

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CATEGORÍA I

**PROYECTO: LÍNEA DE TRASMISIÓN
JAGÜITO-LLANO SANCHEZ**

Promotor: JAGUITO GREEN ENERGY I, S.A



**Corregimiento Pueblos Unidos
Distrito de Aguadulce
Provincia de Coclé**

**Elaborado por: Ing. Aldo Córdoba
IRC-017-2020**

**Documento presentado a consideración al Ministerio de
Ambiente, Regional de Coclé**

Febrero de 2025

Capítulo: I

Índice

Ítem	Desarrollo	Página
1	INDICE	3
2	RESUMEN EJECUTIVO	11
2.1	Datos generales del promotor, que incluye: a) Nombre del promotor, b) En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal, c) Persona a contactar; d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales; e) Número de teléfono; f) Correo electrónico; g) Pagina web; h) Nombre y registro del consultor	12
2.2	Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión.	12
2.3	Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto.	14
2.4	Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto, con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control.	18
3	INTRODUCCIÓN	25
3.1	Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se propone realizar.	26
4	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD	31
4.1	Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación.	37
4.2	Mapa a escala que permite visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono, según Ministerio de Ambiente.	39
4.2.1	Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y sus componentes, según el Ministerio de Ambiente.	40
4.3	Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto.	41
4.3.1	Planificación.	41
4.3.2	Ejecución	41
4.3.2.1	Construcción, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua,	41

	energía, vías de acceso, transporte público, otros).	
4.3.2.2	Operación, detallando las actividades que se darán en esta fase (incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros.	52
4.3.3	Cierre de la actividad, obra o proyecto.	54
4.3.4	Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases.	55
4.4	Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).	56
4.5	Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases.	56
4.5.1	Solidos.	56
4.5.2	Líquidos.	58
4.5.3	Gaseoso	59
4.5.4	Peligroso.	60
4.6	Uso de suelo asignado o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar. De no contar con el uso de suelo o EOT (ver artículo 9 que modifica el artículo 31.	61
4.7	Monto global de la inversión.	61
4.8	Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicable y su relación con la actividad, obra o proyecto.	62
5	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO	65
5.1	Formaciones geológicas regionales.	65
5.1.1	Unidad geológica locales.	65
5.1.2	Caracterización geotérmica.	65
5.2	Geomorfología.	65
5.3	Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o	65

	proyecto.	
5.3.1	Caracterización del área costera marina.	66
5.3.2	La descripción del uso del suelo.	67
5.3.3	Capacidad de uso y aptitud.	67
5.3.4	Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad obra o proyecto.	69
5.4	Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento	69
5.5	Descripción de la topografía actual versus la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno.	70
5.5.1	Plano topográfico del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización.	71
5.6	Hidrología.	71
5.6.1	Calidad del agua superficial.	71
5.6.2	Estudio hidrológico.	72
5.6.2.1	Caudales (máximo, mínimo y promedio anual).	72
5.6.2.2	Caudal ecológico, cuando se varie el régimen de una fuente hídrica.	72
5.6.2.3	Plano del polígono, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojo de agua) y establecer de acuerdo al ancho del cauce, el margen de la protección conforme a la legislación correspondiente.	72
5.6.3	Estudio hidráulico.	72
5.6.4	Estudio oceanográfico.	73
5.6.4.1	Corriente, marea, oleaje	73
5.6.5	Estudio de batimetría.	73
5.6.6	Identificación y caracterización de aguas subterráneas.	73
5.6.6.1	Identificación de acuíferos.	73
5.7	Calidad de aire.	73
5.7.1	Ruido.	74

5.7.2	Vibraciones.	75
5.7.3	Olores.	76
5.8	Aspectos climáticos.	77
5.8.1	Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica.	77
5.8.2	Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones en el área de influencia.	82
5.8.2.1	Análisis de exposición.	82
5.8.2.2	Análisis de capacidad adaptativa.	82
5.8.2.3	Análisis de identificación de peligros o amenazas.	82
5.8.3	Análisis e identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el area de influencia.	83
6	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLOGICO	85
6.1	Características de la flora.	85
6.1.1	Identificación y caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.	86
6.1.2	Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción que se ubiquen en el sitio.	87
6.1.3	Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según requisitos del Ministerio de Ambiente.	91
6.2	Característica de la fauna.	92
6.2.1	Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzos de muestreo georreferenciados y bibliografía.	94
6.2.2	Inventarios de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentran enlistadas a causa de su estado de conservación.	96
6.2.2.1	Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios.	105

6.3	Análisis de ecosistemas frágiles del área de influencia.	106
7	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONOMICO	108
7.1	Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.	109
7.1.1	Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migración entre otros.	111
7.1.2	Índice de mortalidad y morbilidad.	118
7.1.3	Indicadores económicos: Población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de empleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, entre otros.	118
7.1.4	Indicadores sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entre otros.	119
7.2	Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del plan de participación ciudadana.	119
7.3	Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa de Ministerio de Cultura.	126
7.4	Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.	127
8	IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS Y CARACTERIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	129
8.1	Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico), en comparación con las transformaciones que generara la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia detallando las acciones que conlleva en cada una de las fases.	129
8.2	Analizar los criterios de protección ambiental e identificar los efectos, características o circunstancias que presentara o generara la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia.	133

8.3	Identificación y descripción de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para lo cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental.	139
8.4	Valoración de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cuantitativa y cuantitativa), que incluye sin limitarse a ello: carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinaran la significancia de los impactos.	149
8.5	Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4.	154
8.6	Identificar y valorizar los posibles riesgos ambientales de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases.	160
9	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).	179
9.1	Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto.	179
9.1.1	Cronograma de ejecución.	199
9.1.2	Programa de monitoreo ambiental.	199
9.2	Plan de resolución de posible conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto.	201
9.3	Plan de prevención de riesgo ambiental.	201
9.4	Plan de rescate y reubicación de fauna y flora.	205
9.5	Plan de educación ambiental (personal de la actividad, obra o proyecto y población existente dentro del área de influencia de la actividad, obra o proyecto).	205
9.6	Plan de contingencia.	206
9.7	Plan de cierre.	206
9.8	Plan para la reducción de los efectos del cambio climático.	207

9.8.1	Plan de adaptación al cambio climático.	208
9.8.2	Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementan para reducir las emisiones de GEI).	208
9.9	Costo de la gestión ambiental.	208
10	AJUSTE ECONÓMICO POR IMPACTOS Y EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES DE PROYECTOS.	210
10.1	Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.	210
10.2	Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.	210
10.3	Incorporación de los costos y beneficios financieros, sociales y ambientales directos e indirectos en el flujo de fondos de la actividad, obra o proyectos.	210
10.4	Estimación de los indicadores de viabilidad económica, social y ambiental directos e indirectos de la actividad, obra o proyecto.	210
11	LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	212
11.1	Lista de nombres, numero de cedula, firmas originales y registro de los consultores debidamente notariadas identificando el componente que elaboro como especialista.	212
11.2	Lista de nombre, numero de cedula y firmas originales de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboro como especialista e incluir copia simple de la cedula.	213
12	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	216
13	BIBLIOGRAFÍA	219
14	ANEXOS	223
14.1	Copia de la solicitud de evaluación de impacto ambiental. Copia de cedula del promotor.	224

14.2	Copia de paz y salvo, y copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente.	231
14.3	Copia del certificado de existencia de persona jurídica.	234
14.4.1	Copia del Plano de diseño de la Línea de Trasmisión Jagüito-Llano Sánchez aprobado por las autoridades correspondientes.	237
14.5	Encuesta.	240
14.6	Volante de información.	254
14.7	Informe de prospección arqueológica.	256
14.8	Informe de ruido, vibración, calidad de aire.	274
14.9	Mapa de ubicación geográfica	311
14.10	Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo	313
14.11	Plano topográfico	315
14.12	Viabilidad de conexión	
14.13	Certificación MIVIOT	
14.14	Mapa de capacidad de uso de suelo	
14.15	Características físicas geográficas	

Capítulo II: Resumen Ejecutivo

2. RESUMEN EJECUTIVO

2.1 Datos generales del promotor, que incluya: a) nombre del promotor, b) en caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal, c) persona a contactar, d) domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales, e) número de teléfono, f) correo electrónico, g) página web, h) nombre y registro del consultor.

Los datos generales sobre la empresa promotora aparecen a continuación:

- a) Nombre del Promotor: JAGÜITO GREEN ENERGY I, S.A;
- b) En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal:
ZACARIAS GONZALEZ BASO.
- c) Persona a contactar Ing. Enrico Desiata y/o Raúl Jaén.
- d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales:
Oceania Business Plaza, Tower 1000, Oficina 195, Calle Isaac Hanono, Ciudad de Panamá.
- e) Números de teléfonos Cel: +(507)6964-1442 / +(507) 6344-0485.
- f) Correo electrónico: emeinjasa@yahoo.com.
- g) Página Web: No tiene.

Los datos generales del equipo consultor son los siguientes:

- Nombre del Consultor a Cargo del EsIA: Ing. Aldo Cordoba.
- No. del Registro: IRC – 017-2020.
- Teléfono/Celular: +507 6964-1442
- Correo Electrónico: aldocordoba@hotmail.com.

- Nombre de la consultora: Ing. Diosveira Gonzalez.
- No. de Registro: IRC-071-2022.
- teléfono /Celular: 69089644.
- Correo electrónico: diosveyra@hotmail.com

2.2 Descripción de la actividad, obra o proyecto, ubicación, propiedad donde se desarrollará y monto de la inversión.

El proyecto motivo del presente estudio consiste en la construcción de la Línea de Trasmisión eléctrica de 34.5 Kv con la finalidad de transportar la energía eléctrica de los proyectos Jagüito Green Energy I, Jagüito Green Energy II y Jagüito Green Energy III hasta la subestación Llano Sanche de ETESA dentro de la servidumbre publica vial. Ver anexo No. 14.4.1 diseño de la línea.

El recorrido de la línea de trasmisión eléctrica de 34.5 Kv será descrita usando los postes más significativos, que inicia en forma aérea desde el punto de conexión poste P.0 en el proyecto Planta Fotovoltaica Jagüito Green Energy I haciendo un cruce hasta el punto poste P.1 desde aquí sigue hasta la interconexión de la Planta Jagüito Green Energy II poste P.1A extendiéndose a lo largo de la servidumbre vial izquierda carretera Jagüito-Llano Sánchez hasta el poste P.6, desde vaqui recorre hasta el poste P.16, aquí continua hasta el poste P.20, hace un cruce aéreo al poste P.21 servidumbre vial lado derecho carretera Jagüito-Llano Sánchez, aquí se construirá un vigaducto de 161.58 mts de largo (especificaciones en anexo 14.4.1), aquí seguirá vía aérea poste P.22, continua hasta el poste P.28, aquí continúan hasta el poste P.33 donde hace un cruce soterrado de 20 mts punto final el patio de media tensión de la subestación de la Empresa de Transmisión Eléctrica – ETESA en la comunidad de Llano Sánchez recorriendo 1.955 Km de distancia a través de la servidumbre vial (ancho de servidumbre 20 m, ancho de rodadura 6 mts) de la carretera central Jagüito- Llano Sánchez y operara básicamente a doble circuito trifásico por lo que transportara la corriente alterna trifásica de una capacidad de 34.5 Kv, soportada por postes de hormigón a una distancia de 20 a 60 m, alojándose en un hoyo de 1.90 cm de profundidad. Ver anexo No.14.4.1 Diseño de la línea.

Este Estudio de Impacto Ambiental del proyecto LÍNEA DE TRASMISIÓN JAGÜITO-LLANO SANCHÉZ, se realizó de acuerdo con los Términos de Referencia, del Decreto Ejecutivo N° 2 de 27 de marzo de 2024, que modifica y adiciona disposiciones al Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023 emitidos por el Ministerio de Ambiente.

El montaje de cada uno de los elementos de apoyo (herrajes) se ha previsto de acuerdo con las recomendaciones medioambientales del equipo técnico, respetando las condicionantes de la servidumbre vial, proporcionando la mejor ruta de establecimiento de la línea de MT, que potencien los impactos positivos, y prevean o atenúen cualquier impacto negativo que pueda ser generado por el proyecto. El uso actual de la servidumbre vial a utilizar es herbáceo (gramíneas). El área alrededor de la servidumbre de calle es de uso agropecuario lado izquierdo desde la comunidad de Jagüito, el área lado derecho de la servidumbre publica corresponde a la rodadura asfáltica (ancho de rodadura asfáltica 6 m) de la carretera principal Jagüito – Llano Sánchez. Se proyecta que la Línea de Trasmisión Eléctrica tendrá un tiempo de vida de al menos 40 años, para el desarrollo del mismo tendrá una inversión de B/. 350,000.00.

2.3 Síntesis de las Características físicas, biológicas, y sociales del área de influencias de la actividad, obra o proyecto.

De acuerdo con lo solicitado para la descripción de los aspectos de la línea base ambiental y socioeconómica del área donde se desarrollará el proyecto Línea de Trasmisión Jagüito – Llano Sánchez, se caracterizaron los componentes del medio, que se describen a continuación:

A. Medio físico

1. Clima

La zona climática dentro de la cual se ubica el distrito de aguadulce corresponde a la zona intertropical, por tanto, el clima general del distrito es tropical de sabana. La lluvia media anual es inferior a los 2500 mm, mientras la temperatura del aire varía entre los 15 °C y 30 °C. Su emplazamiento en la zona tórrida o cálida, de baja presión atmosférica.

La presión barométrica promedio anual en el área del proyecto Línea de Trasmisión Jagüito -Llano Sánchez es de 1006 mb. La dirección predominante del viento en la estación seca es norte, durante la mayor

parte de los meses del año. La velocidad del viento más frecuente se encuentra entre 9 y 10 m/s.

2. Hidrografía

En general el distrito de Aguadulce no se cuenta con el curso de un río; en su lugar existe una serie de quebradas estacionales que solo mantienen agua entre los meses de mayo a diciembre. El área del proyecto como tal no cuenta con cursos de agua superficial.

3. Geomorfología

En general la zona tiene un relieve de llanura ondulado, con colinas de baja altura, donde las cotas no alcanzan los 48 m. Se observan montañas bajas hacia el Oeste y Norte de la zona, con cotas que llegan hasta 25 - 30 m, como formas de relictos del relieve, del sector de pie de monte correspondiente a las zonas bajas de la Cordillera Central.

4. Suelos

Los suelos predominantes son los de origen fluvial y llanuras aluviales, con textura predominantes de sedimentos artificiales sin consolidar, compuestos de arena, gravas, piedras, presentando un drenaje vertical y profundidad estimada de nivel freático con más de 1.5 m debajo de la superficie. De acuerdo con el estudio de suelos referente al municipio de Aguadulce, según el IDIAP-2006 puede señalarse que el área del proyecto se encuentra ubicado dentro del suelo clase VI.

5. Calidad del agua

Si bien la construcción y la operación de la nueva línea de transmisión no presentan una afectación al componente agua, al no existir fuente hidrológica cercana, sin embargo, se producirá aguas de escorrentía superficial propio de la época de lluvia.

6. Calidad del aire

La calidad de aire se ha determinado como parte del estudio en caso de presentarse algún evento que implique la sospecha de contaminación de

este componente. Los resultados se han comparado con los límites permisibles promedio de material particulado obtenido para PM10 es de 71 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y para PM2.5 es de 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. El resultado de los gases SO₂ de 0.17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, CO de 0.02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, NO₂ de 0.33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y O₃ de 2.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ obtenido en la medición de campo se encuentran dentro del límite permitido de acuerdo con los niveles establecidos en la Resolución N° 21 de 24 de enero de 2023 del Ministerio de Salud. La medición se realizó por 24 horas. Los valores más altos para PM10 se deben a el tráfico vehicular de la avenida más cercana, y a las condiciones meteorológicas como la brisa constante en el lugar.

7. Ruido

De los resultados obtenidos de medición de ruido se puede concluir que la zona por donde pasará la L/T a 34.5kV, actualmente es una zona de baja incidencia acústica y que de acuerdo con la norma los valores en general son de 60 dBA, sin embargo, por encontrarse cerca de vías (carretera entre Jagüito-Llano Sánchez), el ruido es generado por los vehículos y residentes del lugar. El resultado obtenido en el PUNTO1 fue de 65.3 dBA con una incertidumbre de ± 2.32 . Ver anexo 14.8 Estudio de Ruido.

8. Paisaje

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

B. Medio biótico

1. Flora

Por ubicarse geográficamente en la llanura central que bordea el arco seco del Golfo de Parita, Pueblos Unidos presenta una clasificación de bosque seco tropical, con una vegetación característica de llanuras o sabanas tropicales resistentes a las altas temperaturas y a la poca humedad del suelo.

Hay que considerar que la vegetación natural de toda la servidumbre vial por la naturaleza de su objetivo de uso ha sido diezmada, por las actividades del hombre. Sin embargo, existe, dentro del sitio de servidumbre, vegetación de porte bajo pasto y gramíneas (100%), la cual aparece en el acápite 6.0 de este Estudio.

2. Fauna

Al encontrarse sobre una planicie cuya altitud máxima es 33 m y dentro de las tierras bajas de Panamá, le corresponde una fauna típica de llanura. En esta fauna predominan diferentes clases de aves, reptiles e insectos resistentes a las condiciones ambientales de la estación seca y aún durante la prolongada sequía, propia de la región, las cuales aparecen en el capítulo, 6.2 de este Estudio.

C. Medio Socio económico

El análisis socioeconómico se realizó en la comunidad de Llano Sánchez próximo a la Subestación de ETESA como población directamente afectada. En este sentido, se puede considerar la descripción del medio socioeconómico mediante una encuesta estructurada a partir de los siguientes aspectos básicos: Demografía, Economía, servicios públicos, patrimonio cultural y relación de la comunidad con el ambiente.

Con relación al proceso de participación e información pública del proyecto Línea de Trasmisión Jagüito – Llano Sánchez éste estuvo compuesto por las siguientes actividades volanteo. realización de 2 visita, encuesta estructurada.

D. Medio Cultural

1. Arqueológica

El estudio arqueológico determinó que la zona de la línea eléctrica ha sido alterada principalmente por actividades antrópicas; referente principalmente a líneas de transmisión ya existentes, por lo que no se encontraron evidencias culturales. Ver anexo 14.7 estudio de prospección arqueológica.

