cultural.

4.4.1. Metodología.

El levantamiento de información contó con técnicas para el proceso de análisis de contenido de la información secundaria referida en particular al área de influencia Indirecta fueron: Técnicas de información cuantitativas, investigación cualitativa que permitan generar información significativa sobre el uso socio-económico del Área de Influencia Directa. En este sentido se aplicó: Observación participante del escenario local por considerarse un área netamente comercial y la población existente es flotante.

El objetivo central del componente social del proyecto se direccionó en determinar un diagnóstico socioeconómico y cultural que abarque los perfiles demográficos, económicos, institucionales, socio-organizativos del área de influencia social del proyecto que permita brindar los parámetros necesarios para la elaboración de medidas de control y mitigación de los impactos que pudiesen ocurrir por el desarrollo del mismo; esta es una herramienta que ayuda a captar información de primera mano identificando a los principales actores sociales; los aspectos generales de la población y los indicadores tales como: educación, salud, infraestructura, servicios básicos, actividades económicas han sido determinados en base a la investigación bibliográfica.

Entre la información utilizada, están las publicaciones virtuales realizadas por entidades relacionadas a la población de estudio, teniendo así las instituciones o gobiernos seccionales; además de los datos estadísticos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadísticas y en el VII Censo de Población y VI de Vivienda realizado en el año 2010. Con los datos recopilados se obtiene las generalidades de cada sector componente del área de influencia del estudio.

4.4.2. Objetivos.

Dentro de los objetivos, tenemos:

- Determinar aspectos poblacionales y demográficos de la comunidad del área de influencia.
- Describir las actividades sociales, económicas y culturales de los diferentes asentamientos humanos encontrados, permitiendo así.
- Identificar y evaluar potenciales impactos propios de la operación del sistema hacia la comunidad.

4.4.3. Fichas y formatos

La entrevista es la "técnica orientada a obtener información de forma oral y personalizada sobre acontecimientos vividos y aspectos subjetivos de los informantes en relación a la situación que se está estudiando". (Folgueiras, 2009), por lo que se utilizó como técnica de registro la anotación de información relevante proveniente del conversatorio con el actor social durante el proceso de entrevista.

4.4.4. Estrategias de abordaje metodológico

Las estrategias del abordaje del encuestado/entrevistado dependen de la actitud que éste presente ante el especialista. En muchas ocasiones, una persona tiene la tendencia de formar parte de la entrevista cuando se comunica que el objetivo principal es conocer cuál es la percepción de la misma en lo referente a su bienestar en función del ambiente que le rodea.

En muchas ocasiones, en esta etapa se puede determinar el grado de conflicto que puede llegar a existir en una zona o en un área determinada de estudio.

4.4.5. Descripción del equipo de investigadores y la justificación técnica respectiva

Para el levantamiento del presente detalle socioeconómico no fue necesaria la selección e implementación de un equipo de investigadores. La justificación técnica

reside en que el área de estudio es un sector altamente intervenido por presencia de haciendas y de asentamientos urbanos de Pueblo Viejo y Ventanas. La zona objeto de estudio sigue la carretera principal de conecta Pueblo Viejo con Ventanas, en su trayecto no se identificaron comunidades sensibles, tales como etnias ancestrales, o grupos no comunicados.

4.4.6. Fuentes de información

La información primaria fue obtenida mediante una metodología de recopilación bibliográfica del Instituto Nacional Ecuatoriano de Censos y El Plan de Ordenamiento Territorial de los Cantones Ventanas y Pueblo Viejo.

Cabe indicar que no existe información correspondiente a estratos específicos como cooperativas de vivienda, sectores o zonas recientemente intervenidas en lo que corresponde a vivienda, estratificación, demografía, alimentación, salud y actividades productivas, debido a esto, se procede con la descripción de diversos aspectos para la zona de estudio, que abarca a la ciudad de Ventanas y Pueblo Viejo.

4.4.7. Descripción del área referencial del proyecto

4.4.7.1. Perfil demográfico del área de estudio

La información poblacional fue procesada de datos obtenidos en el INEC con respecto al Censo Nacional de Población y Vivienda más reciente (2010). Los datos fueron procesados a través de los índices de crecimiento demográfico establecidos por el organismo nacional a fin de obtener datos actualizados, los mismos que fueron luego consultados en el Sistema Integrado de indicadores Sociales del Ecuador (SIISE). En la siguiente tabla se presenta la distribución de la población en el Cantón Pueblo Viejo.

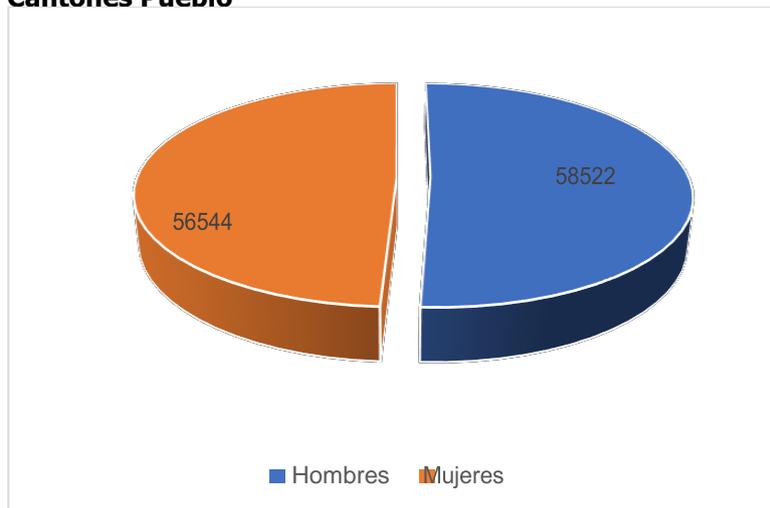
Tabla 13 Distribución de la población en los Cantones Pueblo viejo y Ventanas

Cantón	Hombres	Mujeres	Total
Pueblo Viejo	20 789	19 950	40 739
Ventanas	37 733	36 594	74 327
Total	58 522	56 544	115 066

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

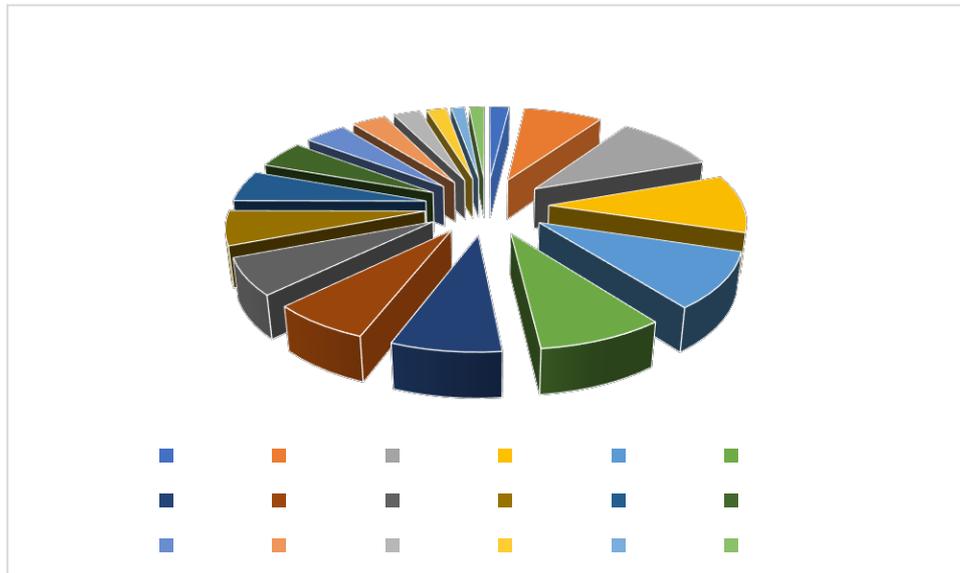
Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

Del total de la población de los Cantones Pueblo Viejo y Ventanas el 50,86% son hombres y el 49.14% son mujeres. El intervalo de edad predominante promedio se encuentra entre los 10 - 14 (años de edad), con el 10.16%, seguido de un grupo mucho más joven, ocupando el segundo lugar de distribución por edades, 5 – 9 (años de edad), con el 10,00%. La menor cuantía de población en los Cantones Ventanas y Pueblo Viejo, se ve reflejada en los adultos mayores entre 75 – 79 años de edad, con el 1.21%.

Figura 14 Composición poblacional por sexo en los Cantones Pueblo


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

Figura 15.- Composición poblacional por edad en los Cantones Pueblo Viejo y Ventanas



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

4.4.7.2. Alimentación y nutrición en el área de estudio.

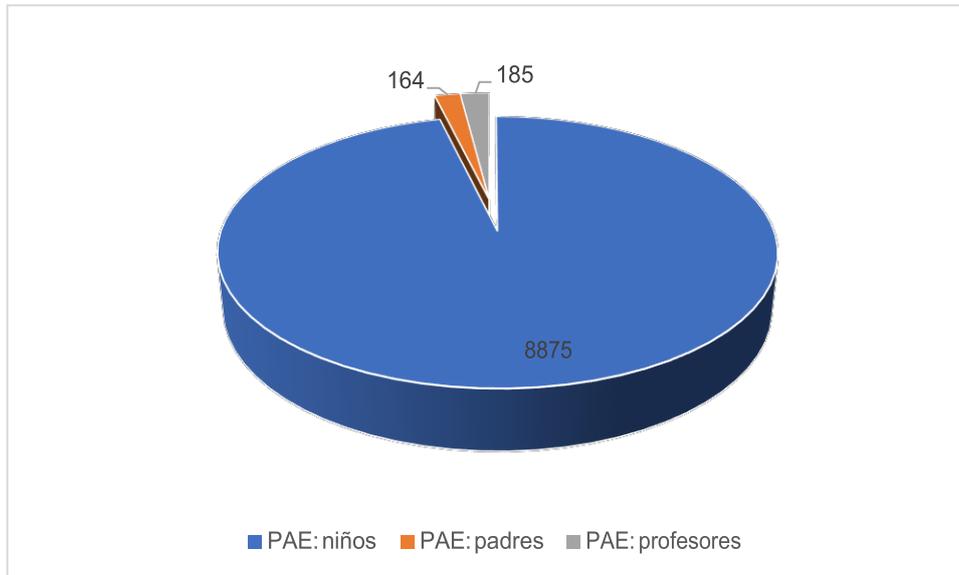
Según el Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), a nivel de la Provincia de Los Ríos, el 5.1% de los niños(as) entre uno a cinco años de edad, presenta desnutrición crónica o retardo en el crecimiento (baja talla para edad). Otro indicador según el SIDEMAIN de desnutrición incluye el porcentaje de niños(as) con bajo peso al nacer se ha estimado a nivel provincial en el 8,7%.

4.4.7.3. Programas de Complementación

Según la consulta realizada al Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), en la Parroquia Ventanas y Pueblo Viejo se llevan a cabo programas de soporte alimentario a la población, entre los cuales se encuentran: estudiantes (menores de edad), adultos mayores y discapacitados. La gestión se realiza por medio de dos programas: Programa Aliméntate Ecuador y Programa Alimentación Escolar.

Sin embargo, cabe destacar que en programa de Aliméntate Ecuador actualmente no hay beneficiarios registrados.

Figura 16 Distribución porcentual de los beneficiarios del programa Alimentación Escolar – Ventanas y Pueblo Viejo



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

4.4.7.4. Salud en el área de estudio

Según el SIISE, a nivel parroquial en Ventanas existen 6 puntos de asistencia médica, distribuidos en: Centros de salud, Sub centros de salud, hospitales. Así mismo cuenta con transportes primarios o de atención pre hospitalario.

Tabla 14.- Distribución de establecimientos de salud

Tipo de Establecimiento	Parroquia Ventanas	Parroquia Pueblo Viejo
Centro de salud	2	1
Centro de salud tipo A	2	
Hospital básico	1	
Unidad Móvil General	1	
Transporte primario o de	4	

atención pre hospitalario-vehículo de asistencia y evaluación rápida		
Transporte primario o de atención pre hospitalario-ambulancia de soporte vital básico	1	

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

4.4.7.5. Mortalidad del área de estudio

De acuerdo al “Perfil de mortalidad del 2016”, elaborado por la Dirección Nacional de Estadística y Análisis de información de salud - DNEAIS – Perfil, se determina que para la parroquia Ventanas y Pueblo Viejo, la mayor tasa porcentual de morbilidad corresponde a infarto agudo de miocardio, con un total de 6106 personas (3497 hombre, 2609 mujeres); seguido por neumonía, organismo no especificado, con un total de 2643 personas (1401 hombres, 1242 mujeres). Se pudo determinar que la menor causa de mortalidad en los cantones Pueblo Viejo y Ventanas son las secuelas de accidentes de transporte con una persona (1 hombre).

4.4.7.6. Morbilidad en el área de estudio

De acuerdo al “Perfil de morbilidad ambulatoria 2016”, elaborado por la Dirección Nacional de Estadística y Análisis de información de salud - DNEAIS – Perfil, se determina que para la parroquia Ventanas y Pueblo Viejo, la mayor tasa porcentual de morbilidad corresponde a la parasitosis intestinal con valores del 10.79%, seguida de la infección a las vías urinarias, con el 8.47%. Se puede determinar que la faringitis estreptocócica ataca al 0,03% de la población.

4.4.7.7. Educación en el área de estudio

Según el VII Censo de Población y VI de Vivienda realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Censo del Ecuador (INEC), realizado en noviembre del 2010 el promedio

de años del nivel de escolaridad para Ventanas y Pueblo Viejo es de 8,30 años. A continuación, se detalla la Población según sus niveles de instrucción.

Tabla No. 15.- Población según sus niveles de instrucción de los Cantones Pueblo Viejo y Ventanas

Niveles de Instrucción	Porcentajes Pueblo Viejo	Porcentajes Ventanas	Porcentajes Totales
Analfabetismo	9.94	7.17	8.55
Analfabetismo funcional	18.88	16.55	17.71
Escolaridad	7.89	8.72	8.30
Instrucción superior	9.66	14.89	12.27
Primaria completa	82.24	85.29	83.76
Secundaria completa	29.26	37.05	33.15

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

4.4.7.8. Vivienda en el área de estudio

Según los datos del Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), en el Cantón Pueblo Viejo y Ventanas existen 15.128 viviendas, valor estimado en el año 2010. Así mismo, el SIISE determina que el 77,05% de las viviendas en el Cantón Pueblo Viejo y Ventanas cuentan con un cuarto exclusivo para la cocina, el 95,38% de las viviendas utilizan gas para cocinar y el porcentaje de hacinamiento afecta al 28.22% de los hogares del área de estudio. Para vivienda, el 82,65% está constituido por casas, villas o departamentos, de las cuales el 64.28% son viviendas propias.

Tabla No. 16.- Componentes estructurales de viviendas

Componente	Porcentaje Pueblo Viejo	Porcentaje Ventanas	Porcentaje Total
Cuarto de cocina	70.34	83.76	77.05
Ducha exclusiva	40.63	40.45	40.54
Hacinamiento	27.20	29.25	28.22
Tipo de piso	88.95	93.55	91.25
Uso de gas para cocinar	95.23	95.53	95.38
Uso de leña o carbón para cocinar	1.59	1.72	1.65
Vivienda propia	64.27	64.29	64.28

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

4.4.7.9. Estratificación del área de estudio.

La organización social se sitúa como aquella contemporánea de los cantones de Pueblo Viejo y Ventanas, en donde se hallan "ciudadelas", las cuales se delimitan por "etapas" o "manzanas". Cabe indicar que las zonas de menores estratos de desarrollo socioeconómico, tiene la característica de contar con estructuras sociales llamadas "cooperativas".

4.4.7.10. Aspectos culturales.

Estos aspectos abarcan costumbres populares y religiosas como por ejemplo; en sus costumbres religiosas tenemos: celebración de la Cuaresma, Miércoles de Ceniza, Semana Santa y en Diciembre se celebra el Nacimiento de Jesucristo, mientras que, en sus costumbres populares, en el período de Enero – Marzo, se festeja el Carnaval (temporada playera), en Mayo 1 el Día Internacional del Trabajador, el día 24 de Mayo, se celebra la Batalla del Pichincha, en Octubre 5 se celebran las fiestas patronales del cantón Pueblo Viejo en honor a San Francisco de Asís, el 24 de Octubre se celebra la cantonización del cantón Ventanas y finalmente el 31 de Diciembre el fin del año.

4.4.7.11. Infraestructura física en el área de estudio

Dentro del área de estudio el 60,82% de las viviendas poseen un déficit de los servicios básicos. El agua potable y el sistema de alcantarillado son administrados por EMPRESA PUBLICA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DEL CANTON SAN FRANCISCO DE PUEBLOVIEJO, sin embargo, solo el 39.18% de las viviendas cuentan con el abastecimiento de agua potable de la red pública y el 20,50% con el servicio de alcantarillado.

El 70.55% de las viviendas del sector cuentan con el servicio de recolección de basura. El servicio de energía eléctrica es suministrado por la Empresa Eléctrica Pública de CENEL EP y el 88.77% de las viviendas cuentan con este servicio, finalmente el servicio de telefonía pública es administrado por la Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT) pero solo el 12.75% de las viviendas del sector cuentan con este servicio, adicionalmente el Cantón Pueblo Viejo y Ventanas cuenta con las coberturas de radiofrecuencia de operadoras de telecomunicaciones como Claro (CONECCEL S.A.), Movistar (OTECCEL S.A.) y Alegro (CNT), adicionalmente se prestan servicios pagados como telefonía fija servicios de audio y video (televisión pagada) y servicios de datos. A continuación, se presentan la cobertura de los servicios básicos en el cantón Pueblo Viejo y Ventanas.

Tabla 17 Cobertura de los servicios básicos en el Cantón Pueblo Viejo y Ventanas

Servicios	Porcentajes Pueblo Viejo	Porcentajes Ventanas	Porcentajes
Red de alcantarillado	7.27	33.74	20.50
Servicio eléctrico	87.08	90.47	88.77
Servicio higiénico exclusivo	74.99	83.96	79.47
Medios de eliminación de basura	59.68	81.43	70.55
Servicio telefónico convencional	7.15	18.36	12.75

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

4.4.7.12. Actividades productivas en el área de estudio

Considerando los valores registrados por INEC para el cantón Ventanas y Pueblo Viejo se presentan los siguientes valores.

Tabla 18 Actividad productiva en el Cantón Pueblo Viejo y Ventanas

Actividades productivas	Pueblo Viejo %	Ventanas %	Total
Agricultura, ganadería, silvicultura y Pesca	56.58	45.1	50.84
Explotación de minas y canteras	0.03	0.1	0.06
Industrias manufactureras	2.85	3.7	3.27
Suministro de electricidad, gas vapor y aire acondicionado	0.03	0.1	0.06
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	0.24	0.2	0.22
Construcción	2.49	3.6	3.04
Comercio al por mayor y menor	9.40	15.8	12.6
Transporte y almacenamiento	2.88	3.9	3.39
Actividades de alojamiento y servicios de Comidas	1.92	2.7	2.31
Información y comunicación	0.32	0.5	0.41
Actividades financieras y de seguros	0.14	0.2	0.17
Actividades inmobiliarias	0.02	0.0	0.01
Actividades profesionales, científicas y Técnicas	0.32	0.5	0.41
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	0.88	1.0	0.94
Administración pública y defensa	1.51	1.8	1.65
Enseñanza	2.53	3.7	3.11
Actividades de la atención de la salud Humana	0.83	1.2	1.01
Artes, entretenimiento y recreación	0.18	0.2	0.19
Otras actividades de servicio	0.92	1.5	1.21

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

Actividades de los hogares como empleadores	2.55	2.6	2.57
No declarado	9.03	7.4	8.21
Trabajador nuevo	4.35	4.2	4.27

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial de Ventanas, Pueblo Viejo 2012.

4.4.7.13. Vías y Transporte en el área de estudio

El Cantón Ventanas con respecto a su plano de conectividad tiene una aceptable densidad vial 83.21%; sin embargo, la mayoría están en malas condiciones, solamente el 22.6% de las vías reciben mantenimientos anuales. Es así que esta situación ha incidido en el sistema de transporte público, de forma tal que, a percepción de la población, solamente el 11% de la misma contiene un transporte público adecuado.

El sistema vial del cantón se compone de 443.70 Km, de los cuales 10.09% (44.77 Km.) corresponden a vías de primer orden; 20.99% (93.13 Km.), vías de segundo orden; 10.47% (46.46 Km.), vías de tercer orden; y vías de cuarto orden 58.45% (259.34 Km.).

Por su parte, el Cantón Pueblo Viejo cuenta con un sistema vial, compuesto por 326.54 Km de vías, de la siguiente forma: 6.57% (21.45 Km) vías de primer orden; 8.69% (28.39 Km) vías de segundo orden, 10.45% (34.12 Km.), vías de tercer orden; y 75.29% (242.58 Km.), caminos de verano y senderos. La ciudad no cuenta con un terminal de transporte.

4.4.7.14. Determinación del área de influencia:

En función a lo descrito en la Guía metodológica para definición de áreas de influencia - marzo 2015 del Ministerio del Ambiente se define como áreas de influencia lo siguiente:

Área de Influencia Social Directa

Espacio social resultado de las interacciones directas, de uno o varios elementos del proyecto o actividad, con uno o varios elementos del contexto social donde se implantará el proyecto. La relación social directa proyecto-entorno social se da en por lo menos dos niveles de integración social: unidades individuales (fincas, viviendas y sus correspondientes propietarios) y organizaciones sociales de primer y segundo orden (Comunidades, recintos, barrios y asociaciones de organizaciones). La identificación de los elementos individuales del AISD se realiza en función de orientar las acciones de indemnización, mientras que la identificación de las comunidades, barrios y organizaciones de primer y segundo orden que conforman el AISD se realiza en función de establecer acciones de compensación.

Área de Influencia Social Indirecta

Espacio socio institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político- territoriales donde se desarrolla el proyecto: parroquia, cantón y/o provincia. El motivo de la relación es el papel del proyecto y/o actividad en el ordenamiento del territorio local. Si bien se fundamenta en la ubicación político-administrativa del proyecto, pueden existir otras unidades territoriales que resultan relevantes para la gestión socio ambiental del proyecto como las Circunscripciones Territoriales Indígenas, o Áreas Protegidas, Mancomunidades Municipales.

4.4.7.14.1. Justificación técnica

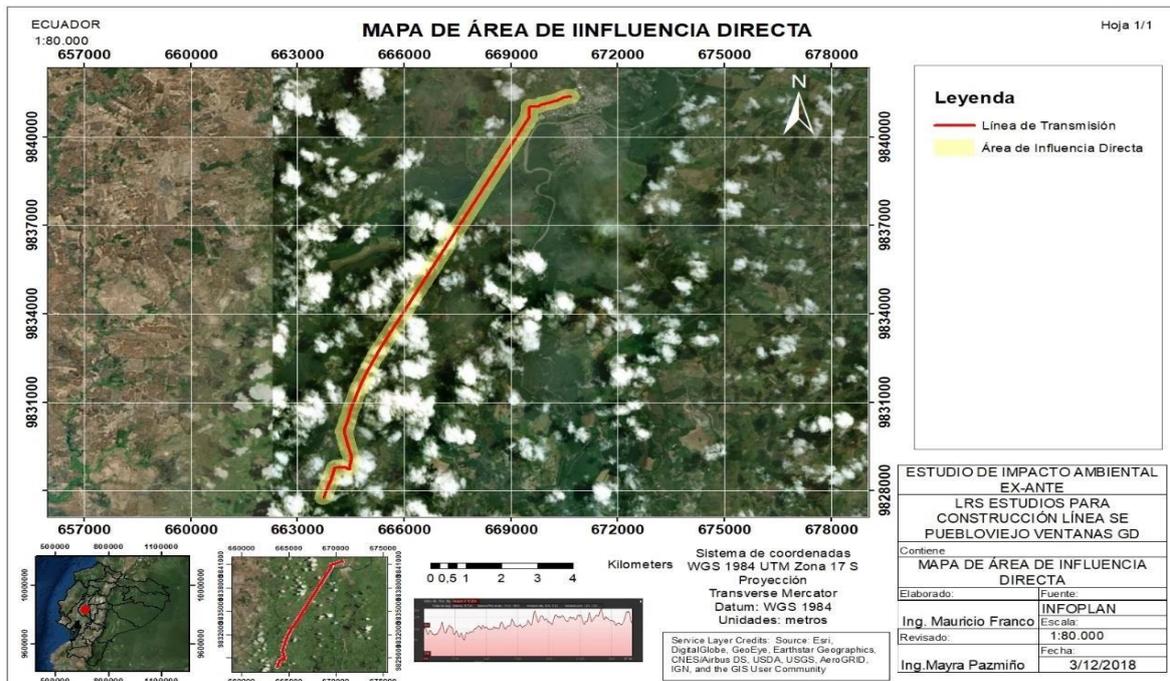
No existe diferencia, o una distinción significativa entre los el área de influencia directa y el área de influencia indirecta seleccionada. Las condiciones socioeconómicas se van a mantener iguales en lo que compete demografía, vialidad, transporte, costumbres, y demás parámetros.

4.4.7.14.2. Área de influencia directa

Considerada como el espacio social resultado de las interacciones directas, de uno o varios elementos del proyecto o actividad, con uno o varios elementos del contexto social donde se implantará el proyecto. La relación social directa proyecto-entorno

social se da en por lo menos dos niveles de integración social: unidades individuales (fincas, viviendas y sus correspondientes propietarios) y organizaciones sociales de primer y segundo orden (Comunidades, recintos, barrios y asociaciones de organizaciones). La identificación de los elementos individuales del AISD se realiza en función de orientar las acciones de indemnización, mientras que la identificación de las comunidades, barrios y organizaciones de primer y segundo orden que conforman el AISD se realiza en función de establecer acciones de compensación y en este contexto se estable los alrededores de la empresa ubicada en la vía E-25 Pueblo Viejo Ventanas, en el asentamiento urbano del Cantón Ventanas y Pueblo Viejo.

Figura 17- Área de Influencia Directa



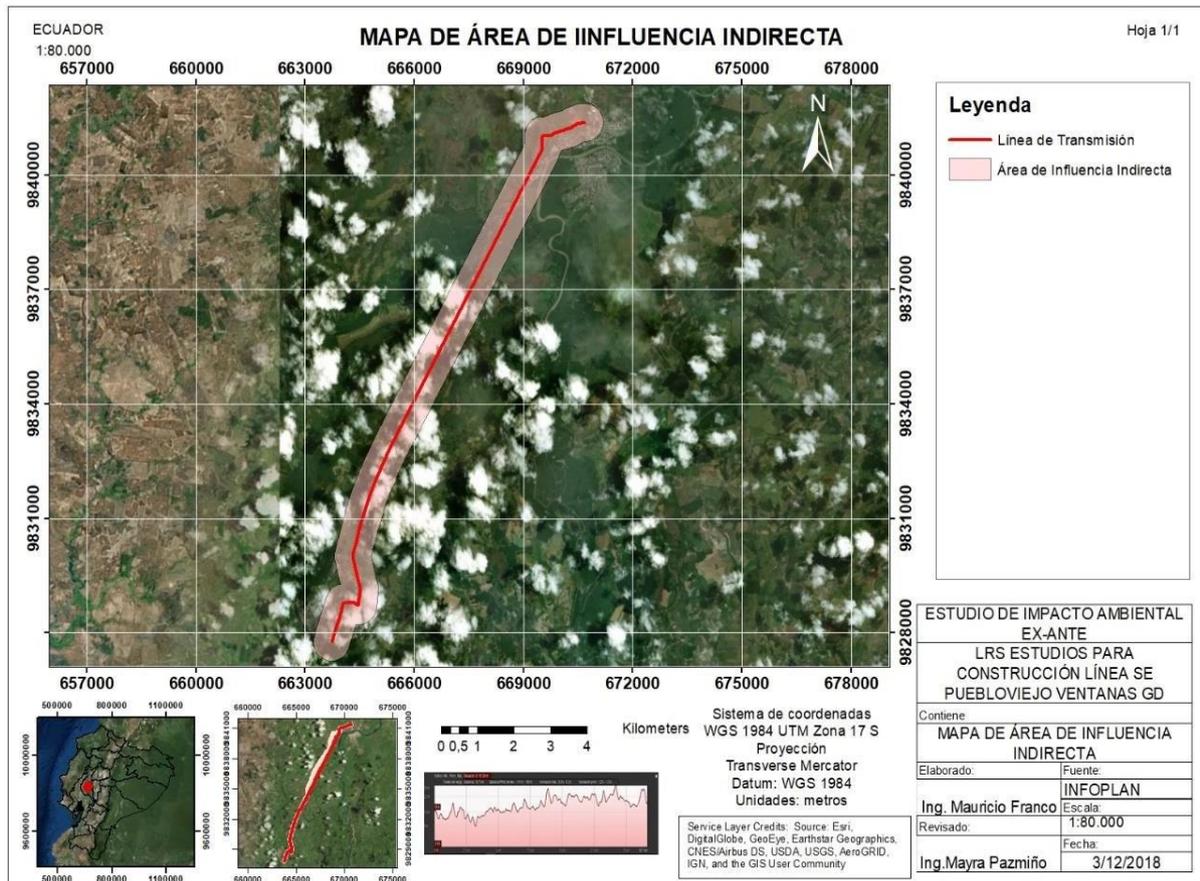
Fuente: Google Earth, 2018.

4.4.7.15. Área de influencia indirecta

Considerada como el espacio socio institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto: parroquia, cantón y/o provincia. El motivo de la relación es el papel del proyecto y/o actividad en el ordenamiento del territorio local. Si bien se fundamenta en la ubicación político-administrativa del proyecto, pueden existir otras unidades territoriales que resultan relevantes para la gestión socio ambiental del proyecto como las Circunscripciones

Territoriales Indígenas, o Áreas Protegidas, Mancomunidades Municipales, en este contexto se evidencian a las haciendas bananeras implantadas junto a la Vía E-25 Pueblo Viejo Ventanas.

Figura 18 Área de Influencia Social Indirecta



Fuente: Google Earth, 2018.

4.4.7.16. Medio Perceptual

En el área de implantación para las actividades de operación y mantenimiento de las instalaciones objeto de estudio, actualmente no se presenta belleza escénica como servicio ambiental, por lo que no es evidente la actividad turística como fuente de ingreso de la población inmediata.

4.4.7.17. Áreas con valor paisajístico

El medio perceptual está delimitado por aquella característica de una zona intervenida de una gran ciudad: viviendas, vías de primer grado asfaltadas, e infraestructura de servicios básicos.

4.4.7.18. Áreas con atractivos turísticos

Durante la visita e inspección técnico-social no se han evidenciado áreas con atractivos turísticos en el área de influencia directa e indirecta de la zona de estudio.

4.4.7.19. Áreas con valor recreacional

Durante la visita e inspección técnico-social no se han evidenciado áreas con valor recreacional en el área de influencia directa e indirecta de la zona de estudio.

Tabla 19 Análisis del medio perceptual en la zona objeto de estudio

Medio	Alcance – Paisaje y Turismo	Observaciones
Perceptual	Áreas con valor paisajístico	Las instalaciones objeto de estudio se sitúan dentro del casco urbano del Cantón Ventanas y Pueblo Viejo, pasando por una zona caracterizada como Zona Agropecuaria. Por lo tanto, no se evidenciaron áreas con atractivos turísticos, con valor paisajístico o con valor recreacional.
Perceptual	Áreas con atractivos turísticos	
	Áreas con valor recreacional	

Fuente: Subsecretaría de Calidad Ambiental (2018).

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

4.4.8. Identificación de sitios contaminados o fuentes de contaminación

La zona donde están implantadas las instalaciones se encuentra altamente intervenida, y corresponde a una zona de tipo Agropecuaria. A continuación, se describen los sitios

contaminados y/o fuentes de contaminación identificadas para el presente estudio de impacto ambiental.

4.4.8.1. Sitios contaminados.

Dentro del radio de cercanías del área proyectada para la implantación de la Línea de Transmisión, la zona se encuentra altamente intervenida por la presencia de haciendas bananeras, y también por zonas residenciales. No se hallaron sitios contaminados dentro de las instalaciones, y en el área de influencia no se hallaron sitios contaminados por la acción de las haciendas aledañas.

4.4.8.2. Fuentes de contaminación.

La creciente presencia antropogénicas en el sector ha generado una alta cantidad de aguas servidas, de igual forma la fuerte presencia del sector agrícola, ocasiona una alta emisión y empleo de pesticidas mediante aéreo-fumigación sobre sus plantaciones, por lo que se puede llegar a considerar como una fuente de contaminación las aguas servidas generadas en las zonas residenciales no consolidadas del área de influencia y los pesticidas empleados para la fumigación de las plantaciones bananeras en el área.

A continuación, se presenta el modelo propuesto en los Términos de Referencia Estándar para Estudio de Impacto Ambiental: Otros Sectores, elaborado por la Subsecretaría de Calidad Ambiental-SCA del Ministerio del Ambiente.

Tabla 20 Fuentes de contaminación en la zona objeto de estudio

Área afectada	Coordenadas UTM DATUM WGS 84	Fuentes de contaminación
Agua, aire, suelo, biótico o social		
N/A	N/A	No se han identificado fuentes de contaminación

Fuente: Subsecretaría de Calidad Ambiental (2018).

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

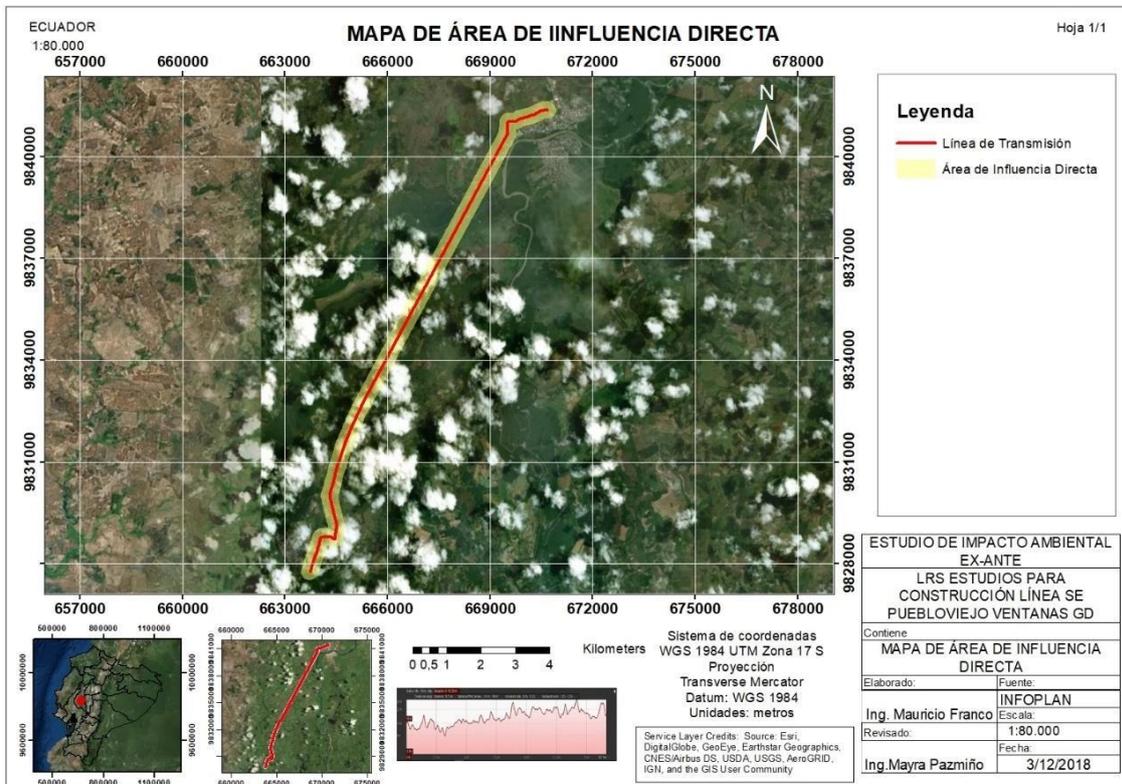
4.5. Prospección arqueológica

4.5.1. Descripción.

En cumplimiento con lo que establece la Ley Orgánica de Cultura para las investigaciones arqueológicas, publicado en el sexto suplemento del registro oficial No. 913, propone realizar la etapa de Diagnóstico Arqueológico, como parte del Estudio Ambiental del área en donde se implantarán los vértices del trazado Puebloviejo - Ventanas a 69 Kv.

El área a investigar, se encuentra ubicada en la provincia de Los Ríos, entre los cantones Puebloviejo y Ventanas. El mencionado proyecto tiene una longitud aproximada de 16 km y se halla enclavado entre las coordenadas UTM WGS84 (ver tabla 1, imagen 1):

Figura 19 Trazado de la L/T Puebloviejo – Ventanas a 69Kv



Fuente: Google Earth, 2018.

Nuestra área de investigación se encuentra en la Cuenca del Guayas, que es el sistema orográfico delimitado al occidente por la cordillera andina y al oriente por la cordillera de la costa, fue dividido en 4 subregiones a lo largo del eje norte sur, denominadas Alta, Central, Baja y Sur y que incluyen parte del sector oriental del golfo de Guayaquil¹. Uno de los primeros investigadores que reportan la presencia de material cultural prehispánico en la región a finales del siglo 19, fue Paul Rivet, insigne científico francés, quien documentó la presencia de artefactos líticos en los alrededores de las poblaciones de Ventanas y Catarama.

En la década de los 80 en una investigación realizada en toda la cuenca del río Guayas (espacio donde está emplazada el área de estudio), Denevan & Mathewson⁸ reportan la existencia de acumulaciones antrópicas de tierra, de diferente configuración, función y tamaño denominadas camellones, caballones o campos elevados. Algunos servían para drenaje, irrigación, y retención de humedad. Los camellones investigados en el área fueron investigados desde la visión ecológica cultural (Denevan 1983). Como resultado de este punto de vista, se identificaron nueve complejos de camellones en la cuenca baja del río Guayas. En el área de emplazamiento de la L/T Babahoyo - Milagro, Mathewson identifico dos sistemas de camellones, Babahoyo y Piedemonte.

Estos camellones ocupaban un área aproximada de 50.000 hectáreas en donde se practicaba una agricultura intensiva. La noción de camellones (campos agrícolas elevados), involucra toda preparación de terreno que implica la transferencia de materiales térreos para acrecentar el nivel del suelo sobre la superficie del entorno natural (ondulaciones, plataformas y montículos) con el objetivo de mejorar las condiciones de cultivo, y el suficiente drenaje del suelo.

Teodoro Wolf, relata que "Babahoyo o Bodegas (propiamente las Bodegas de Babahoyo) es la capital de la provincia de Los Ríos y el puerto principal para el interior. Se halla situado a 12 leguas al NE de Guayaquil, sobre la orilla izquierda del río de su nombre, enfrente de la boca del río Caracol. Una parte de la población, el pueblo viejo, se encuentra a la orilla opuesta del río, entre el triángulo que forma éste con el río mencionado de Caracol, pero está decayendo de día en día, especialmente por ser su terreno muy abajo y en invierno completamente anegado, de suerte, que en esta

época presenta el aspecto de una población lacustre o un pueblo flotando en balsas sobre el agua...En Bodegas principia el viaje por tierra de los que se dirigen a las provincias interiores. Los vapores hacen el viaje de Guayaquil a Bodegas regularmente en ocho horas.” (1992: 90), Descripción que nos da una idea de cómo se ha mantenido la zona desde finales del siglo XIX hasta hoy en día, en estas tierras que han sido llamadas tembladeras¹⁵.

Menciona además que “Media legua debajo de Ventanas, al lado de la hacienda Ventanillas, donde el río forma un codo largo y fuerte hacia el Oeste, se halla pocas cuadras atrás del banco derecho el origen del río de pueblo viejo que conoceremos después. Desde ahora conviene notar, que este último río es el antiguo cauce del río de Zapotal, y que, en lugar del banco, entre las haciendas Ventanillas y de Elvira, antiguamente existía una boca ancha y honda que daba paso a casi todas las aguas del río, siendo entonces el río de Catarama un estero insignificante. La dicha boca se cegó completamente y se embanco algunas cuadras por adentro, mientras que el río de Caracol se llevó todo el caudal de agua y se ensanchó sucesivamente. La consecuencia de este cambio fue, que el Pueblo viejo, cabecera del cantón, iba decayendo de año en año, y que a orillas del río nuevo, una legua larga al Este de Pueblo viejo, se levantaba el hoy floreciente pueblo de Catarama...” (1992:92).

4.5.2. Justificación del proyecto.

Esta etapa de investigación arqueológica, se la realizará con la finalidad de cumplir con lo que establece la Ley Orgánica de Cultura, Cap. 9, Del régimen especial del patrimonio cultural arqueológico y paleontológico, Art. 85, en cuyo literal e) se menciona que “Toda prospección y excavación arqueológica deberá contar con la autorización del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural”. A lo que añadimos también el Diagnóstico arqueológico.

Este cumplimiento con la Ley Orgánica de Cultura, busca generar la mayor cantidad de información del pasado y poder registrar e inventariar el patrimonio cultural nacional, cuya información formará parte del Sistema Integral de Información Cultural SIIC además de empoderar a los habitantes del sector.

4.5.3. Objetivos.-

Dentro de los objetivos, tenemos:

4.5.3.1. Objetivo general.-

Analizar la información existente para documentar la presencia/ausencia del patrimonio cultural arqueológico del área, y de existir evidencias, establecer mecanismos para mitigar el impacto de la actividad humana sobre el patrimonio cultural arqueológico de la zona.

4.5.3.2. Objetivos específicos.-

Dentro de los objetivos específicos, tenemos:

- Examinar los informes entregados al INPC sobre investigaciones arqueológicas en o próximos al área de investigación.
- Observar cartografía de interés del área a investigar, además de publicaciones relacionadas con el área de intervención.

4.5.4. Metodología.-

Se revisó la información generada en:

- Informes técnicos presentados al INPC-R5 (EIA – Proyectos de Investigación).
- Documentos impresos (planos, cartas del IGM, publicaciones, tesis, etc.).
- Se realizó visitas a sectores sin afectación de obras de infraestructura civil.

La información bibliográfica y la visita de campo realizada en Noviembre del 2018, permitió conocer el estado de las investigaciones hasta la fecha y ubicar sectores probables de interés arqueológico, a fin de estimar la mayor o menor sensibilidad.

4.5.5. Resultados de los estudios previos

Los yacimientos arqueológicos más próximos se hallan a una distancia de 23 km aproximadamente, mientras que los sistemas de plataformas y camellones se hallan aproximadamente a 13 km hacia el sur. Este sector poco estudiado podría contener asentamientos prehispánicos de importancia.

Tabla 21 Sitios próximos al trazado de la L/T Pueblo Viejo – Ventanas a 69Kv.

Este	norte	Tipo sitio	Ubicación	Investigador
646815	9830838	Habitacional	Hcda. La María	SIPCE
646276	9830794	Monumental	La Felicidad 1	SIPCE
646228	9830581	Superficial	La Felicidad	SIPCE
646492	9830334	Habitacional	Hcda. La María	SIPCE
646548	9830205	Habitacional	Hcda. La María 3	SIPCE
646566	9830052	Habitacional	Hcda. La María 2	SIPCE
646300	9829378	Superficial	La Teresita	SIPCE

Fuente.-Equipo consultor (Visitas in situ 2018)

4.5.6. Conclusiones y recomendaciones.

Como ya se mencionó en acápite anteriores, por referencias etnohistóricas e investigaciones arqueológicas, así como las observaciones realizadas en campo, la cuenca del río Guayas ha presentado remanentes de ocupaciones prehispánicas, algunas de ellas se remontan desde el período Formativo, prolongándose hasta la etapa colonial.

Por relatos de los cronistas conocemos que en el área ocupada por los Chonos que en este sector implementaron una alta tecnología hidráulica que les permitió construir vastos sistemas de camellones, plataformas en las partes bajas de la cuenca del Guayas. Espinoza Soriano (1981) grafica el espacio tentativo ocupado por los Chonos. Las evidencias arqueológicas rescatadas en las proximidades de la L/T Pueblo Viejo – Ventanas a 69Kv en la centuria pasada, son mayoritariamente Milagro Quevedo

(Chono), y ratificarían la información etnohistórica sobre los asentamientos Milagro – Quevedo en la cuenca del río Guayas.

Debido a que el trazado de la L/T a 69Kv Puebloviejo - Ventanas puede atravesar sectores de sensibilidad arqueológica y por ser un área poco investigada arqueológicamente, hacemos la siguiente recomendación:

Realizar la prospección arqueológica del trazado de la L/T, vértices y estructuras intermedias.

La solicitud ante el INPC (Instituto Nacional de patrimonio cultural) que se realizó previamente entre octubre y noviembre del 2018 se encuentra junto con el oficio de respuesta y el respectivo Informe completo de diagnóstico arqueológico en los anexos del presente estudio.



Panorámica de los sectores donde se implantará la L/T desde Puebloviejo.

5. DESCRIPCION DEL PROYECTO.

5.1.Aspectos generales.

Ante el crecimiento de la demanda en el Sistema Eléctrico de la Unidad de Negocio Los Ríos y con la finalidad de mejorar la confiabilidad y continuidad del suministro del servicio de energía eléctrica a sus usuarios del cantón Ventanas, que actualmente reciben este suministro por medio de una línea de subtransmisión con un recorrido por campo traviesa, sector rural y urbano marginal, por efectos del crecimiento poblacional, aplicación del Plan PEC ha ocasionado problemas de calidad continuidad y confiabilidad (interrupciones) por lo que se ha previsto como una alternativa de solución la construcción de una línea a 69 Kv de 16.70 Kms de longitud desde la Subestación Puebloviejo hasta la Subestación Ventanas, por lo cual se la proyectará por los márgenes de la vía E-25 en lo posible, es decir en el derecho de la vía.

El proyecto Inicia en la S/E Puebloviejo, sigue paralelo a la antigua Línea, hasta la vía Urdaneta, sigue a campo traviesa hasta llegar a la vía E-25, se considera el derecho de vía y línea de fábrica. Se garantiza las distancias de seguridad, tramo en su mayoría en campo atraviesa No se afecta edificaciones ni construcciones existente, se ocupa franja de servidumbre existe, llega hasta el tramo Repotenciado.

5.1.1. Aspecto Económico.

Como un factor clave del análisis, el aspecto económico está ligado a la incidencia que tiene un tramo en estudio dentro del contexto de la ruta completa a la que pertenece. Para una evaluación de selección de ruta óptima, es adecuado y conveniente el estimar que todos los tramos constructivamente tienen el mismo costo, ya que se carece de suficientes elementos de juicio técnico detallado que permitan hacer una tasación exhaustiva por tramo. Esto traduce a la valoración económica en una valoración en función de la longitud del tramo. Es decir, ya que el costo por unidad de longitud es el mismo para todos los tramos, el parámetro de longitud se convierte en el factor discriminante.

5.1.2. Aspecto Técnico.

5.1.2.1. Obra Civil.

La obra civil se evalúa mediante dos componentes:

Complejidad obra civil. - Hace referencia al nivel de complicación desde el punto de vista de ingeniería civil que puede requerir la obra, esto es: si se debe recurrir a diseños estandarizados o diseños especializados, a la complejidad de éstos, a la cantidad de rubros de obra que podrían intervenir, estándares y normativa que deba ser aplicada, obras de protección que pudieran ser necesarias, entre otros parámetros. Este criterio es evaluado netamente en base a la experticia del profesional.

Cruces con Infraestructuras. - Es una evaluación cuantitativa relativa a la intersección de las líneas eléctricas con otras infraestructuras de tipo civil: conducciones de agua potable, alcantarillado, canales de riego, puentes, vías y carreteras, edificaciones, entre otros. En el caso de redes subterráneas el análisis se circunscribe puramente a contabilizar el cruce con tuberías de agua potable y redes de alcantarillado, mientras en el caso de redes aéreas se excluyen justamente estos dos elementos.

5.1.3. Obra Eléctrica.

La obra eléctrica se evalúa con dos componentes:

Complejidad constructiva. - Hace referencia al nivel de complicación desde el punto de vista de ingeniería eléctrica que puede requerir la obra, esto es: si se debe recurrir a diseños estandarizados o diseños especializados, a la complejidad de éstos, a la cantidad de rubros de obra que podrían intervenir, estándares y normativa que deba ser aplicada, entre otros parámetros. Este criterio es evaluado netamente en base a la experticia del profesional.

Cruces con Infraestructuras. - Es una evaluación cuantitativa relativa a la intersección de las líneas eléctricas con otras infraestructuras de tipo eléctrico: redes de

telecomunicaciones, redes de distribución, redes de transmisión o subtransmisión. En el caso de redes subterráneas el análisis se circunscribe únicamente a contabilizar el cruce con redes subterráneas de telecomunicaciones, mientras en el caso de redes aéreas se excluyen justamente este elemento.

5.1.4. Obra Mecánica.

Este parámetro se evalúa de una manera única.

Entre las consideraciones realizadas para las líneas subterráneas están: las pendientes del terreno, giros y amarres, mientras que entre los aspectos tomados en cuenta para la línea aérea están: topografía y elementos geográficos, ángulos y tipología de apoyo.

5.1.5. Geología/Geotecnia.

En los aspectos geológicos y geotécnicos se han considerado cinco elementos:

- Morfología. - Es la evaluación de las características de las pendientes y la forma del terreno.
- Excavabilidad.- La facilidad o dificultad de excavar un terreno.
- Estabilidad al corte. - Posible comportamiento de desmoronamiento del terreno al realizar una zanja.
- Cambio Litológico. - Cambio de formación geológica o de litología del terreno. Litología es la característica del tamaño de grano, del tamaño de las partículas y de sus características físicas y químicas, así como su composición, textura, tipo de transporte, composición mineralógica.
- Inundación. - Probabilidad del terreno de estar expuesto a inundación.

5.1.6. Ciclo de vida de la actividad y Cronograma de Actividades

Las obras de construcción de la línea de subtransmisión a 69 KV, se estima que durarán alrededor de 13 meses. En los primeros 6 meses se levantará la obra civil y los siguientes 7 meses se realizará el montaje de los equipos eléctricos. La cuadrilla de trabajo que permanecerá en el sitio será de 20 personas para la ejecución de las obras

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

civiles y de 8 a 10 para el montaje de la parte eléctrica. En la Tabla, se puede observar el cronograma de actividades de las instalaciones.

Tabla No.22 Cronograma de actividades

Item	Actividades	Meses											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
FASE CONSTRUCTIVA Y DE SUMINISTRO													
SUMINISTRO													
0	Estructuras de Acero, aisladores y accesorios.												
0	Conductores y OPGW												
FASE CONSTRUCTIVA													
1	Preparación del terreno (accesos, franja de servidumbre, sitios de implantación de obras) Excavaciones, replanteo y limpieza												
2	Obras Civiles, Desmontaje de Postes. Montaje de Postes												
3	Transporte de materiales												
4	Montaje de Postes, Tendido y Retiro de Conductores e Instalación de Amortiguadores y Balizas												
5	Generación de desechos sólidos												
6	Generación de descargas liquidas												
FASE OPERATIVA Y DE MANTENIMIENTO													
7	Mantenimiento de la faja de servidumbre												



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

8	Mantenimiento de las estructuras metálicas, aisladores, conductores y de puestas a tierra													
9	Generación de descargas líquidas													
FASE DE CIERRE														
11	Desmontaje de obras civiles, postes, cables y equipos													
12	Transporte de equipos y materiales													
13	Cierre definitivo de las instalaciones													

5.1.7. Aspectos generales y preliminares

5.1.7.1. Base legal técnica.

Dentro de la base legal técnica, tenemos:

- National Electrical Safety Code (2007), publicado por el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos.
- Manual de Diseño para Líneas de Transmisión de Alto Voltaje (Boletín 1724E-200) de la Administración de Electrificación Rural (REA) del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.
- Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión de México.
- Estructuras Tipo para Líneas de Subtransmisión 69 kV de la Distribución y Comercialización de INECEL.
- Proyecto de Normalización de Líneas y Subestaciones a 69 kV de la Dirección Ejecutiva de Distribución y Comercialización de INECEL.
- Sistema Integrado para la Gestión de la Distribución Eléctrica (SIGDE) del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable.

5.1.7.2. Estimación de carga

El calibre del conductor es una condición preexistente. Para los efectos prácticos, cuando sea necesario, se asumirá una carga del 75% de la capacidad nominal del conductor.

5.1.7.3. Selección de voltaje

Según la estandarización de CNEL EP UN Los Ríos, se establecen los siguientes parámetros de diseño para el voltaje:

- Voltaje nominal línea a línea 69 kV
- Voltaje máximo línea a línea 72.5 kV.

5.1.7.4. Altura

No existen consideraciones especiales respecto a diferentes alturas en el recorrido de la línea. Estando ubicado paralelo a la Línea existente, la línea se construirá a aproximadamente a 18 a 20 metros de altura sobre el nivel del suelo, en todo su recorrido.

5.1.7.5. Nivel de contaminación

Tomando como base las prácticas de Administración de Electrificación Rural (REA) de Estados Unidos de América, la ruta de la línea se puede considerar como de contaminación moderada, entendiéndose como tal área con alta densidad de población, emisión de polvo y cercanas a un estero de agua, pero lejos del mar.

5.1.7.6. Derecho de vía

Es responsabilidad de CNEL EP UN Los Ríos la obtención de la aprobación por parte de la Municipalidad de Pueblo viejo y Ventanas en aquellos puntos que no están definidas la línea de fábrica municipal.

5.1.7.7. Cruces

Las disposiciones del Código Nacional Eléctrico de Seguridad (NESC) de Estados Unidos establece en el Artículo 233 la forma de calcular la separación vertical mínima de este tipo de cruce, la que no debe ser menor a 1.54 metros entre el conductor inferior de la línea 69 kV y el conductor superior de otra línea a 69 kV.

5.1.7.8. Distancia de seguridad vertical de conductores sobre el suelo.

La regulación No. ARCONEL – 001/18 establece un método para calcular la distancia mínima que deben de guardar los conductores respecto al suelo. Según el cálculo realizado en la memoria técnica, la distancia mínima de la línea deber ser mayor a 10 metros. Se toman consideraciones especiales de la altura del conductor al suelo ya que se instalarán líneas de distribución sobre las mismas estructuras.

5.2. Descripción de la línea de Subtransmisión, partes, piezas y componentes.

La información a ser descrita en este apartado corresponde a la Memoria Técnica elaborada por la Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP UN Los Ríos, mediante la asesoría.

5.2.1. Levantamiento topográfico

No se presentan condiciones especiales de topografía en la trayectoria determinada para la construcción de la línea de Subtransmisión.

5.2.2. Conductor

El conductor seleccionado para el diseño de esta línea es ACAR 500. Tomando como referencia de un catálogo nacional, las características físicas del conductor tipo PENGUIN son las siguientes:

- 18 hilos de aluminio, 2.95 mm de diámetro.
- 19 hilos de acero, 2.95 mm de diámetro.
- Sección total de la aleación de aluminio 1350-H19: 123.088 mm².
- Sección total de cables de acero: 129.92 mm².
- Sección total del conductor: 253.00 mm².
- Diámetro exterior: 20.65 mm.

- Peso nominal por cada 1,000 m: 695.00 kg de aluminio, 339.00 kg de acero y 356.00 kg en total.
- Tensión de ruptura: 5986 kg.
- Resistencia óhmica por cada 1,000 m: 0.1225 OHMS a 20°C DC.
- Capacidad nominal de transporte de corriente: 619 amperios

5.2.2.1. Impedancias

Las impedancias de la línea bajo diseño se han calculado sobre la base de lo indicado en "*Transmission and Distribution Electrical Reference Book*" de Westinghouse y tomando en cuenta una longitud aproximada de 0,803Km. Como se trata de una línea aérea con conductor desnudo y de una longitud considerablemente menor a 80 km, el efecto de la capacitancia se considera despreciable.

5.2.2.2. Cable de guarda

Para proteger (apantallamiento) y mejorar la confiabilidad de la línea de subtransmisión se ha previsto la instalación de un hilo de guarda, que irá colocado en la parte superior de los conductores de las fases, de manera que el ángulo vertical que se forme entre éste y los conductores (ángulo de protección) esté es 30°

El cable de guarda será del tipo OPGW 19B38Z (con capacidad para 24 fibras ópticas). El núcleo óptico se compone de fibras ópticas cubiertas por un tubo PBT que protege las fibras contra altas temperaturas al tiempo que dejan las fibras libres de alargamientos, incluso a la máxima tracción especificada, además de un gel absorbente de hidrógeno que protege a la fibra contra la degradación óptica producida por el hidrógeno, tendrá hilos de aramida y fajadura que protegen al núcleo. Luego de esto contiene un tubo de aluminio que brinda al cable un nivel adecuado de protección de cortocircuito, mejor solución para evitar la corrosión, una alta resistencia de aplastamiento y una perfecta estanqueidad del núcleo.

5.2.2.3. Aisladores

Por requerimiento de CNEL EP UN Los Ríos, los aisladores a utilizarse en esta línea 69 kV serán de polímeros (goma de silicón) tanto para las cadenas de suspensión como para las de retención.

5.2.2.4. Performance

Para la estimación del desempeño de la línea, se han asumido condiciones extremas con una carga de 72 MVA a un factor de potencia 0.8 en el terminal de recepción. Bajo estas condiciones se obtienen los siguientes resultados que están dentro de rangos aceptables:

Regulación de voltaje entre ambos extremos de la línea bajo diseño: 1.67%.

Eficiencia de la línea medida sobre la relación entre potencia entregada y potencia recibida: 99.2%, lo que da un nivel de pérdidas de potencia menor a 1%.

5.2.2.5. Postes y estructuras

Normalización de postes

Según la función que desempeñen, se clasifican los postes de acuerdo a las Estructuras a utilizarse es decir: Suspensión, Retención y Angular.

Los postes a ser utilizados para la estructura de suspensión, serán de hormigón armado/vibrado y para las estructuras retenidas se estimaran torres metálicas de celosía.

En el análisis de los postes se ha considerado las diferentes cargas que actúan sobre los mismos, en varias hipótesis de cálculo. Entre estas cargas tenemos: cargas verticales, sobrecarga vertical, cargas de viento, efecto de ángulo, sobrecarga longitudinal y desequilibrio longitudinal. Para el diseño, se ha considerado un factor de seguridad igual o superior a 2.

Las cantidades, altura y carga nominal de los postes se encuentran indicadas en los planos de planta, así como en el presupuesto referencial. Para este proyecto se ha considerado utilizar postes rectangulares de 23 m de altura y torres metálicas de 24 y 27 m, para la línea de Subtransmisión. Las cimentaciones deberán ser del tipo

monobloque, siendo obligatorio un hormigonado con la utilización de hormigón con calidad no menor a P-250 y dosificación no menor a 200 kilogramos por metro cúbico.

En términos generales, y salvo que se presenten condiciones de terreno especiales, la profundidad de empotramiento deberá ser la décima parte de la altura del poste más cincuenta centímetros, con un mínimo de 2.30 metros. Los postes a utilizarse deberán ser suministrados con todas las perforaciones necesarias que garanticen la instalación de cualquier estructura tipo.

5.2.2.6. Vanos.

De acuerdo al levantamiento realizado y a la ubicación de estructuras acordadas, resultan vanos para las rutas de la línea con un promedio de 200 metros por vano.

5.2.2.7. Claros.

La base de diseño para la conservación de distancias mínimas o claros es el Boletín REA 1724E-200 "Manual de Diseño para Líneas de Transmisión de Alto Voltaje", edición revisada de septiembre de 1992, que aunque dedicada para el diseño de líneas con postes de madera, se considera aplicable también para postes de hormigón. La información contenida en el Boletín 1724E-200 está basada en los requerimientos del Código de Seguridad Nacional Eléctrico (NESC).

5.2.2.8. Libramientos del suelo.

La mínima distancia vertical al suelo recomendada para líneas con voltaje nominal entre fases desde 34.5 hasta 69 kV es 7 metros para caminos y calles. Para espacios utilizados solamente por peatones es 5.1 metros, aunque para este diseño no se considerará esta categoría.

A pesar de lo estipulado por estos estándares, por CNEL EP Los Ríos tiene la práctica de garantizar una distancia mínima al suelo no menor a 10 metros.

En el caso de esta línea, con postes de 24 metros hincados a una profundidad promedio de 3.5 metros, para una estructura de suspensión y asumiendo, en el peor

de los casos, una flecha de 3.20 metros, se obtiene un claro mínimo sobre el suelo de 9.10 metros en la mitad del vano.

5.2.2.9. Libramientos a otras líneas.

Para el caso de cruce entre líneas de 230 y 69 kV, se establece una distancia mínima recomendada de 3.00 metros. En el caso de cruces con líneas de CELEC – TRANSELECTRIC se respetará la exigencia del NESC que establece una distancia mínima de 3,15 metros.

5.2.2.10. Otros libramientos.

Aunque no existen cruces deliberados sobre edificaciones existentes, la distancia mínima a guardar sobre techos de edificios o proyecciones no accesibles a peatones, es 4,5 metros. Para el caso de techos de edificios o balcones accesibles a personas, el distanciamiento vertical mínimo del conductor más bajo de la línea deberá ser 5,1 metros. Específicamente, en los diseños no existen condiciones de este tipo que se deban tener en cuenta.

5.2.2.11. Distancia entre conductores.

Según el Boletín REA 1724E-200, para fases del mismo circuito cuando el voltaje nominal línea a línea es 69 kV, la mínima separación vertical deber ser 1,5 metros; habiéndose respetado esta exigencia en todas las estructuras tipo utilizadas para el diseño.

5.2.2.12. Distancia de los conductores a la estructura.

Bajo condiciones sin viento, la distancia mínima requerida desde el conductor hasta la estructura o templador debe ser 0.94 metros.

En el diseño de esta línea se ha respetado este mismo requerimiento, aun cuando los aisladores son de polímeros con características indicadas en la sección correspondiente.

5.2.2.13. Nivel de aislamiento.

Según los requerimientos de CNEL EP Los Ríos, su estándar en el sistema 69 kV tiene un nivel básico de aislamiento de 350 kV, parámetro que será considerado como fundamental para el diseño.

El Boletín REA 1724E-200 recomienda los siguientes niveles de aislamiento para cadenas en suspensión tangente y pequeños ángulos:

Tensión de descarga a 60 Hertz (seco): 270 kV.

Tensión de descarga a 60 Hertz (húmedo): 170 kV.

Tensión de descarga a tensión de impulso positiva: 440 kV.

Tensión de descarga a tensión de impulso negativa: 415 kV.

Para estructuras tangentes y pequeños ángulos con aisladores tipo poste, los siguientes niveles de aislamiento son los recomendados:

Tensión de descarga a 60 Hertz (seco): 200 kV.

Tensión de descarga a 60 Hertz (húmedo): 180 kV.

Tensión de descarga a tensión de impulso positiva: 330 kV.

Tensión de descarga a tensión de impulso negativa: 425 kV.

Se puede concluir que el requerimiento de CNEL EP Guayas – Los Ríos, es similar al de REA, por lo que ambos han sido considerados en la selección de aisladores.

5.2.2.14. Aislamiento.

5.2.2.14.1. Distancia de fuga

Para el tipo de contaminación que se ha considerado para la ruta de la línea, se sugiere una distancia de fuga de 40mm/kV línea a tierra, lo que resulta en 1,60 metros.

5.2.2.14.2. Aisladores.

Los parámetros aquí descritos cumplen con las normas ANSI de fabricación, y son referenciales, pudiendo utilizarse estos, similares o mejores, sujeto siempre a la aprobación por CNEL EP Ríos.

Según las exigencias del numeral 5.2.9, los tipos de aisladores que han sido considerados para el diseño de la línea son los siguientes:

- Aisladores tipo poste para estructuras tangentes y pequeños ángulos, que representan la gran mayoría de la línea. Se ha seleccionado como referencia el aislador de polímero (goma de silicón – Line post) MCLEAN POWER SYSTEM. Los aisladores tienen su base propia para ser fijados al poste.
- La sujeción del conductor al aislador se hará por medio de una grapa de suspensión de aluminio, tipo empernado, para conductor ACAR 500, con 25,000 libras de esfuerzo último, cuyas características físicas se encuentra en la especificación técnica de materiales.
- Aisladores en cadena de discos para retención en los cortes, se ha seleccionado como referencia el aislador de polímero (goma de silicón) MCLEAN POWER SYSTEM, cuyas características están indicadas en el párrafo anterior.
- La sujeción del conductor en las retenciones se hará por medio de una grapa terminal de aluminio con 25,000 libras de último esfuerzo para sujetarse al ojo del aislador polímero tipo cadena.

La sujeción del conductor en la estructura tangente de ángulo mayor a 15° se hará por medio de una grapa de suspensión de aluminio con 25,000 libras de último esfuerzo, igual o similar a HUBBELL, para sujetarse al ojo del aislador polímero tipo cadena.

5.2.2.15. Accesorios.

Los accesorios de montaje como varillas de armar y conectores de compresión, así como el hardware necesario deberán ser de marcas y calidades garantizadas.

5.2.2.16. Apantallamiento.

En vista de que ninguna de las estructuras utilizadas supera los 27 metros de altura y de acuerdo a las recomendaciones técnicas estándares, se utilizará un ángulo de apantallamiento que no supere los 30°.

Se utilizara un apantallamiento de 30° en todos los tipos de estructuras.