2.4 Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto, con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control.

La identificación y evaluación de impactos ambientales es un proceso que permite predecir los potenciales impactos positivos y negativos sobre los componentes ambientales del sitio de implementación del proyecto y su área de influencia, obteniendo resultados confiables que conduzca a la estructuración de los respectivos planes y programas de manejo ambiental para todas las etapas del proyecto, la cual describimos a continuación:

1. Calidad de aire

Al realizarse el proyecto el principal impacto a generarse sería el incremento de gases por el uso de la vía principal adyacente a la servidumbre publica objeto del proyecto, debido principalmente al paso de vehículos de todo tipo que transitan por esta carretera la cual no será de gran significancia, el resultado del material particulado obtenido en la medición para PM10 es de 71 µg/m³ y para PM2.5. El resultado de los gases SO₂ de 0.17 µg/m³, CO de 0.02 µg/m³, NO₂ de 0.33 µg/m³ y O₃ de 2.1 µg/m³. Ver anexo 14.8C Estudio de Calidad de Aire.

2. Ruido

Durante la construcción se generará ruido por el transporte de materiales, empleo de herramientas y por el uso del camión canasta. Es poco probable que el ruido pueda alcanzar valores más altos que los referidos para este tipo de proyecto, donde las condiciones acústicas absorbente será por el

paso de vehículos en la calle, el Ministerio de Salud señala que los niveles permisibles no deben superar los 60.0 dBA para horario diurno y los 50.0 dBA para horario nocturno, para este proyecto el resultado obtenido en el PUNTO1 fue de 65.3 dBA con una incertidumbre es de ± 2 . Ver anexo 14.8 Estudio de Ruido.

3. Vibración

La vibración en el proyecto se relaciona principalmente por el paso de vehículos, maquinarias y carga pesada por la calle principal Jagüito – Llano Sánchez. Se verificó que las vibraciones oscilan entre 0.4mm/s (rango de frecuencia 1 a 10 Hz), 0.008 mm/s (rango de frecuencia 10 a 50 Hz) y 0.001 mm/s (rango de frecuencia 50 a 100 Hz), valores muy por debajo al límite establecido en la norma de referencia, concluyendo que no afectan la población existente contigua a la subestación de Llano Sánchez. Ver anexo 14.8 Estudio de Vibración.

4. Calidad de agua superficial

Por la presencia de trabajadores se generarán desechos y residuos, así como aguas residuales de tipo ordinario, si no se manejan adecuadamente se puede generar contaminación del suelo y agua de escorrentía superficial. El proyecto propone medidas de manejo y disposición de desechos sólidos y aguas residuales. Estos serán de bajo impacto, baja intensidad, de extensión local, reversibles y de corta duración.

5. Capa vegetal

La afectación de la capa de suelo orgánico está representada por la remoción de suelo durante las actividades de realización de los hoyos para instalación de los postes de concreto. Mas, sin embargo, el relleno de tierra alrededor de la base del poste de cemento es producto de la misma excavación. El impacto se considera de una probabilidad e intensidad baja, extensión puntual, reversible y larga duración.

6. Calidad de suelo

La permanencia del efecto será temporal en áreas donde se habilitarán las construcciones temporales o provisionales, y permanente en el suelo de la apertura de hoyo. Se considera un impacto de carácter puntual, que se presenta de forma directa y tiene efectos sinérgicos.

7. Flora

La habilitación de la instalación temporal (campamentos para bodegas de maquinaria, equipo, materiales e insumos), otra actividad será la apertura de los hoyos por incursión en la servidumbre del camión canasta, principalmente al estrato herbáceo. El impacto se considera de una probabilidad e intensidad baja, extensión puntual, reversible y larga duración.

8. Fauna

La ya modificada vegetación en la zona de la servidumbre (ancho de servidumbre 20 m), propicia una baja probabilidad de encuentros con fauna vertebrada, ya que las condiciones son poco óptimas para su desarrollo y supervivencia, sin embargo, se registran especies tolerantes a la presencia humana o especies de tipo generalistas. El impacto es recuperable y mitigable, considerando las zonas limítrofes y vegetadas que se van a mantener.

9. Economía local

Este proyecto representa una evaluación positiva por la posibilidad de empleos temporales para los pobladores de la zona, por ende, la actividad económica será reflejada en los comercios locales por la compra de mercancía al detal por los trabajadores de la línea. El impacto se considera de probabilidad alta, intensidad alta, extensión puntual y reversible.

10. Generación de empleo

Se puede constatar un impacto positivo, correspondiendo las mayores acciones a los aspectos sociales. El desarrollo del proyecto incrementa la

posibilidad de fuentes de trabajo de carácter temporal. El impacto se considera de probabilidad alta, intensidad alta, extensión puntual y reversible.

11. Arqueología

El estudio arqueológico realizado en el presente proyecto corresponde a las franjas de la servidumbre pública. A través de sus vértices, nos han permitido sondear la ausencia de vestigios a nivel superficial y bajo la superficie del terreno que atestigua las 9 pruebas realizadas. El impacto se considera de una probabilidad e intensidad baja, extensión puntual, reversible y larga duración

12. Modificación de paisajes

El paisaje natural en la zona del proyecto ha sido modificado por las actividades humanas a un agropaisaje o agroecosistema con cultivos intensivos o pastizales que predominan en el uso del suelo y por lo tanto definen en gran medida el paisaje de la zona. El impacto se considera de una probabilidad e intensidad baja, extensión puntual, reversible y larga duración.

Una vez, establecidos los principales efectos ambientales que las acciones del proyecto generarán sobre los factores ambientales, se definieron las medidas ambientales que serán tomadas para prevenir y/o controlar los impactos, con el fin de mejorar y/o potenciar la compatibilidad de las acciones con el medio ambiente.

En el Plan de Manejo Ambiental (PMA) se proponen los programas ambientales con sus respectivas medidas, en los que podemos destacar algunos en la fase de Ejecución, construcción/operación, como sigue:

P1. Programa de control de calidad de aire ruido y vibración.

El objetivo de este Programa está orientado a la ejecución e implementación oportuna, de las medidas que se consideran necesarias para prevenir y minimizar los impactos negativos significativos, que pudiese ocasionar la construcción y

operación del Proyecto, al aire y a través de éste, se incluyen medidas para el control del ruido y vibraciones.

- a. Medida para el control de la calidad de aire.
- b. Medida para el control del aumento de los niveles de ruido y vibración.

P2. Programa de calidad de suelo y capa vegetal.

El objetivo del programa de protección de suelos y capa vegetal está orientado a la ejecución e implementación oportuna de las medidas que se consideran necesarias, para prevenir y minimizar los impactos negativos significativos, que pudiese ocasionar la construcción y operación del Proyecto a los suelos y la capa vegetal orgánica.

- a. Medida para la protección de la capa vegetal.
- b. Medida para la calidad de suelo.

P3. Programa de calidad de agua superficial.

El objetivo del Programa de calidad de agua superficial está orientado a la ejecución e implementación oportuna de las medidas que se consideran necesarias, para prevenir y minimizar los impactos negativos significativos que pudiese ocasionar la construcción y operación del Proyecto sobre las aguas superficiales.

- a. Medida para el control del patrón de escorrentías.

P4. Programa de protección de la flora y fauna.

Este programa tiene como objetivo prevenir, atenuar o compensar cuando sea el caso, las afectaciones que pudiera generar el Proyecto sobre los recursos biológicos terrestres (flora, fauna). En especial, se consideran en este Programa aquellos tramos de la línea de transmisión que se ubican en sectores que colindan con áreas de viviendas y con presencia de formaciones de cercas vivas en su entorno.

- a. Medida para el control de la perdida de la cubierta vegetal.

b. Medida para atender la pérdida del habitat de la fauna terrestre.

P5. Programa de generación de empleo y economía local.

El Programa Socioeconómico del presente EsIA, se encuentra contenido en el Programa de Manejo Ambiental, teniendo por objeto la minimización de la afectación a la población local que pudiera producirse, debido a las actividades de construcción y operación de las obras. Además del impacto positivo en la generación de empleo y comercio local.

- a. Medida para evitar o disminuir los niveles de riesgo de afectación a la salud y seguridad ocupacional.
- b. Medida para potenciar la generación de empleo y la economía local.

P6. Programa de protección del paisaje.

El Programa de Protección del Paisaje, establece las medidas idóneas para aminorar el nivel de impacto en el paisaje donde se desarrollará el proyecto, de forma tal que se puedan integrar los elementos existentes, será durante la fase de construcción de la Línea de Transmisión cuando se generará el impacto, pero su efecto se percibirá igualmente durante la operación. A continuación, se mencionan la medida establecida:

- a. Medida para mitigar la afectación a la modificación del paisaje.

P7. Programa de protección arqueológica.

En el área del proyecto no fueron identificados recursos históricos, principalmente como resultado de la fuerte intervención a la que ha sido sometida, producto de desarrollo de actividades agropecuarias, la evaluación de las condiciones existentes se realizó en toda la servidumbre vial, no se detectó la potencial presencia de restos arqueológicos en las áreas a ser afectadas por desmalezado y limpieza y la apertura de hoyos.

- a. Medida para el control arqueológico.

Capítulo III: Introducción

3.0 INTRODUCCIÓN

A fin de cubrir las necesidades de abastecimiento de energía eléctrica del país, en función de la proyección de la demanda anual de potencia y energía prevista para el período 2024 – 2025 y de la lista de proyectos de generación futura para servicio público tramitados por ASEP-ETESA, con las fechas estimadas de entrada en operación, se ha previsto la construcción del proyecto Línea de Trasmisión Jagüito-Llano Sánchez de 34.5 Kv, recorriendo 1.955 Km hasta la bahía de conexión en el patio de la subestación Llano Sánchez.

De esta manera, se dará cumplimiento al Programa de Interconexión del Proyecto Jagüito Green Energy I, Proyecto Jagüito Green Energy II, Proyecto Jagüito Green Energy III, se tendrá más confiabilidad en la provisión del servicio de energía eléctrica a la subestación de Llano Sánchez. con la cual se optimizará la calidad del servicio e incrementará la capacidad de transporte de energía eléctrica, con mejores perfiles de voltaje y mayor nivel de confiabilidad.

La construcción y operación de esta obra, está regulada por lo establecido en la Decreto Ejecutivo No.2 de 27 de marzo de 2024, sobre el proceso de evaluación de impacto ambiental, la Ley de Régimen del Sector Eléctrico y sus Reglamentos, especialmente el de Trasmisión de energía eléctrica.

La energía por transportar es la energía derivada directamente del sol, la cual es obtenida a partir del aprovechamiento de su radiación electromagnética. Porque el sol es una fuente prácticamente inagotable, esta es una energía renovable. Las energías renovables son también llamadas “Energías Limpias” debido a que tienen un sistema de producción con exclusión de contaminación y sin dejar residuos.

En función de las necesidades de energía y el fomento de generación de energías renovables, en Panamá se han desarrollado a nivel nacional diferentes proyectos solares fotovoltaicos, que vienen impulsando la diversificación de matriz energética y ampliación de la oferta.

El proyecto objeto del presente estudio, contribuirá a mejorar la disponibilidad de energía eléctrica limpia esta instalación consiste en un sistema de transporte de energía eléctrica mediante un cableado armado doble circuito trifásico con Angulo de 60° a 90° disposición horizontal de 34.5 Kv y longitud de 1.955 Km tendrá como punto de inicio la Planta Fotovoltaica Jagüito Green Energy I que conectará con la Planta Fotovoltaica Jagüito Green Energy II y seguirá hasta el punto final de la línea la subestación de ETESA en Llano Sánchez.

3.1 Importancia y Alcance de la actividad, obra proyecto que se propone realizar.

Importancia

La energía solar es la energía derivada directamente del sol, la cual es obtenida a partir del aprovechamiento de la radiación electromagnética procedente del mismo. Porque el sol es una fuente prácticamente inagotable, esta es una energía renovable. Las energías renovables son también llamadas “Energías Limpias” debido a que tienen un sistema de producción con exclusión de contaminación y sin dejar residuos.

La línea de Trasmisión tiene como finalidad la conexión de las Plantas Fotovoltaicas Jagüito Green Energy I, Jagüito Green Energy II y Jagüito Green Energy III que se está gestionando a través de la Autoridad de los Servicios Públicos y Empresa de Transmisión.

En función de las necesidades de energía y el fomento de generación de energías renovables en Panamá se han desarrollado diferentes proyectos solares fotovoltaicos, el mismo implica el trasporte de energía desde el sitio de generación hasta el patio de distribución.

Este proyecto de bajo impacto tendrá las siguientes características que se mencionan a continuación:

1. El trazado de la ruta atraviesa servidumbres publica ya establecidas.
2. El área seleccionada para la línea se distingue por una bajísima densidad de población.
3. Este trazado no atraviesa ninguna zona de amenaza de inundación.
4. La longitud del tramo de la línea es muy corta disminuyendo los posibles impactos generados.
5. Los sistemas de herrajes y anclados de postes son fáciles de manipular.
6. Se requiere un mínimo de mantenimiento y el riesgo de fallas es muy bajo.

Alcance

Este documento presenta los resultados del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) para el Proyecto Línea de Trasmisión Jagüito-Llano Sánchez. En el mismo, se describen los aspectos generales del proyecto y del estudio ambiental el cual incluye las descripciones del ambiente físico, biológico, socioeconómico e histórico-cultural del área del proyecto; además identifica y evalúa los probables impactos generados por la obra y brinda recomendaciones para su prevención, mitigación y/o compensación.

El Estudio de Impacto Ambiental, ha sido elaborado según lo establece los parámetros señalados en el Capítulo III, Decreto 1 del 1 de marzo de 2023, que reglamenta el proceso de evaluación de impacto ambiental, modificado por el Decreto Ejecutivo No.2 de 27 de marzo de 2024 en el contenido mínimo, Artículo 6, por la cual se da cumplimiento con la Ley 41 del 1 de Julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá. Además, la Ley 8 de 27 de marzo de 2015, que establece la creación del Ministerio de Ambiente. Corresponden como instrumentos básicos para la toma de decisiones sobre los proyectos, obras o

actividades que requieren aprobación ambiental y se exigirá en todos los casos en que de acuerdo con la norma legal se requiera.

El Estudio de Impacto Ambiental de la Línea de Transmisión (L/T) Jagüito-Llano Sánchez será canalizado en su aprobación por el Ministerio de Ambiente, autoridad del sector ambiental de la República de Panamá.

En la evaluación de los aspectos ambientales, se consideran los impactos al aire, agua de escorrentía superficial, suelo y seguridad laboral, además de los impactos sociales y paisajista, y normas técnicas del sector eléctrico. Las características del estudio final responden a los requerimientos de MiAmbiente descritos en el Decreto Ejecutivo No.2 de 27 de marzo de 2024.

Todos los métodos y procedimientos a emplearse para la elaboración de EsIA para la aplicación de las estrategias se describen a lo largo del estudio en todos sus capítulos en especial en el Plan de Manejo Ambiental conformado por todos los programas específicos dictaminados por la autoridad ambiental con el fin de establecer guías para la aplicación de las estrategias que conlleven a trabajar en los temas mencionados y la correcta implementación y desarrollo del proyecto resaltando la responsabilidad ambiental y participación social, por lo que este estudio busca cumplir los siguientes criterios:

- Recopilación y sistematización exhaustiva de la toda la información secundaria existente que sirva como soporte para el desarrollo de los diferentes componentes abiótico, biótico y socioeconómico.
- Desarrollo de los lineamientos de participación y socialización de la información del EIA, con la comunidad de Llano Sánchez zona próxima a la subestación de ETESA y las autoridades locales, en el área de influencia del proyecto, de acuerdo con las actividades que se van a ejecutar.
- Levantamiento de información primaria de los diferentes componentes ambientales del medio abiótico, biótico y socioeconómico por un grupo

interdisciplinario de profesionales, con el fin de establecer las características socioambientales del área, la zonificación del área de influencia y su potencial para el establecimiento del Proyecto.

- Describir el proyecto de la línea de transmisión de energía eléctrica de 34.5 kV del proyecto solar Planta Fotovoltaica Jagüito Green Energy I, que conectará con la Planta Fotovoltaica Jagüito Green Energy II, que partirá hasta la subestación de Llano Sánchez-ETESA, indicando su localización y características técnicas.
- Realizar la descripción y caracterización de la oferta ambiental en las medidas ambientales, biofísica y social, con el objeto de establecer las condiciones de línea base antes de la ejecución del proyecto.
- Racionalizar el uso de los recursos naturales renovables y culturales, minimizando los riesgos e impactos ambientales negativos que se pudiesen ocasionar por el proyecto.
- Identificar calificar y evaluar cualitativamente los impactos ambientales que se puedan presentar por la ejecución del proyecto.
- La definición de medidas de manejo ambiental para los impactos ambientales presentados a manera de programas. Estos planes y programas contendrán el conjunto de medidas orientadas a prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos ambientales identificados por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad y los mecanismos de seguimiento y monitoreo para evaluar el desempeño del plan de manejo ambiental.

Capítulo IV:

Descripción del

Proyecto, Obra o

Actividad

4.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

La ejecución del proyecto desde el punto de vista de ingeniería es sumamente sencilla, pues la instalación de los postes de transmisión no requiere de actividades complicadas ni equipo de gran tamaño.

El Proyecto Línea de Transmisión se compone de una línea trifásica de 34.5 kV. La estructura básica de la línea es similar a la de cualquier otro tendido eléctrico, se compone de unos cables conductores por los que se transporta la energía eléctrica a la subestación Llano Sánchez, y de unos apoyos que sirven de soporte a las fases, que mantienen a estas separadas entre sí y del suelo.

En el diseño de la línea se ha previsto el uso de postes de cemento armados de 14 m de altura, con una disposición “horizontal”. Los circuitos están sujetas al poste por aisladores. Los postes de hormigón estarán situados de 20 a 60 m de distancia c/u, siendo 33 postes con sus respectivo pararrayo cada 500 metros, localizados dentro de la servidumbre vial de 20 m de ancho, se instalara una transición aérea/subterránea y una transición subterránea/aérea, la línea aérea trifásica será de 1.793.42 Km y la línea subterránea trifásica subterránea será de 0.16158 Km (vigaducto) con cuatro cámaras de hormigón, la distancia de la línea de trasmisión será de 1.955 km de distancia, hasta la subestación Llano Sánchez.