5.2.2.17. Calculo de flechas y tensiones

Los cálculos de flechas y tensiones han sido realizados para las siguientes condiciones de carga en el conductor, aplicables comúnmente en la zona de la costa:

- Temperatura Mínima: 5° C, sin viento, 10% inicial de tensión de rotura y 21% final de tensión de rotura.
- Carga Máxima: 25° C, viento 60 kph, 40% inicial de tensión de rotura y 21% final de tensión de rotura.
- Promedio de todos los días: 25° C, sin viento, 10% inicial de tensión de rotura y 10% final de tensión de rotura.
- Temperatura Máxima: 60° C, sin viento, 40% inicial de tensión de rotura y 21% final de tensión de rotura.

5.2.2.18. Puesta a tierra.

Para el cálculo de la resistencia de pie de estructura se ha considerado que el nivel isoceraúnico medio de la zona es de 50 días de tormenta al año y de acuerdo a las recomendaciones de las normas del EX - INECEL, se admite la posibilidad de 6 fallas de aislamiento por descargas atmosféricas por cien kilómetros de línea y por año.

Los conductores de conexión a tierra serán de cobre N° 2 AWG y las varillas de puesta a tierra serán de ¾" x 10'. Se deberán aterrizar todos los postes de la línea.

El cable de tierra será el cable OPGW que es compuesto por fibras ópticas para telecomunicaciones, contenidas en una o varias unidades ópticas dieléctricas, protegidas por un revestimiento metálico que, a su vez, es envuelto por hilos metálicos cableados en camadas concéntricas.

El cable debe estar diseñado para funcionar en líneas de alta tensión y debe poseer características eléctricas y mecánicas adecuadas al diseño de la línea de subtransmisión, garantizando total protección a las fibras ópticas. El cable debe ser longitudinalmente sellado contra agua.

Deberán ser suministrados el tipo de cable OPGW, de acuerdo a la capacidad mecánica y capacidad térmica.

5.2.3. Actividades de Mantenimiento de la línea de subtransmisión eléctrica

Por las características constructivas de este tipo de líneas y por la seguridad que se les da durante la etapa de construcción, estas no requieren mayor mantenimiento.

A continuación se detalla las principales actividades de mantenimiento que se deben realizar durante la etapa de operación para este tipo de línea de subtransmisión:

Mantenimiento de la faja de servidumbre

La limpieza y desbroce de la vegetación, de forma que esta no pueda alcanzar las líneas.

Las cuadrillas de mantenimiento deberán considerar preferentemente la mano de obra local.

Mantenimiento de las estructuras metálicas

Las estructuras metálicas serán revisadas para determinar que no exista oxidación en sus elementos, que las bases de hormigón estén en buen estado, que a la estructuras no le falten piezas debido a robo, verificar su verticalidad, verificación del estado de galvanizado y de la señalización y numeración.

En caso de fallas que se presenten en las estructuras, estas deben ser corregidas inmediatamente por el personal de mantenimiento, para precautelar la integridad de la línea y garantizar la vida útil.

Mantenimiento de aisladores

Durante la etapa de mantenimiento, se debe realizar la inspección visual del estado de los aisladores. Igualmente se deberá revisar el estado del galvanizado de las partes metálicas de los aisladores y de todos los herrajes que sirven para la sujeción de los aisladores a los conductores y a la estructura. En caso de detectar fallas en estos elementos, se procederá a su reposición mediante la utilización de equipo para mantenimiento con línea energizada.

Mantenimiento de los conductores

En caso de determinar fallas del conductor, se procederá a su reparación o al cambio del tramo dañado. Si las distancias de seguridad han sido reducidas, se procederá a la re-calibración de los conductores hasta que la tensión lo permita.

Mantenimiento de puestas a tierra

Se procederá a realizar mediciones de los valores de puesta a tierra en cada una de las estructuras, en caso de que su valor sea inferior a 10 ohmios, se realizará el mejoramiento de la misma.

Esta línea será conformada por un circuito simple trifásico, con conductores de aleación de aluminio tipo ACAR, calibre 500 MCM, que serán montados a través de cadenas de aisladores a estructuras en postes de hormigón armado, en postes metálicos y en estructuras metálicas reticuladas (torres), si el caso amerita. Se presentan las principales características técnicas de la línea de transmisión:

5.3.1 Características generales

Características técnicas del conductor ACAR 500 MCM.

Tabla 23 Características generales del conductor ACAR 500 MCM

CARACTERISTICAS GENERALES		
CALIBRE	500 MCM	
CONSTRUCCION	12/7	
CAPACIDAD DE CORRIENTE	650 A	
NORMAS DE REF.	ASTM B230 ASTM B398 ASTM B524	

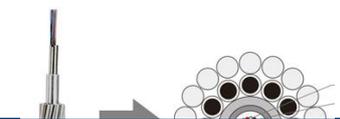
Fuente: Equipo consultor 2018

Tabla 24 Características mecánicas

CARACTERISTICAS MECANICAS	
MATERIAL	AL 1350
DIAMETRO DEL HILO +/- 1%	2.95 mm
AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL TOTAL	253,35 mm ²
PESO TOTAL	698.00 kg/km
DIAMETRO EXTERIOR	20.60 mm
TENSION DE RUPTURA DEL CABLE	5898,00 Kg
RESISTENCIA ELECTRICA c.c a 2° C	0,1170 ohm/km
COEFICIENTE DE DILATACION LINEAL	23x10 ⁶ 1/°C
MODULO DE ELASTICIDAD INICIAL	5266.00 (8Kg/mm ²)
MODULO DE ELASTICIDAD FINAL	6400.00 (Kg7mm ²)

Fuente: Equipo consultor 2018

Características técnicas del conductor OPGW fibra óptica de 24 hilos.
Tabla 25 Características cable de fibra óptica

CARACTERISTICAS GENERALES		
TIPO	OPGW	
NO. DE FIBRAS OPTICAS	24	



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

COLORES	2
CAPACIDAD DE CORRIENTE	413 A
PROTECCION CONTRAL EL AGUA	SI
BARRERA CONTRA TEMP.	PBT
NORMAS DE REFERENCIA	IEEE 1138,NBR 14074 , ITU – T G652 IEC 123271089

Fuente: Equipo consultor 2018

Tabla 26 Características constructivas

CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS	
SECCION TOTAL	78.9 mm ²
PESO TOTAL DEL CABLE	315 (kg/km)
PESO ESPECIFICO	0.003992 kg/m/mm ²
DIAMETRO NOMINAL DEL CABLE	12.00 mm
TIRO DE ROTURA	4036 kg
MODULO DE ELASTICIDAD FINAL	8501 kg/.mm ²
COEFICIENTE DE DILATACION LINEAL	0.000018 1/°C

Tabla 27 Tabla de condicionamiento eléctrico

TABLA DE CONDICIONAMIENTO ELECTRICO	
TENSION NOMINAL	69 kV
TENSION MAXIMA	72.5 kV
TENSION O ONDA DE IMPULSO	350 kV
TENSION A FRECUENCIA INDUSTRIAL	140 kV

Fuente: Equipo consultor 2018

Se entiende como coordinación de aislamiento la selección del nivel de aislamiento de los equipos eléctricos, en relación con los voltajes que pueden aparecer en el sistema donde el equipo se utilizará.

Estructuras

Las estructuras de suspensión de la L/ST "Pueblo viejo Ventanas", estará sujeta a las normas y estándares de la empresa CNEL EP, la L/ST constará de postes de hormigón armado, postes metálicos y estructuras metálicas reticuladas (torres).

Postes de hormigón armado.

Las estructuras serán montadas en postes de hormigón cuya sección será rectangular y geometría tronco piramidal, los que deberán ser vibrados, de una resistencia del hormigón a los 28 días $f'c$ de 350 kg/cm², con acero de refuerzo de una fluencia f_y de 4200 kg/cm²

5.3.2 Proceso de construcción

El tiempo de montaje de equipos y energizado para la L/ST "PV-VENTANAS", es de aproximadamente 13 meses, los tiempos presentados se derivan de la planificación de los contratistas.

Ciclo de vida del proyecto: El proyecto en mención es perdurable por el tiempo de 25 años.

Mano de obra requerida: La mano de obra requerida para el presente proyecto es de dos tipos: personal calificado y personal no calificado.

Tabla 28 Mano de obra requerida para el proyecto

MANO DE OBRA REQUERIDA		
CARGO	NO PERSONAS	ACTIVIDAD A DESEMPEÑAR
Ing. civil	1	Implantacion de torres para el cableado
Ing. ambiental	1	Control de gestion ambiental y Cumplimiento de PMA
Ing. mecanico	1	Implantacion de cableado aereo
Ing electrico	1	Implantacion de cableado aereo
Capataz	1	Control de personal de obra
trabajadores	9	Labores Varios
Bodeguero	1	Abastecimiento de materiales y herramientas
Ayudantes	8	Varios
Guardias	4	Guardiania

Fuente: Equipo consultor 2018

Actividades: Las actividades previstas para la ejecución del proyecto se pueden resumir • Estudios para la determinación de la implantación de la línea de subtransmisión; • Obtención de los permisos correspondientes. • Excavaciones. • Cimentación implantación de las torres. • Izada de postes. • Tendido de conductores. • Energización de la línea. • Pruebas y puesta en servicio la sustentabilidad del proyecto.

Tabla 29 Instalaciones requeridas

INSTALACIONES	SI	NO	ESPECIFICACIONES EN CASO QUE APLIQUE
A. Campamentos de combustible temporal de desechos	X		No aplica
B. Bodegas	X		No aplica
C. Caminos	X		No aplica
D. Almacenamiento	X		No aplica
E. Sitios de almacenamiento	X		No aplica

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

F. Generación eléctrica	X		No aplica
G. Otras (especificar)		X	No aplica

Fuente: Equipo consultor 2018

Tabla 30 Instalaciones y áreas en el proyecto

INSTALACIONES Y AREAS EN OBRA	
CAMPAMENTO	
UBICACION DE LA INSTALACION	linea de subtransmision
SUPERFICIE	menos de 150 m2
DIMENSIONES	10 x15 m
DESCRIPCION	campamento donde se guardara herramienta para la linea de subtransmision
BODEGA	
UBICACION DE LA INSTALACION	En lugar estrategico para la construccion de la linea
SUPERFICIE	Menos de 50 m2
DIMENSIONES	10 x5 m
DESCRIPCION	Bodega resistente con piso impermeabilizado
CAMINOS	
UBICACION DE LA INSTALACION	Accesos desde la carretera
SUPERFICIE	N/A
DIMENSIONES	4 m
DESCRIPCION	Se deberan construir caminos de 4 m de ancho
ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE	
UBICACION DE LA INSTALACION	NO APLICA
SUPERFICIE	NO APLICA
DIMENSIONES	NO APLICA
DESCRIPCION	NO APLICA
SITIO DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE DESECHOS	

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

UBICACION DE LA INSTALACION	En cada uno de los postes y cerca al campamento
SUPERFICIE	5 m2
DIMENSIONES	2.5 x 2.5 m2
DESCRIPCION	Se dispondra de sitios de recoleccion de desechos mientras se realice la construccion de la LST con recipientes diferenciados por color y rotulados.
GENERACION ELECTRICA	
UBICACION DE LA INSTALACION	En caso de ser necesario se instalara un generador emergente,
SUPERFICIE	5 m2
DIMENSIONES	2.5 x2.5 m
DESCRIPCION	Generador utilizado para actividades de iluminacion, soldadura, etc.

Fuente: Equipo consultor 2018

Tabla 31 Maquinarias, herramientas e insumos

MAQUINARIAS	SI	NO
PALAS MANUALES	X	
COMPRESORES	X	
MARTILLO NEUMATICO		X
CARRETILLAS	X	
COMBOS	X	
GENERADOR ELECTRICO	X	
BOMBAS DE AGUA	X	
PALAS MECANICAS	X	
TRITURADORES DE MANDIBULA		X
BARRENOS		X
OTROS		X
INSUMOS		

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

ACEITES	X	
GRASAS	X	
GASOLINA	X	
DIESEL	X	
GAS		X
AGUA	X	
CONDUCTORES DE FASE ACAR 500 MCM Y DE AGURDIA OPGW 24	X	
PUESTA A TIERRA	X	
AMORTIGUADORES PARA CONDUCTORES ACAR 500 mcm Y CABLE OPGW 24	X	
EMPALMES PARA CONDUCTORES ACAR 500 MCM Y CABLE OPGW 24	X	
BALIZAS	X	
CONJUNTO DE SUSPENSION PARA CONDUCTOR ACAR 500 MCM	X	
CONJUNTO DE RETENCION PARA CONDUCTOR ACAR 500 MCM	X	
CONJUNTO DE SUSPENSION PARA CABLE DE GUARDA OPGW 24	X	
AISLADORES	X	
PESAS	X	
TENSORES PARA POSTES DE HORMIGON	X	
PERNOS Y HERRAJES PARA POSTES DE HORMIGON	X	
TORRES	X	
POSTES DE HORMIGON Y ESTRUCTURA	X	

Fuente: Equipo consultor 2018

El proyecto no tendrá descargas, pues para los servicios higiénicos se usaran baños móviles, contratados por una empresa externa que retirara los mismos y realizara el mantenimiento.

Tabla 32 Desechos generados

DESECHOS GENERADOS			
DESECHOS DOMESTICOS	Organica	15 KG	Empresa de aseo municipal (Recolector)
DESECHOS COMUNES NO PELIGROSOS	N/A	N/A	N/A
DESECHOS PELIGROSOS	N/A	N/A	N/A

Fuente: Equipo consultor 2018

Los desechos comunes y peligrosos serán gestionados por la empresa contratista mas no por CNEL Los Ríos.

Sin embargo enumeramos los que se podrían generar durante el proyecto.

Tabla 33 Desechos a generar

CATEGORIA	TIPO DE DESECHO
RESIDUO INDUSTRIAL PELIGROSO	Lubricantes, aceites y grasas, waypes, solvents, desengrasantes, aditivos,
NO PELIGROSO	Bolsas de papel, carton, madera, metal,
DOMESTICO	Restos de alimentos, papeles, limpieza.

Fuente: Equipo consultor 2018

6. AREAS DE INFLUENCIA.

Se entiende por área de influencia 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, así entonces el Área de Influencia Directa corresponde al alcance geográfico de los Impactos Ambientales Directos e inmediatos, mientras que el Área de Influencia Indirecta corresponde al alcance geográfico de los Impactos Ambientales Indirectos.

El área de influencia está considerada como el espacio donde se presentan los posibles impactos ambientales y sociales derivados de la implementación del Proyecto, Línea de subtransmisión.

Para determinar el área de influencia de la actividad, se analizan los criterios que tienen relación con el alcance geográfico, las actividades de operación de cada uno de los procesos que se desarrollan dentro del proyecto y además de la población aledañas al área de las instalaciones, los Impactos Ambientales Positivos o Negativos, Diagnostico Ambiental.

El área de influencia o entorno constituye la fracción del ambiente que interacciona con el proyecto, en términos de entradas (recursos, materias primas, mano de obra, espacio) y salidas (envases de productos químicos, dispersión de producto, residuos sólidos y líquidos,).

Los límites ecológicos están determinados por las escalas temporales y espaciales, sobre las cuales se prevé existan impactos o efectos al entorno social o natural. Para el ambiente natural la escala es variable. Ésta depende de la calidad del entorno o de sus recursos. Así, dependiendo del caso, puede haber una escala de mayor o menor duración. El área espacial de los efectos sobre el componente ecológico natural, se limita a los sitios donde el proyecto tendrá intervención en el medio circundante, es decir, durante la operación. El entorno social, por su parte, tendrá relación con el grupo social que es afectado.

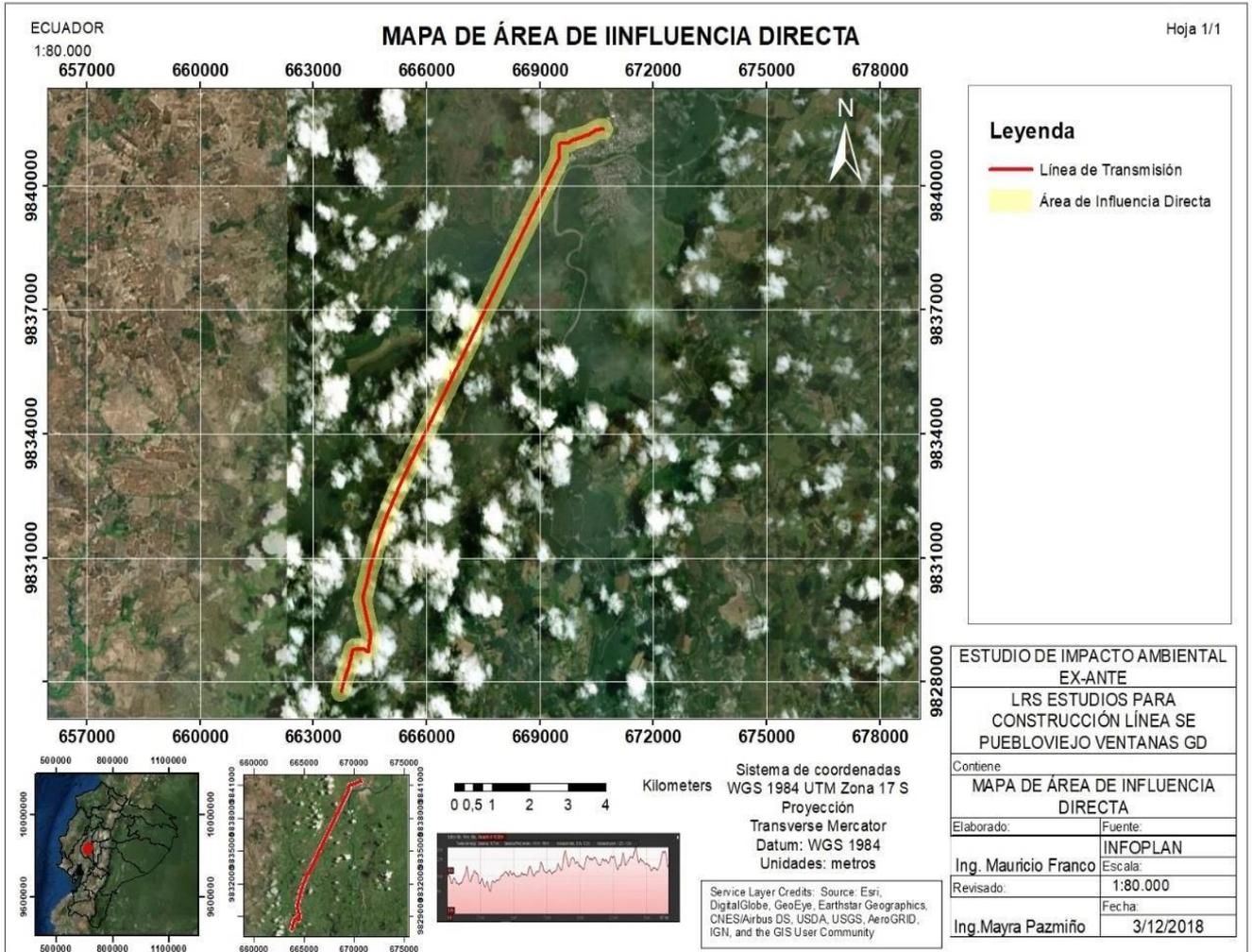
6.1. Área de influencia directa:

Área de Influencia Directa (AID) – Es el ámbito espacial en donde se manifestarán, de forma evidente, los impactos socio ambientales, a causa de la realización de los trabajos de la línea de subtransmisión.

Espacio social resultado de las interacciones directas, de uno o varios elementos del proyecto o actividad, con uno o varios elementos del contexto social donde se implantará el proyecto. La relación social directa proyecto-entorno social se da en por lo menos dos niveles de integración social: unidades individuales (fincas, viviendas y sus correspondientes propietarios) y organizaciones sociales de primer y segundo orden (Comunidades, recintos, barrios y asociaciones de organizaciones). La identificación de los elementos individuales del AISD se realiza en función de orientar las acciones de indemnización, mientras que la identificación de las comunidades, barrios y organizaciones de primer y segundo orden que conforman el AISD se realiza en función de establecer acciones de compensación.

El AID está definida en una distancia de 15 metros a cada lado de la línea y corresponde a la superficie generada por la línea que sirve de base a todas las actividades presentes y futuras en la zona.

Figura 20 Mapa del área de influencia directa



Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

6.2. Área de influencia indirecta.

Considerada como el espacio socio institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto: parroquia, cantón y/o provincia. El motivo de la relación es el papel del proyecto y/o actividad en el ordenamiento del territorio local. Si bien se fundamenta en la ubicación político-administrativa del proyecto, pueden existir otras unidades territoriales que resultan relevantes para la gestión socio ambiental del proyecto como las Circunscripciones Territoriales Indígenas, o Áreas Protegidas, Mancomunidades Municipales, en este

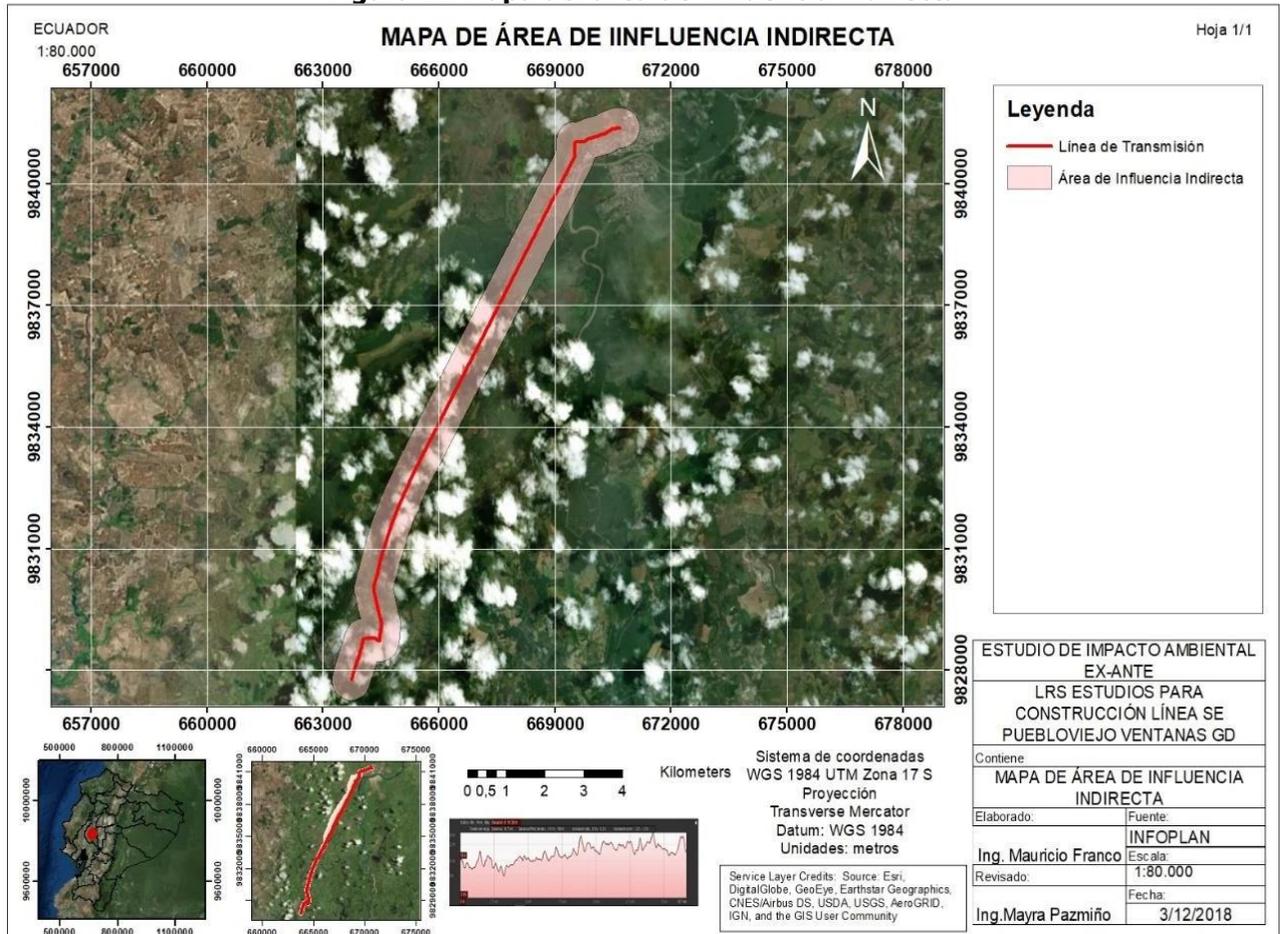
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

contexto se evidencian a las haciendas bananeras implantadas junto a la Vía E-25 Pueblo Viejo Ventanas.

Área de Influencia Indirecta (AII) – Es el ámbito espacial ubicado dentro de la zona de amortiguamiento de impactos socio ambientales. Para el propósito de este estudio, se ha determinado un área dada por la presencia de un espacio ubicado a 50 metros a cada lado de la línea de subtransmisión.

Esta área de influencia está relacionada de forma integral a la dinámica de los componentes ambientales frente a los elementos de presión podrían generar impactos, daños y pasivos ambientales, para lo cual se han definido los siguientes indicadores:

Figura 21 Mapa del área de influencia indirecta



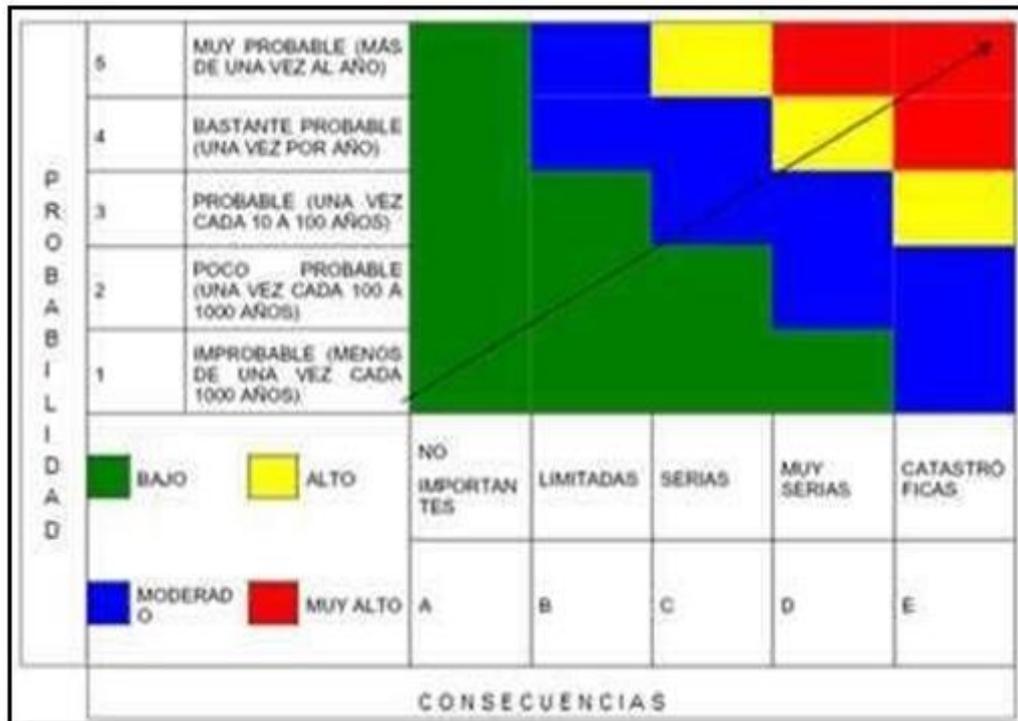
Elaboración: Equipo consultor, 2018

7. ANALISIS DE RIESGOS.

7.1. Metodología.

El presente Análisis de Riesgo se realizó utilizando una matriz de riesgo adoptada de la Evaluación de Riesgos para el Manejo de los Productos Químicos Industriales y Desechos Especiales en el Ecuador (Fundación Natura, 1996), la cual califica al componente en base a la probabilidad de ocurrencia del fenómeno, sus consecuencias y a la vez, permitió identificar espacialmente la magnitud del riesgo en un lugar determinado. Esta matriz se presenta en la siguiente figura.

Figura 22 Matriz de calificación de riesgo



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 menor a una vez en 1000 años. Las consecuencias son calificadas en una escala de A – B – C – D - E, donde A corresponde a consecuencias no importantes, B corresponde a consecuencias

limitadas, C corresponde a consecuencias serias, D corresponde a consecuencias muy serias y E a consecuencias o daños catastróficos.

La evaluación de riesgo permite tener una visión clara respecto a los potenciales riesgos naturales que podrían afectar el desarrollo y la estabilidad de las actividades del proyecto como también la calidad de vida de las personas ubicadas dentro del área de influencia.

7.2. Definición

Gestión de Riesgos se define como el proceso de identificar, analizar y cuantificar las probabilidades de pérdidas y efectos secundarios que pueden originar los desastres, para con ello emprender acciones preventivas, correctivas y reductivas correspondientes que deben emprenderse.

Para la Gestión de Riesgos, la variable Riesgo está en función de: la amenaza y la vulnerabilidad (Probabilidad vs Consecuencia) = Riesgo = f (Amenaza x Vulnerabilidad x Capacidad de respuesta):

$$R = f (A \times V \times Cr)$$

El Riesgo también se define como una función que depende de dos variables: la amenaza y la vulnerabilidad, ambas son condiciones que se requieren para expresar el riesgo, que por su parte se lo define como la probabilidad o frecuencia, de ocurrencia de un peligro y la magnitud de las consecuencias (un efecto adverso a escala individual o colectiva). Las mismas que se expresan como la probabilidad de pérdidas, en un sitio geográfico definido y dentro de un tiempo definido. Por otra parte los sucesos naturales no son siempre controlables, la vulnerabilidad sí lo es.

Los riesgos a la seguridad, son por lo general sucesos de baja probabilidad debido a un alto grado de exposición y con graves consecuencias tanto para la seguridad natural como antrópica.

Se considera Riesgos ambientales a los sucesos (derrames, incendios, explosiones, escapes) con potenciales consecuencias de afectar a un ecosistema (reducción de la biodiversidad, pérdida de recursos comercialmente valiosos o que pueden producir inestabilidad en el ecosistema).

El enfoque integral de la gestión del riesgo pone énfasis en las medidas ex-ante y ex-post y depende esencialmente de:

- Identificación y análisis del riesgo.
- Concepción y aplicación de medidas de prevención y mitigación.
- Gestión de recursos (humanos, técnicos, administrativos, financieros y operativos).
- Preparativos y acciones para las fases posteriores de atención, resiliencia, rehabilitación y reconstrucción.

Sobre la base de la información generada en el EIA, el análisis de literatura publicada y en base a los recorridos en campo se identificó cinco componentes que presentan riesgos del medio físico sobre las obras o actividades en estudio. Estos son sísmicos, volcánicos, geotécnicos e hidrológicos.

7.3. Riesgos del Ambiente hacia el proyecto

Los desastres naturales y/o antrópicos devastan vidas y medios de subsistencia. Afectando cada año a millones de personas, por ello es importante una adecuada Gestión de Riesgos debido a que ayuda a reducir pérdidas humanas, físicas y económicas, mediante la comprensión e identificación de peligros o amenazas y la aplicación de métodos idóneos de prevención y mitigación de vulnerabilidades (ISDR, 2011).

El análisis de riesgos en la zona de estudio, permite saber los daños potenciales que pueden surgir por un proceso realizado previsto o por un acontecimiento futuro. El riesgo de ocurrencia es el resultado de la probabilidad de ocurrencia de un evento negativo con la cuantificación de dicho daño.

Se analizan los fenómenos naturales que representan un riesgo latente por parte del

ambiente hacia el proyecto; considerando la ubicación del área de estudio y las características del proyecto fueron considerados los siguientes riesgos exógenos:

- Riesgo sísmico
- Riesgo volcánico
- Riesgo de tsunami
- Riesgo de inundación
- Riesgo de deslizamiento
- Riesgo de erosión del suelo

7.3.1. Riesgo Sísmico

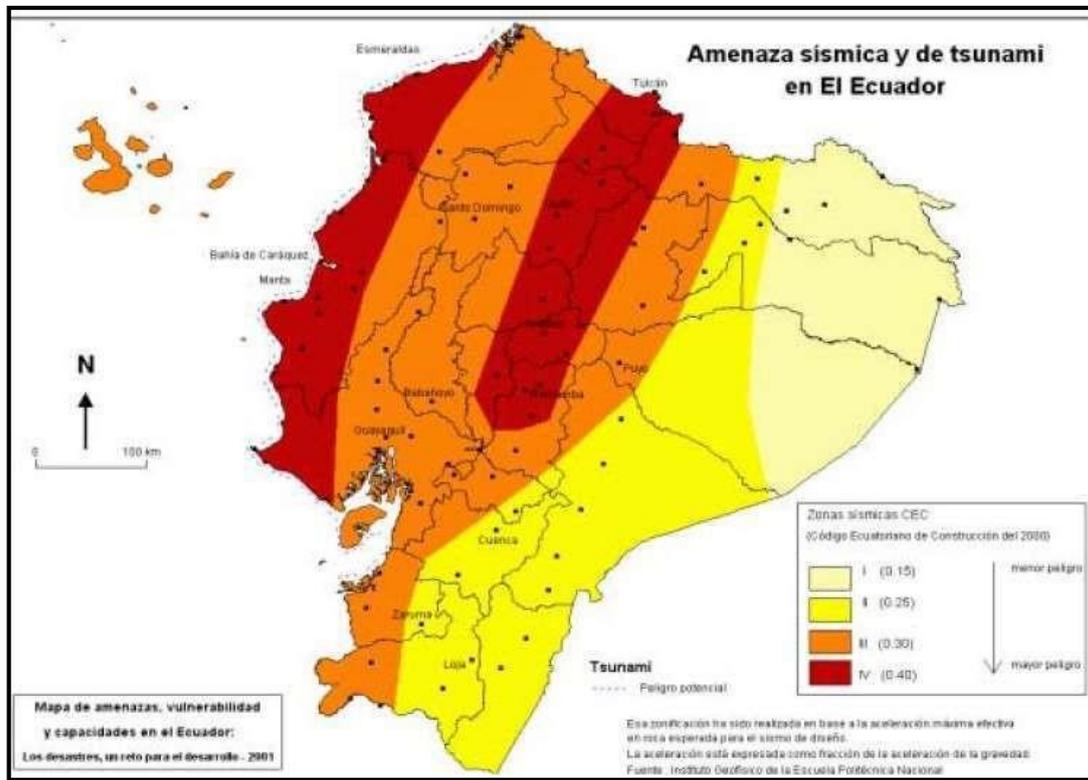
En base al estudio y la información recopilada, se obtuvo datos que permiten esquematizar las zonas de amenaza y peligro potencial en el sector donde se encuentra ubicada la Línea de Transmisión SE Pueblo Viejo Ventanas, para lo cual se han considerado los siguientes parámetros:

- Fuentes sismogénicas.
- Naturaleza litológica de las zonas sismotectónicas.
- Distribución de los centros poblados y ubicación de la Línea de Transmisión.

El estudio de estos parámetros y la aplicación de los criterios ya indicados en la Matriz de Riesgos permitieron establecer diferentes categorías de riesgo o peligro sísmico para el sector.

En lo que tiene que ver con el parámetro CONSECUENCIAS, se considera que un sismo tendría consecuencias limitadas en los centros poblados cercanos, así como en las estructuras de la Línea de Transmisión, esto se debe a que en la provincia de Los Ríos no se han registrado eventos importantes, siendo la intensidad más relevante percibida, proveniente de sismos con epicentro en otras provincias, destacándose así un evento durante el 2017: el 3 de diciembre con epicentro en Bahía, fue sentido con una intensidad de 4 EMS, de acuerdo al Informe Sísmico para el Ecuador (2017) proporcionado por el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional.

Figura 23 Mapa de zonas de amenaza sísmica

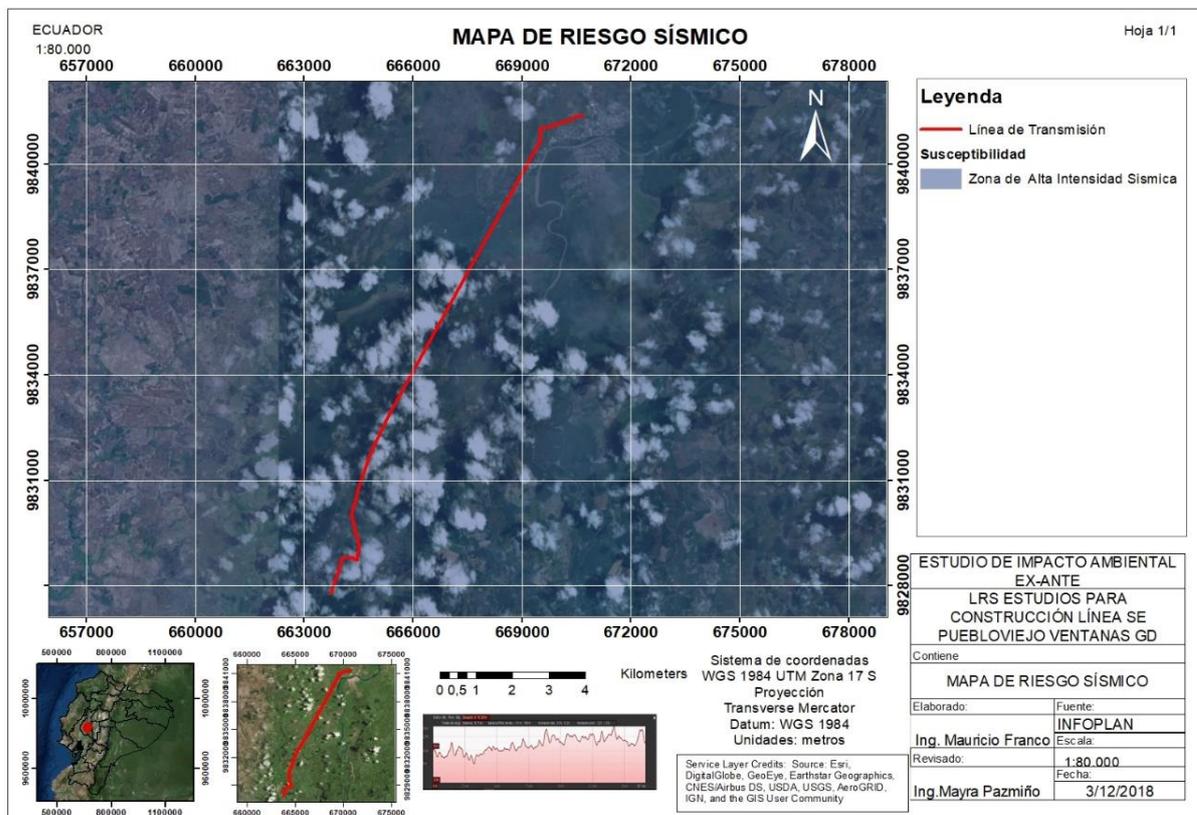


Fuente: Cartografía de Riesgos y capacidades en el Ecuador, Demoraes y D'Ercolet, 2001.

En lo que corresponde al parámetro PROBABILIDAD, se ha considerado la datación de eventualidades sísmicas en las parroquias de Puebloviejo y Ventanas y sus cercanías para el año 2018, en base a los informes de los últimos sismos en el Ecuador proporcionado por el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional. En dicha base de datos se registraron únicamente tres eventos con una magnitud de 3.6 y 3.8 en la escala Richter.

Según el estudio de Cartografía de Riesgos y Capacidades en el Ecuador (2001) desarrollado por el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, se establece que el área de estudio se ubica en una de las zonas de alta actividad sísmica del país. Toda la franja occidental costeña del país y toda la Sierra norte (desde Tulcán hasta Riobamba, incluyendo Quito) está clasificada como zona de alto peligro (zona IV). Las ciudades de San Lorenzo, Santo Domingo, Babahoyo y Guayaquil pertenecen a una zona de 150 Km de ancho (que se extiende desde el subandino occidental hasta la zona litoral) para la cual el peligro es relativamente alto (zona III).

Figura 24 Mapa de Riesgo Sísmico



Fuente: INFOPLAN**Elaborado por:** Equipo Consultor, 2018.

De acuerdo a la información expuesta anteriormente, la probabilidad de que un sismo ocurra en el sector donde se encuentra la Línea de Transmisión es muy probable y las consecuencias que presentaría serían limitadas. Por lo tanto, el área de implantación del proyecto presenta un riesgo sísmico MODERADO, lo que significa que los eventos sísmicos se presentan más de una vez por año con leves consecuencias que podrían llegar a afectar las estructuras del proyecto y su funcionalidad.

Clasificación del riesgo: 5B MODERADO



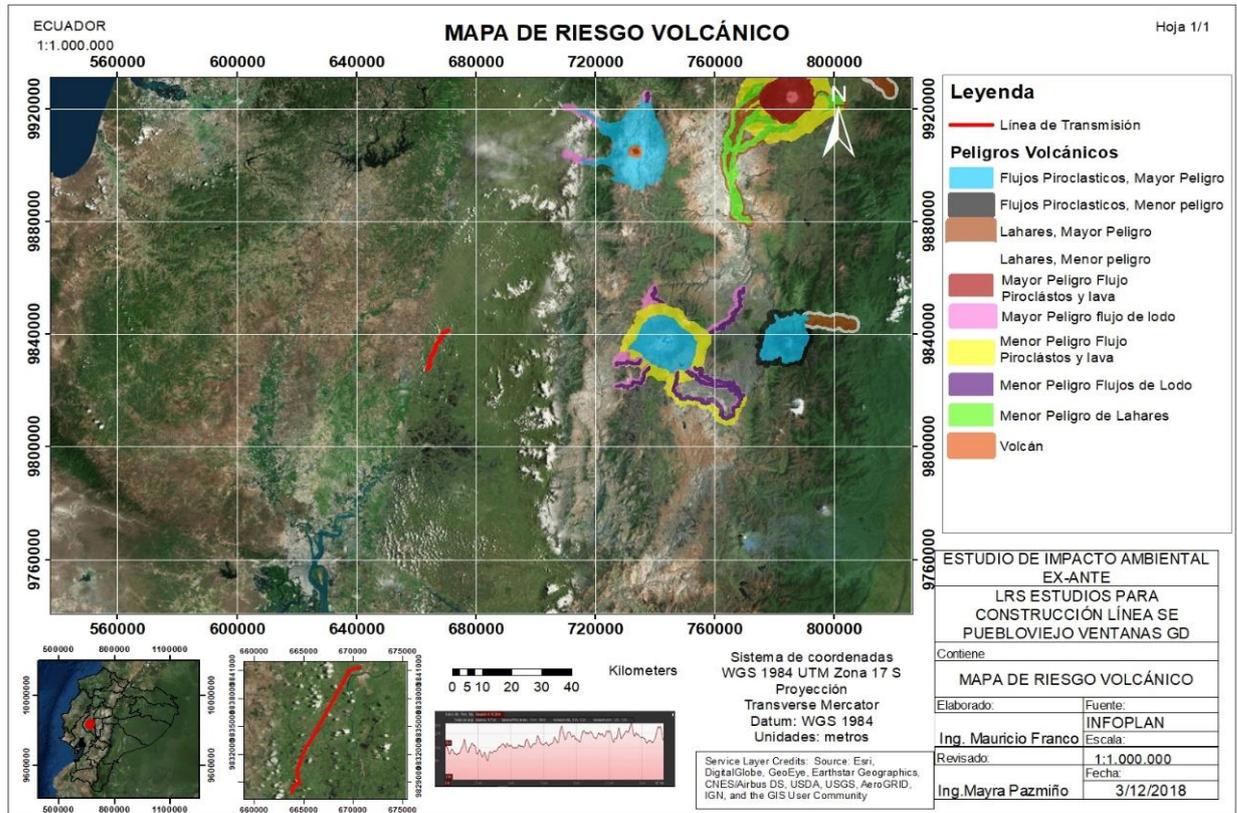
7.3.2. Riesgo Volcánico

La actividad volcánica en Ecuador está relacionada a los cinturones móviles de los Andes ecuatorianos. La mayoría de los volcanes activos del Ecuador se encuentran en las cordilleras Occidental y Real, entre los 110 y 150 kilómetros de la zona de Benioff, con excepción del eje Cerro Hermoso – Sumaco – Pan de Azúcar – Reventador que se ubica entre 270 y 380 kilómetros de esta zona (Woodward & Clyde, 1980). Este eje se emplaza en el sector sub-andino.

El grado de amenaza volcánica en el sitio donde se ubica la Línea de Transmisión SE Pueblo Viejo Ventanas es bajo (figura), considerando que no existen volcanes activos cercanos al área de ubicación.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

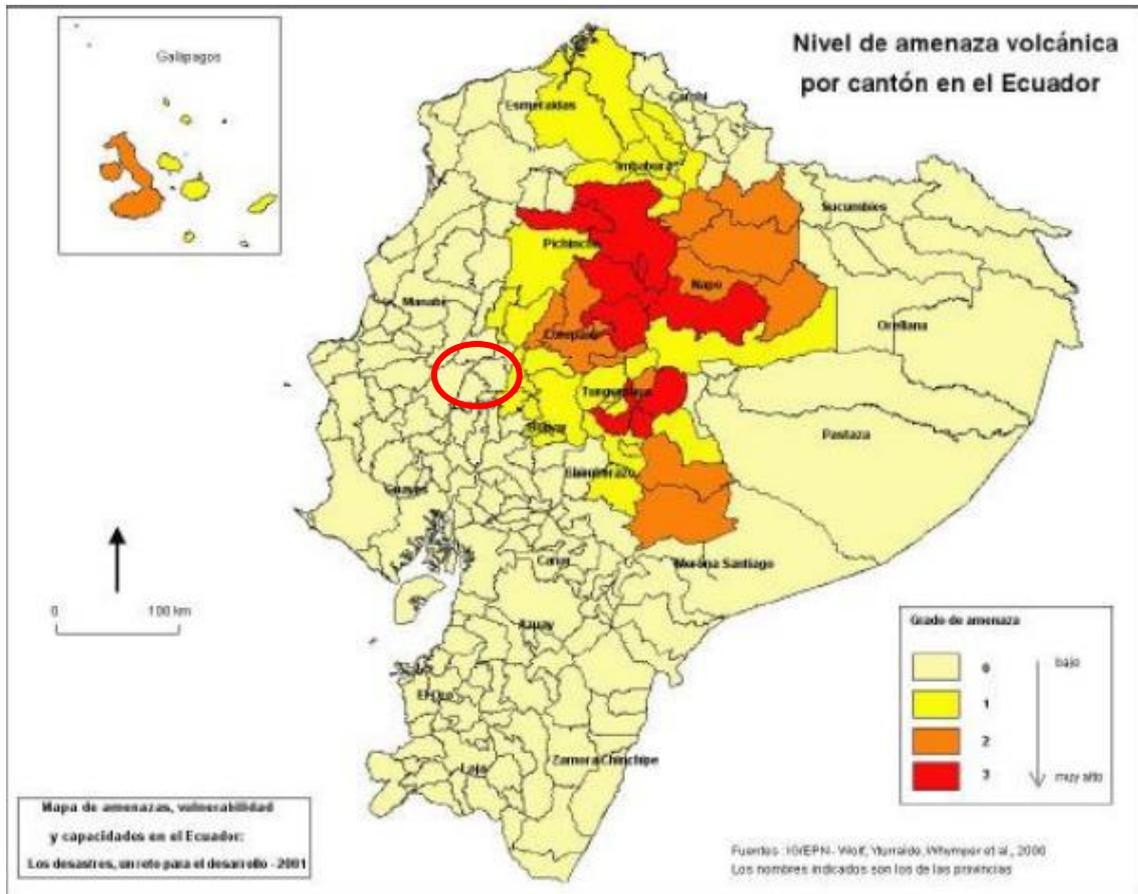
Figura 25 Mapa de Riesgo Volcánico



Fuente: INFOPLAN

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

Figura 26 Nivel de Amenaza volcánica en Ecuador



Fuente: Cartografía de las amenazas de origen natural por Cantón en el Ecuador, Demoraes, D'Ercole, 2001.

Debido a lo expuesto anteriormente, se concluye que es improbable que erupciones volcánicas afecten al área de estudio, y las consecuencias que presentaría serían no importantes. Por lo tanto, el área de implantación del proyecto presenta un riesgo volcánico BAJO, lo que significa que los eventos volcánicos se presentan menos de una vez cada 1000 años.

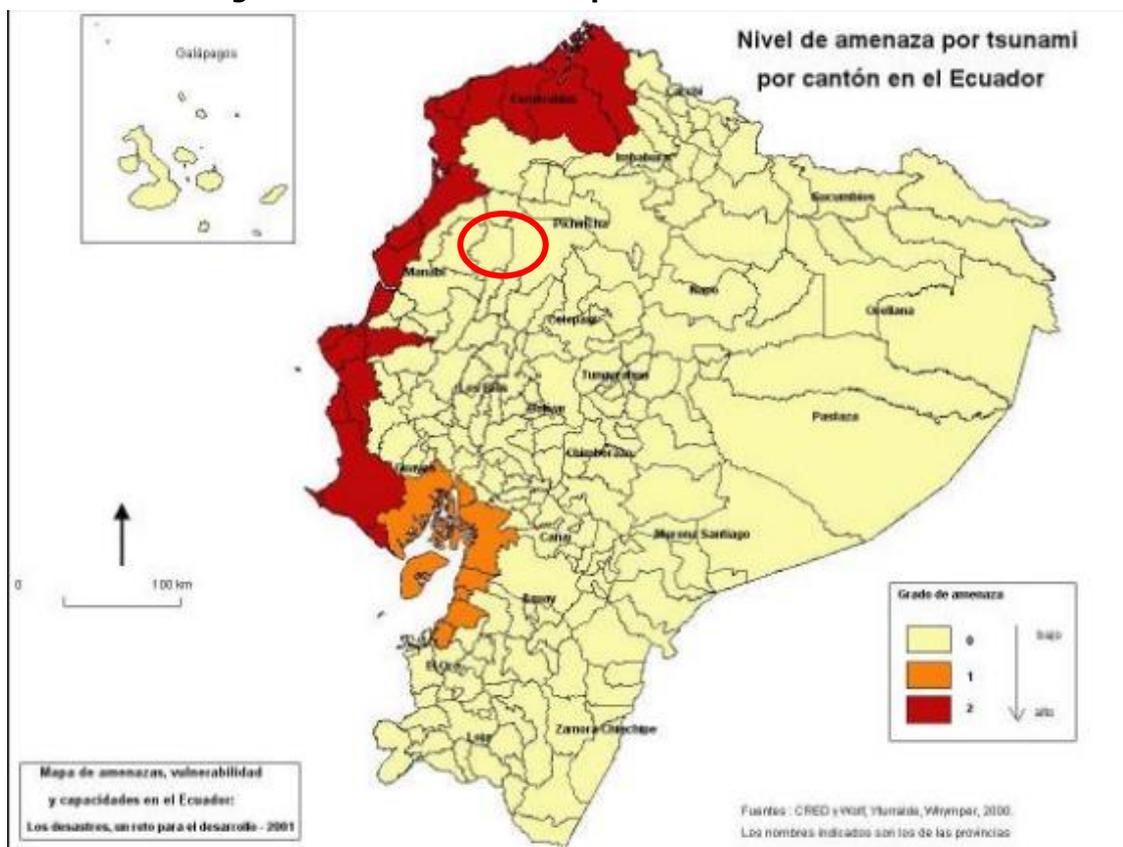
Clasificación del riesgo: 1A BAJO



7.3.3. Riesgo de Tsunami

Los tsunamis son directamente ligados a los sismos en las zonas costeras. En la franja litoral, los cantones de la provincia de Los Ríos tienen un bajo grado de amenaza.

Figura 27 Nivel de Amenaza por Tsunami en el Ecuador



Fuente: Cartografía de las amenazas de origen natural por Cantón en el Ecuador, Demoraes, D’Ercole, 2001.

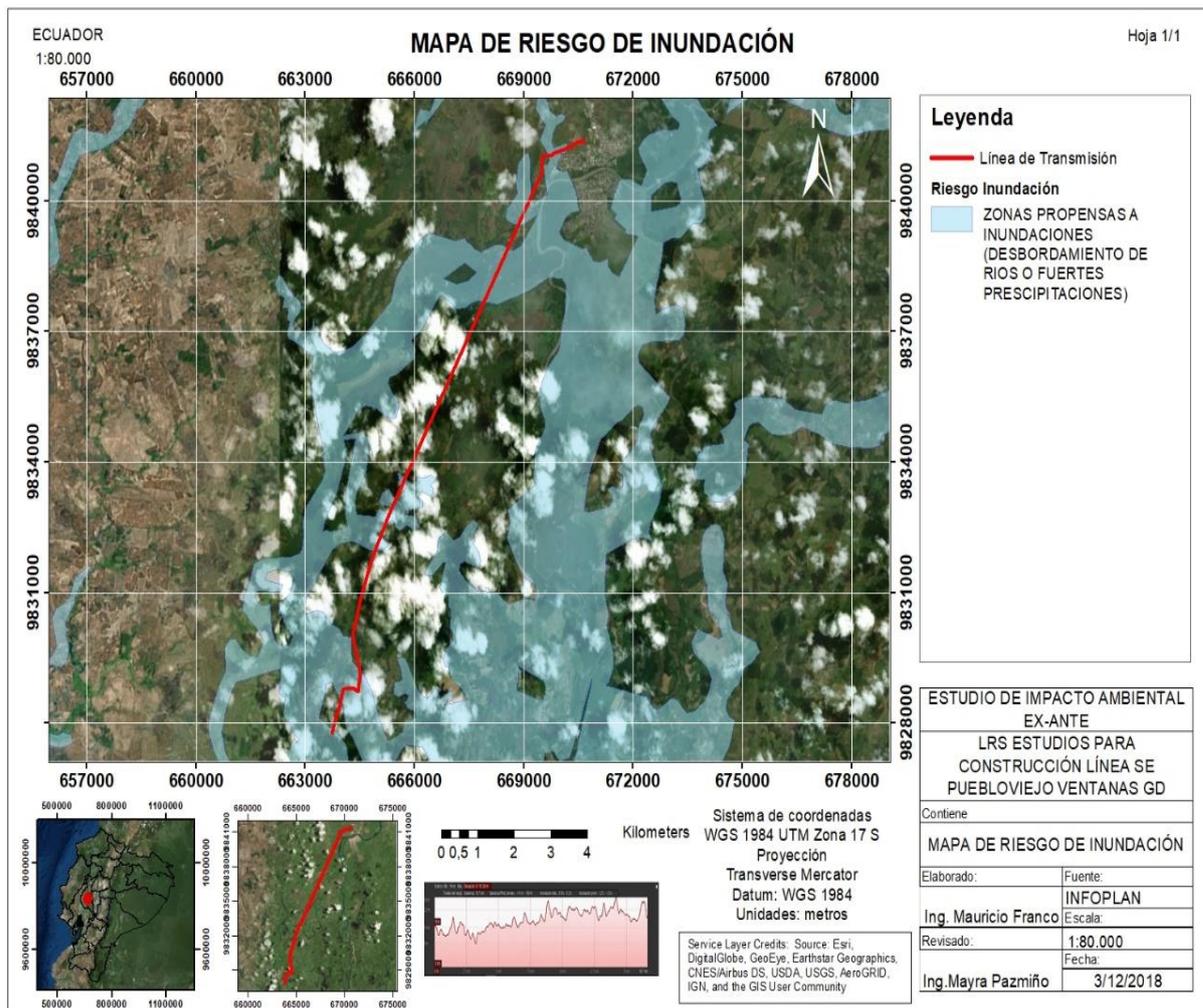
Históricamente no se han registrado tsunamis en la provincia de Los Ríos, por lo que es improbable el acontecimiento de uno, pero en caso de su ocurrencia las consecuencias serían muy serias. Por lo tanto, se determina que la probabilidad de riesgo de tsunamis es Bajo.

Clasificación del riesgo: 1A BAJO ■

7.3.4. Riesgo de Inundación.

En lo referente al nivel de amenaza por inundación, en la siguiente figura se observa que el área en donde se encuentra la Línea de Transmisión SE Puebloviejo Ventanas se encuentra en una zona propensa a inundaciones (desbordamiento de ríos o fuentes de precipitaciones).

Figura 28 Mapa de Riesgo de Inundación



Fuente: INFOPLAN

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

El cantón Pueblo Viejo y Ventanas, donde se asienta el proyecto, está considerado como un área susceptible a inundación, tal como se observa en la figura anterior. Por lo tanto, es muy probable que éste fenómeno se produzca una vez al año, llevando consigo consecuencias serias, sobre todo en las épocas de invierno; por estas razones, se establece que el riesgo de inundaciones es ALTO.

Clasificación de Riesgo: 5C ALTO 

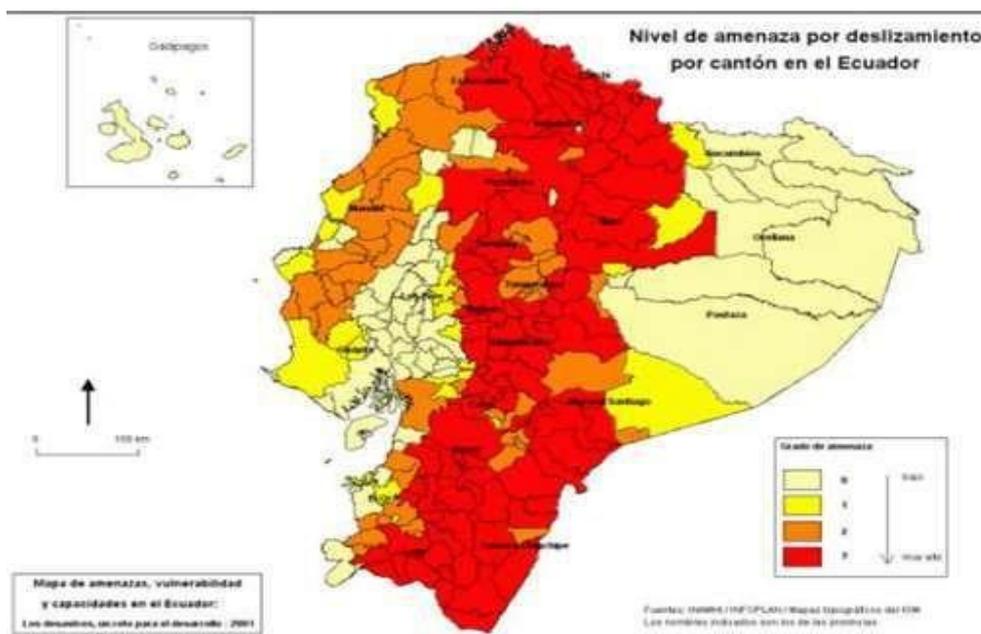
7.3.5. Riesgo por deslizamiento.

Como se puede observar en la siguiente figura, en el cantón Pueblo Viejo y Ventanas, el grado de amenaza por deslizamiento es muy bajo y el área donde se asienta la Línea de Transmisión tiene un relieve plano. Por lo tanto, es improbable que ocurran deslizamientos en la zona donde se encuentra la Línea de Transmisión SE Pueblo Viejo Ventanas, adicionalmente las consecuencias serían no importantes.

Por las razones expuestas, la clasificación del riesgo es BAJO 

Clasificación de Riesgo: 1A BAJO

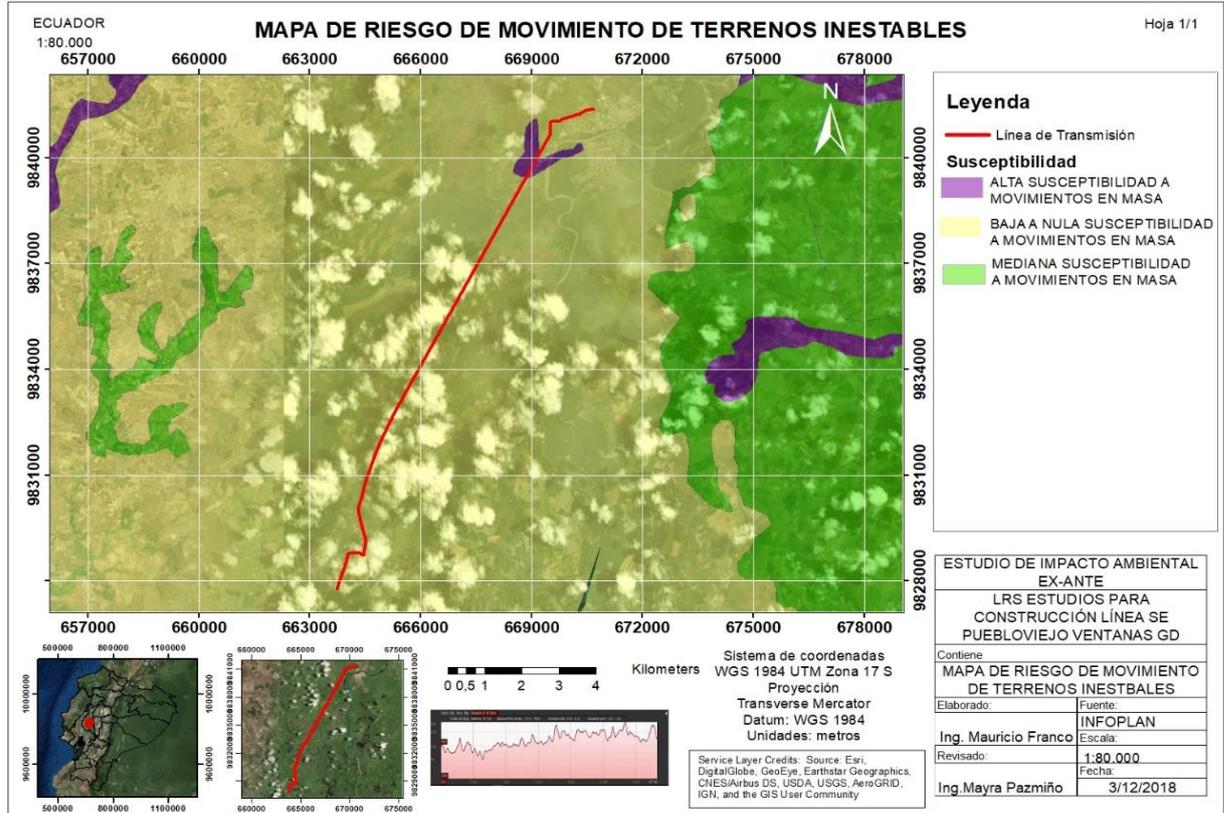
Figura 29 Nivel de Amenaza por Deslizamiento en el Ecuador



Fuente: Cartografía de las amenazas de origen natural por Cantón en el Ecuador, Demoraes, D'Ercole,

2001.

Figura 30 Mapa de Riesgo de Movimiento de Terrenos Inestables



Fuente: INFOPLAN

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

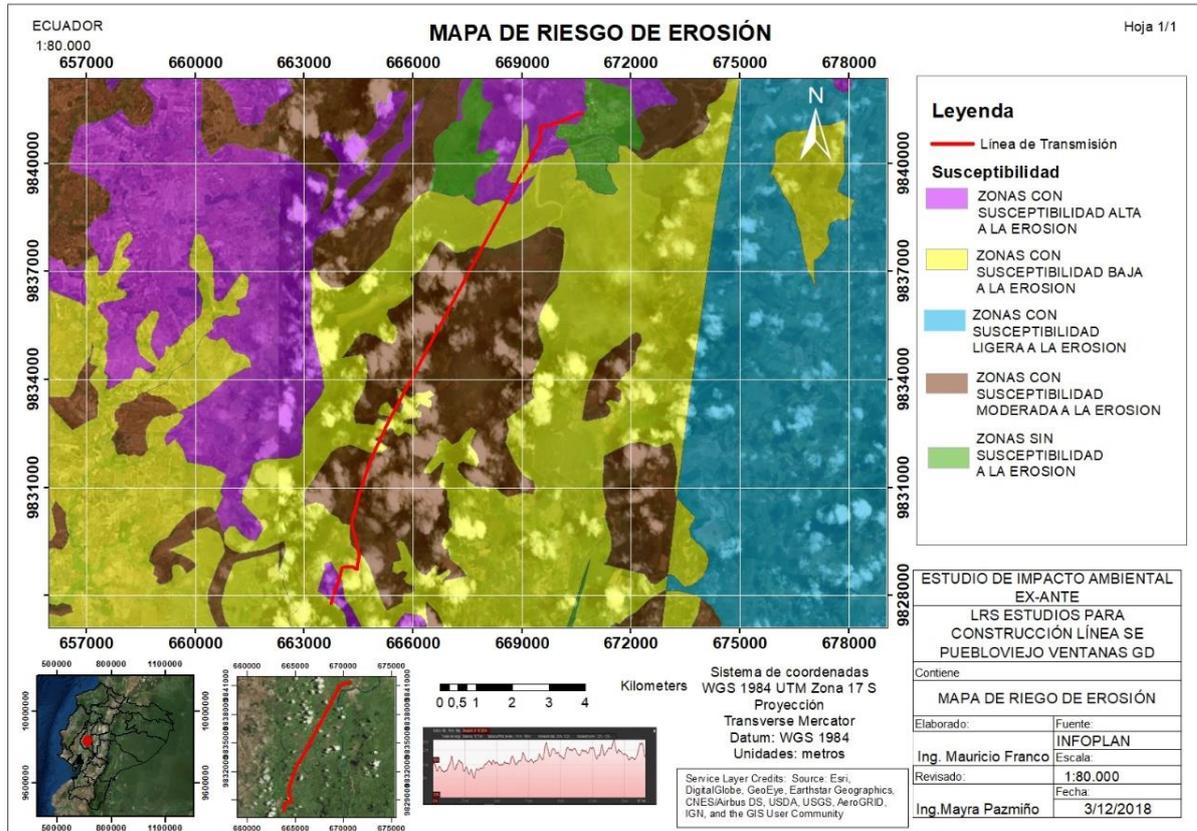
7.3.6. Riesgo de Erosión.