Línea de Trasmisión	Distancias (Km)
Aéreo	1.793.42
subterráneo	0.16158
Total	1.955

En la construcción de la línea se estima una mano de obra aproximado de 15 personas, las cuales se espera contratar en áreas aledañas. En cuanto al mantenimiento de la línea, solamente se contará con personal para mantener limpia las bases de los postes de cemento y la servidumbre.

Figura 4.1 Servidumbre publica



Fuente: Promotor

Para la ejecución de la red se aprovechará la servidumbre vial existente (carretera Jagüito-Llano Sánchez), mejorando las condiciones de la cobertura herbácea, si ello fuera necesario por vegetación en los sitios de la apertura de hoyos, y acondicionando el sitio al uso de carro canasta. El contratista es el responsable de dejarlo en las condiciones igual o como se encontraba con anterioridad.

Todas estas condiciones de uso de la servidumbre vial y de transporte eléctrico, serán establecidas siguiendo las disposiciones legales que dicten los diferentes organismos: gas natural FENOSA, municipio de aguadulce, oficina de seguridad, el código eléctrico (NEC) y el reglamento para las instalaciones eléctricas (RIE), SPIA resolución No. 229-1987. De igual forma se tomará en consideración lo estipulado en la ley del 27 de abril 2003 y la resolución No. 68 del 05 de julio de 2006 que la reglamenta. A continuación, se indican las características de las estructuras:

1. Conductores en media tensión.

Para la construcción de la línea aérea en media tensión se utilizarán cables de aluminio con alma de acero galvanizado (ACSR), calibre 2/0 AWG, cuidando que la regulación del circuito primario no exceda el valor de 1 %. Conductor No. 500 Kcmil XLPE Cu 35Kv.

Imagen4.2 Cable de media tensión



Fuente: Electrisa.

2. Herrajes.

Todos los herrajes y materiales ferrosos tienen recubrimiento galvanizado mediante procedimiento de inmersión en caliente, todos los materiales que se utilicen en la instalación eléctrica deberán cumplir con las normas de fabricación nema, ansi, ul. el diseñador y constructor de la red deberá basarse en las normas de construcción aérea. El acabado de todos los herrajes deberá ser uniforme y estar libres de manchas, suciedad y rebordes irregulares. A continuación, herrajes a utilizar por el proyecto:

- CRUCETA DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE, ANGULO DE 3-1/2" X 10 PIES.
- C37 GRAPA DE RETENCION RECTA 26 MCM.
- C41 GRAPA DE RETENCION PISTOLA 177 HAWK.
- H06 AMARRE AISLADOR DE CARRETE.

- H12 RETENCION PERFORMANDA "Z" 477.
- H31 CRUCETA ANGULAR METALICA 3000mm.
- H62 GRILLETE LARGO RECTO 5/8".
- H150 PERNO DE OJO 5/8" X 12 / TUERCA DE OJO 5/8".
- S60 SECCIONADOR 34.5 kV 600 A.

Imagen 4.3 Herrajes eléctricos



Fuente: China polenine accesorio

3. Postes.

Para soportar la línea aérea en media tensión se utilizarán postes de hormigón reforzado y equipados con estructuras normalizadas. POSTE DE HORMIGON HPC-800-12. Los postes deberán estar enterrados con verticalidad, alineados, excepto en puntos de ángulos, esquinas, terminales, uniones u otros puntos de esfuerzo, donde serán enterrados desviados de la vertical contra el esfuerzo de manera que los conductores queden en líneas.

Imagen4.4 Postes de cemento



Fuente: Postesad. Com

4. Aisladores.

Para el soporte de la línea aérea primaria en los postes se utilizarán aisladores de paso tipo poste en cerámica, y el de suspensión en hule siliconado unidades por remate. Se utilizarán los siguientes aisladores:

- Aislador de porcelana ANSI C29.7 CALSE 57.3;
- Cadena de amarre composite 36kv;
- A 05 aislador composite tipo suspensión 34.5 kv;
- A11 aislador composite tipo poste 34.5 kv ANSI C29.7;
- A h6 aislador tipo carrete con bastidor

Imagen 4.5 Aisladores eléctricos



Fuente: Poinsa.com

5. Pararrayos.

Para la protección de las instalaciones contra sobretensiones y descargas de carácter atmosférico, se instalarán en las acometidas un juego de pararrayos tipo distribución de óxido de zinc, montaje horizontal, voltaje de designación según la línea y corriente máxima de descarga. Se instalarán cada 500 metros.

Imagen4.6 Pararrayo



Fuente: Aiso.com

6. Materiales de armado

Todos los materiales empleados son absolutamente nuevos, libres de cualquier imperfección y con las características no inferiores a las indicadas en esta sección. Todos los materiales no expresamente especificados deben satisfacer las Normas ASTM correspondientes a la más reciente publicación, según sus características de empleo.

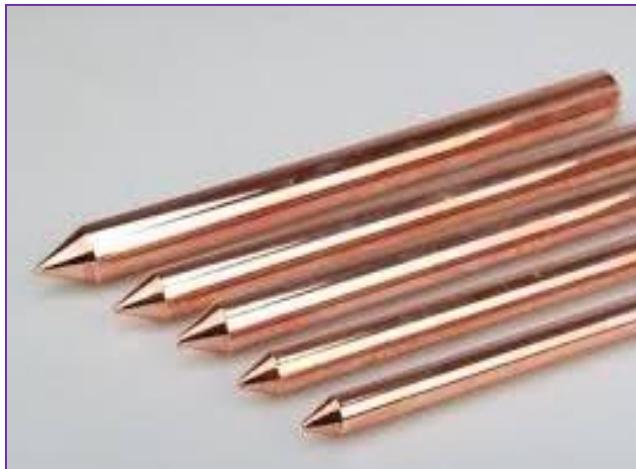
Imagen4.7 Materiales de armado



7. Cable Puesta a tierra

Todos los postes están debidamente aterrizados. Los electrodos puestos en tierra deberán ser enterrados de acuerdo a ETESA. Las varillas normalmente usadas como electrodos de puesta en tierra serán varillas Copperweld de 5/8" y deberán ser enterradas en tierra compacta que no haya sido removida. La parte superior de la varilla deberá estar por lo menos doce pulgadas (12") bajo la superficie de la tierra.

Imagen 4.8 Cable de puesta a tierra



Fuente: Solarever

4.1 Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación

Objetivo del proyecto

El propósito del Proyecto Línea de Trasmisión Jagüito-Llano Sánchez es mejorar la situación actual de los sistemas eléctricos de las plantas fotovoltaicas Jagüito I, Jagüito II y Jagüito III; ya que, mediante la interconexión entre ellos, es posible el transporte de toda la energía potencialmente intercambiable, reforzando y estabilizando el sistema de transporte de energía.

Para llevar a cabo este propósito se creará un eje troncal eléctrico que tendrá como punto de inicio la Planta Fotovoltaica Jagüito I, avanzará por la Planta Fotovoltaica Jagüito Green Energy II continuará hasta el punto final la subestación Llano Sánchez. La línea de transmisión será de 1.955 Km de longitud que transportará la energía eléctrica a un voltaje de 34.5 kv.

Justificación del proyecto

Combatir el cambio climático, a través de la mitigación de los gases de efecto de invernadero es esencial para evitar daños irreversibles y no sobreponer puntos de inflexión del sistema de la Tierra. De esta manera, diversos estudios y posiciones

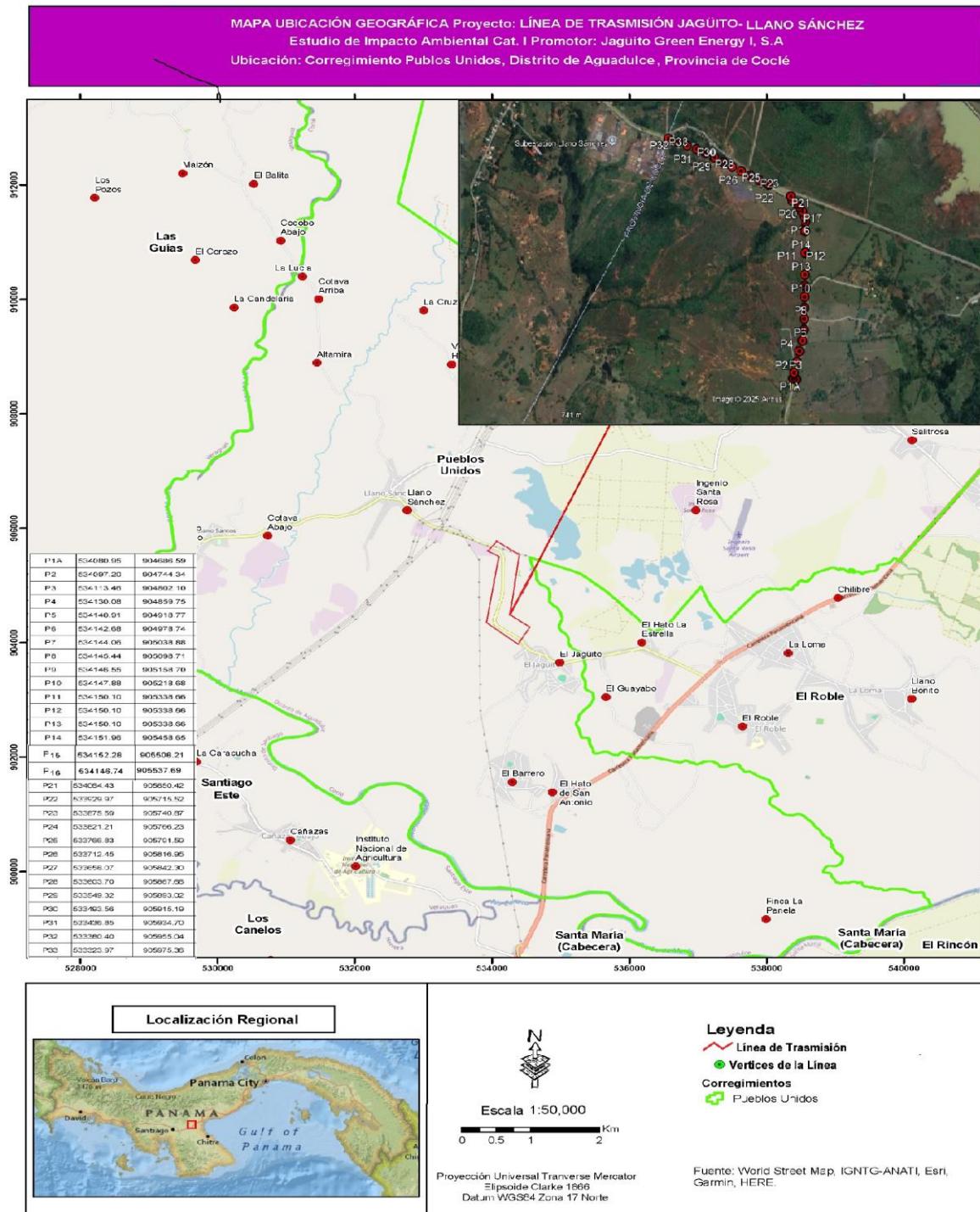
políticas están reconociendo que limitar el incremento de temperatura a no más de 2 °C en la media global, es el máximo cambio tolerable para evitar una interferencia antropogénica peligrosa en el sistema climático (IPCC, 2007; BM, 2010).

El Proyecto implica notables ventajas económicas derivadas de la optimización de los sistemas eléctricos por economías de escala, ya que permite optimizar el sistema eléctrico del conjunto plantas fotovoltaicas Jagüito I, Jagüito II y Jagüito III, que, respetando la autonomía de sus diversos componentes, posibilita la adopción de soluciones comunes frente a problemas de interconexión, que justifican el desarrollo de un sistema de transporte de energía común. Otros aspectos que justifica el proyecto podemos considerar:

- Que no existe ningún impedimento legal en relación de la ruta de la línea, ya que es servidumbre de uso público.
- Existen vías de acceso adecuadas para el proyecto por medios terrestres.
- El proyecto generará de 15 empleos en la fase de construcción.
- El proyecto Línea de Trasmisión Jagüito-Llano Sánchez realizará una inversión total de BI. 350,000.00.
- El proyecto demandará en sus fases de construcción y operación, materiales e insumos que se comprarán principalmente en la región, lo cual dinamizará la economía en la zona.

4.2 Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono.

Mapa 4.9 Ubicación geográfica línea de transmisión (ver anexo 14.9)



Fuente: Equipo consultor

4.2.1 Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes. Estos datos deben ser presentados según MiAmbiente.

Cuadro 4.10 Coordenadas rutas de la línea

TABLA DE DATOS						
POSTE	ESTE	NORTE	ELEVACION (m)	DISTANCIA ENTRE POSTES (m)	TIPO DE POSTE / CAMARA	
P0	534091.75	904650.90	63.11	20	HPC-800-14-	DC3F- 3FL- 47
P1	534072.27	904656.51	62.25	30	HPC-800-14-	DC3F- 3AN236- 47
P1A	534080.95	904686.59	62.51	60	HPC-800-14-	DC3F- 3AL- 47
P2	534097.20	904744.34	62.67	60	HPC-800-14-	DC3F- 3AL- 47
P3	534113.46	904802.10	62.45	60	HPC-800-14-	DC3F- 3AL- 47
P4	534130.08	904859.75	62.21	60	HPC-800-14-	DC3F- 3AN53- 47
P5	534140.91	904918.77	61.28	60	HPC-800-14-	DC3F- 3AN53- 47
P6	534142.68	904978.74	61.18	60	HPC-800-14-	DC3F- 3AL- 47
P7	534144.06	905038.88	61.85	60	HPC-800-14-	DC3F- 3AL- 47
P8	534145.44	905098.71	61.01	60	HPC-800-14-	DC3F- 3AL- 47
P9	534146.55	905158.70	61.2	60	HPC-800-14-	DC3F- 3AL- 47
P10	534147.88	905218.68	62.42	60	HPC-800-14-	DC3F- 3AL- 47
P11	534150.10	905338.66	61.22	60	HPC-800-14-	DC3F- 3AL- 47
P12	534150.10	905338.66	61.21	60	HPC-800-14-	DC3F- 3AL- 47
P13	534150.10	905338.66	60.85	60	HPC-800-14-	DC3F- 3AL- 47
P14	534151.96	905458.65	61.03	60	HPC-800-14-	DC3F- 3AL- 47
P15	534152.28	905508.21	61.89	60	HPC-800-14-	DC3F- 3AN53- 47
P16	534146.74	905537.89	61.88	30	HPC-800-14-	DC3F- 3AN53- 47

TABLA DE DATOS						
POSTE	ESTE	NORTE	ELEVACION (m)	DISTANCIA ENTRE POSTES (m)	M	
P17	534134.86	905565.24	60.93	30	HPC-800-14-	DC3F- 3AN53- 47
P18	534116.98	905589.32	61.85	30	HPC-800-14-	DC3F- 3AN53- 47
P19	534096.34	905611.10	61.05	30	HPC-800-14-	DC3F- 3AN53- 47
P20	534071.12	905627.34	61.44	50	HPC-800-14-	DC3F- 3AN236 47
P21	534064.43	905650.42	63.18	25	HPC-800-14-	DC3F- 3AL- 47
P22	533929.97	905715.52	61.32	150	HPC-800-14-	DC3F- 3AL- 47
P23	533875.59	905740.87	62.31	60	HPC-800-14-	DC3F- 3AL- 47
P24	533821.21	905766.23	62.26	60	HPC-800-14-	DC3F- 3AL- 47
P25	533766.83	905791.59	61.26	60	HPC-800-14-	DC3F- 3AL- 47
P26	533712.45	905816.95	62.03	60	HPC-800-14-	DC3F- 3AL- 47
P27	533658.07	905842.30	61.63	60	HPC-800-14-	DC3F- 3AL- 47
P28	533603.70	905867.66	61.48	60	HPC-800-14-	DC3F- 3AL- 47
P29	533549.32	905893.02	60.51	60	HPC-800-14-	DC3F- 3AL- 47
P30	533493.56	905915.19	59.16	60	HPC-800-14-	DC3F- 3AN53- 47
P31	533436.85	905934.70	57.26	60	HPC-800-14-	DC3F- 3AN53- 47
P32	533380.40	905955.04	57.57	60	HPC-800-14-	DC3F- 3AL- 47
P33	533323.97	905975.36	58.41	60	HPC-800-14-	DC3F- 3AL- 47

Fuente: Promotor

Cuadro 4.11 Coordenadas de las camaras

N° DE CAMARA	ESTE	NORTE
	C1	534061.5
C2	534012.04	905677.53
C3	533933.94	905713.53
C4	533326.77	905977.48

Fuente: Promotor

4.3 Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto

4.3.1 Planificación

El proyecto requirió durante la fase de planificación, que se ejecuten diferentes actividades que consisten básicamente en:

- Elaboración de toda la documentación del proyecto a partir de los diseños realizados que incluye: Aprobación por el Ministerio de Obras Públicas-MOP (previo EIA); Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre-ATTT.
- Trámites para la obtención de las autorizaciones de no objeción de las instituciones correspondientes, como son el Municipio de Aguadulce, Autoridad Nacional de los Servicios Públicos-ASEP y Empresa de Transmisión Eléctrica-ETESA, previo EsIA.
- Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.
- Nota de extensión de la viabilidad de conexión a la subestación Llano Sánchez. Ver Anexo 14. 12 viabilidad de extensión de la conexión.

4.3.2 Ejecución

La ejecución del proyecto se dividirá en dos fases principales: construcción y operación. La construcción se tiene programado que tomará alrededor de tres meses, y se dividirá en preparación de sitio, obra civil, montaje eléctrico y mecánico, y finalmente la puesta la conexión del sistema eléctrico.

4.3.2.1 Construcción

Durante la fase de construcción del proyecto Línea de Trasmisión Jagüito-Llano Sanche, se ejecutarán las siguientes acciones:

1. Instalaciones temporales del Proyecto

Se emplazará una caseta (que podrán ser utilizados para el cambio de ropa), baños portátiles, comedor y botiquín de primeros auxilios. No se ha concebido el emplazamiento de capacidades de dormitorio debido a que los obreros se trasladarán diariamente hacia sus lugares de residencia.