En base a la figura presentada a continuación, el área del proyecto se encuentra asentada en zonas con susceptibilidad moderada, baja y alta a la erosión en base a la información presentada por el Infoplan. Por lo tanto, es muy probable que existan riesgos de erosión del suelo en la zona donde se encuentra el proyecto, adicionalmente las consecuencias serían no importantes.

Por las razones expuestas, la clasificación del riesgo es BAJO

Clasificación de Riesgo: 5A BAJO 

Figura 7.10 Mapa de Riesgo de Erosión



Fuente: INFOPLAN

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

7.3.7. Riesgos del proyecto hacia el ambiente.

Para el desarrollo del análisis de los riesgos generados por las actividades de la Línea de Transmisión SE Pueblo Viejo Ventanas se empleó una modificación de la metodología propuesta por William T. Fine para Análisis de Riesgo. Esta metodología se basa en valorar tres criterios, consecuencia (C), exposición (E) y probabilidad (P), y multiplicar las notas que se obtuvieron para cada uno de ellos; de esta forma se obtiene el Grado de Peligrosidad (GP) de un riesgo.

Para evaluar la consecuencia se debe analizar los resultados que serían generados por la materialización del riesgo estudiado. En este caso, se modifican los

parámetros de evaluación para adaptarse a las operaciones de la Línea de Transmisión, estableciendo la distancia alcanzada por el impacto negativo como factor para la valoración de la consecuencia. A continuación, se presenta la tabla empleada para la valoración de este parámetro:

Tabla 34 Valoración de la consecuencia

Grado de severidad de las consecuencias	Valor
Afectación de la salud del personal y/o comunidad aledaña	100
Afectación de la salud del personal por instalaciones.	50
Contaminación del recurso aire, suelo y/o agua.	25
Afectación del recurso agua y suelo	15
Afectación del recurso suelo	5
Afectación de la calidad del aire ambiente por emisiones fuera de la norma.	1

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

Para la exposición, se valora la frecuencia en la que se produce una situación capaz de desencadenar un accidente realizando la actividad analizada. Para ello, se emplea la siguiente tabla en la que se establecen las posibles puntuaciones:

Tabla 35 Factor de Exposición del Riesgo

Factor de exposición al riesgo	Valor
Continuamente (muchas veces al día)	10
Frecuentemente (1 vez al día)	6
Ocasionalmente (1 vez/semana)	3
Irregularmente (1vez/mes)	2
Raramente (se ha sabido que ha ocurrido)	1
Remotamente posible (no se conoce que haya ocurrido)	0.5

Elaborado por: Equipo consultor, 2018

Para evaluar la probabilidad de ocurrencia del accidente se tiene en cuenta el momento que puede dar lugar a un accidente y se estudia la posibilidad de que termine en accidente. Para lo cual se emplea la siguiente tabla de valoración:

Tabla 36 Probabilidad de ocurrencia del accidente

Probabilidad de ocurrencia del accidente	Valor
Es el resultado más posible y esperado, si se presenta la situación de riesgo	10
Es completamente posible, no sería nada extraño	6
Sería una consecuencia o coincidencia rara	3
Sería una coincidencia remotamente posible, se sabe que ha ocurrido	1
Extremadamente remota pero concebible	0.5

Prácticamente imposible (posibilidad 1 en 1'000.000)

0.1

Elaborado por: Equipo consultor, 2018

Finalmente, el valor obtenido para el Grado de Peligrosidad (GP), en base a la multiplicación de la consecuencia, exposición y probabilidad, es comparado con la tabla de valor índice de William Fine para obtener una valoración cualitativa de los riesgos analizados.

$$GP = C * E * P$$

GP, Grado de Peligrosidad C, Consecuencias

E, Exposición P, Probabilidad

Tabla 37 Interpretación

Valor índice de William fine	Interpretación
0 < GP < 18	Bajo
18 < GP ≤ 85	Medio
85 < GP ≤ 200	Alto
GP > 200	Crítico

Los riesgos detectados del proyecto hacia el ambiente para la actividad analizada son:

- Contaminación del agua por falta de mantenimiento de las piscinas de oxidación.
- Contaminación al suelo por almacenamiento inadecuado de desechos peligrosos y/o especiales.
- Incendios producto de las bodegas de almacenamiento de insumos.
- Derrame y/o incendio por almacenamiento inadecuado de combustible.
- Riesgo a la salud de los trabajadores y contaminación al recurso suelo y agua por falta de mantenimiento de los pozos sépticos

Los resultados obtenidos en cuanto al análisis de los riesgos expuestos previamente se detallan en la tabla a continuación:

Tabla 38 Resultados del Análisis de riesgos

Factor Ambiental					
Riesgo	Grado de Peligrosidad				
	(C)	(E)	(P)	Índice de valoración	Interpretación
Contaminación del agua durante la fase constructiva por mal almacenamiento de combustible de maquinarias.	25	3	2	150	ALTO
Afectación al suelo por almacenamiento inadecuado de desechos durante la fase constructiva.	5	3	10	150	ALTO
Incendios producto de mal almacenamiento en el campamento de obra durante la construcción.	25	1	1	25	MEDIO
Derrame y/o incendio por almacenamiento inadecuado de combustible durante la fase constructiva.	25	1	0.5	12.5	BAJO
Riesgo a la salud de los trabajadores por malas prácticas constructivas o de mantenimiento durante el montaje de la línea de transmisión y durante sus mantenimientos	50	1	0.5	25	MEDIO

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

7.4. Conclusiones

Los riesgos del ambiente hacia el proyecto han sido clasificados como bajos, a excepción del riesgo de inundación que ha sido evaluado como alto y el riesgo sísmico que ha sido clasificado como moderado, de acuerdo a la metodología aplicada.

Respecto a los riesgos generados por la Construcción y Operación del proyecto han sido clasificados de la siguiente manera, de acuerdo a la metodología aplicada:

- La contaminación durante la fase constructiva por mal almacenamiento de combustible de maquinarias, representa un riesgo alto.
- La afectación al suelo por almacenamiento inadecuado de desechos durante la fase constructiva, representa un riesgo alto.
- Incendios producto de mal almacenamiento en el campamento de obra durante la construcción, representa un riesgo medio.
- Derrame y/o incendio por almacenamiento inadecuado de combustible durante la fase constructiva, representa un riesgo bajo.
- Riesgo a la salud de los trabajadores por malas prácticas constructivas o de Mantenimiento durante el montaje de la línea de transmisión y durante sus mantenimientos, representa un riesgo bajo.

8. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

8.1. Introducción.

CNEL-EP a efectos de satisfacer la demanda de energía eléctrica desea instalar la Línea de Transmisión SE Pueblo viejo Ventanas GD.

Para conseguir este objetivo e intentando tener el menor impacto en la construcción y operación de la Línea de Transmisión, se han propuesto dos alternativas de diseño para la implantación de la línea.

. **Figura 31. Área de implantación Alternativa 1 y 2**



Fuente: Google Earth

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

8.2. Objetivo

El objetivo del presente capítulo es realizar la selección de la mejor alternativa de soluciones para la implantación de la línea de transmisión, utilizando los criterios ambientales, sociales, técnicos y económicos a los que pueden estar afectando las diferentes alternativas.

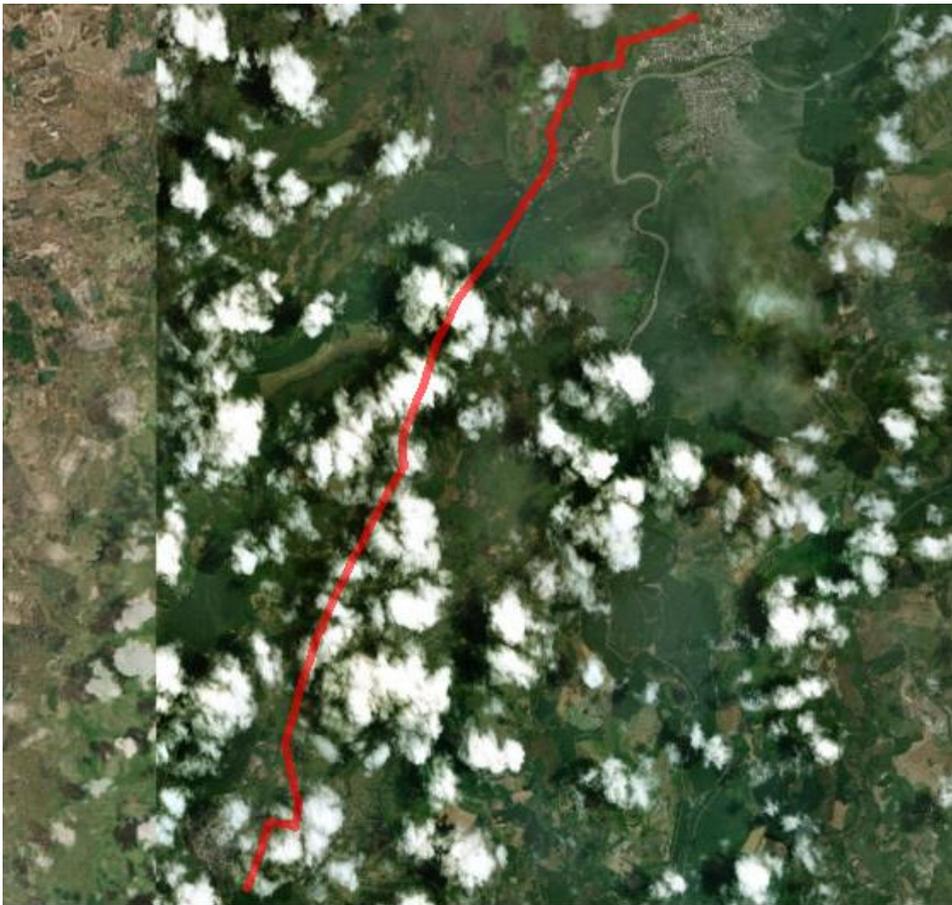
8.3. Metodología

Para realizar el proceso de selección de alternativas primeramente se realiza una descripción de cada una de ellas, estas mismas son detalladas a continuación:

8.3.1. Alternativa 1

Inicia en la S/E Puebloviejo, sigue paralelo a la antigua Línea, hasta la vía Urdaneta, sigue a campo traviesa hasta llegar a la vía E-25, se considera el derecho de vía y línea de fábrica. Posteriormente sigue paralelamente a la línea existente, no se afecta edificaciones ni construcciones existentes, se ocupa franja de servidumbre existe, llega hasta el tramo repotenciado y concluye en la S/E Ventanas.

. **Figura 32. Área de implantación Alternativa 1**



Fuente: Google Earth

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

Tabla 39 Datos técnicos Alternativa 1

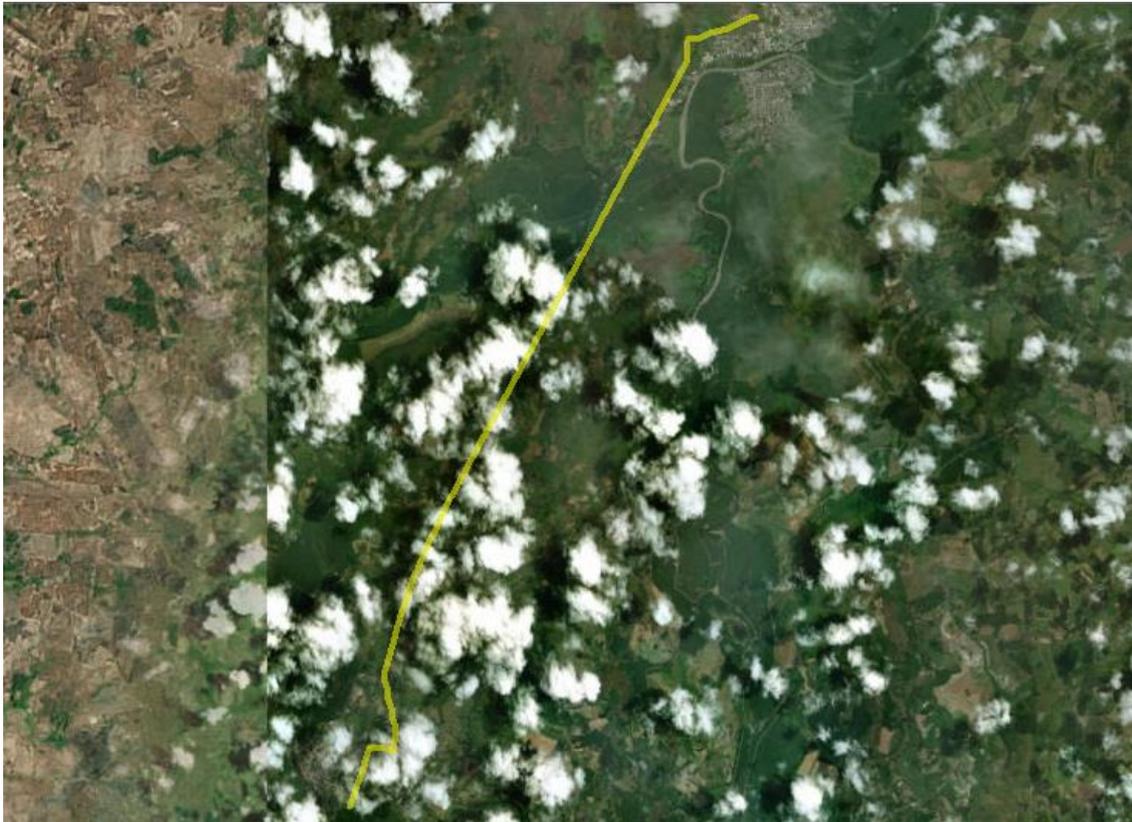
Alternativa 1	
Longitud total de Línea de Transmisión	16,719 Km.
Ventajas	Desventajas
Se aprovecha el perfil y similitudes de terreno al seguir paralelamente la línea preexistente en su totalidad para conectar la S/E Pueblo Viejo con la S/E Ventanas empleando el tramo repotenciado. Facilidades de acceso a la línea durante su etapa de operación y mantenimiento No se afecta edificaciones, viviendas o construcción para su construcción	3,9 Km. de la línea atraviesan el área RAMSAR Abras de mantequilla

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

8.3.2. Alternativa 2

Inicia en la S/E Puebloviejo, sigue paralelo a la antigua Línea, hasta la vía Urdaneta, sigue a campo traviesa hasta llegar a la vía E-25, se considera el derecho de vía y línea de fábrica. Posteriormente sigue paralelamente a la línea existente hasta los 7.5 Km de extensión de la vía, desde este punto la línea deja de ser paralela a la línea existente y realiza un recorrido recto hasta llegar al tramo repotenciado y concluir en la S/E Ventanas. No se afecta edificaciones ni construcciones existentes, se ocupa franja de servidumbre existe, llega hasta el tramo repotenciado.

. Figura 33. Área de implantación Alternativa 2



Fuente: Google Earth

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

Tabla 40 Datos técnicos Alternativa 2

Alternativa 2	
Longitud total de Línea de Transmisión	16,7 Km.
Ventajas	Desventajas
Se aprovecha el perfil y similitudes de terreno al seguir paralelamente a la línea preexistente hasta el Km 7.5 de la nueva línea de transmisión, para conectar la S/E Puebloviejo con la S/E Ventanas utilizando el tramo repotenciado Con menos área (3 km aprox) de la línea atraviesan el sitio RAMSAR Abras de mantequilla.	No poder estar dentro del derecho de vía por existir edificaciones dentro de este espacio, se afectan edificaciones, construcciones y viviendas para su construcción

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

8.3.3. Descripción de la metodología

Los criterios a ser utilizados para el análisis cuantitativo son determinados por el equipo técnico que ha participado en el desarrollo de los Estudios de ingeniería y Ambiental del proyecto en mención, así como la documentación secundaria obtenida que se detalla a continuación:

- Información temática geo referenciada obtenida del Sistema Nacional de Información (SIN) y del INFOPLAN que son proporcionadas por la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) para el desarrollo de proyectos en el Ecuador.
- Visita de campo realizado a las diferentes alternativas planteadas por el equipo técnico.
- Informes técnicos aprobados por el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
- Cartografía de Riesgos y de las Amenazas de Origen Natural por Cantón en el Ecuador. Elaborado por la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos. Año 2001.

La calificación realizada fue validada mediante visitas en campo desarrolladas por los distintos especialistas que conforman el grupo consultor. En función de estos criterios de base, el análisis de alternativas debe considerar los aspectos anteriormente declarados (ambientales, sociales, viales, hidráulicos y económicos).

La metodología utilizada se basa en una matriz de doble ponderación, esto se traduce en asignar un peso por aspecto y también un peso por categoría. La Tabla siguiente se muestra los aspectos con las categorías. Cada categoría tendrá una breve descripción que ayudará a definir el criterio de evaluación de las alternativas.

Tabla 41 Aspectos y Categorías a ser utilizadas para el análisis de la mejor alternativa

Aspecto	Peso Aspecto	Factor
TÉCNICO	25%	Condiciones de terreno y factores físicos previamente estudiados para instalación de líneas de transmisión
		Aprovechamiento de estructuras preexistentes o nuevas
		Facilidades de acceso para fase constructiva, operativa y de mantenimiento
AMBIENTAL	40%	Menor riesgos naturales
		Menor interferencia con los ecosistemas frágiles y/o legalmente protegidos
		Modificación del paisaje de la zona
SOCIOECONÓMICO	35%	Elementos sensibles
		Afectación a construcciones, edificaciones y viviendas

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

A continuación, se describen el criterio de evaluación que se utilizará para realizar en las categorías según su aspecto al cual corresponda.

Tabla 42 Descripción de las categorías

Aspecto	Peso Aspecto	Factor	Breve descripción del factor de calificación
Técnico	25%	Condiciones de terreno y factores físicos previamente estudiados para instalación de líneas de transmisión	Será mejor valorada la alternativa que aproveche los estudios previos realizados para la instalación de líneas de subtransmisión en la zona.
		Aprovechamiento de estructuras preexistentes o nuevas	Es mejor valorada la alternativa que mejor aproveche infraestructuras preexistente o nueva del sector para la construcción de la línea.
		Facilidades de acceso para fase constructiva, operativa y de mantenimiento	Será mejor valorada la alternativa que presente mayor facilidad en acceso a la línea de transmisión para su construcción, operación y mantenimiento.
Ambiental	40%	Menor riesgos naturales	Alternativa que atraviesa por sitios con menores riesgos naturales será mejor calificada
		Menor interferencia con los ecosistemas frágiles y/o legalmente protegidos	Será mejor puntuada la alternativa que intercepte lo menos posible con áreas, ecosistemas, donde las especies (Flora y Fauna) que habitan en la misma son vulnerables a cualquier tipo de cambio, o que intercepten con Bosques Protectores, Áreas Protegidas, Reservas de Producción Faunísticas, etc. determinados por el Ministerio del Ambiente.
		Modificación del paisaje de la zona	Se analizará las modificaciones al paisaje existente en el sitio de implementación del proyecto, y será mejor calificada la alternativa que este lo menos cerca posible

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

			de las especies vulnerables
Socioeconómico	35%	Elementos sensibles	Será mejor puntuada la alternativa que se aleje lo más posible de los sitios vulnerables como: escuelas, centro de salud, entre otros.
		Afectación a construcciones, edificaciones y viviendas	Será mejor puntuada la alternativa que afecte en menor magnitud a edificaciones, viviendas y otro tipo de infraestructura preexistente.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

Dentro de cada Aspecto de calificación el equipo técnico ha considerado que las categorías van a tener diferentes pesos de importancia que son asignados por su naturaleza y pre existencia en el área de estudio sustentado en las visitas de campo realizadas y en la información secundaria disponible antes detallada, dándonos como resultado los siguientes valores.

Tabla 43 Peso en porcentaje por Factor de calificación

Aspecto	Peso Aspecto	Factor	Peso por Categoría
Técnico	25%	Condiciones de terreno y factores físicos previamente estudiados para instalación de líneas de transmisión	25%
		Aprovechamiento de estructuras preexistentes o nuevas	40%
		Facilidades de acceso para fase constructiva, operativa y de mantenimiento	35%
Ambiental	40%	Menor riesgos naturales	25%
		Menor interferencia con los ecosistemas frágiles y/o legalmente protegidos	50%

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

		Modificación del paisaje de la zona	25%
Socioeconómico	35%	Elementos sensibles	30%
		Afectación a construcciones, edificaciones y viviendas	70%

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

La ponderación real que se usará para el análisis de alternativas será obtenida mediante la multiplicación del peso por aspectos y del peso por categoría.

Tabla 44 Peso real de la categoría por Aspecto

ASPECTO	Peso Aspecto	FACTOR	Peso Categoría	Peso Real (Aspecto por Categoría)
Ambiental	40%	Menor riesgos naturales	25%	10,00%
		Menor interferencia con los ecosistemas frágiles y/o legalmente protegidos	50%	20,00%
		Modificación del paisaje de la zona	25%	10,00%

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

Cada Aspecto de la matriz está dividido en Categorías, estas últimas son evaluadas por el grupo técnico. La calificación de cada una de las alternativas existente para cada tramo de la vía, frente a cada uno de los aspectos considerados, ha sido discutida y valorada en función de las diferencias entre cada una de las alternativas analizadas. La calificación asignada tendrá un rango de valores entre 1 y 5, teniendo en cuenta el siguiente criterio, descrito en la siguiente Tabla.

Tabla 45 Criterio de Calificación a ser utilizado

Calificación	Criterio
1	Muy poco
2	Poco
3	Mediano
4	Mucho
5	Óptimo

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

El porcentaje por categoría de cada alternativa planteada será el resultado de la multiplicación entre el peso real de la categoría con el valor asignado por cada especialista (escala del 1 al 5) a las distintas alternativas y dividido para el valor máximo posible asignado a cada categoría (5).

Tabla 46 Ejemplo de cálculo del Porcentaje de peso por cada alternativa

ASPECTO	Peso Aspecto	FACTOR	Peso Categoría	Peso Real (Aspecto por Categoría)	Alternativas	Alternativas en %
					Alternativa 1	Alternativa 1
Ambiental	40%	Menor riesgos naturales	25%	10,00%	2	4,00%

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

X = valor asignado por los distintos especialistas entre un rango de 1 a 5

$$y = \frac{x * a}{5}$$

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

Para obtener el subtotal por aspecto se sumará los porcentajes por categoría de cada alternativa.

Tabla 47 Ejemplo de la obtención del subtotal de cada tramo por aspecto

Aspecto	Peso Aspecto	Factor	Peso Categoría	Peso Real (Aspecto por Categoría)	Alternativa 1	Alternativa 2
Técnico	25%	Condiciones de terreno y factores físicos previamente estudiados para instalación de líneas de transmisión	25%	6,25%	4	3
		Aprovechamiento de estructuras preexistentes o nuevas	40%	10,00%	4	3
		Facilidades de acceso para fase constructiva, operativa y de mantenimiento	35%	8,75%	5	2
Ambiental	40%	Menor riesgos naturales	20%	8,00%	2	4
		Menor interferencia con los ecosistemas frágiles y/o legalmente protegidos	60%	24,00	3	4
		Modificación del paisaje de la zona	20%	8,00%	3	4
Socioeconómico	35%	Elementos sensibles	30%	10,50	4	3
		Afectación a construcciones, edificaciones y viviendas	70%	24,50	5	3



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE
LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA
DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD**

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

Finalmente, el valor final por alternativa será la suma de los porcentajes totales con los que han sido calificados en el aspecto ambiental, social, técnico, etc. La alternativa que haya obtenido el mayor valor en el Total será considerada para ser la alternativa a seleccionar para continuar con el desarrollo de los estudios correspondientes.

8.3.4. Análisis de resultados y selección de mejor alternativa

La evaluación de cada alternativa en cada categoría tuvo su respectiva justificación del grupo técnico evaluador, de tal manera que a más de la matriz numérica se tuvo una matriz descriptiva del valor asignado en la evaluación de la alternativa.

A continuación, en las Tablas siguientes, se presentan las matrices valoradas de cada alternativa y separadas por aspectos; y en las Tablas consecuentes, la matriz resumen de todas las valoraciones de las alternativas.



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

Tabla 48 Ponderación para las alternativas para el Proyecto "LRS Estudios para Construcción Línea SE Pueblo Viejo - Ventanas GD"

Aspecto	Peso Aspecto	Factor	Peso Categoría	Peso Real (Aspecto por Categoría)	Alternativas		Alternativa en %	
					Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 1 en %	Alternativa 2 en %
Técnico	25%	Condiciones de terreno y factores físicos previamente estudiados para instalación de líneas de transmisión	25%	6,25%	4	3	5,00%	3,75%
		Aprovechamiento de estructuras preexistentes o nuevas	40%	10,00%	4	4	8,00%	8,00%
		Facilidades de acceso para fase constructiva, operativa y de mantenimiento	35%	8,75%	5	2	8,75%	3,50%
Ambiental	40%	Menor riesgos naturales	20%	8,00%	2	2	3,20%	3,20%
		Menor interferencia con los ecosistemas frágiles y/o legalmente protegidos	60%	24,00%	2	4	9,60%	19,20%



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

		Modificación del paisaje de la zona	20%	8,00%	1	4	1,60%	6,40%
Socioeconómico	35	Elementos sensibles	30%	10,5	3	3	6,30%	6,30%
		Afectación a construcciones, edificaciones y viviendas	70%	24,5	5	2	24,50%	9,80%
Total de Aspectos							66,95%	60,15%

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE
LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA
DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

Tabla 49 Resultados cualitativos para las alternativas para el Proyecto "LRS Estudios para Construcción Línea SE Pueblo Viejo Ventanas GD"

EVALUACION DE LAS ALTERNATIVAS			
Aspecto	Factor	Justificación de la valoración de cada alternativa	
		Alternativa 1	Alternativa 2
Técnico	Condiciones de terreno y factores físicos previamente estudiados para instalación de líneas de transmisión	Esta alternativa se implanta paralelamente a la línea de transmisión preexistente por lo cual se cuenta con un estudio de terreno y factores físicos congruente para su diseño, motivo por el cual se ha calificado con un valor de 4.	Esta alternativa es paralela al tramo preexistente durante los primeros 7.5 Km de su extensión, motivo por el cual los estudios de suelo y factores físicos solo serán congruentes durante el diseño de ese tramo inicial de línea, por la cual se la califico con 3.
	Aprovechamiento de estructuras preexistentes o nuevas	El diseño de la línea de transmisión emplea la línea repotenciada, así como tramos de la línea antigua en su punto de partida, por lo cual se la califico como 4	
	Facilidades de acceso para fase constructiva, operativa y de mantenimiento	Esta alternativa cuenta con gran facilidad de acceso para las operaciones de mantenimiento y operación de la línea, motivo por el cual se ha calificado con un valor de 5.	Esta alternativa cuenta con dificultad de acceso para las operaciones de mantenimiento y operación de la línea, motivo por el cual se ha calificado con un valor de 2.
Ambiental	Menor riesgos naturales	Los riesgos naturales como sismos, inundación, erosión, movimiento de masas y tsunamis a los cuales se encuentran expuestos las alternativas son los mismos por desarrollarse dentro de una misma área, por lo cual se calificó con valor 2	
	Menor interferencia con los ecosistemas frágiles y/o	Esta alternativa posee una alta superficie de intersección con el Área protegida, por lo que se	Esta alternativa posee superficie de intersección con el Área protegida, por lo que se calificó con un valor



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE
LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA
DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD**

	legalmente protegidos	calificó con un valor de 2.	de 4.
	Modificación del paisaje de la zona	Esta alternativa se encuentra a una distancia no prudencial de las especies vulnerables, por lo cual se calificó con un valor de 1.	Esta alternativa se encuentra a una distancia prudencial de las especies vulnerables, por lo cual se calificó con un valor de 4.
Socioeconómico	Elementos sensibles	Los elementos sensibles se encuentran a una distancia poco prudente del área del proyecto, por lo que ha sido calificada con un valor de 3	
	Afectación a construcciones, edificaciones y viviendas	Esta alternativa no pasa por edificaciones, viviendas o estructuras, motivo por el cual se califica como 5	Debido a que la alternativa presenta dificultad de construcción por existir edificaciones dentro del derecho de vía, se le asigna un valor de 2

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

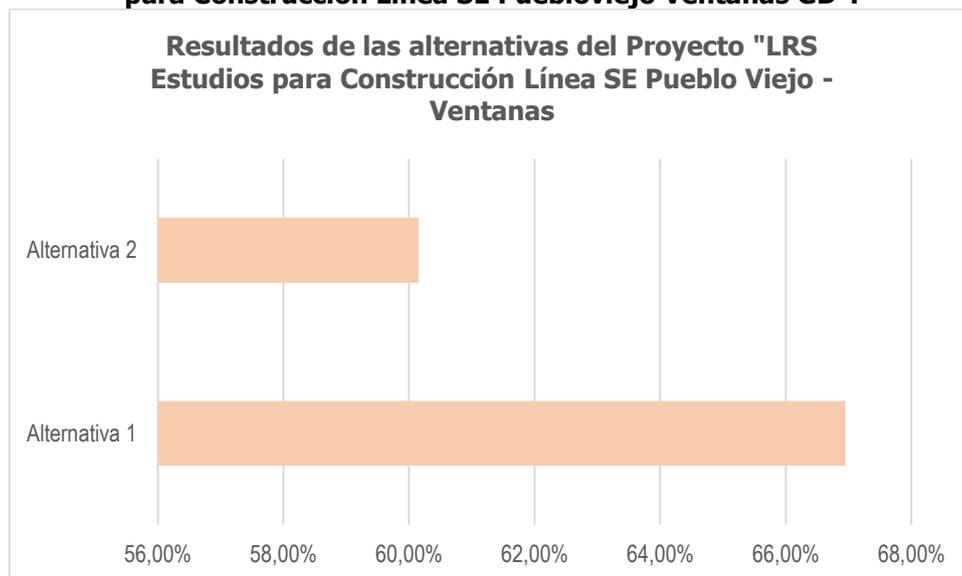
Los resultados definidos de cada alternativa del proyecto "LRS Estudios para Construcción Línea SE Puebloviejo Ventanas GD" se exponen a continuación:

Tabla 50 Resultados para las alternativas del Proyecto "LRS Estudios para Construcción Línea SE Puebloviejo Ventanas GD".

Alternativas	Valor obtenido
Alternativa 1	66,95%
Alternativa 2	60,15%

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

Figura 34 Resultados para la selección de alternativas del Proyecto "LRS Estudios para Construcción Línea SE Puebloviejo Ventanas GD".



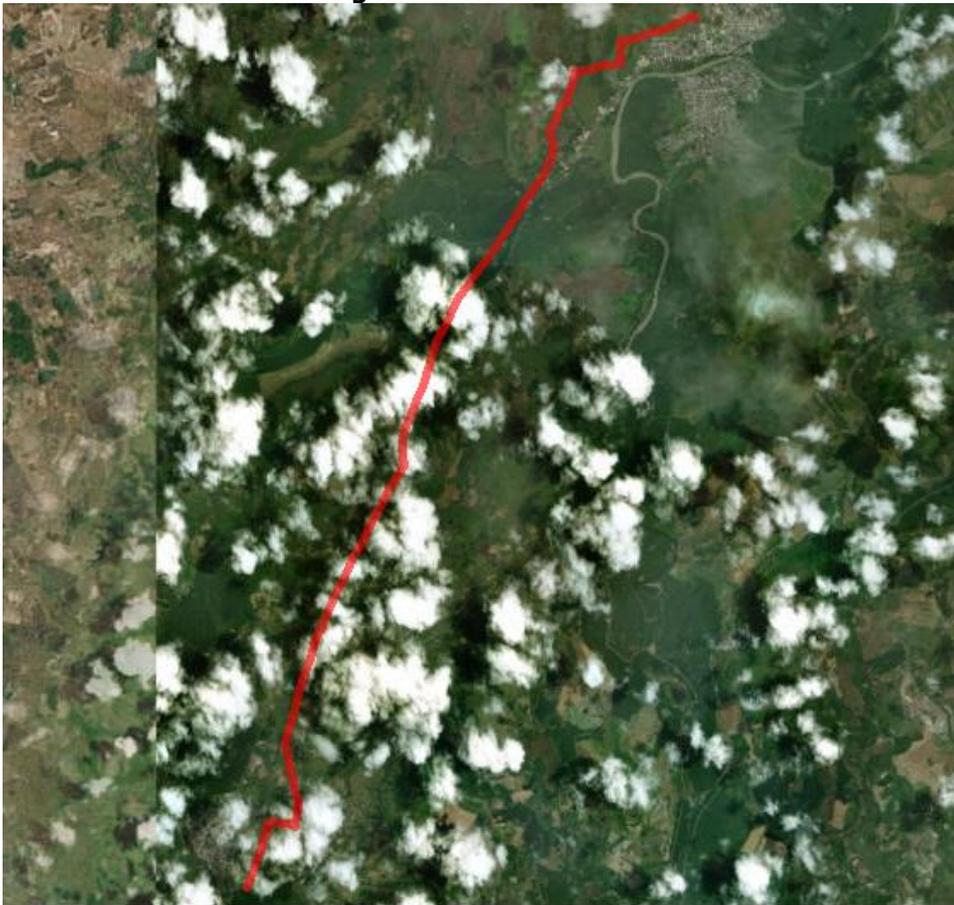
Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

Los resultados obtenidos son gracias a la inclusión de varias consideraciones adicionales a la técnica, como son criterios ambientales y sociales. Los resultados finales determinan que la alternativa para la implantación del proyecto "LRS Estudios para Construcción Línea SE Puebloviejo Ventanas GD" es la alternativa 1.

Por lo tanto, la opción 1 en la cual la línea de transmisión inicia en la S/E Puebloviejo, sigue paralelo a la antigua Línea, hasta la vía Urdaneta, sigue a campo traviesa hasta llegar a la vía E-25, se considera el derecho de vía y línea de fábrica. Posteriormente sigue paralelamente a la línea existente, no se afecta edificaciones ni construcciones

existentes, se ocupa franja de servidumbre existe, llega hasta el tramo repotenciado y concluye en la S/E Ventanas. Bajo la cual consecuentemente: Se aprovecha el perfil y similitudes de terreno al seguir paralelamente la línea preexistente en su totalidad para conectar la S/E Puebloviejo con la S/E Ventanas empleando el tramo repotenciado. Facilidades de acceso a la línea durante su etapa de operación y mantenimiento No se afecta edificaciones, viviendas o construcción para su construcción, se considera como la mejor opción.

Figura 35 Alternativa 1



Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

9. IDENTIFICACION, EVALUACION Y VALORACION DE IMPACTOS.

Las evaluaciones de impacto permiten medir los efectos negativos o positivos al medio ambiente que tiene un proyecto o actividad. Para realizar evaluaciones de impacto de tipo cuantitativo existen diferentes métodos estadísticos que se pueden utilizar. Éstos requieren información en al menos dos momentos del tiempo sobre dos grupos de individuos (beneficiarios y no beneficiarios): antes de la aplicación del programa y después de la misma, en algún momento determinado por las características del indicador sujeto a la medición.

Es importante mencionar que no siempre es indispensable hacer levantamientos de encuestas. Esta información puede obtenerse de registros administrativos del programa, dependencias y entidades, o de bases de datos de encuestas existentes realizadas por el programa u otras instituciones, siempre y cuando estos datos permitan medir el impacto de los indicadores al nivel de desagregación deseado.

La importancia de la evaluación de impacto radica en la medición de los efectos netos del programa sobre los beneficiarios, cuyos resultados permiten obtener conclusiones importantes acerca de la eficacia de éste para resolver el problema al que está enfocado. No obstante, para que una evaluación de impacto sea viable de ser realizada, el programa debe cumplir una serie de requisitos del monitoreo de información necesaria para llevarla a cabo.

Los posibles efectos sobre el medio ambiente por la construcción de la línea de subtransmisión eléctrica a 69 KV línea se Pueblo Viejo - Ventanas, están en función de varios parámetros, entre los que se puede puntualizar los siguientes:

- Características de la zona de estudio.
- Actividades que se realizan en durante su construcción y operación.
- Tipo de desechos generados, su acopio y disposición.

Para la identificación de impactos, se utilizó una lista de chequeo o Matriz simple de identificación, en cuyas filas se ubican los diferentes componentes ambientales susceptibles de ser afectados, y en las columnas, las operaciones o procesos que

pueden generar dicha afectación. La forma de identificación consiste en marcar con una "X", aquellas casillas donde se prevé habrá interacciones capaces de generar impactos ambientales.

Los recursos que se deben considerar para predecir los potenciales impactos ambientales y evaluar los que actualmente se producen, son considerados a continuación:

Tabla 51 Componentes ambientales asociados a potenciales impactos

No.	Medio afectado	Componente Ambiental
1	Físico	Calidad del Aire
2		Calidad del Agua
3		Calidad del Suelo
4	Biótico	Flora
5		Fauna
6	Socioeconómico y Cultural	Cambios en uso de suelo por imposición de servidumbres
7		Calidad de vida de la población
8		Generación de Empleo
9		Seguridad y Salud
10		Calidad Visual y Paisaje

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

Las actividades principales que se prevén, se sintetizan a continuación:



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE
LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA
DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

9.1. Matriz de identificación de impactos:

Ítem	Actividades - FASE DE CONSTRUCCION	Componentes											
		Físicos					bióticos		Socio económico y cultural				
		Agua	Suelo	Aire			Flora	Fauna	Cambio de uso de suelo	Calidad de vida	Empleo	Seguridad y Salud	Calidad visual y paisaje
Polvos	Gases			Ruido									
1	Preparación del terreno ((accesos, franja de servidumbre, sitios de implantación de obras) Excavaciones, replanteo y limpieza	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X
2	Obras Civiles, Desmontaje de Postes	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X
3	Transporte de materiales			X	X	X	X	X		X	X	X	X
4	Montaje de Postes, Tendido y Retiro de Conductores e Instalación de Amortiguadores y Balizas		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
5	Generación de desechos sólidos		X	X		X	X	X		X	X	X	X
6	Generación de descargas liquidas	X	X								X		



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE
LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA
DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

9.2. Matriz de identificación de impactos (Fase de Operación y mantenimiento).

Ítem	Actividades - FASE DE OPERACIONY MANTENIMIENTO	Componentes											
		Físicos					bióticos		Socio económico y cultural				
		Agua	Suelo	Aire			Flora	Fauna	Cambio de uso de suelo	Calidad de vida	Empleo	Seguridad y Salud	Calidad visual y paisaje
				Polvos	Gases	Ruido							
1	Mantenimiento de la faja de servidumbre		X				X	X		X	X	X	X
2	Mantenimiento de las estructuras metálicas, aisladores, conductores y de puestas a tierra		X			X		X		X	X	X	X
3	Generación de descargas líquidas	X								X	X		



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE
LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA
DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

9.3. Matriz de identificación de impactos (Fase de Cierre o abandono).

Ítem	Actividades - FASE DE CIERRE Y ABANDONO	Componentes											
		Físicos					bióticos		Socio económico y cultural				
		Agua	Suelo	Aire			Flora	Fauna	Cambio de uso de suelo	Calidad de vida	Empleo	Seguridad y Salud	Calidad visual y paisaje
Polvos	Gases			Ruido									
1	Desmontaje de obras civiles, postes, cables y equipos		X	X		X	X			X	X	X	
2	Transporte de equipos y materiales			X	X	X	X		X	X	X	X	
3	Cierre definitivo de las instalaciones				X				X	X	X	X	

9.4. Identificación y evaluación de impactos.

9.4.1. Componente: Aire

9.4.1.1. Ruido.

La emisión de ruidos y vibraciones en la zona se va a ver incrementado a causa de la realización de trabajos por parte de las máquinas necesarias para realizar los trabajos previos relacionados con la colocación de la línea, trabajos tales como movimiento de tierras para explanación y compactación del terreno, excavaciones para colocación de postes. Este tipo de maquinaria incluye las que realizan operaciones de desbroce de la parcela, de excavación, transporte de tierras entre otros.

Así mismo durante la fase de levantamiento y construcción, se generarán ruidos puntuales propios de los trabajos constructivos generados principalmente por el uso de maquinaria pesada y herramientas.

Durante la fase de operación no se considera la generación de ruidos.

9.4.1.2. Emisiones ambientales (polvo y partículas)

Debido a la construcción de la línea eléctrica, se llevarán a cabo diversas acciones como el movimiento de tierras para adecuar el suelo, los trabajos de cimentación necesarios en cualquier obra con el consiguiente tránsito de vehículos tanto de entrada como de salida en el área del proyecto.

Estas acciones generarán levantamiento de polvo, emisión de contaminantes debidos a la combustión de los vehículos que trabajan en el área del proyecto. Este levantamiento de polvo va a incrementar el número de partículas sólidas en suspensión y, por tanto, la turbidez temporal del aire.

9.4.2. Componente: Agua

9.4.2.1. Descargas a fuentes de aguas superficiales.

Este curso fluvial más cercano de la zona de implantación, se encuentra a una distancia suficiente como para que no se vea afectado por la generación de aguas residuales domésticas durante las labores.

Durante la etapa operativa y de cierre del proyecto no se involucran la generación de descargas de agua que puedan generar contaminación a los cuerpos de agua cercano, sin embargo los desechos que se pudieran generar deberán ser depositados adecuadamente, para prevenir la contaminación por arrastre de estos en la época invernal.

9.4.2.2. Descargas a fuentes de aguas subterráneas.

No se tiene constancia de la existencia de ningún tipo de curso fluvial de aguas subterráneas en las cercanías de la zona de implantación del establecimiento.

9.4.3. Componente: Suelo

Las posibles afecciones de la nueva implantación sobre el suelo, se derivarán de los trabajos de obra civil para los accesos interiores y construcción de la línea de transmisión eléctrica. Para estas actuaciones, se llevarán a cabo movimientos de tierras y excavaciones del terreno.

Durante la etapa operativa la calidad del suelo puede verse afectada por la acción de las altas temperaturas sobre las torres, postes y tendido eléctrico, puesto que estos agentes pueden desgastar el revestimiento de las torres, así también los polímeros que recubren al cableado eléctrico pueden desprenderse y depositarse sobre el suelo, o por el cambio de materiales que se deben realizar.

9.4.4. Generación de residuos.

Durante los trabajos de obra civil de construcción, se generarán residuos de la construcción propios de la obra (restos de tierras, restos de armaduras, embalajes, plásticos, entre otros), que serán convenientemente gestionados y recogidos en recipientes especiales para su envío a vertederos autorizados, para darles un tratamiento posterior adecuado.

Además, durante la actividad de cierre de la etapa constructiva y operativa pueden generarse focos de contaminación por la mala disposición en el suelo de los desechos generados (peligrosos, no peligrosos y especiales).

9.4.5. Componente: Biótico

9.4.5.1. Impacto sobre la fauna

Las alteraciones que la actividad proyectada va a originar sobre la comunidad de animales del lugar van a ser de dos tipos:

- Por un lado, se encuentran las originadas directamente como consecuencia de una eliminación de la vegetación, hecho que afectará el nido de algunos invertebrados.
- Por el otro lado, otras especies, generalmente aquellas que tienen más facilidad de movimiento y adaptación, o son de mayor envergadura, van a desplazarse a otros lugares más o menos próximos de características similares.

Otro tipo de afección sería la producida en caso que los animales entrasen en las zonas de trabajo con riesgo de ser atropellados por las máquinas que realizan los trabajos en la zona. Dada la pequeña extensión del área impactada y de la reducida variedad animal que habita en esta zona, estas interacciones se consideran poco significativas.

Además, se debe señalar que el área donde se implantará el proyecto es un sitio que se haya muy intervenido, debido a los numerosos asentamientos existentes.

9.4.5.2. Impacto sobre la flora.

El área donde se implantará la línea corresponde a un sitio altamente intervenido, puesto que atraviesa una arteria vial principal (vía Pueblo Viejo – Ventanas), así también existe intervención antrópica por asentamientos de viviendas lo que implica la introducción de fauna doméstica.

Cabe indicar que el desbroce inicial implicaría la eliminación de los hábitats de fauna que allí se estuvieran conformando, de ser el caso. Aunque esto sería poco significativo ya que como se ha indica el área está altamente intervenida. Posterior cuando se realice el montaje de la infraestructura, puede darse el caso de que la fauna aérea existente en la zona puede verse afectada por la presencia del tendido eléctrico, causando enredamientos.

9.4.6. Componente socioeconómico y cultural.

9.4.6.1. Calidad de vida

Debido al desarrollo del proyecto se podrá dar mejoras en el camino existente, además cuando el proyecto inicie su etapa operativa, se verán beneficiadas de manera directa 5115 familias y de manera indirecta 16339 familias, aportando mayor confiabilidad y cobertura al servicio de entrega de energía eléctrica.

9.4.6.2. Empleo

Durante la etapa de construcción, se requerirá de mano de obra calificada para todas las labores que implica esta fase, lo que generara fuentes de trabajo para la población directamente asociada al área de influencia del proyecto.

Durante la etapa operativa (mantenimiento y cierre) podrían generarse fuentes temporales de empleo para actividades específicas como podaduras manuales, limpieza de infraestructura instalada.

9.4.6.3. Seguridad y Salud

Todo proyecto implica el riesgo latente de algún tipo de accidente o incidente, el cual se deberá minimizar a través de la aplicación de las medidas de seguridad adecuadas en el trabajo, durante esta etapa.

En cambio, en la etapa operativa el principal riesgo es de producirse electrocuciones durante las jornadas de mantenimiento, así también durante las actividades de cierre se puede dar accidentes como incendios al desmantelar el sistema de sub transmisión. En todo caso se deberá contar con un personal entrenado para este tipo de actividades.

9.4.6.4. Calidad visual y Paisaje.

Las actividades propias de la etapa constructiva como son: la preparación de terreno, las excavaciones, remociones de cobertura vegetal y replanteo del suelo generarán un cambio en el paisaje debido al uso de maquinaria y personal existente, y en lo posterior cuando se realice el montaje de las estructuras y tendido de cables la modificación del paisaje será visible.

El impacto sobre el paisaje durante la fase de construcción e implantación de la actividad conllevará el desbroce y la retirada de la capa vegetal existente en el espacio previsto para la colocación de los postes.

Cabe destacar que debido a que en el sector ya existe una línea de sub transmisión eléctrica, el impacto visual y modificación del paisaje es muy reducido o casi imperceptible.

Cambio de uso de suelo.

9.5. Metodología para la Valoración y Evaluación resumida de los Impactos Ambientales

La matriz de evaluación se aplica a la propuesta presentada en el estudio de la referencia que es la que produce acciones sobre los componentes ambientales. La metodología seguida ha sido aplicada en diversos proyectos realizados tanto en el país como en el exterior, y está basada en el concepto de los Criterios Relevantes Integrados (CRI). Por lo tanto, es una metodología ampliamente reconocida y aceptada.

Se han considerado los siguientes criterios para la valoración y evaluación de los impactos ambientales negativos y positivos.

Para su valoración se toman en cuenta aspectos como:

- Componente afectado
- Características del o de los componentes afectados
- Extensión del efecto
- Reversibilidad.

Intensidad:

Expresa que tan grave es el impacto producido sobre el componente ambiental. Dicho valor depende del conocimiento teórico que se tenga sobre la real gravedad que represente la acción específica sobre el componente analizado.

Se refiere al **vigor** del proceso puesto en marcha por las acciones del proyecto, para el presente caso, se asigna la siguiente escala de calificación, La intensidad varía de 1 a 10 según el grado de cambio sufrido:

Alta	=	8 - 10
Moderada	=	4 - 7
Baja	=	0 - 3

Extensión:

Se refiere a la medición de la **influencia espacial** de los efectos, los mayores impactos se sienten en las cercanías, y disminuyen a medida que crece la distancia. Se le puede asignar tres valores determinados: 2 (impacto puntual – área del orden de

varios m²), 5 (impacto local – área en el orden de decenas de m²) y 10 (impacto regional – área en el orden de km²), tal como se muestra en la expresión.

Extensivo (regional)	=	10
Localizado	=	5
Puntual	=	2

Duración:

Establece el lapso durante el cual las acciones propuestas involucran tendencias beneficiosas o perjudiciales.

Al igual que la propiedad anterior, se le puede asignar tres valores específicos: 2 (impactos de corto plazo - menos de 5 años), 5 (impactos de mediano plazo – de 5 a 10 años), 10 (impactos de largo plazo – más de 10 años) como se muestra en la siguiente escala de medición:

TIEMPO (Años)	PLAZO	VALORACIÓN
<5	Corto	2
5 - 10	Medio	5
> 10	Largo	10

Carácter Genérico:

Hace referencia a la consideración **positiva** o **negativa** respecto al estado previo de la ejecución de cada actividad del proyecto. El impacto sobre un componente ambiental puede ser **beneficioso**, en el caso de que represente una mejoría con respecto al estado previo a la acción o **adverso** en el caso de que ocasione un daño o alteración al estado previo a la actuación.

Reversibilidad

Considera la posibilidad de regeneración de los componentes ambientales perturbados en forma natural.

Los valores pueden ser: 2 (impactos altamente reversibles), 5 (impactos parcialmente reversibles), y 10 (impactos irrecuperables/impactos recuperables a largo plazo – más de 30 años), tal como constan en la siguiente tabla.

Tabla 53 Escala de Valoración de la Reversibilidad de los Impactos

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

Riesgo

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

Tabla 54 Escala de Valoración de la Probabilidad de ocurrencia

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

Magnitud:

Es la valoración del efecto de la acción, es un indicador complejo que sintetiza la intensidad, el plazo en que se manifiesta y la influencia espacial o extensión del efecto. Para cada una de las interacciones ambientales se obtiene el valor de la magnitud a partir de la siguiente función:

$$M = \Sigma[(I \times W_i) + (E \times W_e) + (D \times W_p)]$$

En donde:

M = Magnitud

I = Intensidad

E = Extensión

D = Duración

W_i = Peso de criterio de intensidad

W_e = Peso del criterio de extensión

W_p = Peso del criterio de plazo

Varias experiencias previas de calificación sugieren que para el cálculo de **Magnitud** se asignen los siguientes valores de **peso**:

W intensidad = 0.40

W extensión = 0.40

W plazo = 0.20

Al valor final de la magnitud se le asigna el signo negativo si el impacto evaluado es de carácter adverso y no se coloca signo alguno si es de carácter benéfico. En la matriz, los resultados serán expuestos de la siguiente manera:

Impacto positivo	+
Impacto negativo	-

A partir de la matriz de Magnitud, el personal técnico evaluador ya no adiciona valores a discreción, y es en este preciso punto en donde las fórmulas en mención para cada parámetro de evaluación arrojan resultados mediante el uso de fórmulas, que a continuación se detallan:

Significancia

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

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

Tabla 55 Definiciones para Valoración de Impactos

Característica Relativa	Valor	Definición
Carácter genérico del impacto	Beneficioso	Consideración positiva respecto al estado previo a la actuación.
	Adverso	Consideración negativa respecto al estado previo a la actuación.
Tipo de acción del impacto (relación causa-efecto)	Directa Indirecta	Indica el modo en que se produce la acción sobre los elementos o Características ambientales.
Sinergia o acumulación	SI NO	Existencia de efectos poco importantes individualmente considerados, que pueden dar lugar a otros de mayor intensidad actuando en su conjunto, o posible inducción de impactos acumulados.

Proyección en el tiempo	Temporal	Si se presenta de forma intermitente mientras dura la actividad que lo provoca.
	Permanente	Si aparece de forma continuada o tiene un efecto intermitente pero sin final.
Proyección en el espacio	Localizado	Si el efecto es puntual.
	Extensivo	Si se hace notar en una superficie más o menos extensa.
Cuenca espacial del impacto	Próximo a la fuente	Si el efecto de la acción se produce en las inmediaciones de la actuación.
	Alejado de la fuente	Si el efecto se manifiesta a distancia apreciable de la actuación.
Reversibilidad (por la sola acción de los mecanismos)	Reversible	Si las condiciones originales reaparecen al cabo de un cierto tiempo. Reversibilidad (por la sola acción de los mecanismos)
Reversibilidad (por la sola acción de los mecanismos)	Irreversible	Si la sola acción de los procesos naturales es incapaz de recuperar aquellas condiciones originales.
Recuperación	Recuperable	Cuando se puede realizar prácticas o medidas correctoras viables que

		aminoren o anulen el efecto del impacto, se consiga o no alcanzar o mejorar las condiciones originales.
	Irrecuperable	Cuando no son posibles tales medidas correctoras, se pueden realizar medidas que compensen y/o cambien la condición del impacto (trabajos de restauración e integración).
Medidas correctoras	Si No	Necesidad o posibilidad de poner en práctica medidas correctoras.
Probabilidad de ocurrencia	Alta (A) Media (M) Baja (B)	Probabilidad de ocurrencia o riesgo de aparición del efecto, sobre todo de aquellas circunstancias no periódicas, pero sí de gravedad.
Magnitud	Compatible	La carencia de impacto o la recuperación es inmediata tras el cese de la acción y no necesitan prácticas de protección.
Magnitud	Moderado	La recuperación de las condiciones iniciales requerirá de cierto tiempo, sin la necesidad de medidas de protección.

	Severo	La magnitud del impacto exige la adecuación de prácticas de protección para la recuperación de las condiciones ambientales iniciales, necesitando un tiempo considerable para llegar a ese estado
	Crítico	La magnitud del impacto es superior al límite admisible, ya que se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posibilidad de recuperación, incluso con la adopción de medidas correctoras.

En la matriz, los resultados serán expuestos de la siguiente manera:

Tabla 56 Resultados del VIA

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

Valor de Índice Ambiental (VIA)

Luego de obtenidos los valores de la magnitud, reversibilidad y riesgo, se calcula el Valor de Índice Ambiental VIA; el desarrollo del índice de impacto se logra a través de un proceso de acople mediante la siguiente expresión matemática:

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

Dónde:

R: Reversibilidad

RG: Riesgo

M: Magnitud

wr: peso del criterio reversibilidad = 0.6

wrg: peso del criterio riesgo = 0.2

wm: peso del criterio magnitud = 0.2

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

Además: $wr + wrg + wm = 1$

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

Dónde:

F_I Factor de ponderación de la intensidad del impacto (= 0.4)

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

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

Con estos datos se valora cada interacción y se representa la magnitud del impacto a producirse.

Severidad

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

$$S = M \times VIA$$

Para jerarquizar los impactos se ha definido una escala de valores, la cual indica la severidad. Se la ha realizado considerando los procedimientos de la escala de valores de 1-10 que han sido utilizados para la calificación de los impactos identificados. En función de ello se desprende que los impactos positivos más altos tendrán un valor de +100 cuando se trate un impacto alto, regional, largo plazo, irreversible a largo plazo y cierto; ó -100 cuando se trate de un impacto de similares características, pero de carácter perjudicial o negativo, según se cita en la siguiente tabla.

Tabla 57 Escala de Severidad de los Impactos

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

Las celdas se colorearán de manera automática, en base a los valores que sean emitidos como resultados de las operaciones matemáticas, mediante el uso de funciones de la herramienta Excel.

Dónde:

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

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

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

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

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

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

Jerarquización de impactos

La jerarquización de impactos, en términos de implementación de gestión ambiental, se traduce en "prioridad de intervención"; esto es la determinación de medidas de mitigación de impactos ambientales en orden de importancia. La prioridad de intervención de impactos se puede establecer de dos órdenes: por actividades del proyecto, y por los componentes ambientales.

En ambos casos, la jerarquización se da por medio de una tasa porcentual la cual es la relación entre el VIA Consolidado (ya sea de la actividad o de un componente ambiental) y la cantidad de actividades del proyecto o componentes ambientales.

Las celdas se colorearán de manera automática, en base a los valores que sean emitidos como resultados de las operaciones matemáticas, mediante el uso de funciones de la herramienta Excel.

La prioridad de intervención es establecida de la siguiente manera:

Prioridad de intervención	Primaria
	Secundaria

9.5.1. Matriz de identificación de impactos.

Ítem	Actividades - FASE DE CONSTRUCCION	Componentes											
		Físicos					bióticos		Socio económico y cultural				
		Agua	Suelo	Aire			Flora	Fauna	Cambio de uso de suelo	Calidad de vida	Empleo	Seguridad y Salud	Calidad visual y paisaje
				Polvos	Gases	Ruido							
1	Preparación del terreno ((accesos, franja de servidumbre, sitios de implantación de obras) Excavaciones, replanteo y limpieza	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X
2	Obras Civiles, Desmontaje de Postes	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X
3	Transporte de materiales			X	X	X	X	X		X	X	X	X
4	Montaje de Postes, Tendido y Retiro de Conductores e Instalación de Amortiguadores y Balizas		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
5	Generación de desechos sólidos		X	X		X	X	X		X	X	X	X
6	Generación de descargas líquidas	X	X									X	
FASE DE OPERACIÓN Y													



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA A 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

MANTENIMIENTO														
1	Mantenimiento de la faja de servidumbre		X				X	X			X	X	X	X
2	Mantenimiento de las estructuras metálicas, aisladores, conductores y de puestas a tierra		X			X		X			X	X	X	X
3	Generación de descargas líquidas	X										X	X	
FASE DE CIERRE														
1	Desmontaje de obras civiles, postes, cables y equipos		X	X		X	X	X				X	X	X
2	Transporte de equipos y materiales			X	X	X	X	X			X	X	X	X
3	Cierre definitivo de las instalaciones				X						X	X	X	X

9.5.2. Matriz de extensión

Ítem	Actividades - FASE DE CONSTRUCCION	Componentes											Peso relativo de actividades	
		Físicos					Bióticos		Socio económico y cultural					
		Agua	Suelo	Aire			Flora	Fauna	Cambio de uso de suelo	Calidad de vida	Empleo	Seguridad y Salud		Calidad visual y paisaje
				Polvos	Gases	Ruido								
1	Preparación del terreno ((accesos, franja de servidumbre, sitios de implantación de obras) Excavaciones, replanteo y limpieza	2	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	22
2	Obras Civiles, Construcción de campamento	2	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	22
3	Transporte de materiales			2	2	2	2	2		2	2	2	2	18
4	Montaje de Postes, Tendido y Retiro de Conductores e Instalación de Amortiguadores y Balizas		2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	20
5	Generación de desechos sólidos		2	2		2	2	2		2	2	2	2	18
6	Generación de descargas líquidas	2	2									2		6
FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO														
1	Mantenimiento de la faja de servidumbre		2				2	2	2	2	2	2	2	16
2	Mantenimiento de las estructuras metálicas, aisladores, conductores y de puestas a tierra			2	2	2		2	2	2	2	2	2	18
3	Generación de descargas líquidas	2									2	2		6



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA A
69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD**

FASE DE CIERRE														
1	Desmontaje de obras civiles, postes, cables y equipos		2	2		2	5	2		2	2	2	2	21
2	Transporte de equipos y materiales			2	2	2	2	2		2	2	2	2	18
3	Cierre definitivo de las instalaciones				2					2	2	2	2	10
Peso relativo de las actividades		8	14	16	8	16	19	18	10	20	22	24	20	195

Comprobación													195
---------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------

9.5.3. Matriz de duración

Ítem	Actividades - FASE DE CONSTRUCCION	Componentes											Peso relativo de actividades	
		Físicos					Bióticos		Socio económico y cultural					
		Agua	Suelo	Aire			Flora	Fauna	Cambio de uso de suelo	Calidad de vida	Empleo	Seguridad y Salud		Calidad visual y paisaje
Polvos	Gases			Ruido										
1	Preparación del terreno ((accesos, franja de servidumbre, sitios de implantación de obras) Excavaciones, replanteo y limpieza	2	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	22
2	Obras Civiles, Desmontaje de Postes	2	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	22
3	Transporte de materiales			2	2	2	2	2		2	2	2	2	18
4	Montaje de Postes, Tendido y Retiro de Conductores e Instalación de Amortiguadores y Balizas		2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	20
5	Generación de desechos sólidos		2	2		2	2	2		2	2	2	2	18
6	Generación de descargas liquidas	2	2									2		6
	FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO													
1	Mantenimiento de la faja de servidumbre		5				5	5	5	5	5	5	5	40



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA A 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

2	Mantenimiento de las estructuras metálicas, aisladores, conductores y de puestas a tierra			5	5	5		5	5	5	5	5	5	45
3	Generación de descargas líquidas	2									2	2		6
FASE DE CIERRE														
1	Desmontaje de obras civiles, postes, cables y equipos		2	2		2	2	2			2	2	2	16
2	Transporte de equipos y materiales			2	2	2	2	2		2	2	2	2	18
3	Cierre definitivo de las instalaciones				2					2	2	2	2	10
Peso relativo de las actividades		8	17	19	11	19	19	24	16	24	28	30	26	241
													Comprobación	241

9.5.4. Matriz de carácter

Ítem	Actividades - FASE DE CONSTRUCCION	Componentes											
		Físicos					Bióticos		Socio económico y cultural				
		Agua	Suelo	Aire			Flora	Fauna	Cambio de uso de suelo	Calidad de vida	Empleo	Seguridad y Salud	Calidad visual y paisaje
				Polvos	Gases	Ruido							
1	Preparación del terreno (accesos, franja de servidumbre, sitios de implantación de obras) Excavaciones, replanteo y limpieza	-1	-1	-1		-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1
2	Obras Civiles, Desmontaje de Postes	-1	-1	-1		-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1
3	Transporte de materiales			-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1
4	Montaje de Postes, Tendido y Retiro de Conductores e Instalación de Amortiguadores y Balizas		-1	-1		-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1
5	Generación de desechos sólidos		-1	-1		-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1
6	Generación de descargas líquidas	-1	-1									-1	
FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO													
1	Mantenimiento de la faja de servidumbre		-1				1	-1	-1	1	1	-1	1
2	Mantenimiento de las estructuras metálicas,			-1	-1	-1		-1	-1	-1	1	-1	-1



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA A 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

	aisladores, conductores y de puestas a tierra												
3	Generación de descargas líquidas	-1									1	-1	
FASE DE CIERRE													
1	Desmontaje de obras civiles, postes, cables y equipos		-1	-1		-1	-1	-1			1	-1	-1
2	Transporte de equipos y materiales			-1	-1	-1	-1	-1		-1	1	-1	-1
3	Cierre definitivo de las instalaciones				-1					-1	1	-1	-1

9.5.5. Matriz de riesgos

Ítem	Actividades - FASE DE CONSTRUCCION	Componentes											Peso relativo de actividades	
		Físicos					Bióticos		Socio económico y cultural					
		Agua	Suelo	Aire			Flora	Fauna	Cambio de uso de suelo	Calidad de vida	Empleo	Seguridad y Salud		Calidad visual y paisaje
				Polvos	Gases	Ruido								
1	Preparación del terreno ((accesos, franja de servidumbre, sitios de implantación de obras) Excavaciones, replanteo y limpieza	5	5	5		5	5	5	5	5	5	5	55	
2	Obras Civiles, Desmontaje de Postes	5	5	5		5	5	5	5	5	5	5	55	
3	Transporte de materiales			5	5	5	5	5		5	5	5	45	
4	Montaje de Postes, Tendido y Retiro de Conductores e Instalación de Amortiguadores y Balizas		5	5		5	5	5	5	5	5	5	50	
5	Generación de desechos sólidos		5	5		5	5	5		5	5	5	45	
6	Generación de descargas liquidas	5	5								5		15	
	FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO													
1	Mantenimiento de la faja de servidumbre		5				5	5	5	5	5	5	40	



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA A 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

2	Mantenimiento de las estructuras metálicas, aisladores, conductores y de puestas a tierra			5	5	5		5	5	5	5	5	5	45
3	Generación de descargas líquidas	2									2	2		6
FASE DE CIERRE														
1	Desmontaje de obras civiles, postes, cables y equipos		5	5		5	5	5			5	5	5	40
2	Transporte de equipos y materiales			5	5	5	5	5		5	5	5	5	45
3	Cierre definitivo de las instalaciones				5					5	5	5	5	25
Peso relativo de las actividades		17	35	40	20	40	40	45	25	45	52	57	50	466
													Comprobación	466

9.5.6. Matriz de reversibilidad

Ítem	Actividades - FASE DE CONSTRUCCION	Componentes											Peso relativo de actividades	
		Físicos					Bióticos		Socio económico y cultural					
		Agua	Suelo	Aire			Flora	Fauna	Cambio de uso de suelo	Calidad de vida	Empleo	Seguridad y Salud		Calidad visual y paisaje
				Polvos	Gases	Ruido								
1	Preparación del terreno ((accesos, franja de servidumbre, sitios de implantación de obras) Excavaciones, replanteo y limpieza	2	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	22
2	Obras Civiles, Desmontaje de Postes	2	2	2		2	2	5	2	2	2	2	2	25
3	Transporte de materiales			2	2	2	2	2		2	2	2	2	18
4	Montaje de Postes, Tendido y Retiro de Conductores e Instalación de Amortiguadores y Balizas		2	2		2	2	5	2	2	2	2	2	23
5	Generación de desechos sólidos		2	2		2	2		2	2	2	2	2	18
6	Generación de descargas liquidas	2	2								2			6
	FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO													