Para los materiales de montaje que deben ser almacenados bajo techo, por su posible dispersión o deterioro, se emplazará una carpa provisional. Estos materiales serán cemento, cables, herrajes, postes, varilla a tierra y herramientas, además de equipos y accesorios. El almacén temporal estará fabricado de láminas

de zinc y madera. Además, se podrá usar un furgón para el almacenamiento de materiales en la obra. También se acondicionará espacio abierto para el almacenamiento de materiales que puedan estar a la intemperie, postes de cementos, otros, localizados en la parte frontal del proyecto Jagüito Green Energy I.

Imagen 4.12 Vista de campamento temporal



Fuente: Promotor

Durante esta etapa se instalarán carteles informativos de primeros auxilios, señalización de las zonas de interés y los elementos para la extinción de incendios.

También se alquilarán baños portátiles durante la etapa de construcción, 1 por cada 15 empleados. La ubicación se seleccionará cuidadosamente para evitar cualquier interferencia que pudiese causar durante la ejecución de los trabajos.

2. Desbroce y servidumbre

El propósito del desbroce de la franja de servidumbre es garantizar las distancias de seguridad de los conductores de vehículos, logrando así protección de la línea y de las personas. La franja de servidumbre constituida es de 20 mts para la línea

de trasmisión, tomando como límite el borde exterior de la carretera Jagüito- Llano Sánchez lado izquierdo en dirección Jagüito Llano Sánchez.

Imagen 4.13 Desbroce manual de servidumbre



Fuente: MOP

Por razones de seguridad, se considera que las construcciones no deben quedar dentro de los límites de la franja de servidumbre. El uso de la servidumbre se realizará siguiendo los procedimientos reglamentarios y en base a las disposiciones legales. Los impactos son bajos por el paso de la línea al considerarse servidumbre publica en uso. El desbroce consiste en la limpieza de esta servidumbre existente de la cobertura herbácea media alta de forma localizada en el sitio del hoyo para los postes, mediante métodos manuales (machete, güira).

3. Vías de acceso

Para la construcción de la línea no será necesario abrir caminos de acceso hacia los sitios de implantación de los postes, por lo que como se indicó anteriormente es parte de una servidumbre publica establecida y en uso. No requiere abrir calles o caminos dentro de la servidumbre, los trabajos de limpieza de cobertura herbácea serán localizados realizándose mediante método manuales (machete). Para la izada de los postes el camión canasta se dispondrá en la orillas de la vía,

la misma será señalizada con conos de seguridad y dispondrá de un policía de tránsito para controlar las operaciones de tráfico.

Imagen 4.14 Carretera Jagüito-Llano Sánchez



Fuente. Promotor

4. Hoyado

Esta actividad debe ser realizada en forma mecánica para evitar mayores afecciones al entorno, por ser localizado. La profundidad de los hoyos para postes viene determinada por sus dimensiones en metros, es decir que la máxima profundidad será de 1,90 metros. La sección horizontal de hoyo no debe superar 0,5 mts de diámetro, lo cual muestra la factibilidad de efectuar esta actividad en forma mecánica.

Imagen 4.15 Hoyo para poste eléctrico



Fuente: Promotor

El hoyo requerido para la instalación del anclaje, para los tensores, no supera los 1,90 m de profundidad, con sección similar a los postes. El material desalojado de la apertura de los hoyos se utilizará en lo posible en el proceso de retacado, en los casos que no se requiere material de mejoramiento especial. (piedra # 3 de basalto).

5. Montaje y armado de postes

Esta actividad se realizará de forma manual armando el poste en el mismo sitio del trabajo, el armado consiste en fijación de las crucetas, herrajes y demás elementos en el poste, así como la colocación de los aisladores y los elementos de sujeción a la estructura, de conformidad a los planos de diseño de la línea.

Durante la instalación, además de verificarse permanentemente el estado de los materiales, en especial de los aisladores, se cuidará que los pasadores y pernos del ensamblaje queden ubicados de modo que puedan ser retirados o desarmados desde la estructura con herramientas especiales para líneas energizadas.

Imagen 4.16 Montaje de postes

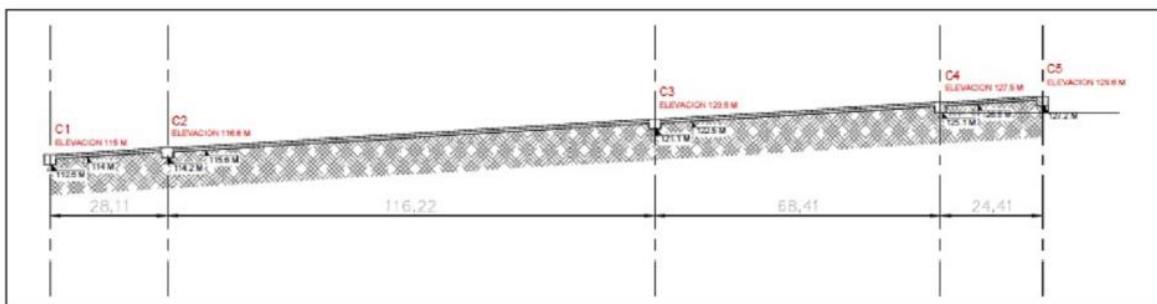


Fuente: Promotor

6. Vigaducto y cámaras

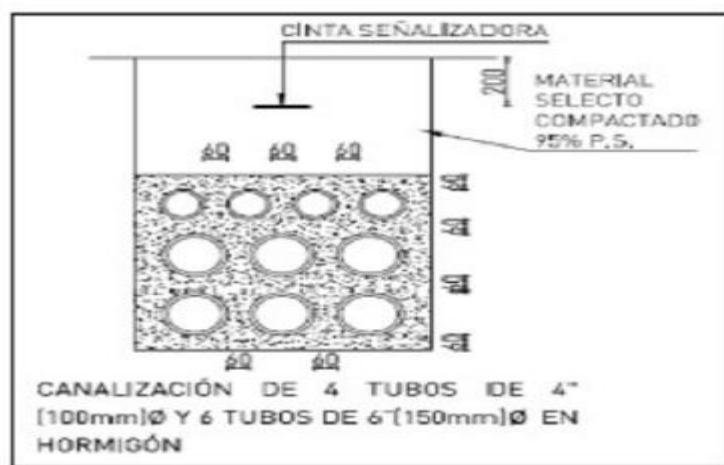
Se construirá un vigaducto a la altura del poste 21 tendrá una largo de 161.50 metros, construido de hormigón con cuatro (4) tubos de PVC eléctrico de 4 pulgadas, llegara hasta el poste 22, los tubos serán cubiertos por material selecto compactado y se dispondrá de material asfáltico en el cazo que se requiera. De igual forma se construirán cuatro (4) cámaras de hormigón de conexión para el cableado subterráneo. Ver Diseño anexo 14.4.1

Figura 4.17 Perfil lateral Vigaducto



Fuente: Promotor

Figura 4.18 perfil Sección frontal



Fuente: Promotor

Imagen 4.19 Cámaras a construir



Fuente: promotor

7. Tendido de conductores.

Tendido de conductores se realizará mediante precauciones especiales que garanticen que estos no se doblen, se desgasten o sufran daños por cualquier tipo de rozamiento. Por ningún motivo deberá deslizarse el cable sobre las piezas de las estructuras o sobre herrajes de sujeción, por lo que se utilizarán poleas que se encuentren en buen estado.

Los cables se manipularán sobre los carretes y cuando se comiencen a desenrollar, penetrarán en las poleas de tendido sin arrastrar en ningún caso sobre el suelo ni obstáculos. Las poleas de tendido deben girar sobre cojinetes de bolas o rodillos y tener una banda de aluminio, caucho o material sintético que evite el desgaste de los cables. No se permitirá que los cables cuelguen de las poleas de tendido por más de 18 horas antes de ser tensados hasta el poste correspondiente.

Los diámetros mínimos de las poleas de tendido no serán inferiores a 20 veces el diámetro del conductor. Cuando se detecten defectos o daños en los conductores, estos serán reparados usando los siguientes procedimientos: remplazo del

conductor por nuevos, instalación de empalmes de compresión, instalación de mangas de reparación o reparación por pulido manual.

Imagen 4.20 Tendido de conductores



Fuente: Promotor

El conductor será regulado de acuerdo con las tablas de tensiones. La tensión de regulado será medida con un dinamómetro a fin de evitar sobretensado y será realizada solo bajo la supervisión del profesional encargado y solo cuando las condiciones climáticas sean tales que permitan obtener un resultado satisfactorio.

Luego de que se haya concluido con el tensado, se procederá al engrampado de los conductores, verificando que ningún aislador de suspensión quede desviado más de 10 centímetros de la vertical. Finalmente, se procederá con verificación de acuerdo con el diseño de la línea, con lo cual se concluirá la construcción de la obra.

8. Pruebas y energización

Antes de la recepción provisional de la obra se efectuarán las siguientes pruebas:

- De puesta a tierra: se medirá la resistencia de las conexiones a tierra en todas las estructuras.

- De aislamiento y continuidad: Se probará el aislamiento entre fases y entre fase y tierra, la continuidad entre conductores de la misma fase.
- De energización de la línea: esta prueba será la final y se realizará a voltaje inducido y a voltaje nominal.

Imagen 4.21 Energización



Fuente: Promotor

9. Inspecciones

Estas acciones se llevarán a cabo durante la construcción, siendo las siguientes actividades las que merecen especial atención durante las inspecciones:

1. Inspección en la zona de servidumbre:
 - Desbroce.
 - Retiro de materiales.
2. Revisión de las estructuras y fundiciones:
 - De la condición general de la estructura.
 - Verificaciones: que los pernos estén correctamente apretados, que los herrajes usados sean los correctos, el tipo y condición de los ensamblajes, de la instalación y señalización de las estructuras.
3. Revisión de los conductores:
 - De las uniones.

- De las derivaciones de los conductores.
- Verificaciones: de las distancias entre conductores y a tierra (vertical y horizontal), de la distancia vertical entre cruces.

Imagen 4.22 Inspección



Fuente: Promotor

10. Insumos

El abastecimiento y distribución de los materiales lo realizará el contratista del proyecto desde sus puntos ya sea de almacenamiento o abastecimiento hacia cada sector del proyecto, tomando en consideración las cantidades exactas a utilizar en cada sector del proyecto. El trasporte de estos materiales se realizará tomando las medidas necesarias y por los accesos ya existentes hacia sector del proyecto, algunos materiales: arena, cemento, carretilla, etc. Equipos: carro canasta, Pick-up, etc.

Servicios básicos requeridos

1. Abastecimiento de agua potable

El abastecimiento de agua para consumo de los trabajadores será por medio de botellas plásticas de 5 galones adquiridas en el comercio local de la comunidad de Llano Sánchez.

En la fase de construcción el mayor consumo será para higiene de los obreros (lavado de manos), mezclas de concreto, entre otros. Estas mezclas se realizarán in situ y para el efecto se transportará agua en camiones cisterna hacia depósitos provisionales de agua situados en el terreno de la instalación temporal del proyecto, realizados por el contratista. Los depósitos serán tanques de 55 g, puestos sobre el terreno, se requerirá de parte del contratista mantener vigente los permisos temporales de MiAmbiente de uso de agua, de utilizar el agua de alguna fuente superficial.

2. Energía eléctrica

Durante la etapa de construcción, el proyecto no requerirá de una fuente permanente de energía eléctrica, utilizará generador portátil. De requerirse se realizará una solicitud de conexión a la empresa distribuidora de energía eléctrica de la zona correspondiente, para suministrar iluminación o accionar alguna herramienta eléctrica portátil (taladros, equipo para apretar pernos y tuercas, etc.).

3. Vía de Acceso y Transporte Público

Para llegar al proyecto los trabajadores utilizaran la vía principal, la carretera panamericana, luego ingresan a través de la calle que se dirige de la comunidad de Jagüito a la comunidad de Llano Sánchez a una distancia de 3 Km, el proyecto es parte de la servidumbre publica de la calle principal, por lo que no tendrán dificultad para acceder al Transporte público.

4. Recolección de la basura

La recolección de los desechos sólidos en el área es efectuada por el Municipio a través de la alcaldía de Aguadulce. La empresa promotora del proyecto gestionará en su momento la contratación de los servicios del Municipio para que se encargue de la recolección de la basura doméstica durante la construcción del proyecto, se procederá con la limpieza de la servidumbre mediante la recolección de desechos que serán dispuestos en bolsas de polietilenos y colocados en el

proyecto Planta Fotovoltaica Jagüito Green Energy I sitio de instalación temporal, para su retiro por el municipio de Aguadulce.

5. Contratación de fuerza de trabajo

El personal requerido para el proyecto será 15 personas. La cantidad de personal puede variar dependiendo de las condiciones climáticas (verano-invierno).

Se requerirá mano de obra subcontratada para la limpieza de la servidumbre donde se colocarán los postes. Asimismo, inspección de estructuras, conductores, aisladores; incluye tareas de inspección y medición de fallas de aislamiento y resistencia de los conductores que estarán a cargo de la Empresa de Trasmisión Eléctrica-ETESA.

4.3.2.2 OPERACIÓN

1. Limpieza de servidumbre

La limpieza y desbroce de la vegetación, de forma que esta no pueda alcanzar las líneas. Además, se debe verificar y controlar que no se realicen otras construcciones dentro de la servidumbre sin contar con los permisos establecidos por el ente regulador. Las cuadrillas de mantenimiento deberán considerar preferentemente la mano de obra local.

2. Estructuras

Las estructuras, se debe verificar su verticalidad, que no existan deformaciones, En caso de fallas que se presenten en las estructuras, estas deben ser corregidas inmediatamente por el personal de mantenimiento, como precaución de la integridad de la línea y garantizar la vida útil.

3. Aisladores

Durante la etapa de mantenimiento, se debe realizar la inspección visual del estado de los aisladores para prevenir los flameos inversos. 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.

4. Conductores

Comprende la revisión de los ajustes en las grapas de retención y suspensión, el estado de los conductores y varillas de armar preformadas, la distancia de seguridad de la línea con respecto al suelo, vías, viviendas, árboles etc.

En caso de determinar fallas del conductor, se procederá a su reparación o al cambio del tramo dañado. Si la distancia de seguridad ha sido reducida, se procederá a la recalibración de los conductores hasta que la tensión lo permita.

5. Insumos

Para esta tapa se realizará la reposición de soporte de los postes, mediante la aplicación de material selecto. Se utilizará para esta etapa equipo: carro canasta, pick-up.

SERVICIOS BÁSICOS REQUERIDOS

1. Abastecimiento de agua potable

El abastecimiento de agua para consumo de los trabajadores será por medio de botellas plásticas de 5 galones adquiridas en el comercio local de la comunidad de Llanos Sánchez.

2. Energía eléctrica

Durante la etapa de operación, el proyecto no requerirá de una fuente permanente de energía eléctrica. De requerirse será suministrada por planta eléctrica portátil, para suministrar iluminación o accionar alguna herramienta eléctrica portátil (taladros, equipo para apretar pernos y tuercas, etc.).

3. Vía de Acceso y Transporte Público

Para llegar al proyecto los trabajadores utilizaran la vía principal, la carretera panamericana, luego ingresan a través de la calle que se dirige a la comunidad de Jagüito a una distancia de 3 Km, Proyecto Jagüito Green Energy I, el proyecto Línea de Transmisión Jagüito-Llano Sánchez es parte de la servidumbre publica de la calle principal en dirección Jagüito-Llano Sánchez, por lo que no tendrán dificultad para acceder al Transporte público.

4. Recolección de la basura

Durante esta fase no se generará desechos comunes (basura) el contratista de mantenimiento de la línea gestionara en su momento limpieza de la servidumbre mediante la recolección de desechos que serán dispuestos en bolsas de polietilenos y colocados en el proyecto Planta Fotovoltaica Jagüito Green Energy I, para su retiro por el municipio de Aguadulce.

5. Contratación de fuerza de trabajo

No se requerirá personal de funcionamiento del proyecto, el personal requerido será para mantenimiento de la línea, será de aproximadamente 3 personas. Se requerirá mano de obra subcontratada para la limpieza, chapeo de la servidumbre. Esta tarea será periódica y coordinada y tiene el objetivo de mantener el área del proyecto libre de vegetación que pueda interferir con el buen funcionamiento de la línea.

4.3.3 Cierre de la actividad, obra o proyecto

El desmantelamiento de la infraestructura de realizares, producirá residuos, fundamentalmente residuos inertes (básicamente, metal y hormigón). Estos serán acopiados y reutilizados aquellos que por sus características y uso lo permita; los demás serán dispuesto en sitios de disposición final debidamente autorizados.

A continuación, se detalla las actividades principales que se desarrollarán durante el proceso de cierre de la línea de Trasmisión:

a. Desmonte de conductores y accesorios

Consiste en retirar los conductores.

b. Desmonte de postes

Consiste en retirar aisladores, herrajes y otros accesorios, desarmar la estructura de los postes.

c. Desalojo, transporte de materiales y equipos desmontados

Conforme a la decisión de ASEP-ETESA, los elementos, equipos y accesorios que se encuentran en condiciones de uso adecuado y que pueden ser utilizados en otras instalaciones, deberán desmontarse, transportarse y almacenarse convenientemente para su uso posterior. Aquellos que ya no puedan prestar servicio o que no puedan ser entregado a la comunidad u organismo local (previa autorización) serán demolidos y, todo el material y escombros dispuesto en sitios pre-establecidos según autoridad competente.

d. Eliminación de escombros, materiales y rehabilitación

Retiro y disposición de todo tipo de residuos y materiales inertes. Procurar siempre en reciclar la basura y reutilizar lo que se pueda. De todo el Trazado de la línea desmontados se realizará la rehabilitación correspondiente para dejarlo en el mismo estado en el que se encontró o tratar de mejorarlo.

4.3.4 Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases

Tabla 4.23 Cronograma de desarrollo de actividades en cada una de las fases

Fase / Actividad/Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PLANIFICACIÓN												
Documentación y permisos requeridos												
CONSTRUCCIÓN												
Instalación temporal												

Desbroce y servidumbre												
Hoyado												
Montaje y armado de postes												
Vigaducto y cámaras												
Conductores												
Prueba de energización												
Inspecciones												
OPERACIÓN												
Limpieza de servidumbre												
Verificación de estructuras eléctricas												
CIERRE												
Desmonte de accesorios y limpieza												

Fuente: Equipo consultor.

4.4 Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, Decreto Ejecutivo No. 2, en el Artículo 6.

4.5 Manejo y Disposiciones de Desechos y residuos en todas las fases

En esta sección nos limitamos a identificar los tipos de desechos a ser generados en cada fase del proyecto, la cual es expresado a continuación:

4.5.1 Solidos

Cuadro 4.24 Disposición y Manejo de los desechos sólidos.

Fase del proyecto	Disposición y Manejo
Fase de Planificación	Las emisiones sólidas en la fase de planificación serán escasa o nulas, por motivo de la baja injerencia de personal en la zona del proyecto, limitándose únicamente al personal técnico, el cual será puntual en sus trabajos de recopilación de datos físicos.
Fase de Construcción	Los desechos durante la etapa de construcción

	de la línea de transmisión provienen de embalaje del equipo. Los escasos residuos sólidos a generar (platos de fon, plástico, envases de bebidas) serán dispuesto en bolsas plásticas y según el Municipio de Aguadulce.
Fase de Operación	Por la actividad a desarrollarse en la fase de operación (mantenimiento de la línea), se deduce, que los principales desechos sólidos que se generarán son: basura doméstica, cartón, plásticos, recipientes vacíos de otra índole; estos se colocarán en bolsas de polietileno y posteriormente se dispondrán según lo establezca el municipio de Aguadulce. Otras emisiones solidas en la fase de operación del proyecto, corresponden a los desechos que se generen procedente básicamente de los empaques o envoltorios de productos que utilicen los diferentes equipos de repuestos, así como en parte de las fundas plásticas de las herramientas del proyecto.
Cierre	Durante la fase de cierre, de realizarse, consistirán en desmontar los postes y sus herrajes, sus soportes y demás componentes, se demolerán las edificaciones y se reciclarán los elementos posibles de la instalación (cables, postes, herrajes), serán realizado por empresas certificadas por Mi Ambiente.

Fuente: Equipo de consultor

4.5.2 Líquido

Cuadro 4.25 Disposición y manejo de los desechos líquidos

Fase del proyecto	Disposición y Manejo
Planificación	Durante la fase de planificación no se generará algún tipo de residuos líquidos, que amerite realizar alguna acción.
Construcción	Durante las fases de construcción, las aguas servidas generadas por los colaboradores constituyen el principal desecho líquido que se generará. Éstas serán desalojadas a través de letrinas portátiles durante esta fase; es por ello, que el cumplimiento de los criterios ambientales se procederá a fundamentarse en las normas COPANIT 35-2019 de la República de Panamá. Para cumplir con lo estipulado en la Resolución AG-0026-2002 de 30 de enero de 2002, Por la cual se establecen los cronogramas de cumplimiento para la caracterización y adecuación a los Reglamentos Técnicos para Descargas de Aguas Residuales DGNTI-COPANIT 35-2019, una vez inicien la operaciones de limpieza de la vegetación, se dispondrán un total de 1 sanitarios portátiles, 1 por cada 15 trabajadores, calculado para 15 trabajadores durante el pico de la etapa de construcción. En cuanto a la generación de lodos provenientes de los servicios sanitarios, se tiene prevista que el contratista a través de la empresa que dispuso los sanitarios y que esté debidamente registrada en las entidades correspondiente, realice el mantenimiento realizando su retiro según las necesidades de recolección y

	disposición final.
Operación	Durante la fase de operación la generación de residuales líquidos será tratado por el sistema sanitario disponible en el Proyecto Fotovoltaico Jagüito Green Energy I, con capacidad para tratar las aguas residuales de los baños y de la limpieza de las oficinas.
Cierre	De realizarse esta fase, las emisiones líquidas serán las producidas por el personal que realiza la adecuación del sitio, siguiendo las normas establecidas en este estudio para su desmantelación de la línea de trasmisión. Para la cual se instalará un baño portátil.

Fuente: Equipo consultor

4.5.3 Gaseoso

Cuadro 4.26 Disposición y manejo de los desechos gaseoso

Fase del proyecto	Disposición y Manejo
Planificación	Durante la fase de planificación no se generar gases, solo, las emisiones del vehículo del técnico, la cual será puntual y fugaz.
Construcción	Las Emisiones gaseosas en la fase de construcción, lo formara el equipo de instalación de postes Carro canasta y vehículos livianos (pik-up), entre otros, los cuales podrían producir emisiones gaseosas ya que se utilizarán durante la construcción. Por lo que, para mitigar este efecto negativo, el Promotor y el contratista se comprometen al revisado continuo del equipo, a fin de mantenerlos en óptimas condiciones. De generarse partículas de polvo, el Promotor o contratista mantendrá el área húmeda y así evitar que las partículas en suspensión traigan

	malestar a los vecinos. Se hace énfasis que es un proyecto donde se utilizará maquinarias muy puntuales, con generación de gases mínima y sólo por el tiempo que durará la construcción de la línea de trasmisión, principalmente por la típica y mínima maquinaria que se utilizará.
Operación	Durante la fase de operación no se emitirán gases, salvo algún vehículo liviano de los técnicos, pero serán puntuales, y de fácil dispersión por ser fugaz.
Cierre	Durante la fase de abandono, de realizarse será motivado por las emisiones de los vehículos y equipos que participan en la adecuación del sitio del proyecto, según lo estipulado en este estudio.

Fuente: Equipo consultor

4.5.4 Peligroso

Cuadro 4.27 Disposición y manejo de los desechos peligroso

Fase del proyecto	Disposición y Manejo
Planificación	Durante la fase de planificación no se generarán desechos peligrosos.
Construcción	Con respecto a la generación de desechos sólidos de tipo peligroso durante la etapa de construcción, que pudiesen ser residuos de aceites, envases de lubricantes. Sin embargo, como precaución se instalará al menos un contenedor plástico de capacidad adecuada, con tapadera y debidamente señalizado, para que materiales contaminados con aceites y grasas sean dispuestos, la cual estará en el sitio temporal. Estos desechos deberán ser retirados periódicamente y entregados a una empresa autorizada para la disposición y tratamiento final de este tipo de desechos, en caso

	de generarse.
Operación	Para la operación del proyecto no es necesario el uso de sustancias toxicas, químicas o contaminantes, por lo que esta fase de la obra tampoco generara residuos peligrosos.
Cierre	Durante la fase de abandono, de requerirse, se realizará las actividades descritas en este estudio, en complemento con el tratamiento de los materiales peligroso y sus traslados será mediante una empresa certificada por el Ministerio de Ambiente.

Fuente: Equipo consultor

4.6 Uso de suelo asignado o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de ante proyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar.

El Proyecto se localizará en un área Rural del corregimiento de Pueblos Unidos, en el distrito de Aguadulce, provincia de Coclé. Forma parte de la servidumbre publica vial en uso de la carretera central Jagüito-Llano Sánchez. Por lo que, la asignación de uso de suelo está constituida por las instituciones gubernativas que tiene a su cargo la servidumbre. En este sentido la Dirección de Ordenamiento Territorial del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial CERTIFICA como servidumbre vial dicha sección de calle a ser utilizada en el proyecto. Ver Anexo 14.13 certificación de Servidumbre Vial MIVIOT.

Según lo antes expuesto, y en apego al Texto Único de la Ley 6 de 1997 y demás normas que rigen la prestación del servicio de transmisión eléctrica a nivel nacional y establece que la empresa ETESA es encargada de las mencionadas áreas de servidumbre conforme a la referida ley. De igual forma y en conformidad con el artículo 3 literal “d” de la Ley 35 de 1978, le corresponde al. Ministerio de

Obras Públicas dictar las normas técnicas, se realizará la solicitud una vez se realice el análisis y aprobación de este estudio.

4.7 Monto global de inversión

La empresa promotora, **JAGÜITO GREEN ENERGY I S.A**, considera que el costo total para la realización de este proyecto está por el orden de B/. 350,000.00

4.8 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicable y su relación con la actividad, obra o proyecto.

- ❖ Ley N° 41 General de Ambiente de la República de Panamá, modificada por la Ley 8 del 25 de marzo de 2015 que crea MiAmbiente, La ley establece los principios y normas básicas para la protección, (conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales, marco regulador de las condiciones amientales en que se desarrollara el proyecto.
- ❖ Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023, que reglamenta el Capítulo III de la ley anterior, reglamenta el proceso de evaluación del estudio de impacto ambiental.
- ❖ Ley N° 1 de 3 de febrero de 1994 o Ley Forestal. La presente Ley tiene la finalidad de protección del recurso forestal existente en la zona del proyecto.
- ❖ Reglamento técnico N° DGNTI-COMPANIT-44-2000. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruidos, dentro del área directa del proyecto.
- ❖ Decreto ejecutivo N° 1 de 15 de enero de 2004. Que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales, interviene estableciendo los parámetros de ruido que pudieran afectar zonas aledañas del proyecto.
- ❖ Ley 6 de 1 de febrero de 2006, Que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y dicta otras disposiciones." (G.O. 25,478 de 3 de

febrero de 2006). El uso de suelo de este proyecto es la ocupación de la superficie definida en función de su potencial de desarrollo.

- ❖ Constitución Política de la República de Panamá (Capítulo VII del Título III, artículos 114 a 117, definición del Régimen Ecológico). Establece las obligaciones generales que deben cumplir el proyecto, para la protección de los recursos naturales y el medio ambiente.
- ❖ Resolución AG 0235 2003 de 12 de junio de 2003. Normativa de Categorías de Uso del Suelo del Ministerio de Vivienda. Certifica el uso de suelo de la zona donde se desarrollará el proyecto.
- ❖ Decreto de Gabinete N° 68 de 31 de marzo de 1970. Establece la obligatoriedad de la cobertura de riesgos profesionales de los trabajadores del proyecto según la Caja de Seguro Social.
- ❖ Acuerdos N° 2 de 29 de mayo de 1995, de la Caja de Seguro Social, este reglamento establece la inscripción de requerirse a los trabajadores del proyecto afectado.
- ❖ Decreto N° 252 de 1971. Legislación Laboral. Establece la relación de trabajo que tendrá el promotor y los trabajadores promoviendo su beneficio
- ❖ Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002. Que adopta el Reglamento para el control de ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.
- ❖ Resolución N° 505 de 6 de octubre de 1999. Aprueba el Reglamento Técnico, DGNTI-COPANIT-45-2000, Higiene y Seguridad Industrial en Ambientes de Trabajo donde se Generen Vibraciones.
- ❖ Decreto Ejecutivo N° 44 de 6 de mayo de 2002 del Ministerio de Obras Públicas “por el cual se reglamenta la construcción de estructuras sobre cursos abiertos de aguas naturales en áreas urbanas”.
- ❖ Ley 6 de 9 de febrero de 1995, por la cual se modifica el Decreto de Gabinete no. 235 de 30 de julio de 1969, que subroga la ley 37 de 31 de enero de 1961, orgánica del Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación. Esta ley está reglamentada por la Resolución 317 de 2 de

octubre de 1995, establece el régimen de energía eléctrica a la cual el proyecto se incorpora.

- ❖ Ley 37 de 10 de junio de 2013 por medio de la cual se establecen incentivos para propiciar la diversificación de la matriz energética en el país, a través de la generación solar.
- ❖ Manual de Especificaciones Técnicas Generales para Construcción y Rehabilitación de Carretera y Puentes, segunda edición, revisada en el año 2002. Se realizo la referencia para servidumbre del uso de áreas públicas, servidumbre para instalación de postes.
- ❖ Ley 35 de 1978, artículo 3 literal “d” le corresponde al Ministerio de Obras Públicas dictar las normas técnicas respecto a la servidumbre vial.

Capítulo V: Descripción del Ambiente Físico

5.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

5.1 Formación Geológica Regional

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, Decreto Ejecutivo No.2, en el Artículo 6.

5.1.1 Unidad geológicas locales

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, Decreto Ejecutivo No.2, en el Artículo 6.

5.1.2 Características geotécnicas

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, Decreto Ejecutivo No.2, en el Artículo 6.

5.2 Geomorfología

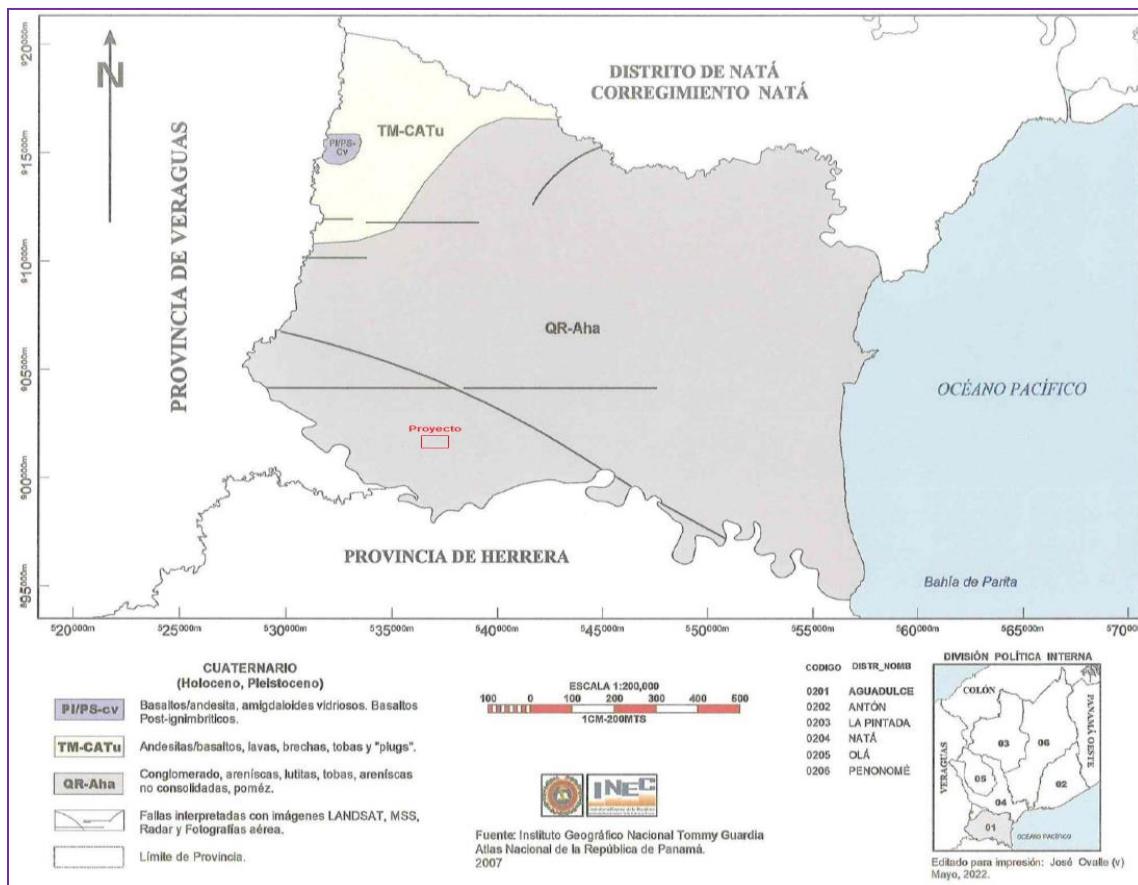
No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, Decreto Ejecutivo No.2, en el Artículo 6.

5.3 Características del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto.

El mapa geológico confeccionado por la Dirección General de Recursos Minerales y editado por el Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia a escala 1:50,000, establece que la zona en estudio presenta basalto picríticos, picíticas y garbosolivinicos, basaltos y diabasa inter estratificado con sedimentos piroclásticos. Estos suelos según la literatura existente (Almanza, 2000; 2002), presentan una profundidad de 0 y 10 m, así como zonas de material fluvitorrencial, estos son sedimentos no consolidados de origen tipo saháricos aluviales del cuaternario, perteneciente al grupo Aguadulce formación Lajas (QR-Ala), Rio Hato (QR-Aha), chucara (QR-Abch).

La capacidad agrologica de estos suelos corresponde a la Clase V, VI, y VII (Según la clasificación del Soils Conservation Service de USA), son suelos lavados o lixiviados, medianos o bajos contenido de materia orgánica, apropiados para cultivos permanentes como forestales, frutales y aéreas de protección, en nuestro caso forman parte de la servidumbre publica vial de la carretera Jagüito-Llano Sánchez.

Imagen 5.1 Geomorfología del distrito de Aguadulce



Fuente: Instituto Tomy Guardia

5.3.1 Caracterización del área costera marina.

No aplica, por encontrarse el proyecto a 25 Km de la costa, por la cual no es posible realizar una caracterización.

5.3.2 La descripción del uso de suelo.

El uso de suelo está relacionado con el artículo 3 literal "d" de la Ley 35 de 1978, la cual corresponde al Ministerio de Obras Públicas establecer las normas técnicas respecto a la servidumbre vial. Actualmente la cobertura vegetal del suelo en el recorrido de la línea a proyectase se encuentra intervenido en su totalidad, producto de las actividades antrópicas generadas en el sector, haciendo casi nula la existencia de vegetación nativa en las áreas de interés.

En el tramo correspondiente desde la comunidad de Jagüito a la Subestación Llano Sánchez, se observa vegetación herbácea esparcida a lo largo del trazado de la Línea de Transmisión a proyectarse, conformados por especies vegetales típicas de pastizales. Los pastos cultivados conforman la unidad más amplia de la zona intervenida.

5.3.3 Capacidad de uso y actitud.

Según la clasificación de suelo internacional, la cual varía desde la categoría I a la categoría VIII, siendo el suelo con categoría I el óptimo y la categoría VIII suelos degradados de mala calidad el sitio de la línea corresponde a suelo VI.

El Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Zonificación de Suelos de Panamá, por Niveles de Nutrientes.2006, se encuentran cuatro tipos de suelo III, IV, VI y VII, siendo los de mayor cobertura los suelos VI y VII, (Ver Anexo 14.14 Mapa de Capacidad de Uso de suelo), estos son suelos muy erosionados, porque la principal protección, los bosques, han sido diezmados año tras año, quedando expuesto a los meteoros climáticos, como son la lluvia y el viento, siendo la mayor influencias las áreas de pendiente fuerte, al igual que el uso inadecuado del suelo por parte de los agricultores sin ninguna técnica de conservación.