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA A 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

1	Mantenimiento de la faja de servidumbre		2				2	2	5	2	2	2	2	19
2	Mantenimiento de las estructuras metálicas, aisladores, conductores y de puestas a tierra			2	2	2		2	5	2	2	2	2	21
3	Generación de descargas líquidas	2									2	2		6
FASE DE CIERRE														
1	Desmontaje de obras civiles, postes, cables y equipos		2	2		5	2	2			2	2	2	19
2	Transporte de equipos y materiales			2	2	2	2	2		2	2	2	2	18
3	Cierre definitivo de las instalaciones				2					2	2	2	2	10
Peso relativo de las actividades		8	14	16	8	19	16	18	22	18	22	24	20	205
													Comprobación	205

9.5.7. Matriz de VIA

Ítem	Actividades - FASE DE CONSTRUCCION	Componentes											VIA Consolidado	%	
		Físicos					Bióticos		Socio económico y cultural						
		Agua	Suelo	Aire			Flora	Fauna	Cambio de uso de suelo	Calidad de vida	Empleo	Seguridad y Salud			Calidad visual y paisaje
				Polvos	Gases	Ruido									
1	Preparación del terreno ((accesos, franja de servidumbre, sitios de implantación de obras) Excavaciones, replanteo y limpieza	2,6	2,8	2,6	0,0	2,7	2,6	2,6	2,6	2,5	2,8	2,7	2,7	29,1	11,65
2	Obras Civiles, Desmontaje de Postes	2,6	2,7	2,6	0,0	2,6	2,6	2,6	4,5	2,5	2,8	2,7	2,7	30,8	12,33
3	Transporte de materiales	0,0	0,0	2,7	2,6	2,8	2,5	2,5	0,0	2,5	2,6	2,6	2,6	23,4	9,35
4	Montaje de Postes, Tendido y Retiro de Conductores e Instalación de Amortiguadores y Balizas	0,0	2,8	2,6	0,0	2,6	2,6	2,6	4,5	2,4	2,6	2,7	2,6	27,9	11,16
5	Generación de desechos sólidos	0,0	2,6	2,6	0,0	2,3	2,3	2,3	0,0	2,4	2,3	2,3	2,3	21,3	8,54
6	Generación de descargas líquidas	2,4	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	7,0	2,80
FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO															0,00
1	Mantenimiento de la faja de servidumbre	0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	2,4	2,4	4,6	2,5	2,4	2,4	2,4	21,9	8,75
2	Mantenimiento de las estructuras metálicas, aisladores, conductores y de	0,0	0,0	2,4	2,4	2,4	0,0	2,4	4,6	2,4	2,4	2,5	2,5	24,4	9,76



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA A 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

	puestas a tierra														
3	Generación de descargas líquidas	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	1,9	0,0	5,7	2,30
FASE DE CIERRE															0,00
1	Desmontaje de obras civiles, postes, cables y equipos	0,0	2,4	2,6	0,0	4,8	2,8	2,6	0,0	0,0	2,6	2,8	2,7	23,25	9,31
2	Transporte de equipos y materiales	0,0	0,0	2,6	2,5	2,7	2,6	2,6	0,0	2,5	2,6	2,7	2,5	23,16	9,27
3	Cierre definitivo de las instalaciones	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	2,3	2,3	2,4	11,89	4,76
Total		9,5	17,9	20,8	10,0	23,0	20,3	22,5	20,7	22,2	27,4	30,0	25,4	249,7	100,00
													Comprobación	249,7	

9.5.8. Matriz de significancia

Ítem	Actividades - FASE DE CONSTRUCCION	Componentes											
		Físicos					Bióticos		Socio económico y cultural				
		Agua	Suelo	Aire			Flora	Fauna	Cambio de uso de suelo	Calidad de vida	Empleo	Seguridad y Salud	Calidad visual y paisaje
				Polvos	Gases	Ruido							
1	Preparación del terreno ((accesos, franja de servidumbre, sitios de implantación de obras) Excavaciones, replanteo y limpieza	Bajo	Bajo	Bajo	Neutro	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
2	Obras Civiles, Desmontaje de Postes	Bajo	Bajo	Bajo	Neutro	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
3	Transporte de materiales	Neutro	Neutro	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Neutro	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
4	Montaje de Postes, Tendido y Retiro de Conductores e Instalación de Amortiguadores y Balizas	Neutro	Bajo	Bajo	Neutro	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
5	Generación de desechos sólidos	Neutro	Bajo	Bajo	Neutro	Bajo	Bajo	Bajo	Neutro	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
6	Generación de descargas líquidas	Bajo	Bajo	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Bajo	Neutro
FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO													
1	Mantenimiento de la faja de servidumbre	Neutro	Bajo	Neutro	Neutro	Neutro	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
2	Mantenimiento de las estructuras metálicas, aisladores, conductores y de puestas a tierra	Neutro	Neutro	Bajo	Bajo	Bajo	Neutro	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA A
69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD**

3	Generación de descargas líquidas	Bajo	Neutro	1,9	1,9	Neutro							
FASE DE CIERRE													
1	Desmontaje de obras civiles, postes, cables y equipos	Neutro	Bajo	Bajo	Neutro	Bajo	Bajo	Bajo	Neutro	Neutro	Bajo	Bajo	Bajo
2	Transporte de equipos y materiales	Neutro	Neutro	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Neutro	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
3	Cierre definitivo de las instalaciones	Neutro	Neutro	Neutro	Bajo	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo

9.5.9. Matriz de severidad

Ítem	Actividades - FASE DE CONSTRUCCION	Componentes											
		Físicos					Bióticos		Socio económico y cultural				
		Agua	Suelo	Aire			Flora	Fauna	Cambio de uso de suelo	Calidad de vida	Empleo	Seguridad y Salud	Calidad visual y paisaje
				Polvos	Gases	Ruido							
1	Preparación del terreno ((accesos, franja de servidumbre, sitios de implantación de obras) Excavaciones, replanteo y limpieza	8,4	11,0	8,4	0,0	9,7	7,2	7,2	7,2	6,0	11,0	9,7	9,7
2	Obras Civiles, Desmontaje de Postes	7,2	9,7	8,4	0,0	8,4	7,2	7,2	12,5	6,0	11,0	9,7	9,7
3	Transporte de materiales	0,0	0,0	9,7	7,2	11,0	6,0	6,0	0,0	6,0	8,4	8,4	7,2
4	Montaje de Postes, Tendido y Retiro de Conductores e Instalación de Amortiguadores y Balizas	0,0	11,0	7,2	0,0	8,4	7,2	7,2	12,5	4,8	8,4	9,7	7,2
5	Generación de desechos sólidos	0,0	7,2	7,2	0,0	3,7	3,7	3,7	0,0	4,8	3,7	3,7	3,7
6	Generación de descargas líquidas	4,8	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	0,0
FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	Mantenimiento de la faja de servidumbre	0,0	5,4	0,0	0,0	0,0	5,4	5,4	15,7	6,6	5,4	5,4	5,4
2	Mantenimiento de las estructuras metálicas, aisladores, conductores y de puestas a tierra	0,0	0,0	5,4	5,4	5,4	0,0	5,4	15,7	5,4	5,4	6,6	6,6
3	Generación de descargas líquidas	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	3,1	0,0



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA A
69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD**

	FASE DE CIERRE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	Desmontaje de obras civiles, postes, cables y equipos	0,0	4,8	8,4	0,0	19,1	11,0	7,2	0,0	0,0	8,4	11,0	9,7
2	Transporte de equipos y materiales	0,0	0,0	7,2	6,0	9,7	7,2	7,2	0,0	6,0	7,2	9,7	6,0
3	Cierre definitivo de las instalaciones	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	3,7	3,7	4,8

9.5.10 Matriz de Jerarquización - Actividades

Actividades - FASE DE CONSTRUCCION	VIA Consolidado	%
Preparación del terreno ((accesos, franja de	29,10	11,66
servidumbre, sitios de		
implantación de obras) Excavaciones, replanteo y limpieza		
Obras Civiles, Desmontaje de Postes	30,80	12,33
Transporte de materiales	23,35	9,35
Montaje de Postes, Tendido y Retiro de Conductores e Instalación de Amortiguadores y Balizas	27,87	11,16
Generación de desechos sólidos	21,33	8,54
Generación de descargas líquidas	7,00	2,80
FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Mantenimiento de la faja de servidumbre	21,85	8,75
Mantenimiento de las estructuras metálicas, aisladores, conductores y de puestas a tierra	24,38	9,76
Generación de descargas líquidas	5,74	2,30
FASE DE CIERRE		
Desmontaje de obras civiles, postes, cables y equipos	23,25	9,31
Transporte de equipos y materiales	23,16	9,28
Cierre definitivo de las instalaciones	11,89	4,76

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

9.5.11 Matriz de Jerarquización – Componentes Ambientales.

Ítem	Componente Ambiental	VIA Consolidado	%
	Físicos		
1	Agua	9,52	3,81
2	Suelo	17,94	7,18
3	Polvos	20,78	8,32
4	Gases	10,00	4,00
5	Ruido	22,97	9,20
	Bióticos		
6	Flora	20,27	8,12
7	Fauna	22,53	9,02
	Socio económico y cultural		
8	Cambio de usos de suelo	20,73	8,30
9	Calidad de vida	22,15	8,87
10	Empleo	27,41	10,98
11	Seguridad y salud	29,99	12,01
12	Calidad visual y paisaje	25,42	10,18
	TOTAL	249,72	100,00

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

9.6 Resultados de la evaluación de impactos ambientales.

Utilizando la metodología descrita en el ítem anterior, se evaluaron 12 actividades que potencialmente podrían generar impacto ambiental, de las cuales 6 para la fase de instalación/construcción, 3 correspondientes a la fase de operación y mantenimiento, y 3 para la fase de abandono y cierre. Estas actividades fueron interactuadas con 12 componentes ambientales.

Esto representa una matriz con un total de 144 celdas, como se muestran en las matrices descritas en el ítem anterior.

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

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

En el caso más crítico (si todos los impactos fueran negativos), la sumatoria de magnitudes de impacto de una actividad específica, contrastada versus los 12 componentes ambientales valorados en 10 puntos cada uno, pudiera tener un valor de 120 (sumatoria de una fila). Adicionalmente, la sumatoria de magnitudes de los impactos de un componente ambiental específico, contrastado con las 12 actividades valoradas en 10 puntos cada una, pudiera tener un valor crítico de 120 (sumatoria de una columna).

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

9.6.1 Resultados de Evaluación Matricial de Actividades

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

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

9.6.2 Etapa de Construcción:

La actividad denominada "Obras Civiles, Desmontaje de Postes", que es parte de la etapa de la construcción del proyecto, representa un impacto negativo de baja significancia y de leve severidad sobre todos los componentes ambientales evaluados (Ver Matriz que corresponde a la Severidad de los Impactos ambientales).

Por otro lado, desde el punto de la secuencia de la implementación de las medidas, es decir en orden de importancia de su intervención para mitigar los impactos ambientales negativos, de acuerdo con la Matriz de Jerarquización, el Valor del Índice Ambiental consolidado (VIA=30,8, y prioridad de intervención de 12,47 %), indica que ésta actividad debe ser considerada como de intervención primaria. Cabe señalar que "Obras Civiles, Desmontaje de Postes", ha presentado el porcentaje más alto de prioridad de intervención de todas las actividades de las fases del proyecto.

9.6.3 Operación y mantenimiento:

La actividad denominada "Mantenimiento de las estructuras metálicas, aisladores, conductores y de puestas a tierra", que forma parte de la etapa de operación y mantenimiento de la línea de subtransmisión, representa un impacto negativo de leve severidad sobre los componentes ambientales: calidad del aire/emisiones, niveles de ruido, calidad de vida de la población, generación de empleo, seguridad industrial y salud ocupacional y calidad visual y paisaje.

Por otro lado, desde el punto de la secuencia de la implementación de las medidas, es decir en orden de importancia de su intervención para mitigar los impactos ambientales negativos, de acuerdo con la Matriz de Jerarquización (adjunta), el Valor del Índice Ambiental consolidado para esta actividad es de (VIA=24,4, y prioridad de intervención de 9,86%), indica que ésta actividad debe ser considerada como de

intervención primaria, en lo que corresponde a las actividades dentro de la fase de operación y mantenimiento.

9.6.4 Cierre y Abandono:

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

Por otro lado, desde el punto de jerarquización con el fin de implementar medidas, es decir en orden de importancia de su intervención para mitigar los impactos ambientales negativos, de acuerdo con la Matriz de Jerarquización (adjunta), el Valor del Índice Ambiental consolidado para esta actividad es de (VIA=23,25, y prioridad de intervención de 9,31%), indica que ésta actividad debe ser considerada como de intervención primaria, en lo que corresponde a las actividades dentro de la fase de cierre y abandono.

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

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

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

9.6.5 Resultados de Evaluación a los Componentes

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

El componente aire correspondiente a la "Generación de ruidos, de acuerdo con la Matriz de Jerarquización (adjunta), el Valor del Índice Ambiental consolidado para este componente ambiental es de (VIA=22,97 y prioridad de intervención de 9,20%), indica que es el componente ambiental que tendrá una mayor incidencia por la ejecución y puesta en marcha del proyecto.

El componente generación de empleo, de acuerdo a la matriz de jerarquización presenta un VIA consolidado de 27,41 y prioridad de intervención de 10,98%.

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

El componente ambiental "Seguridad Industrial y Salud Ocupacional" se vería afectado por todas las actividades consideradas en las diferentes fases del proyecto (Construcción, operación y mantenimiento, cierre o abandono). De acuerdo con la Matriz de Jerarquización (adjunta), el Valor del Índice Ambiental consolidado para este componente ambiental de (VIA=29,99 y prioridad de intervención de 12,01%),

9.6.6 Resultado de la descripción de impactos

La evaluación de los impactos que pudieran generarse durante la ejecución de las diferentes fases del proyecto, así como las visitas de campo en el sitio de implantación de la línea de subtransmisión, y el desarrollo de la línea base, estos constituyen las herramientas adecuadas para el diseño del Plan de Manejo Ambiental.

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

9.6.7 Resumen de impactos ambientales.

Como resultado de la evaluación de impactos, mediante la aplicación del método de Criterios Relevantes Integrados (CRI), se presentan a continuación los impactos ambientales detectados.

Tabla 58 Resumen de Impactos Ambientales

Evaluación	Fase	Actividad	Carácter	Significancia/ Severidad
Actividades	Construcción	Obras Civiles, Desmontaje de Postes	Negativo	Baja/Leve
	Operación y Mantenimiento	Mantenimiento de las estructuras metálicas, aisladores, conductores y de puestas a tierra	Negativo	Baja/Leve
	Cierre y Abandono	Desmontaje de obras civiles, postes, cables y equipos	Negativo	Baja/Leve
Componentes Ambientales	Todas las fases del Proyecto	Salud y Seguridad	-	-
		Ruido	-	-
		Empleo	-	-

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE
LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA
DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD**

10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).

El PLAN DE MANEJO AMBIENTAL conocido más propiamente como PROGRAMA MEDIOAMBIENTAL, también conocido como "PROGRAMA DE GESTION AMBIENTAL" para el caso de las industrias (ISO 14001). Es definido como la descripción de las actividades y de los objetivos específicos de la Empresa para asegurar una mejor protección del medio ambiente, con inclusión de una descripción general sobre las medidas adoptadas o previstas para alcanzar estos objetivos, con sus respectivos plazos de ejecución.

De acuerdo a la definición indicada en el párrafo anterior, nos permitimos utilizar, en vez de la frase: plan de manejo ambiental, la de PROGRAMA MEDIOAMBIENTAL, para hacer referencia a las medidas, procedimientos y actividades a implantarse en la industria para que mitiguen el impacto adverso al entorno (debido a las actividades industriales), por ser lo aplicable a las Empresas, más aún cuando la meta debe ser la implantación de un SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL, siendo éste último definido como un sistema con estructura organizativa, con responsabilidades, prácticas, procedimientos, métodos y recursos para determinar y llevar a cabo la política medioambiental de una Empresa. Deberá promover la mejora continua de los resultados de las actividades industriales en relación con el medio ambiente. Este sistema deberá ser evaluado en forma sistemática, documentada, periódicamente y de una manera objetiva, para verificar su eficiencia en la protección del medio ambiente, a través de una auditoría ambiental al sistema de gestión medioambiental.

10.1. Objetivo general.

CNEL, propone un PROGRAMA MEDIOAMBIENTAL que tiene como objetivo fundamental evitar que sus actividades deterioren la calidad del medio ambiente. Para cumplir con este objetivo es necesario realizar un control y vigilancia periódico de todo el conjunto de programas y actividades que se encuentren incluidas en el Programa Medioambiental.



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE
LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA
DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD**

Se deberá llevar registros escritos de todas las actividades de la Empresa que tengan relación con la higiene, seguridad y protección del ambiente.

Para llevar los registros del control y/o vigilancia de la PROGRAMACIÓN, la Empresa deberá continuar con el registro de todas las operaciones y acciones desarrolladas, los registros deberán ser revisados por el Ingeniero encargado del área de seguridad, higiene industrial, ambiental, calidad o algún funcionario que realice actividades similares.

10.2. Resultados esperados.

La dirección de la Empresa prepara su política relativa a las cuestiones medioambientales. Dicha política medioambiental global cumplirá las siguientes características:

- Adoptará y aplicará los principios del desarrollo sostenible, en todas nuestras actividades, para alcanzar estándares a un nivel lo más alto posible, para cumplir como mínimo, con la normativa ambiental vigente en nuestro País.
- Considerar las actividades, productos y servicios producidos por la Compañía.
- Demostrar el compromiso de la Empresa con la prevención de la contaminación.
- Afirmar que cumplirá con las regulaciones y con las condiciones de los clientes.
- Afirmar que revisará periódicamente sus objetivos y metas medioambientales.
- Documentarlo, cuando esté implementado y comunicarlo a todos los empleados.
- Exigir a los proveedores y contratistas que adopten estándares medioambientales acordes con los establecidos en la empresa.
- Estar a disposición del público.
- Establecer auditorias para los cumplimientos de los objetivos medioambientales.

La política medioambiental estará en consonancia con el tamaño y la naturaleza de la Empresa y con el impacto que tenga en el medio ambiente. Debe afirmar que la mejora continua es uno de sus objetivos estratégicos. Debe decir que cumple con todas las regulaciones relevantes. Debe definir cómo y cuándo revisará sus sistemas incluyendo las metas y los objetivos que haya definido. Todos los empleados deben estar informados de su política, y tiene que estar a disposición del público.

Naturalmente, cumplir los objetivos descritos por el equipo directivo requiere una estrecha coordinación de esfuerzos y una distribución eficiente de recursos.

De acuerdo a la evaluación y al diagnóstico realizado en el presente estudio, propone el desarrollo de las medidas de mitigación y los programas de monitoreo y control descritos en los siguientes párrafos, los cuales son parte del PROGRAMA MEDIOAMBIENTAL propuesto en este estudio. Para ello previamente se deberá realizar la selección, dimensionamiento y diseños definitivos de todos los elementos que las componen, de acuerdo al cronograma de implantación. Así mismo podemos indicar que la etapa siguiente a este programa será la instrumentación de un SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL (SGA) que conste de una estructura organizativa, asignación de responsabilidades de los trabajadores, manual de prácticas, manual de procedimientos, asignación de recursos y registros, que asegure el cumplimiento de la política medioambiental de esta Empresa. Este sistema podrá ser evaluado sistemáticamente y documentadamente cada dos años, mediante una auditoría ambiental al sistema de gestión y comprobar su eficiencia en la protección medioambiental.

10.3. Planes a implementarse.

De acuerdo a las medidas ambientales que se expondrán en el estudio, a continuación, se enumeran los planes o actividades a implantarse a fin de llevar a cabo la ejecución de las mismas. Los planes o actividades a implantarse, son:

- Plan de análisis de riesgos y prevención.
- Plan de prevención y mitigación de impactos.
- Plan de manejo de desechos.
- Plan de comunicación, capacitación y educación ambiental.
- Plan de relaciones comunitarias.
- Plan de contingencias.
- Plan de seguridad y salud en el trabajo.
- Plan de monitoreo y seguimiento.
- Plan de restauración, indemnización y compensación



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE
LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA
DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD**

- Plan de abandono.

Para facilitar la ejecución de las medidas de mitigación con sus respectivos planes, programas, o medidas propuestas, se ha elaborado una ficha que describe lo siguiente:

- Nombre de la medida.
- Descripción de la medida.
- Impactos mitigados.
- Área de Afectación.
- Ejecutor y/o Responsable de la medida.

	Responsabilidad Técnica Ing. Mayra Pazmiño CI 764
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD	

10.4. Matriz de Plan de manejo ambiental - Fase de construcción.

Plan de Prevención y Mitigación						
Objetivos: Prevenir y mitigar posibles afectaciones que generen las actividades de la Empresa						01
Lugar de implementación: Construcción de la Línea de Subtransmisión Eléctrica de Pueblo Viejo - Ventanas						
Responsable: Contratista encargada de la obra de construcción - Fiscalizador de la obra						
Ítem	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo
1	Generación de ruido	Afectación de la calidad de aire	Control del ruido (selección de maquinaria adecuada, trabajos durante el día, mantenimiento mecánico de la maquinaria y equipo pesado). La maquinaria deberá contar con sistema de escape y silenciadores en buen estado	Cumplimiento de la normativa en seguridad y salud en el trabajo para ruido	Registros de mantenimiento, fotos de maquinaria.	Permanente
2	Generación de material particulado	Afectación de la calidad de aire	Transporte de materiales sin generar material particulado.	Numero de lonas vs número de camiones utilizados x 100%	Fotos de lonas en los vehículos	Permanente



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

3	Seguridad Industrial y salud ocupacional	Afectación a la salud de los trabajadores	Construcción de campamentos y talleres: El campamento será temporal, de tipo desmontable y contará con las instalaciones de infraestructura sanitaria básica; es decir agua para consumo humano y baterías sanitarias (1 batería cada 20 personas)	Especificaciones del campamento	Fotos del campamento	Una vez
4	Generación de desechos	Afectación a la calidad de suelo	Control de la contaminación del suelo: - El material removido será dispuesto en sitios aprobados por la Dirección de Aseo Urbano. - Se evitará acumulaciones innecesarias de material, mediante su desalojo oportuno. - Se evitará liqueos de combustibles o lubricantes. - Manejo adecuado de desechos tales como filtros de aceite, baterías, desechos contaminados por combustibles, en caso de	Adecuado manejo de materiales, residuos y productos lo que ha permitido prevenir la Contaminación del recurso suelo. Estadísticas de derrames en el recurso suelo.	Almacenamiento del material removido, fotos, registros de disposición de desechos.	Durante la construcción de la obra



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

			generarse. - Mantener los recipientes de desechos herméticamente cerrados. Deberán tener tapa o estar bajo techo.			
5	Generación de aguas residuales	Afectación de los cuerpos de aguas cercanos.	Gestión adecuada de las aguas residuales domésticas generadas por los trabajadores	Número de actividades realizadas / No. de actividades programadas x 100%	Registros de alquiler de las baterías sanitarias, fotos.	Durante la construcción de la obra
6	Derrame de productos químicos	Afectación de los cuerpos de aguas cercanos o suelo	En caso de requerirse, los sitios de almacenamiento de productos químicos, combustibles, lubricantes y aceites deberán ser específicos para dicho fin y contarán con señalización de identificación de riesgo y rótulos informativos de precaución	Hojas de seguridad	Hojas de seguridad deben estar de forma visible, fotos	Una vez



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

Plan de Manejo de Desechos No peligrosos

Objetivos: Prevenir la contaminación del recurso suelo debido a la generación de desechos sólidos no peligrosos. Proponer una correcta alternativa para el manejo y disposición final de la generación de los desechos sólidos no peligrosos.

Lugar de implementación: Construcción de la Línea de Subtransmisión Eléctrica de Pueblo Viejo - Ventanas

Responsable: Contratista encargada de la obra de construcción - Fiscalizador de la obra

02

Ítem	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo
7	Generación de desechos peligrosos	Afectación a la calidad de agua y suelo	Mantener un área identificada y señalizada para los desechos no peligrosos generados.	Acopio de desechos	Fotos del área de almacenamiento temporal de desechos	Una vez
8	Generación de desechos peligrosos	Afectación a la calidad de agua, y suelo	Disposición adecuada del material de excavación y de los desechos de la construcción.	Número de actividades realizadas / No. de actividades propuestas	Registros de disposición final, fotos de la disposición final	Permanente
9	Generación de desechos peligrosos reciclables	Afectación a la calidad de suelo.	Reciclaje y venta del material reciclable (material ferroso, catones y plásticos), en caso de generarse este tipo de desechos.	Número de actividades realizadas / No. de actividades programadas x 100%	Registros de material reciclado entregado a Empresas recicladoras.	Semestral



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

Plan de Análisis de Manejo de Desechos Peligrosos

Objetivos: Prevenir la contaminación del recurso suelo debido a la generación de desechos sólidos no peligrosos. Proponer una correcta alternativa para el manejo y disposición final de la generación de los desechos sólidos no peligrosos.

Lugar de implementación: Construcción de la Línea de Subtransmisión Eléctrica de Pueblo Viejo - Ventanas

Responsable: Contratista encargada de la obra de construcción - Fiscalizador de la obra

02

Ítem	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo
10	Generación de desechos peligrosos	Afectación a la calidad de agua y suelo	Mantener un área identificada y señalizada para los desechos peligrosos generados, y en el caso de aceites usados mantener con su respectivo cubeto de contención, acorde a la norma INEN. y/o normas nacionales e internacionales aplicables	Número de señalética realizadas / No. de señaléticas propuestas	Fotos del centro de acopio temporal de desechos peligrosos.	Una vez
11	Generación de desechos peligrosos	Incumplimiento con la Normativa Ambiental aplicable	Obtención del permiso como generador de desechos peligrosos ante el Ministerio del Ambiente	Cumplimiento con la Normativa Ambiental	No. Del Registro como generador de desechos peligrosos.	Una vez
12	Generación de desechos peligrosos	Afectación a la calidad de agua, y suelo	Disposición adecuada de los desechos peligrosos (aceites usados) mediante gestores autorizados.	Gestión del 100% de los desechos peligrosos generados	Claves de manifiesto de los desechos peligrosos con gestores autorizados.	Semestral, o cuando se requiera
13	Generación de desechos peligrosos	Incumplimiento con la Normativa Ambiental	Mantener un registro (bitácora) de los movimientos de entrada y salida de desechos peligrosos y especiales en su	Gestión del 100% de los desechos peligrosos generados	Copia de bitácora	Mensualmente o cada vez que se generen desechos peligrosos



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

		aplicable	área de almacenamiento, en donde se hará constar la fecha de los movimientos (entradas/salidas), nombre del desecho, su origen, cantidad (transferida/almacenada) y destino.			
14	Generación de desechos peligrosos	Incumplimiento con la Normativa Ambiental aplicable	Presentación de declaración anuales, una vez obtenido el permiso, los primeros 10 días del mes de enero.	Cumplimiento con la Normativa Ambiental	Acta de recepción de la entrega presentada en el Ministerio el Ambiente (Dirección)	Anual



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional

Objetivos: Salvaguardar la integridad física de los trabajadores durante las labores de construcción del proyecto y de la comunidad presente en las zonas aledañas al proyecto.

Lugar de implementación: Construcción de la Línea de Subtransmisión Eléctrica de Pueblo Viejo - Ventanas

Responsable: Contratista encargada de la obra de construcción - Fiscalizador de la obra

03

Ítem	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo
15	Seguridad industrial y salud ocupacional	Afectación a la salud de los trabajadores	Instruir al personal de las normas de seguridad en obras de construcción.	Número de inducciones realizadas / No. de inducciones programadas x 100%	Registros de capacitación	Permanente
16	Seguridad industrial y salud ocupacional	Afectación a la salud de los trabajadores	Colocar rótulos de seguridad y señalización.	Número de señalética realizadas / No. de señaléticas programadas x 100%	Fotos	Una vez durante la construcción
17	Seguridad industrial y salud ocupacional	Afectación a la salud de los trabajadores	El equipo pesado de construcción deberá poseer pito de retro en perfecto funcionamiento, que alerte de su movimiento a los trabajadores y prevenir accidentes por arrollamiento.	Cumplimiento de las Normativas de seguridad	Fotos	Durante la etapa de construcción
18	Seguridad industrial y salud ocupacional	Afectación a la salud de los trabajadores	Aplicación del Plan de Contingencias.	Número de actividades realizadas / No. de actividades programadas x 100%	Fotos, informe del plan de contingencias	Una vez durante la etapa de construcción.
19	Seguridad industrial y salud ocupacional	Afectación a la salud de los trabajadores	Dotación del EPP adecuado para las actividades a realizarse.	Cumplimiento con las Normas de seguridad industrial	Registros de entrega de EPP, fotos	Mensual o cuando sea necesario



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

20	Seguridad industrial y salud ocupacional	Afectación a la salud de los trabajadores	Los químicos, solventes y pinturas que podrían utilizarse deberán ser almacenados de acuerdo con las recomendaciones indicadas en la hoja de seguridad de materiales (MSDS por sus siglas en inglés) conforme la NTE INEN 2266:2013 Transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos.	Cumplimiento con las Normas de seguridad industrial	Fotos del almacenamiento	Permanente
21	Generación de desechos	Afectación a la salud de los trabajadores y a la calidad del suelo	Las zonas de trabajo mantendrán orden, limpieza y libres de obstáculos.	Áreas de trabajo en orden	Inspecciones periódicas, fotos	Permanente



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

Plan de Contingencias

Objetivos: Elaboración del Plan de contingencias, en donde se incluyan los procedimientos adecuados ante diferentes situaciones de Emergencia.

Lugar de implementación: Construcción de la Línea de Subtransmisión Eléctrica de Pueblo Viejo - Ventanas

Responsable: Contratista encargada de la obra de construcción - Fiscalizador de la obra

04

Ítem	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo
22	Seguridad industrial y salud ocupacional	Afectación a la salud de los trabajadores	Formación de brigadas para incendios, atención de derrames, evacuación y primeros auxilios con el personal que participa en el proyecto.	Número de actividades realizadas / No. de actividades programadas x 100%	Registro de la formación de brigadas.	Una vez
23	Seguridad industrial y salud ocupacional	Afectación a la salud de los trabajadores	Establecer los procedimientos a seguir en las diferentes situaciones de emergencia que se pueden presentar durante la ejecución del proyecto.	Número de actividades realizadas / No. de actividades programadas x 100%	Procedimientos del Plan de contingencias.	Una vez
24	Seguridad industrial y salud ocupacional	Afectación a la salud de los trabajadores	Colocación de señalética (punto de encuentro y rutas de evacuación)	Número de señalética realizadas / No. de señaléticas propuestas	Fotos	Una vez y posterior cambio en caso de requerir
25	Seguridad industrial y salud ocupacional	Afectación de los recursos: aire, agua y suelo	Adquisición de materiales, equipos y herramientas necesarios para la contención de emergencias, tales como: Extintores de diferente tipo, materiales Absorbentes, recipientes vacíos, equipo de primeros auxilios.	Número de actividades realizadas / No. de actividades programadas x 100%	Fotos de material emergente	Una vez, y de acuerdo la contingencia presentadas se debe renovar los equipos.
26	Seguridad industrial y salud ocupacional	Afectación a la salud de los trabajadores	Programación y ejecución de simulacros.	Número de actividades realizadas / No. de actividades programadas x 100%	Fotos, informe de la ejecución de simulacros.	Una vez



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

Plan de Capacitación

Objetivos: Garantizar la capacitación de todo el personal que labore en la fase de construcción de la granja, en temas de gestión ambiental, seguridad industrial, salud ocupacional, contingencias.

Lugar de implementación: Construcción de la Línea de Subtransmisión Eléctrica de Pueblo Viejo - Ventanas

Responsable: Contratista encargada de la obra de construcción - Fiscalizador de la obra

05

Ítem	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo (meses)
27	Afectación a los factores suelo, agua, aire y salud y seguridad ocupacional por el inadecuado manejo de desechos y materiales de construcción.	Afectación a la salud de los empleados	<p>Capacitar a todo el personal involucrado en el proyecto sobre como ejecutar las labores a fin de conservar la seguridad personal y el medio ambiente. Los aspectos a considerarse para la capacitación son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Manejo de desechos sólidos y líquidos peligrosos y no peligrosos. -Plan de Contingencias -Seguridad Industrial (Equipos de Emergencia, Señalización, Uso de EPP, -Difusión del Plan de manejo Ambiental 	Número de capacitaciones realizadas / No. de Capacitaciones programadas x 100%	Registros de capacitación.	de Trimestral



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

Plan de restauración, Indemnización y Compensación

Objetivos: Rehabilitar áreas afectadas por los accidentes en el área del proyecto.