El Corregimiento de Pueblos Unidos corresponde a suelo clase VI y presenta dos tipos de suelos OXWCf1IeE11; son suelos no arables, con limitaciones muy severas, bien drenado, con arcilla fina, rocas ígneas extrusivas, sin piedra y el otro suelo es OXWCf1IeC10; suelos no arables, con limitaciones muy severas, bien drenado, con arcilla fina, rocas ígneas extrusivas, sin piedra o moderada, los cuales corresponden a suelo recomendados para cultivos forestales, frutales o para ganadería, manteniendo las técnicas de conservación de suelo, según lo establecen las normas para disminuir la erosión de estos suelos. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Zonificación de Suelos de Panamá, por niveles de nutrientes.2006.

Mapa 5.2 Capacidad de usos de suelo (Ver Anexo 14.14)



Fuente: Atlas de Tierra Secas y Degradas de Panamá

5.3.4 Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto.

En cuanto a la descripción del sitio del proyecto referente a la servidumbre publica vial, que no es más que determinar los colindantes o vecinos del área del proyecto, podemos mencionar que los 1.955 Km de servidumbre publica desde el punto de inicio Planta Fotovoltaica Jagüito Green Energy I, interconexión Planta Fotovoltaica Jagüito Green Energy II hasta el punto final subestación de Llano

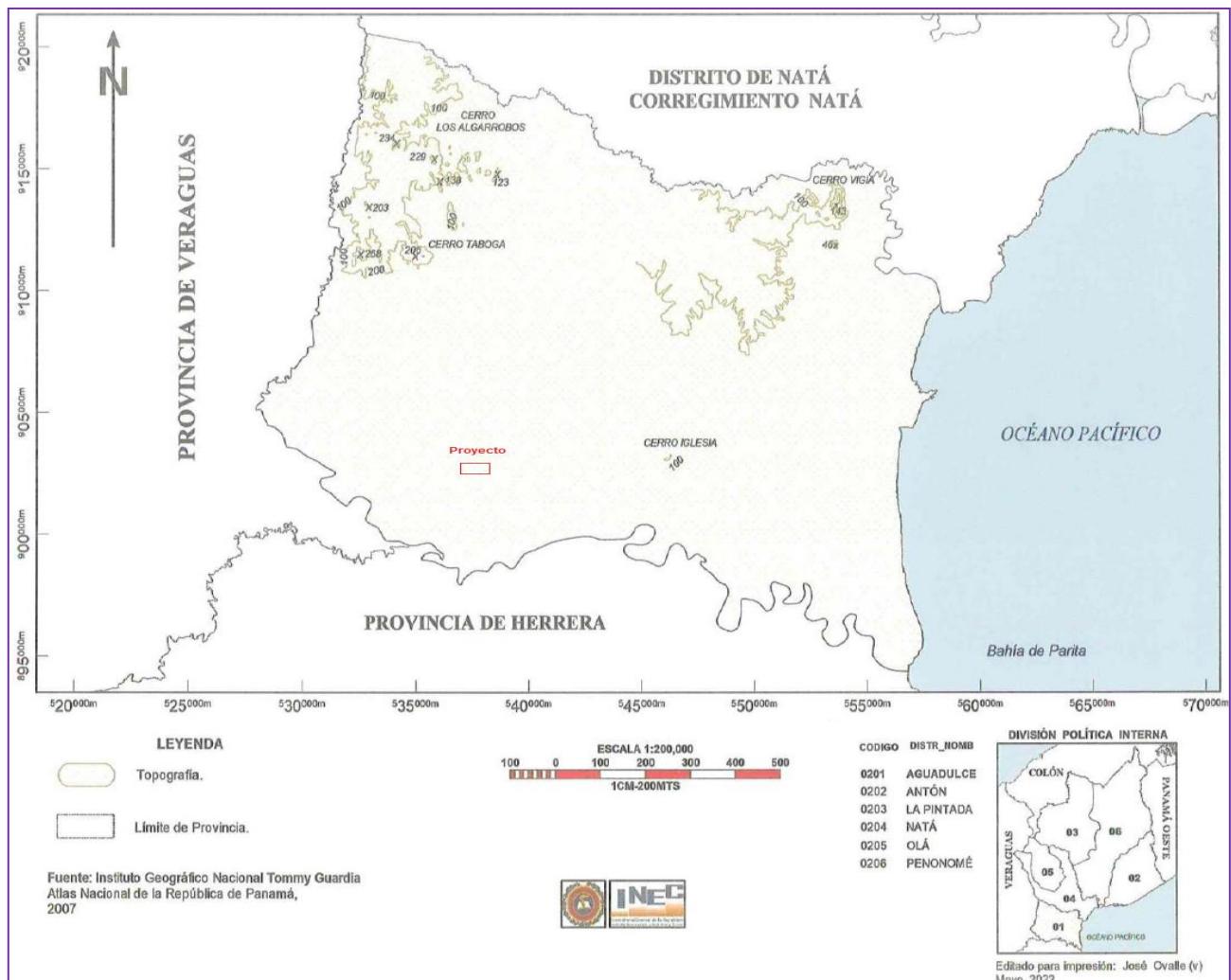
Sánchez, a lo largo del proyecto presenta cobertura herbácea en su totalidad con algunos árboles que forman de las cercas vivas de los colindantes. En la colindancia Norte se observó pastos en su totalidad con árboles dispersos en cercas vivas, la colindancia Sur calle principal Jagüito-Llano Sánchez, Este se observó la calle principal de asfalto de Jagüito a Llano Sánchez, en la colindancia Oeste se encontró la calle principal de asfalto que se dirige de Jagüito a Llano Sánchez, subestación Llano Sánchez-ETESA.

5.4 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento.

El terreno se localiza en un área plana, por lo que no hay posibilidad de amenaza de deslizamiento. La cartografía disponible (Mapa 5.3 topografía Municipio de Aguadulce), muestra que las susceptibilidades a deslizamientos locales son nulas. Específicamente en el sitio del proyecto, no se identifican laderas pronunciadas, abruptos en topografía o procesos erosivos que propicien movimientos de masa.

La mayor parte del área donde se ubica el Proyecto está conformada por planicies, no existen cerros de importancia en la zona, y las zonas que presentan mayor relieve se localizan hacia el oeste donde se encuentran colinas bajas, hacia el norte al fondo no se observan formaciones geográficas de importancia. Por la cual el sitio del proyecto presenta susceptibilidad baja a deslizamientos.

Mapa 5.3 Topografía Municipio de Aguadulce

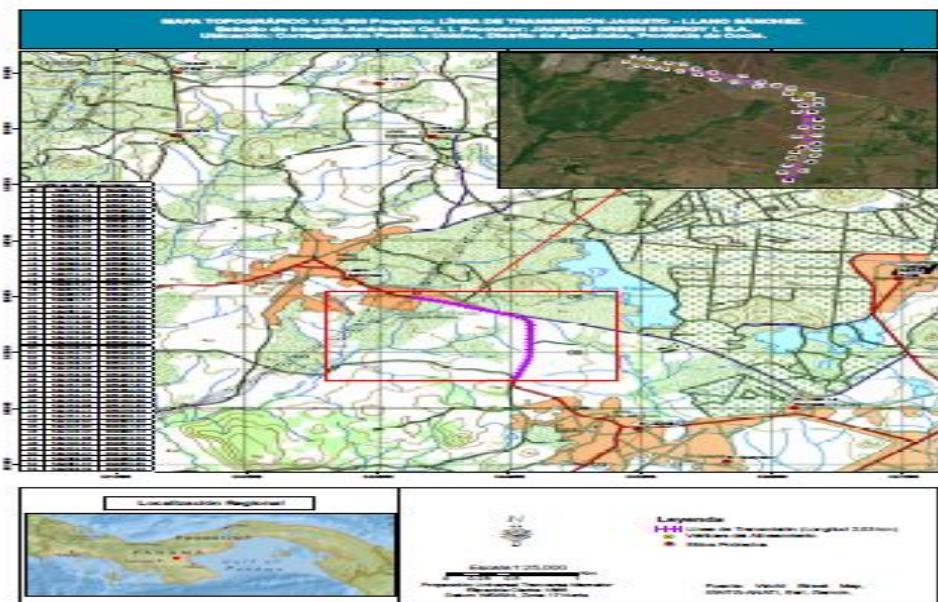


5.5 Descripción de la Topografía actual versus la topografía esperada y perfiles de corte y relleno.

El terreno donde se desarrollará este proyecto presenta una altitud de 48 metros sobre el nivel del mar aproximadamente, dato tomado con un GPS Garmin Etrex 30 (precisión aprox. 3-5 m). La topografía es plana a lo largo de la ruta de la línea. No se realizará ninguna alteración de la capa superficial del suelo, la única intervención será la apertura de hoyos para los postes de cemento, el terreno debe quedar con una superficie plana, en comparación con la actual debe ser de topografía similar.

5.5.1 Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización.

Plano 5.4 Topografía del área del proyecto (Ver anexo 14. 11)



Fuente: Promotor

5.6 Hidrología

Cuando hablamos de la hidrología de un lugar determinado, nos estamos refiriendo a la existencia o presencia de cuerpos de aguas, llámeselos ríos, quebradas, lagos, riachuelos, etc. En el distrito de Aguadulce no se cuenta con el curso de un río; en su lugar existe una serie de quebradas estacionales que solo mantienen agua entre los meses de mayo a diciembre. En el lugar o en el área donde se levantará este proyecto no existe cuerpos de agua permanente o estacionario dentro de la servidumbre publica vial.

5.6.1 Calidad de agua superficial

No aplica, como ya hemos afirmado en el punto anterior, en el área donde se levantará el proyecto, no existe un cuerpo de agua superficial, por lo que no se realizó el muestreo de agua para su respectivo análisis de laboratorio.

5.6.2 Estudio hidrológico

No aplica, como ya hemos afirmado en el punto anterior, en el área donde se levantará el proyecto, no existe un cuerpo de agua superficial, por lo que no se realizó el respectivo de estudio hidrológico.

5.6.2.1 Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

No aplica, como ya hemos afirmado en el punto anterior, en el área donde se levantará el proyecto, no existe un cuerpo de agua superficial, por lo que no se realizó la toma de caudales.

5.6.2.2 Caudal ecológico, cuando se varie el régimen de una fuente hídrica.

No aplica, como ya hemos afirmado en el punto anterior, en el área donde se levantará el proyecto, no existe un cuerpo de agua superficial, por lo que no se realizó la toma de caudales.

5.6.2.3 Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existente, y establecer de acuerdo al ancho del cauce, el margen de protección conforme a la legislación correspondiente.

No aplica, como ya hemos afirmado en el punto anterior, en el área donde se levantará el proyecto, no existe un cuerpo de agua superficial, por lo que no se realizó la confección del plano identificando los cuerpos hídricos existentes.

5.6.3 Estudio hidráulico

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, Decreto Ejecutivo No. 2, en el Artículo 6.

5.6.4 Estudio oceanográfico

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, Decreto Ejecutivo No.2, en el Artículo 6.

5.6.4.1 Corrientes, mareas, oleajes

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, Decreto Ejecutivo No.2, en el Artículo 6.

5.6.5 Estudio de batimetría

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, Decreto Ejecutivo No.2, en el Artículo 6.

5.6.6 Identificación y caracterización de aguas subterráneas

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, Decreto Ejecutivo No.2, en el Artículo 6.

5.6.6.1 Identificación de acuíferos

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, Decreto Ejecutivo No.2, en el Artículo 6.

5.7 Calidad del aire

Al momento de la inspección de campo, no se observó alguna fuente que pudiera ocasionar alteración alguna en el aire, que pudiera convertirse en una alerta. El proyecto se levantará en un área intervenida, aun así, las emisiones son puntuales y no generan contaminación significativa.

En el sitio del proyecto la calidad del aire se puede ver afectada por la generación de partículas sólidas en suspensión (polvo) y la emisión de gases de los vehículos que transitan por la carretera Jagüito-Llano Sánchez, sin embargo, este impacto es reversible y mitigable. Además, no es permanente, ya que estos vehículos no permanecen mucho tiempo en el mismo sitio.

El resultado del material particulado obtenido en la medición para PM10 es de 71 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y para PM2.5 es de 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Estos valores se encuentran dentro del límite permitido de acuerdo con los niveles establecidos en la Resolución N° 21 de 24 de enero de 2023 del Ministerio de Salud. Los valores más altos para PM10 se deben a el tráfico vehicular de la avenida más cercana, y a las condiciones meteorológicas como la brisa constante en el lugar. El resultado de los gases SO₂ de 0.17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, CO de 0.02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, NO₂ de 0.33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y O₃ de 2.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ obtenido en la medición de campo se encuentran dentro del límite permitido de acuerdo con los niveles establecidos en la Resolución N° 21 de 24 de enero de 2023 del Ministerio de Salud.

5.7.1 Ruido

El ruido en la actualidad no es fuente que implique molestias en la región. Cabe mencionar que, la etapa actual del proyecto abarca la conceptualización de este y la elaboración de la ruta, por lo que, en lo que concierne al levantamiento de la línea base en cuanto a este componente, se concluyó que, en esta fase de levantamiento de información de referencia, el desarrollo de mediciones de ruidos, los datos se obtuvieron en el área del proyecto como fuente principal de ruido, en el Punto 1, en horario diurno, con su cálculo de incertidumbre.

Los datos de las mediciones de ruido ambiental se obtuvieron en el área más cercana del proyecto a la fuente principal de ruido, en el Punto 1, en horario diurno/nocturno, con su cálculo de incertidumbre.

De acuerdo con Decreto Ejecutivo N°1 del 15 de enero del 2004 y el Decreto Ejecutivo 306 de 2002, en donde el Ministerio de Salud señala que los niveles permisibles no deben superar los 60.0 dBA para horario diurno y los 50.0 dBA para horario nocturno, en áreas residenciales e industriales y áreas públicas. El resultado obtenido en el PUNTO1 fue de 65.3 dBA con una incertidumbre es de ± 2.32.

No obstante, el ruido a generar será temporal y puntual, el mismo no afectará de manera intensa a la población influenciada por la propuesta, lo que nos indicará que el ambiente en el componente ruido no representa un contaminante ambiental por el momento.

El proyecto trabajará en su etapa de construcción durante las horas y días laborables, entre las 7:30 am hasta las 4:30 pm, pero esto podrá cambiar según las necesidades del proyecto. (ver anexo 14.8 Estudio de Ruido).

5.7.2 Vibraciones

En el recorrido para el levantamiento de la línea base, luego que en el área de influencia del proyecto no presenta en sus colindancias sectores de tipo industrial, que puedan producir niveles altos de vibraciones que intervengan las condiciones actuales.

Cabe mencionar que, la etapa actual del proyecto abarca la conceptualización de este y la elaboración de estudios previos, por lo que, en lo que concierne al levantamiento de la línea base en cuanto a este componente, luego del análisis realizado, se concluyó que, en esta fase de levantamiento de información de referencia, con el desarrollo de mediciones de vibraciones, De acuerdo a la Norma aplicable DIN4150, según la estructura inspeccionada el valor máximo de velocidad para un rango de frecuencia de 1 a 10 Hz debe ser igual o inferior a 20 mm/s y el valor registrado es de 0.4 mm/s; para el rango de frecuencia comprendido entre 10 y 50 Hz el valor de velocidad debe estar por debajo o entre los 20 y 40 mm/s, el valor máximo registrado fue de 0.008 mm/s y para las

frecuencias entre 50 a 100 Hz el valor de velocidad máximo debe estar por debajo o entre 40 y 50 mm/s y el máximo registrado fue de 0.001 mm/s

Dado que el análisis de este variable permitiría identificar si la ejecución de las actividades constructivas, debido al uso de equipos, podría generar vibraciones que modifiquen las condiciones actuales de la zona y que pudiese establecerse la referencia de las normativas aplicables, en adición a que la génesis del proyecto no rebasa la condición típica que caracteriza la apertura de hoyos y que el proyecto no consiste en actividades que puedan generar un incremento de vibraciones importante como: industrias, extracción de material pétreo, entre otras, que puedan afectar la región, condición que fue considerada en el EsIA. Ver anexo xx Estudio de vibraciones.

5.7.3 Olores

En este inciso no se identificó causas que perturben la calidad del aire, puesto que se considera que la mayor afectación que tiene es la presencia de hidrocarburos producto de la combustión de los vehículos que transitan cerca del área del proyecto desde la comunidad de Jagüito hacia la comunidad de Llano Sánchez.

Imagen 5.5 Mantenimiento de Letrina Portátil



Fuente: Promotor

Además, el proyecto dentro de sus actividades no pretende emitir gases o afectaciones mayores a la calidad del aire ya establecidas, en este sentido, en el área del proyecto no se identificaron fuente de emisiones que pudieran producir olores molestos al momento de la evaluación de campo, que afecten la calidad del aire.

Durante la ejecución de este proyecto no se prevé la generación de malos olores, las aguas residuales serán manejadas a través de letrinas portátiles las cuales constantemente se le dará mantenimiento por la compañía que los suministre, el posible olor a percibir es el generado por el equipo mecánico, pero estos no serán nocivos por ser bastantes fugas.

5.8 Aspectos Climáticos.

En este aspecto del estudio se detallan los componentes físicos que se encuentran en el área de influencia del proyecto, como base para el análisis posterior de los impactos asociados al proyecto en estudio.

5.8.1 Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad y presión atmosférica.

A) Precipitación

Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquidos. La probabilidad de días mojados en Pueblos Unidos varía considerablemente durante el año.

La precipitación más mojada dura 7.3 meses, de 28 de abril a 7 de diciembre, con una probabilidad de más del 28 % de que cierto día será un día mojado. El mes con más días mojados en el corregimiento Pueblos Unidos es octubre, con un promedio de 15.1 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

Gráfico 5.6 Precipitación en Pueblos Unidos



Fuente: Weather Spark

La temporada más seca dura 4.7 meses, del 7 de diciembre al 28 de abril. El mes con menos días mojados en el corregimiento de Pueblos Unidos es febrero, con un promedio de 1.3 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

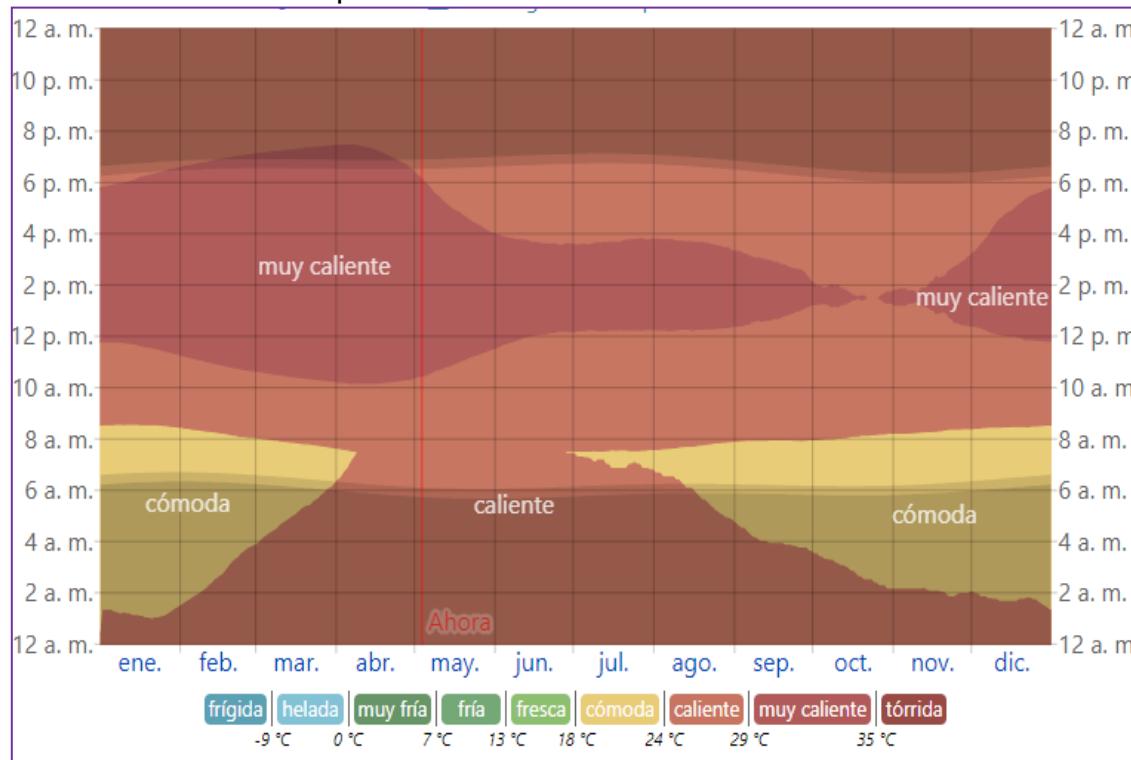
Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, el mes con más días con solo lluvias en el corregimiento de Pueblos Unidos es octubre, con un promedio de 15.1 días. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 51% el 23 de octubre.

B) Temperatura

La temporada calurosa dura dos meses, del 22 de febrero al 20 de abril, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 27.5 °C. El mes más cálido del año en el corregimiento Pueblos Unidos es marzo, con una temperatura máxima promedio de 33°C y mínima de 22°C.

La temporada fresca dura seis meses, del 18 de junio al 1 de diciembre, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 30°C. El mes más frío del año en el corregimiento Pueblos Unidos es octubre, con una temperatura máxima de 22°C y máxima de 29 °C

Gráfico 5.7 Temperatura en Pueblos Unidos



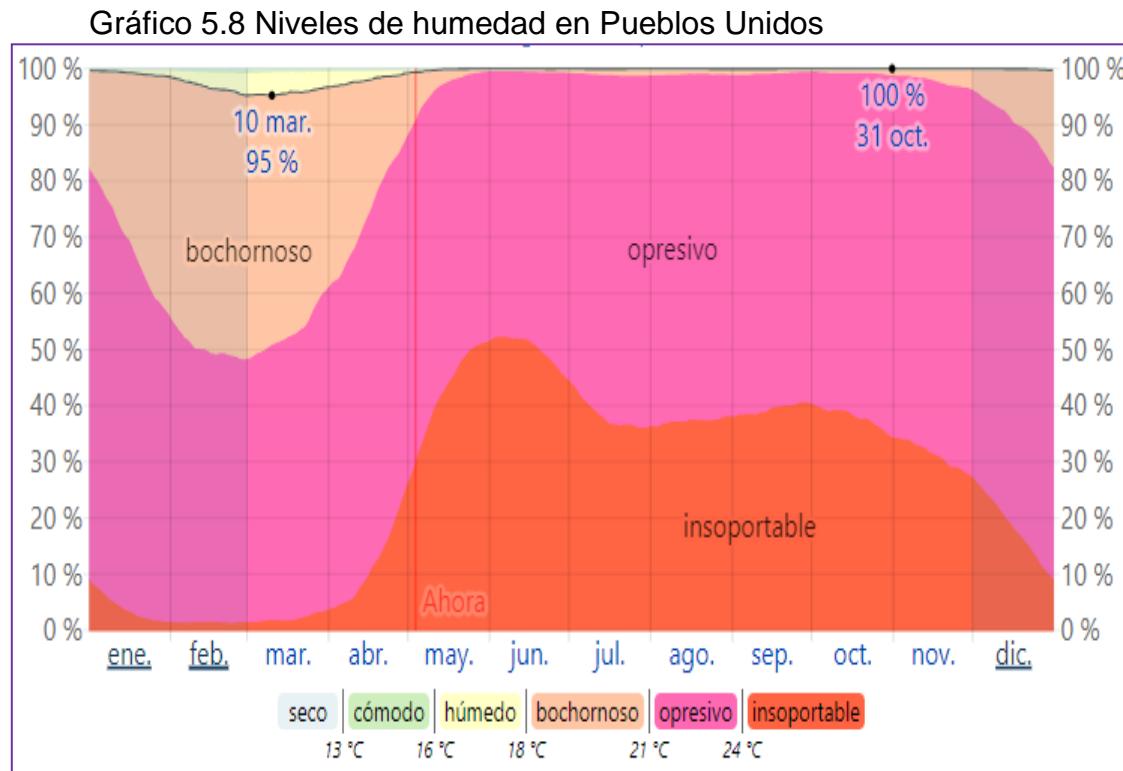
Fuente: weather spark

C) Humedad

Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, cuando los puntos de rocío son bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo.

A diferencia de la temperatura, que generalmente varia considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que, aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche

es húmeda. En el corregimiento Pueblos Unidos la humedad percibida varía levemente.



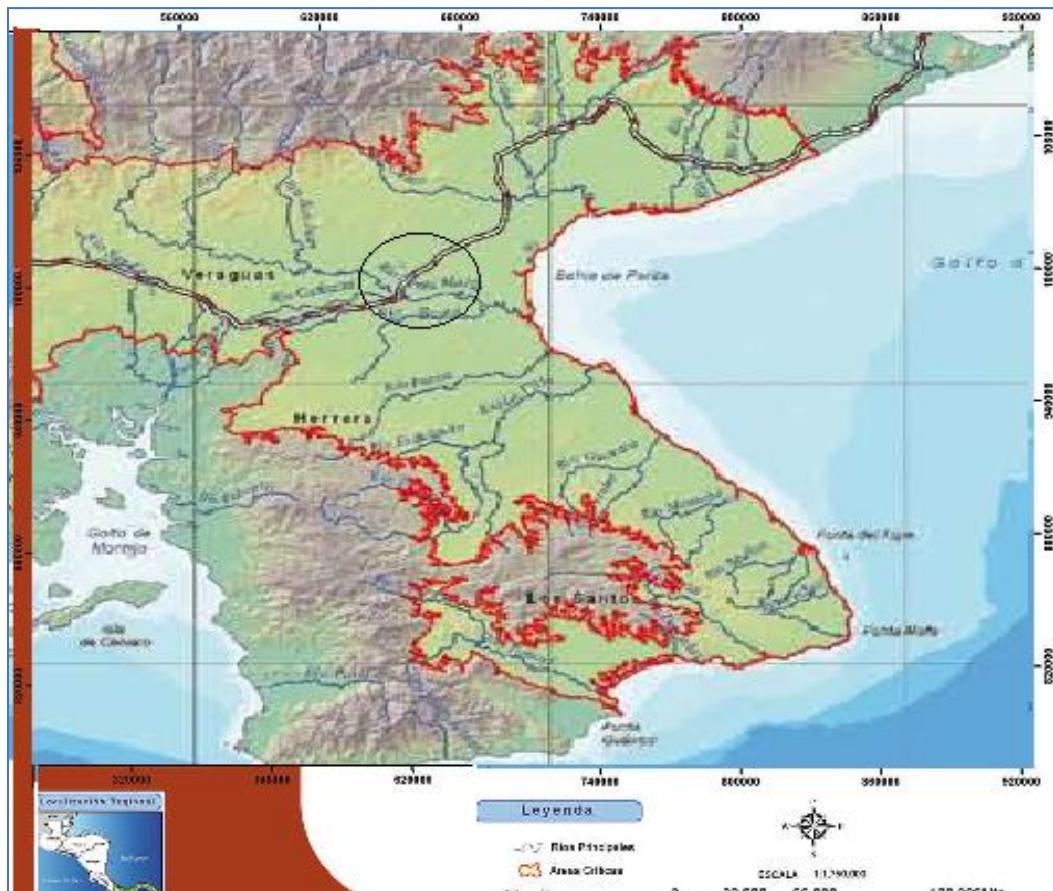
Fuente: Weather Spark

El periodo más húmedo del año dura 11 meses del 19 de marzo al 5 de febrero, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bajo, por lo menos durante el 92% del tiempo. El mes con menos días bajos en el corregimiento Pueblos Unidos es febrero con 25 días.

D) Topografía

Para fines de este informe, las coordenadas geográficas del corregimiento Pueblos Unidos $8^{\circ}10'59''\text{N}$; $80^{\circ}40'57''\text{O}$ y elevación media 29 m.s.n.m. La topografía desde el proyecto representado en su origen fluvial, se encuentran abanicos fluviales y llanuras aluviales con texturas predominantes de sedimentos artificiales sin consolidar, compuestos de arenas, gravas, piedras, presentando un drenaje vertical y profundidad estimada de nivel friático con más de 1.5 m debajo de la superficie.

Mapa 5.9 Características geográficas (Ver Anexo 14.15)



Fuente: Equipo consultor

E) Presión atmosférica

La presión barométrica – presión atmosférica - el peso del aire sobre la superficie terrestre – se considera como la media el valor de 1006 milibares (o hectopascales) al nivel del mar, aproximadamente una tonelada por centímetro cuadrado. Cuando el aire está frío desciende, haciendo aumentar la presión y provocando estabilidad, es entonces cuando se forma un anticiclón térmico. El aire asciende cuando está caliente origina un descenso de la presión, provocando

inestabilidad. Este es el simple proceso de la formación de centros ciclónicos o de baja presión.

Además, el aire frío y el cálido tienden a no mezclarse, debido a la diferencia de densidad, y cuando se encuentran en superficie el aire frío empuja hacia arriba al aire caliente provocando un descenso de la presión e inestabilidad, por causas dinámicas. Se forma, entonces un ciclón, o borrasca dinámica. Esta zona de contacto es la que se conoce como frente. Cuando el aire frío y el cálido se encuentran en altura descienden en convergencia dinámica, haciendo aumentar la presión y provocando estabilidad, y el consiguiente aumento de la temperatura. Los valores medios de la presión atmosférica no varían mucho espacialmente, por tanto, puede utilizarse la data registrada en la estación localizada en la provincia de Coclé para reflejar este parámetro climático en el territorio del proyecto la cual es de aproximadamente 1010 a 1012 hPa, dependiendo de las condiciones meteorológicas.

5.8.2 Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencias

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, Decreto Ejecutivo No.2, en el Artículo 6.

5.8.2.1 Análisis de exposición

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, Decreto Ejecutivo No.2, en el Artículo 6.

5.8.2.2 Análisis de capacidad adaptativa

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, Decreto Ejecutivo No.2, en el Artículo 6.

5.8.2.3 Análisis de identificación de peligro o amenazas

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, Decreto Ejecutivo No.2, en el Artículo 6.

5.8.3 Análisis e identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia.

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, Decreto Ejecutivo No.2, en el Artículo 6.

Capítulo VI: Descripción de Ambiente Biológico

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

El ambiente biológico es un componente esencial del ecosistema que comprende los seres vivos, los organismos y los factores físicos y químicos que los rodean. Estos elementos interactúan para mantener el equilibrio y la biodiversidad del ambiente, lo que es fundamental para la supervivencia y el bienestar de todas las especies, incluyendo los seres humanos. Es importante destacar la importancia de la conservación y protección del ambiente biológico para garantizar su sostenibilidad y la preservación de la biodiversidad. Solo a través de la conciencia ambiental y la colaboración podemos asegurar que estas áreas sean protegidas y que su diversidad biológica y su capacidad de mantener la vida se mantengan intactas para las generaciones futuras. El desarrollo de este capítulo mediante inspección a campo de los componentes de cobertura vegetal y fauna silvestre permite identificar y cuantificar estos recursos y determinar los posibles impactos que podría generar el proyecto en ellos y las medidas de mitigación a implementarse para un desarrollo acorde con el ambiente. La cobertura vegetal y la fauna silvestre son recursos naturales de importancia para el ambiente, la economía local, de la región y el país, razón por la cual es necesario conocerla, cuantificarla y aplicarle su debida valoración.

6.1 Características de la Flora

Las características de la flora se refieren a la vegetación presente en un sitio o región específica. Las características de la flora pueden variar ampliamente dependiendo de factores como el clima, la topografía, la altitud y el tipo de suelo.

Algunas de las características más importantes de la flora de un sitio o región pueden incluir: Presencia de especies nativas: la flora nativa de un sitio o región está compuesta por las especies que se han desarrollado y adaptado a las condiciones climáticas y geográficas de esa área en particular.

Presencia de especies invasoras: algunas especies de plantas pueden ser introducidas en un lugar y convertirse en invasoras, lo que significa que se propagan rápidamente y pueden competir con las especies nativas por recursos. Presencia de especies endémicas: algunas regiones pueden tener especies que no se encuentran en ningún otro lugar del mundo. Estas especies se conocen como endémicas. La Biodiversidad: la cantidad y variedad de especies de plantas presentes en un sitio o región pueden ser un indicador de la salud y la diversidad de un ecosistema. Presencia de vegetación dominante: en algunos lugares, una o varias especies de plantas pueden dominar el paisaje, ya sea por su tamaño, densidad o distribución. El ciclo de vida: algunas sitios o regiones pueden tener especies que son anuales, es decir, que completan su ciclo de vida en un año, mientras que otras pueden tener especies perennes, que viven por varios años. Presencia de adaptaciones: las plantas pueden tener adaptaciones específicas para sobrevivir en condiciones climáticas extremas, como temperaturas frías o sequías prolongadas. Estas son solo algunas de las características de la flora de un lugar, pero hay muchas más que pueden influir en la biodiversidad y la estabilidad de un ecosistema. El polígono donde se construirá este proyecto tiene cobertura vegetación propia de áreas previamente intervenidas por actividades agropecuarias donde se pastoreaba ganado, por esta razón tiene el 100 % de su cobertura vegetal de pasto Faragua (*Hyparrhenia rufa*) con un ciclo de vida anual que luego se regenera por rebrotos de la cepa y por semillas.

Los árboles existentes están de manera dispersa en el pastizal, además, cercas vivas con Ciruelo (*Spondias purpurea*), Coquillo (*Jatropha curcas*). Las especies forestales existente como árboles dispersos en áreas con gramíneas, son Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Roble (*Tabebuia rosea*), Cedro amargo (*Cedrela*

odorata), Jobo (Spondias mombin), Jagua (Genipa americana) y Nance (Byrsonima crassifolia).

6.1.1 Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.

El área del proyecto no tiene formaciones vegetales de bosque debidamente estratificado como tal, puesto que, estos terrenos tuvieron un último uso agropecuario. Existe solamente un tipo de cobertura vegetal constituido por gramíneas con árboles dispersos. De acuerdo con la Resolución No. DM-0657-2016." Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones" el Roble (Tabebuia rosea) esta enlistado en Categoría Vulnerable (VU). En el área inventariada, no se registró especies exóticas, endémicas y en peligro de extinción.

6.1.2 Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) que se ubiquen en el sitio.

Se revisaron los planos del sitio de estudio. Se inventarió todos los árboles. El diámetro de los árboles se midió a 1.30 metros desde la base del tronco (este se conoce como diámetro a la altura del pecho, DAP). Se utilizó una cinta diamétrica y hojas de campo. Se analizó la información de campo y se determinó la característica de la cobertura vegetal. Se puede apreciar el impacto anterior por la conversión del uso de los suelos de bosque a terrenos agropecuarios, debido que todo el polígono tiene cobertura de gramíneas con árboles dispersos y cercas vivas. La mayoría de las especies reportadas son de amplia distribución regional, encontrándose comúnmente a bajas y medianas elevaciones en bosques secundarios de todo el país y están representados de manera abundante en áreas protegidas, por lo que la tala de estos árboles no supondría un peligro para la conservación de estas especies. Con la finalidad de aportar la información más

detallada se ha inventariado al 100 % (pie a pie) de los árboles existentes. A continuación, se presentan el inventario realizado y el análisis de los resultados.

Cuadro 6.1 Inventario y análisis realizados.