Lugar de implementación: Construcción de la Línea de Subtransmisión Eléctrica de Pueblo Viejo - Ventanas

Responsable: Contratista encargada de la obra de construcción - Fiscalizador de la obra

06

Ítem	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo (meses)
28	Reforestación	Afectación a la Flora.	Reforestar con especies nativas, para asegurar la cantidad necesaria de plántulas para el proceso de revegetación y reforestación.	Número de plantaciones realizadas / No. de plantaciones programadas x 100%	Fotos	Una vez
29	Generación de desechos sólidos (producto de la construcción)	Afectación a los recursos: aire y suelo.	Retiro y disposición adecuada de los desechos producidos, estos deben ser trasladados a sitios autorizados, de acuerdo a su clasificación, y que la limpieza del área de trabajo sea adecuada.	Número de capacitaciones realizadas / No. de Capacitaciones propuestas	Fotos, registros de disposición de desechos.	Durante la ejecución de la fase de construcción



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

Plan de Relaciones Comunitarias

Objetivos: Informar a la comunidad en general sobre las distintas actividades y avances del proyecto, lo cual permitirá evitar potenciales conflictos por defecto de información. Aplicar el proceso de participación social establecido en la Legislación Ambiental y en el Decreto Ejecutivo No. 1040.

Lugar de implementación: Construcción de la Línea de Subtransmisión Eléctrica de Pueblo Viejo - Ventanas

Responsable: Contratista encargada de la obra de construcción - Fiscalizador de la obra

07

Ítem	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo (meses)
30	Difusión del Plan de Manejo Ambiental	Desconocimiento de la comunidad y autoridades competentes, acerca de los alcances del proyecto.	Cumplir con los mecanismos del proceso de participación descritos en el Reglamento de aplicación de los mecanismos de participación social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental (RO 332: 8 mayo 2008) y demás acuerdos ministeriales emitidos por el MAE.	Número de actividades realizadas / No. de actividades programadas x 100%	Registros de difusión del PMA	Una vez
31	Generación de procesos sociales ambientales	Variación de la Calidad de vida	De ser posible, emplear al personal de las zonas circundantes al proyecto (Pueblo Viejo y Ventanas), siempre y cuando se cumpla con el perfil de los requerimientos de personal.	Número de actividades realizadas / No. de actividades programadas x 100%	Registros de difusión del PMA, fotos, audiencia pública	Cuando se requiera
32	Generación de procesos sociales ambientales	Variación de la Calidad de vida	Establecer eventuales planes de indemnización o proyectos de compensación y mitigación de impactos socio-ambientales, e caso de generarse reubicaciones de la población en la zona del	Cumplimiento del plan de compensación	Plan de compensación	Permanente



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

proyecto.

Plan de Monitoreo y Seguimiento

Objetivos: Definir los sistemas de seguimiento, evaluación y monitoreo ambiental del parámetro ruido.

Lugar de implementación: Construcción de la Línea de Subtransmisión Eléctrica de Pueblo Viejo - Ventanas

Responsable: Contratista encargada de la obra de construcción - Fiscalizador de la obra

07

Ítem	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo
33	Generación de ruido	Control de ruido	Se propone efectuar un monitoreo anual de los niveles de exposición y corroborar que se cumpla con los límites permisibles especificados en la normativa ambiental: Anexo V del Libro VI del TULSMA. Se podrán realizar las mediciones cada dos km de la línea de alcance de proyecto.	Cumplimiento con la Normativa Ambiental	Reportes de monitoreo de presión sonora	Una vez
34	Afectación de ecosistemas	Afectación de flora y fauna del sitio del proyecto	Realizar monitoreo del componente biótico a lo largo del área del proyecto en las coordenadas de los puntos de Monitoreos (6 puntos como mínimo).	Especies encontradas/especies nativas	Reporte de monitoreo biótico con especies encontradas, hallazgos, registro fotográfico, conclusiones	Una vez



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE
LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA
DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

Cronograma Valorado

Ítem		Meses												Costo Anual (\$)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
	Plan de Manejo Ambiental														
	Plan de prevención y mitigación de impactos														
1	Control del ruido (selección de maquinaria adecuada, trabajos durante el día, mantenimiento mecánico de la maquinaria y equipo pesado). La maquinaria deberá contar con sistema de escape y silenciadores en buen estado	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	600,00
2	Transporte de materiales sin generar material particulado.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	200,00
3	Construcción de campamentos y talleres:	■	■												1500,00
4	Control de la contaminación del suelo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	900,00
5	Gestión adecuada de las aguas residuales domésticas generadas por los trabajadores	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1400,00
6	En caso de requerirse, los sitios de almacenamiento de productos químicos, combustibles, lubricantes y aceites deberán ser específicos para dicho fin y contarán con señalización de identificación de riesgo y rótulos informativos de precaución		■	■											500,00
	Plan de Manejo de desechos No peligrosos y no peligrosos														
7	Mantener un área identificada y señalizada para los desechos no peligrosos generados.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	200,00
8	Disposición adecuada del material de excavación y de los desechos de la construcción.			■	■										200,00
9	Reciclaje y venta del material reciclable (material ferroso, catones y plásticos), en caso de generarse este tipo de desechos.												■		150,00
10	Mantener un área identificada y señalizada para los desechos peligrosos generados, y en el caso de aceites usados mantener con su respectivo cubeto de contención, acorde a la norma INEN. y/o normas nacionales e internacionales aplicables			■											100,00
11	Obtención del permiso como generador de desechos peligrosos ante el Ministerio del Ambiente			■											180,00



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

10.5. Matriz de Plan de manejo ambiental - fase de operación y mantenimiento.

Plan de Prevención y mitigación de impactos						
Objetivos: Proponer e implementar medidas para prevenir, controlar y mitigar los impactos generados por las actividades de línea de subtransmisión eléctrica de CNEC						01
Lugar de implementación: Operación y Mantenimiento de la Línea de Subtransmisión Eléctrica de Pueblo Viejo - Ventanas						
Responsable: Dpto. Ambiental -Dpto. de Seguridad Industrial – Dpto. mantenimiento						
Ítem	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo
1	Manejo de productos químicos o combustibles	Generación de derrames	En caso de requerir combustibles o productos químicos para los mantenimientos, estos deben estar almacenados herméticamente, acorde a la Norma INEN y contar con su respectivo dique de contención.	Cumplimiento con la Normativa Ambiental	Fotos del almacenamiento	Una vez, y mantenimiento semestral
2	Manejo de personal	Afectación a la salud de los trabajadores	Al ingresar un nuevo operario este deberá contar una inducción de los requisitos ambientales y de seguridad industrial que deberá cumplir durante sus labores.	Cumplimiento con la Normativa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	Registros de inducción	Una vez, posterior acorde al cronograma de capacitación
3	Manejo de maquinarias	Afectación a la salud de los trabajadores	La maquinaria que se utilice durante las labores de mantenimiento de la línea, debe contar en buenas condiciones, con sus registros de mantenimiento respectivos	Mantenimientos realizados vs mantenimientos programados x 100%	Registros de mantenimientos	Anual o acorde a la ficha técnica del equipo o maquinaria
4	Medidas para evitar la introducción de especies exóticas	Afectación de flora y fauna	Por ningún motivo se deberá introducir especies exóticas en ninguna etapa del proyecto, con	Cumplimiento con la normativa ambiental	Hallazgos Auditoría ambiental de cumplimiento	Anual y bi anual de acuerdo a la



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

			el objetivo de conservar en su estado natural el área RAMSAR en la que se encuentra la línea de subtransmisión.		(Descripción del área del proyecto y evaluación de impactos)	frecuencia de las auditorías ambientales de cumplimiento.
5	Medidas para evitar la extracción de flora y fauna silvestre	Afectación de flora y fauna	Por ningún motivo se deberá extraer especies de flora y fauna silvestres en ninguna etapa del proyecto, con el objetivo de conservar en su estado natural el área RAMSAR en la que se encuentra la línea de subtransmisión.	Cumplimiento con la normativa ambiental	Hallazgos Auditoría ambiental de cumplimiento (Descripción del área del proyecto y evaluación de impactos)	Anual y bi anual de acuerdo a la frecuencia de las auditorías ambientales de cumplimiento.



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

Plan de Contingencias

Objetivos: Prevenir posibles contingencias, se deben implementar los mecanismos de respuestas más apropiados para actuar en el caso de que suceda algún tipo de contingencia en la línea de subtransmisión; estas contingencias pueden ser: Incendio; Terremoto; Derrame de algún tipo de combustible o derivados; y Accidentes o afectaciones a la salud de los trabajadores

02

Lugar de implementación: Operación y Mantenimiento de la Línea de Subtransmisión Eléctrica de Pueblo Viejo - Ventanas

Responsable: Dpto. Ambiental -Dpto. de Seguridad Industrial – Dpto. mantenimiento

Ítem	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo (meses)
6	Generación contingencias de	Afectación a la salud de los trabajadores, e instalaciones de la Empresa.	Disponer de números telefónicos de instituciones que podrían brindar apoyo en caso de una emergencia, como son: Policía Nacional, Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, hospitales.	Cumplimiento de Normas de Seguridad	Fotos	Anual
7	Generación contingencias emergencias de o	Afectación a la salud de los trabajadores	Abastecimiento de insumos de primeros auxilios en el botiquín, en caso de alguna contingencia.	Cumplimiento de Normas de Seguridad	Fotos y facturas de compra de medicinas	Semestral
8	Generación contingencias emergencias de o	Afectación a la salud de los trabajadores	Establecer procedimientos de respuesta a emergencia ante: incendios/explosiones, derrames, accidentes, evacuación	Actividades realizadas vs actividades programadas x 100%	Plan de emergencias y difusión del mismos al personal	Anual
9	Generación contingencias emergencias de o	Afectación a la salud de los trabajadores	Realizar simulacros anuales	Actividades programadas versus ejecutada	Fotos, informe de simulacros, capacitaciones recibidas en temas de contingencias	Anual



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE
LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA
DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD**

10	Generación de contingencias o emergencias	Afectación a la salud de los trabajadores, e instalaciones de la Empresa.	Disposición de materiales para el caso de derrames de combustibles o productos químicos, en caso de utilizarse (palas, arena, guantes, envases)	Número de estaciones designadas versus las mantenidas	Registro de inspección	Anual
----	---	---	---	---	------------------------	-------



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

Plan de Capacitación

Objetivos: Contar con personal idóneo para enfrentar eventualidades, y actividades dentro de la Empresa con las precauciones que estas ameriten, para evitar accidentes laborales.

Lugar de implementación: Operación y Mantenimiento de la Línea de Subtransmisión Eléctrica de Pueblo Viejo - Ventanas

Responsable: Dpto. Ambiental -Dpto. de Seguridad Industrial – Dpto. mantenimiento

03

Ítem	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo (meses)
11	Manejo de equipos, materiales, productos químicos, combustibles.	Accidentes laborales	CNEL. llevará a cabo a través de profesional capacitaciones en los siguientes temas: <ul style="list-style-type: none"> • Uso de EPP, • Plan de contingencias • Primeros auxilios • Manejo de químicos 	Capacitaciones ejecutadas vs Capacitaciones programadas x 100%	Registros de capacitación	Anual
12	Manejo de equipos, materiales, productos químicos, combustibles.	Accidentes laborales	Se considerará la capacitación del personal en aspectos ambientales, entre los que destacan: <ul style="list-style-type: none"> • Difusión del Plan de manejo Ambiental • Manejo y disposición de desechos. Peligrosos y no peligrosos 	Capacitaciones ejecutadas vs Capacitaciones programadas x 100%	Registros de capacitación	Anual



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

Plan de Seguridad y Salud Ocupacional

Objetivos: Disponer de personal capacitado en situaciones riesgosas en sus actividades.

Lugar de implementación: Operación y Mantenimiento de la Línea de Subtransmisión Eléctrica de Pueblo Viejo - Ventanas

Responsable: Dpto. Ambiental -Dpto. de Seguridad Industrial – Dpto. mantenimiento

04

Ítem	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo (meses)
13	Riesgos laborales	Accidentes laborales	Identificar y evaluar los riesgos en forma inicial y periódicamente con la finalidad de establecer procedimientos y medidas a fin de prevenir posibles accidentes o afectación a la salud de los trabajadores	Matriz de riesgos	• Matriz de riesgos laborales	Anual
14	Mantenimiento de equipos	Accidentes laborales y daños a la infraestructura.	Implementar señalética en las áreas donde se realicen los mantenimientos	Fotos de señaléticas	Fotos	Anual
15	Manejo de extintores	Accidentes laborales y daños a la infraestructura.	Instalación y Recarga vigente de todos los extintores, en caso de requerirse.	100% de extintores operativos	Fotos, Facturas de recargas	Anual
16	Generación de desechos, aguas residuales	Accidentes laborales y daños a la infraestructura.	Mantener el orden y limpieza en las áreas de trabajo.	Mantener orden y limpieza en áreas de trabajo	Fotos	Anual
17	Manejo de equipos, materiales, productos químicos, combustibles, entre otros.	Accidentes laborales	Dotación del EPP a los empleados durante las labores de mantenimiento	Cumplimiento con la Normativa de Seguridad Industrial	Registro de entrega de EPP, facturas de compra de EPP, Fotos	Cuando se requiera



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISIÓN ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

Plan de Manejo de Desechos

Plan de Manejo de desechos No peligrosos

Objetivos: Manejar adecuadamente los desechos no peligrosos como peligrosos.

Lugar de implementación: Operación y Mantenimiento de la Línea de Subtransmisión Eléctrica de Pueblo Viejo - Ventanas

Responsable: Dpto. Ambiental -Dpto. de Seguridad Industrial – Dpto. mantenimiento

05

Ítem	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo (meses)
18	Generación de desechos sólidos reciclables	Deterioro del suelo, de generación de escorrentías contaminadas con desechos sólidos.	Mantener registros de entrega de los desechos reciclados, en caso de generarse.	100% de residuos reciclados (en caso de generarse)	Registro de entrega de los desechos reciclados a Empresa recicladora	Anual
19	Generación de desechos en el área de cocina	Deterioro del suelo, presencia de vectores.	Los desechos no peligrosos que no sean reciclables deberán ser entregados a la Empresa Municipal de Aseo Cantonal.	Disposición de desechos no reciclados	Fotos del centro de acopio o almacenamiento.	Mensual



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

Plan de Manejo de Desechos

Plan de Manejo de desechos Peligrosos

Objetivos: Manejar adecuadamente los desechos no peligrosos como peligrosos.

Lugar de implementación: Operación y Mantenimiento de la Línea de Subtransmisión Eléctrica de Pueblo Viejo - Ventanas

Responsable: Dpto. Ambiental -Dpto. de Seguridad Industrial – Dpto. mantenimiento

05

Ítem	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo (meses)
20	Generación de desechos peligrosos	Contaminación de la calidad del suelo, y cuerpos de agua	Adecuación del almacenamiento para los desechos peligrosos (waipes contaminados), según la Norma INEN. Debe estar identificado, contar con cubetos, contar con extintores específico.	Cumplimiento de Normativa Ambiental	Fotos	Anual
21	Generación de desechos peligrosos	Incumplimiento de la Legislación Ambiental	Mantener el registro de los diferentes desechos peligrosos generados almacenados y entregados a los gestores autorizados por el MAE.	100 % de entrega de desechos peligrosos gestionados	Registro de entrega de los desechos peligrosos generados	Anual
22	Generación de desechos peligrosos	Incumplimiento de la Legislación Ambiental	Mantener registros de las claves de manifiesto entregadas por el gestor autorizado.	100 % de entrega de desechos peligrosos gestionados	Claves de manifiesto	Anual
23	Generación de desechos peligrosos	Incumplimiento de la Legislación Ambiental	Presentar declaraciones anuales, una vez obtenido el registro de generador de desechos peligrosos.	Cumplimiento de Normativa Ambiental	Copia de recepción de declaraciones anuales.	Anual



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

Plan de Relaciones Comunitarias

Objetivos: Mantener **comunicada** a la ciudadanía del área de influencia directa de la actividad, acerca de los temas ambientales que la Empresa adopta

Lugar de implementación: Operación y Mantenimiento de la Línea de Subtransmisión Eléctrica de Pueblo Viejo - Ventanas

Responsable: Dpto. Ambiental -Dpto. de Seguridad Industrial – Dpto. mantenimiento

06

Ítem	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	No Indicadores	Medio de verificación	Plazo (meses)
24	Socialización de las medidas ambientales adoptadas por la Empresa	Posibles conflictos con la comunidad cercana	Reunión entre representantes de la empresa y moradores para resolver o dar solución a la recepción de comentarios (en caso de existir)	No. de conflictos detectados con la comunidad	Fotos de reuniones, registros de acuerdos	Anual (si existiese algún reclamo por parte de la ciudadanía)



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

Plan de Restauración, indemnización y compensación

Objetivos: Realizar actividades para mejorar o restaurar las condiciones de algún área interna que se encuentre afectada por las actividades de la Empresa.

Lugar de implementación: Operación y Mantenimiento de la Línea de Subtransmisión Eléctrica de Pueblo Viejo - Ventanas

Responsable: Dpto. Ambiental -Dpto. de Seguridad Industrial – Dpto. mantenimiento

07

Ítem	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo (meses)
25	Manejo de productos químicos y combustibles	Contaminación del suelo.	<p>Cuando exista algún área que debe ser recuperada (por derrame de productos químicos o similar) se deberá efectuar un diagnóstico y evaluación de los pasivos Ambientales para determinar un plan de restauración.</p>	Diagnóstico y evaluación de pasivos ambientales	Informes de caracterización de laboratorios	Cuando se determine un área a remediarse
26	Manejo de productos químicos y combustibles	Contaminación del suelo.	<p>Una vez obtenidos los pasivos ambientales, se deberá utilizar un método para remediar las áreas afectadas; para el caso se podrá utilizar (según los contaminantes presentes): técnicas físico químicas, técnicas de biodegradación (in situ y ex situ), técnicas de transformación y técnicas térmicas.</p> <p>Basado en el conocimiento de las características del vertido, del contaminante y del medio físico implicados resulta se podrá seleccionar el procedimiento más idóneo para</p>	Adopción del método utilizado para la remediación	Informes de caracterización de laboratorios	Cuando se determine un área a remediarse



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

			la rehabilitación de un suelo o área contaminado.			
27	Manejo de productos químicos y combustibles	Contaminación del suelo.	Seleccionada el método más idóneo de remediación, los resultados posteriores al tratamiento del área rehabilitada deberán alcanzar los niveles de concentración establecidos en los criterios de remediación de suelos establecidos en la tabla 3 del anexo del LIBRO VI del TULSMA, y ser presentados a la Entidad de Control de Ambiental.	Comparación con la legislación ambiental aplicable	Informes de caracterización de Laboratorios, comparados con la Legislación Ambiental. Presentación de Informe ante Autoridad de Control Ambiental	Cuando se determine un área a remediarse
28	Generación de desechos sólidos	Afectación a los recursos: aire y suelo.	Retiro y disposición adecuada de los desechos producidos, estos deben ser trasladados a sitios autorizados, de acuerdo a su clasificación, y que la limpieza del área de trabajo sea adecuada.	Número de capacitaciones realizadas / No. de Capacitaciones propuestas x 100%	Fotos, registros de disposición de desechos.	En caso de generarse



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

Plan de Monitoreo y seguimiento

Objetivos: Verificar el Cumplimiento con la normativa ambiental vigente, de acuerdo a lo que indica los anexos del Acuerdo 028.

Lugar de implementación: Operación y Mantenimiento de la Línea de Subtransmisión Eléctrica de Pueblo Viejo - Ventanas

Responsable: Dpto. Ambiental -Dpto. de Seguridad Industrial – Dpto. mantenimiento

08

Ítem	Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo (meses)
29	Generación de ruido	Afectación a la calidad de aire, por los niveles de ruido	Monitoreo de presión sonora, (7 puntos) y deberán ser comparados con los límites establecidos en el Anexo 5. Acuerdo 097 DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACION SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE	Cumplimiento con la Normativa Ambiental	Reporte de laboratorio acreditado	Anual
30	Generación de radiaciones	Afectación a la calidad de aire, por los niveles de radiaciones	Medición de Niveles de Campo Eléctrico y Campo Magnético (7 puntos)	Cumplimiento con la Normativa Ambiental	Reporte de laboratorio acreditado	Anual
31	Afectación de ecosistemas	Afectación de flora y fauna del sitio del proyecto	Realizar monitoreo del componente biótico a lo largo del área del proyecto en las coordenadas de los puntos de Monitoreos (6 puntos como mínimo).	Especies encontradas/especies nativas	Reporte de monitoreo con especies encontradas, hallazgos, registro fotográfico conclusiones	Anual y después Bi anual



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE
LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA
DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD

10.6. Cronograma del PMA. Fase de Operación y Mantenimiento

Ítem	Plan de Manejo Ambiental	Meses												Costo Anual (\$)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	Plan de prevención y mitigación de impactos													
1	En caso de requerir combustibles o productos químicos para los mantenimientos, estos deben estar almacenados herméticamente, acorde a la Norma INEN y contar con su respectivo dique de contención.													400,00
2	Al ingresar un nuevo operario este deberá contar una inducción de los requisitos ambientales y de seguridad industrial que deberá cumplir durante sus labores.													0,00
3	La maquinaria que se utilice durante las labores de mantenimiento de la línea, debe contar en buenas condiciones, con sus registros de mantenimiento respectivos													2500,00
4	Por ningún motivo se deberá introducir especies exóticas en ninguna etapa del proyecto, con el objetivo de conservar en su estado natural el área RAMSAR en la que se encuentra la línea de subtransmisión.													0,00
5	Por ningún motivo se deberá extraer especies de flora y fauna silvestres en ninguna etapa del proyecto, con el objetivo de conservar en su estado natural el área RAMSAR en la que se encuentra la línea de subtransmisión.													0,00
	Plan de Contingencias													
6	Disponer de números telefónicos de instituciones que podrían brindar apoyo en caso de una emergencia, como son: Policía Nacional, Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, hospitales.													30,00
7	Abastecimiento de insumos de primeros auxilios en el botiquín, en caso de alguna contingencia.													150,00
8	Establecer procedimientos de respuesta a emergencia ante: incendios/explosiones, derrames, accidentes, evacuación													1200,00
9	Realizar simulacros anuales													250,00
10	Disposición de materiales para el caso de derrames de combustibles o productos													150,00

10.7. Plan de abandono.**10.7.1. Objetivo:**

Como objetivo general del presente plan es la restauración de las condiciones de donde se encuentra implantado el proyecto de línea de Subestación de 69 KV Pueblo Viejo - Ventanas, una vez que han cesado sus operaciones. O en su defecto la rehabilitación de zonas que pudieron verse afectada por su operación.

- Este plan consiste en la descripción básica de las principales medidas que se realizarán para proceder con el cierre técnico y abandono del sitio ocupado por la línea de subestación de CNEL al final de su vida útil y/o terminación de las actividades asociadas a la empresa.
- La finalidad del Plan de Cierre y Abandono es lograr que al culminar su vida útil y/o terminación de las actividades asociadas al proyecto, el lugar ocupado por éste cumpla con los requerimientos de:
- Identificación de los pasivos ambientales remanentes de las operaciones de la CNEL, como es el caso de: áreas con infiltraciones de derrames de combustibles o productos químicos, maquinaria obsoleta, instalaciones deterioradas, entre otros.
- Eliminación o minimización de los riesgos para la salud y seguridad humana:
 - Control de acceso para todas las estructuras
 - Medidas propuestas para el cierre técnico y abandono del sitio con especial énfasis en el tratamiento de los pasivos ambientales identificados
 - Eliminación o minimización de los impactos y riesgos ambientales:
 - Medidas propuestas para el cierre técnico y abandono del sitio
 - Limpieza del sitio intervenido y recuperación de recursos afectados, principalmente del suelo, a través de un programa de revegetación con especies endémicas.
- Cumplimiento de las leyes y reglamentos aplicables.

En el mismo sentido, de manera periódica (al menos una vez al año), y obligatoriamente durante la etapa de cierre y/o abandono del sitio, CNEL efectuará una

verificación del estado final de las instalaciones, en particular de los pisos, suelo u otras áreas que puedan presentar afectaciones por derrames y/o infiltraciones de materiales o residuos.

De igual manera, aquellas instalaciones que presenten un estado de deterioro significativo (paredes, cubierta), serán retiradas para restablecer parte del paisaje y armonía visual del predio en relación al entorno.

10.7.2. Justificación para proceder al Cierre Técnico y Abandono:

Las siguientes acciones se plantean exclusivamente en el caso de que se decida cerrar las actividades de la CNEL o se plantee su reubicación.

- CNEL deberá realizar periódicamente un análisis costo – beneficio para determinar si se cumplen con las expectativas económicas, de producción y de rentabilidad establecidas por la Administración del mismo.
- En caso de que durante varios periodos seguidos se detecte que no se han cumplido las metas propuestas, y en base a las decisiones de la Administración, CNEL podría plantear el análisis de abandono y cierre técnico de sus instalaciones.
- De darse el caso, CNEL deberá comunicar formalmente de su decisión a la autoridad municipal, a fin de iniciar con los trámites administrativos correspondientes. En esta comunicación, se deberá mencionar los motivos por los cuales se ha escogido la alternativa de abandonar sus instalaciones.
- Una vez comunicada la decisión, CNEL deberá levantar un inventario completo de maquinaria, equipamiento e infraestructura presente en su predio, a fin de establecer un Plan de traslado hacia otro predio o, en su defecto, para analizar varias alternativas en relación con su comercialización o disposición final. Previo a este paso, la CNEL deberá haber tomado la decisión de cerrar sus operaciones definitivamente o, caso contrario, de reubicarse en otro predio.

- Posteriormente, la CNEL deberá establecer qué maquinaria y equipos se requieren para el funcionamiento posterior del mismo o si todo el Inventario debe entrar en el proceso de comercialización y/o debe ser dado de baja.

10.8. Actividades que conformarán el proceso de Cierre Técnico y Abandono.

10.8.1. Desmontaje de maquinaria y equipos:

- El desmontaje de maquinaria, equipos e instalaciones de la CNEL se realizará de manera cuidadosa, procurando proteger el medio ambiente, la salud y la seguridad humana durante estos trabajos.
- Las actividades específicas de desmantelamiento de maquinaria y equipos se realizarán según las condiciones establecidas por los fabricantes, proveedores o personal calificado, y requerirán la contratación temporal de personal adicional, tanto de carga como de transporte.
- En caso de transporte de maquinaria hacia nuevas instalaciones, y por tratarse básicamente de residuos sólidos y de equipos mecánicos, el transporte de equipos y materiales hacia las nuevas instalaciones de la CNEL no representará un riesgo significativo para el ambiente.
- Una vez concluidas las obras de abandono, la empresa procederá a actualizar los papeles administrativos, según su zona de ubicación.

10.8.2. Desmantelamiento de maquinaria y equipos:

El desarrollo de los trabajos necesarios para el abandono y desmontaje de los equipos implicará procesos exactamente iguales a los que se realizaron para la instalación de los mismos, pero desarrollados en orden inverso:

- Desmontaje de equipos e instalaciones.
- Retiro de materiales.
- Recolección, transporte y disposición final de residuos.

- Limpieza de áreas intervenidas.
- Coordinación con gestores ambientales y autoridades de control.
- Estas actividades no serán necesariamente consecutivas en el orden mencionado, dado que, si bien algunas si pueden ejecutarse secuencialmente, otras pueden desarrollarse de forma simultánea o en un orden totalmente diferente del citado.

10.8.3. Manejo de Residuos generados en el Proceso:

Todos los residuos susceptibles de ser reutilizados o reciclados generados durante el proceso de abandono y cambio de instalaciones serán comercializados a gestores o recicladores de la zona o, en caso de no ser susceptibles de reutilización, serán entregados al recolector municipal. Se deberá mantener un registro de respaldo de estas actividades.

10.8.4. Reacondicionamiento de Instalaciones:

El reacondicionamiento consistirá en devolver las instalaciones a su condición original o a su uso deseado.

- Después de cada una de las labores de desmantelamiento de la maquinaria o equipos, se procederá a su retiro, de ser el caso.
- Finalmente, durante de la fase de planificación de la ubicación de las nuevas línea de subestación de CNEL, realizará un proceso de selección entre varias alternativas disponibles. En ese sentido, se analizarán varias opciones factibles para la empresa, las cuales serán evaluadas en base a características de ubicación, diseño y condiciones operativas.
- En cuanto a la ubicación de la nueva línea se refiere, la CNEL, deberá tomar en cuenta que, debido a los aspectos ambientales que origina su operación, no sería conveniente ubicar la línea en un área densamente poblada o zona residencial o comercial consolidada, debido al riesgo de que eventualmente se puedan generar problemas y diferencias con la comunidad, por traslado o reubicaciones de las actividades implantadas.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BUSTOS, Fernando, "Manual de Gestión y Control Ambiental", R.N Industria Gráfica, segunda edición, Quito-Ecuador, 2007.
- NARVÁEZ, Iván, "Derecho Ambiental y Sociología Ambiental", Editora Jurídica Cevallos, Quito-Ecuador, 2004.
- Fundación Natura. POTENCIAL IMPACTO AMBIENTAL DE LAS INDUSTRIAS EN EL ECUADOR. Publicado por Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos-AID. Quito-Ecuador. 1991. • Rao Kolluru, Steven Bartell.
- MANUAL DE EVALUACION Y ADMINISTRACION DE RIESGOS. Editorial McGRAW-HILL. México. 1998. • Larry W. Canter.
- MANUAL DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL. Editorial McGRAW-HILL. México. 1998
- CONEZA Fdez, "Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental", 4ª edición, Mundi-Prensa, Madrid-España, 2009.
- GARMENDIA, Alfonso, "Evaluación de impacto ambiental", Closas-Orcoyen, España, 2005.
- CORBITT, Roberto "Manual de referencia de la ingeniería ambiental", Cofás S.A, Madrid- España, 2003.
- Bravomalo, Aurelia "Ecuador Ancestral", Edición Gráfica Sofpro S.A., Quito – Ecuador, 2006. • Instituto Geofísico de la EPN,
- CITES. 2011. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Secretaría PNUMA/CITES. Suiza.
- Magurran, A. 1987. Diversidad ecológica y su medición. Barcelona, España.
- Tirira, D. 2007. Guía de campo de los mamíferos del Ecuador. Ediciones Murciélagos Blanco.
- Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 6. Quito.
- Tirira, D.G. (ed). 2011. Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador. 2da Edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio de Ambiente del
- Ecuador. Publicación especial sobre mamíferos del Ecuador 8. Quito.
- IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>.
- Downloaded on 06 April 2012.
- Proyecto de Evaluación de Vulnerabilidad y Reducción de Riesgo de Desastres a Nivel Municipal en el ECUADOR ECHO/DIP/BUD/2011-Análisis de Vulnerabilidad de Los Ríos
- Sierra, E. 1999. Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. DOI: 10.13140/2.1.4520.9287. Proyecto INEFAN/GEFBIRF y EcoCiencia. Quito, Ecuador.



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE
LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA
DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD**

12.EQUIPO TECNICO

TECNICOS	FIRMA
Dirección Técnica	
Ing. Mayra Pazmiño Tec. Ambiental	
Ing. Mauricio Franco Tec. Ambiental	
Tloga. Andrea Zamora Componente Social	
Angélica Pacalla Componente Biótico	
Biolg. Manuel Bajaña Componente Arqueológico	
Msc.Telmo López	



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE
LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA
DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD**

13.ANEXOS

13.1 CERTIFICADO DE CONSULTOR AMBIENTAL

13.2 MAPA DE LA LINEA DEL PROYECTO

13.3 MONITOREOS AMBIENTALES

13.4 INFORME DE DIAGNÓSTICO ARQUEOLÓGICO Y PRONUNCIAMIENTO

13.5 MAPAS EIA

13.6 CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN

13.7 FORMULARIO RAMSAR ACTUALIZADO



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE
LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA
DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD**

13.1 CERTIFICADO DE CONSULTOR AMBIENTAL



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE
LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA
DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD**

13.2 MAPA DE LA LINEA DEL PROYECTO



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE
LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA
DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD**

13.3 MONITOREOS AMBIENTALES



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE
LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA
DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD**

13.4 INFORME DE DIAGNÓSTICO ARQUEOLÓGICO Y PRONUNCIAMIENTO



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE
LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA
DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD**

13.5 MAPAS EIA



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE
LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA
DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD**

13.6 CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN



Responsabilidad Técnica
Ing. Mayra Pazmiño CI 764

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE
LA LINEA DE SUBTRANSMISION ELECTRICA
DE 69 KV LINEA SE PUEBLOVIEJO - VENTANAS GD**

13.7 FORMULARIO RAMSAR ACTUALIZADO