No.	Nombre común	Nombre científico	DAP (cm)	HC (m)	HT (m)	Volumen(m ³)
1	Cedro amargo	<i>Cedrela odorata</i>	29	6	10	0.24
2	Cedro amargo	<i>Cedrela odorata</i>	25	4	8	0.12
3	Cedro amargo	<i>Cedrela odorata</i>	35	6	11	0.35
Total						0.70
No.	Nombre común	Nombre científico	DAP (cm)	HC (m)	HT (m)	Volumen (m ³)
1	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	50	9	12	1.06
2	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	36	6	10	0.37
3.	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	60	9	14	1.53
4.	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	70	9	14	2.08
5.	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	54	5	10	0.69
Total						5.73
No.	Nombre común	Nombre científico	DAP (cm)	HC (m)	HT (m)	Volumen (m ³)

1	Jaguua	Genipa americana	55	10	16	1.43
Total						1.43
No.	Nombre común	Nombre científico	DAP (cm)	HC (m)	HT (m)	Volumen (m³)
1	Jobo	Spondias mombin	55	7	14	1.00
2	Jobo	Spondias mombin	55	8	14	1.01
3	Jobo	Spondias mombin	40	8	12	1.01
Total						3.02
No.	Nombre común	Nombre científico	DAP (cm)	HC (m)	HT (m)	Volumen (m³)
1	Ciruelo	Prunus púrpura	20	4	2	1.00
2	Ciruelo	Prunus púrpura	20	4	2	1.00
3	Ciruelo	Prunus púrpura	20	4	2	1.00
Total						3.00
No.	Nombre común	Nombre científico	DAP (cm)	HC (m)	HT (m)	Volumen (m³)
1	Nance	Byrsonima crassifolia	20	4	8	1.00
2	Nance	Byrsonima crassifolia	24	6	8	1.00

3	Nance	Byrsonima crassifolia	20	4	6	1.00
Total						3.00
No.	Nombre común	Nombre científico	DAP (cm)	HC (m)	HT (m)	Volumen (m ³)
1	Mango	Mangífera índica	26	4	8	1.01
2	Mango	Mangífera índica	24	6	8	1.02
3	Mango	Mangífera índica	30	4	6	1.03
4	Mango	Mangífera índica	32	8	10	1.03
5	Mango	Mangífera índica	24	6	10	1.02
Total						5.11

Equipo consultor

El inventario se realizó en un polígono que tiene una cobertura vegetal de gramíneas con árboles dispersos y cercas vivas. El inventario resultó ser de 23 árboles, que pertenecen a 6 familias y 6 especies es decir una especie por familia. La familia con mayor cantidad de árboles es la Malvaceae con 13 árboles de Guácimo, seguido de la Bignoniaceae con 5 árboles de Mango. Con relación al volumen de madera que rinde el inventario de los árboles es de 13.08 m³, la especie Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), no es de uso comercial actual el volumen de madera que rinden es el más significativos (8.90 m³) sin embargo, tiene importancia por tratarse de una especie forrajera, razón por la cual es la especie con mayor frecuencia. Las especies Cedro amargo es de uso comercial actual, pero rinden poco volumen: 0.70 m³ y 0.67 m³ respectivamente. De las especies forestales inventariadas de acuerdo con la Resolución No. DM0657-2016.” Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en

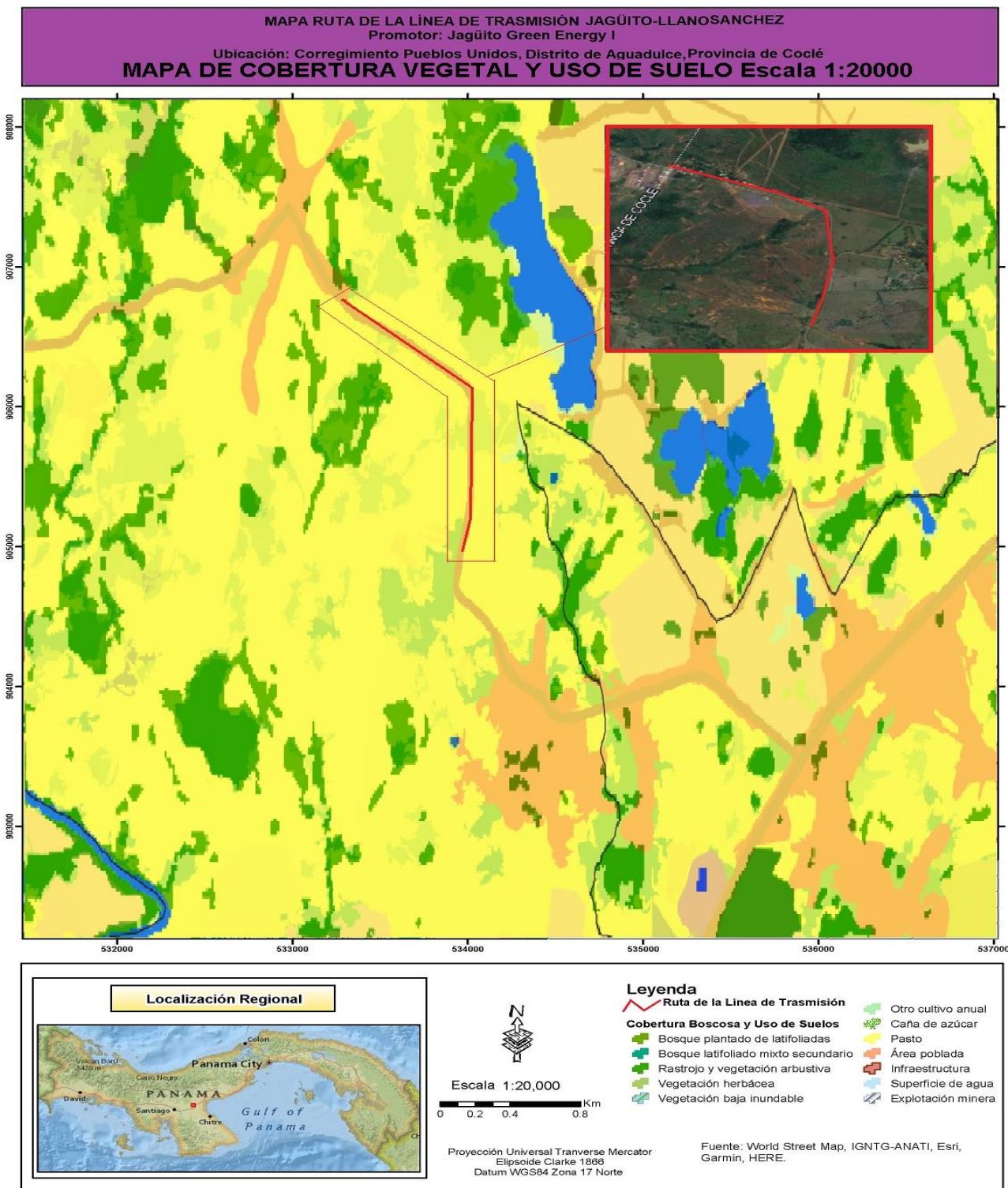
peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones", no se registró especie en categoría de Amenaza: Vulnerable (VU). No se registró especies exóticas, endémicas y en peligro de extinción.

Imagen 6.2 Vegetación existente en cercas vivas



Fuente: Equipo consultor

6.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala que permita su visualización. (ver anexo14.10)



Fuente: Equipo consultor

6.2 Característica de la Fauna

En esta sección, se presentan los resultados obtenidos en la caracterización de la fauna registrada en el área del proyecto. La misma se basó en las observaciones e interpretaciones encontradas en campo. Esta información fue complementada con entrevistas a trabajadores del área e información disponible de fuentes secundarias.

La recolección de la información biológica del área, se hizo mediante la identificación directa de las especies de fauna observadas a simple vista o con la ayuda de binoculares y cámaras fotográficas, durante el recorrido de toda el área de influencia directa e indirecta. Se utilizaron las guías de campo para los siguientes componentes faunísticos: anfibios y reptiles a *Lender, 2001, Kolher 2010*; para aves a *Ridgely & Gwynne, 1993*; para mamíferos a *Eisenberg, 1989, Emmons, 1990 y Reid, 1997*, respectivamente. Para la identificación de los hábitats y la flora asociada, se utilizaron las referencias de *Esquivel, Jaén & Villarreal, 1997 y Pérez, 2008*.

Con esta información se elaboraron las listas de especies observadas, mediante la cual se determinó la riqueza de las especies de fauna, categorías de vulnerables, etc., a su vez, se describen las características de la cobertura vegetal y uso del suelo predominante, que corresponde a los hábitats.

En esta oportunidad, se realizaron visitas al campo durante el mes de marzo, para la toma de datos del estado actual de la vegetación y la observación de especies de la fauna terrestre y acuática asociada a los sitios. Cabe destacar nuevamente que los estudios técnicos e inventarios utilizados comprendían, a su vez tanto estudios de campo intensivos como revisión de fuentes secundarias, las cuales han utilizado diferentes metodologías y criterios para cumplir con los objetivos de cada uno de ellos.

Como se indicó previamente la flora que caracteriza el área de influencia directa del proyecto propuesto, está relacionada con factores propios de la intervención humana, se observan variaciones en el paisaje en la mayoría de los sitios, lo que dado como resultado la formación de asociaciones que incluyen principalmente una vegetación rastrera donde predominan las gramíneas y árboles y arbustos formando parte de las cercas vivas de los potreros; estas condiciones de la vegetación han generado de alguna manera que las especies de la fauna silvestre que habitan estos ecosistemas comprendan principalmente a especies comunes y propias de tierras bajas que se han adaptado a las variaciones y cambios que sufren estas áreas producto de las actividades antropogénicas.

Figura 6.3. Vistas de algunos sitios que forman parte del recorrido de la línea.



Fuente: fotografiado por el equipo consultor.

6.2.1 Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía

La metodología utilizada para identificar las diferentes especies de fauna por grupo taxonómico que se presenta en el lugar se describe a continuación:

Mamíferos: Para el reconocimiento de los mamíferos se realizaron observaciones directas e indirectas. Las observaciones directas se realizaron durante un recorrido diurno en todo el polígono para evidenciar las especies de mamíferos que pudiesen estar presentes en el área de estudio.

Mientras que, las observaciones indirectas se realizaron a través de búsqueda de rastros como: huellas, esqueletos, cráneos, restos de piel, animales muertos, excrementos, olores, vocalizaciones, comederos, bañaderos, sitios de refugio (cuevas y madrigueras), entre otros (Piñero et al. 2014).

Para la identificación de los mamíferos, se utilizaron las guías de campo, *Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México* (Aranda, 2000) y *A Field Guide to the Mammals of Central América and Southeast Mexico* (Reid, 2009).

Aves: En cuanto al grupo de aves se realizó una búsqueda intensiva, mediante un recorrido diurno en los diferentes tipos de vegetación presente en el AID y All. Para lo cual se registraron todas las especies observadas y escuchadas a lo largo del recorrido. Las especies fueron identificadas con la ayuda de la *Guía de las Aves de Panamá* (Ridgely & Gwynne, 1993), *The Birds of Panama a Field Guide* (Angehr, 2010) y se verificó la actualización de los nombres científicos en la página de la AOS (American Ornithological Society) Checklist of North And Middle American Bird.

Herpetofauna: Para el muestreo de los anfibios y reptiles, se aplicó el método de búsqueda generalizada; este método consistió en recorridos a pie, donde se procedió a revisar la hojarasca, debajo de troncos caídos, arbustos, árboles y cualquier lugar que se consideró apropiado para encontrar anfibios y reptiles (Scott, 2001).

Para determinar el esfuerzo de muestreo empleado para caracterizar la fauna del área del proyecto, se utilizó la siguiente formula (número de horas/hombre búsqueda) en cada una de las áreas (Heyer, et al., 1994).

Referencia Citada

- ✓ AmphibiaWeb. (s/f). Amphibiaweb.org. Recuperado el 15 de agosto de 2023, de <https://amphibiaweb.org/>
- ✓ Angehr, G. R. and Dean, R. 2010. The Birds of Panama. A Field Guide. Cornell University Press. Zona Tropical Publications.
- ✓ Aranda, M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Instituto de Ecología, A. C., Xalapa, México, D. F. 212 pp.
- ✓ Chesser, R. T., S. M. Billerman, K. J. Burns, C. Cicero, J. L. Dunn, B. E. Hernández-Baños,
- ✓ R. A. Jiménez, A. W. Kratter, N. A. Mason, P. C. Rasmussen, J. V. Remsen, Jr. y K. Winker.
- ✓ 2023. Check-list of North American Birds (online). Sociedad Ornitológica Americana. <https://checklist.americanornithology.org/taxa/>
- ✓ Köhler, G. 2008. Reptiles of Central America. Offembach: Herpeton. 400p.
- ✓ Köhler, G. 2010. Amphibians of Central America. Offembach: Herpeton 379p.
- ✓ Puerta-Piñero, C., Gullison, R. E., Condit, R., Angermeier, P. L., Ibáñez, R., Pérez, R.,
- ✓ Robinson, W. D., Jansen, P. A., & Roberts, J. H. (2014). Metodologías para el Sistema de Monitoreo de la Diversidad Biológica de Panamá. [Manual on

Methods for Monitoring Biodiversity in Panama]. Smithsonian Center for Tropical Forest Science.

- ✓ Reid, Fiona. 2009. A Field Guide to the Mammals of Central América and Southeast Mexico. Prensa de la Universidad de Oxford. Nueva York.
- ✓ Ridgely, Robert S. and Gwynne, John A. 1993. Guía de las aves de Panamá. Panamá:ANCON.

6.2.2 Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación

La información obtenida permite tener un concepto sobre la riqueza de especies de la fauna presente en el área de influencia, lo cual servirá de base para la identificación y valorización de los posibles impactos que pueda generar el proyecto sobre este componente. Se muestra a través de este apartado, el resultado de observaciones realizadas durante las giras de campo y de la revisión de la información secundaria sobre la fauna terrestre que se encuentra en el área donde se desarrollará el proyecto.

Las características de la fauna silvestre del área de incidencia del proyecto a desarrollar, involucra principalmente especies que presentan notable movilidad, es decir que se desplazan de los entornos de rastrojo y remanentes de los bosques de galerías, así como de las áreas abiertas y potreros hacia otros sectores y viceversa. La mayor parte de las especies animales que convergen en esta zona corresponden a especies comunes y características de ambientes intervenidos de tierras bajas del pacífico panameño.

La metodología para determinar la presencia de estos especímenes ha consistido en los avistamientos, observación de huellas, restos de alimentos, plumajes, nidos, cantos o trinos y que también fueron señaladas durante las entrevistas a personas del área.

Para el caso de este estudio, el grupo de las aves fue el que mostró mayor registro de especies con respecto al resto de la fauna de vertebrados (mamíferos, reptiles, anfibios, peces); situación que tal vez esté relacionada con la capacidad que tienen estos organismos de adaptación a distintos ambientes y para conquistar múltiples hábitats de manera eficiente por sus métodos de desplazamiento.

Criterios para evaluar el estado de conservación

Para conocer el estado de conservación de las especies registradas en el área donde se ubicará el proyecto, se utilizaron los siguientes criterios:

1. Especies Protegidas Por Las Leyes De Vida Silvestre De Panamá (EPL)

Resolución N° DM-0657 2016 de 16 de diciembre de 2016 “Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones”.

2. Especies consideradas en las categorías de CITES

La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), de la cual Panamá es miembro, es un tratado internacional para monitorear y controlar el tráfico de especies en peligro de extinción. El tratado posee algunos Apéndices para regular el tráfico de especies que pueden llegar a la extinción.

- **Apéndice I**

Incluye todas las especies en peligro de extinción que pueden estar afectadas por el tráfico.

- **Apéndice II**

Incluye todas las especies que, si bien en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, podrían llegar a esa situación a menos que el comercio de especímenes de dichas especies esté sujeto a una reglamentación estricta a fin de evitar utilización incompatible con su supervivencia.

- **Apéndice III**

Incluye todas las especies que cualquiera de las Partes manifieste que se hayan sometidas a reglamentación dentro de su jurisdicción con el objeto de prevenir o restringir su explotación, y que necesitan la cooperación de otras Partes en el control de su comercio.

3. Especies consideradas en la lista Roja De Especies Amenazadas (IUCN)

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) utiliza diferentes categorías que indican el grado de amenaza de cada especie en su hábitat natural. Se utilizaron los listados de esta organización, con sus correspondientes categorías. Estas categorías son:

- ✓ Extinto (Ex)
- ✓ Extinto en estado silvestre (EW)
- ✓ En peligro Crítico (CR)
- ✓ En peligro (EN)
- ✓ Vulnerable (VU)
- ✓ Bajo Riesgo (LR/LC)
- ✓ Datos insuficientes (DD)
- ✓ No evaluado (NE)

A continuación, se presenta un listado de las especies de la fauna más representativas y que fueron visualizadas durante los periodos de muestreos, así

como también de aquellas especies que fueron señaladas durante las entrevistas a moradores.

Mamíferos:

Los mamíferos podrían ser considerados como uno de los grupos faunísticos más exigentes en términos de cantidad y calidad de hábitat, de ahí que muchas especies muestren agotamiento y posible desaparición local, dado el deterioro ambiental generalizado y la expansiva actividad antrópica. Para este componente, se obtuvo registro de unas 14 especies, ninguna considerada como especie en peligro de extinción. A continuación, las especies registradas:

Cuadro 6.4 Listado de las especies de mamíferos que encontramos en el área.

TAXONOMÍA	NOMBRE COMÚN	UICN	CITES	RN	ABUNDANCIA
Clase Mammalia					
Orden Quiróptera					
Familia Phyllostomidae					
<i>Carollia castanea</i>	Murciélagos	-	-	-	Común
<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélagos nectaríferos	-	-	-	Común
<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélagos fruteros	-	-	-	Común
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélagos insectívoros	-	-	-	Común
<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélagos Hematófagos				Común
Orden Didelphimorpha					
Familia Didelphidae					
<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigueya	-	-	-	Común
<i>Caluromys derbianus</i>	Comadreja				Raro
Orden Lagomorpha					
Familia Leporidae					
<i>Silvilagus brasiliensis</i>	Muleto	-	-	-	Raro
Orden Rodentia					
Familia Muridae					
<i>Mus musculus</i>	Ratón bodeguero	-	-	-	Común
<i>Orizomys albigularis</i>	Ratón arrocero	-	-	-	Común
Familia Sciuridae					
<i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla	-	-	-	Común
Familia Dasypodidae					
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	-	-	-	Común

Familia Erethizontidae					
<i>Coendou rothschildi</i>	Puerco espin	-	-	EN/VU	Raro
Orden Carnivora					
Familia Canidae					
<i>Canis latrans</i>	Coyote	-	-	-	Común
Orden Xenarthra					
Familia Myrmecophagidae					
<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	-	-	VU/PL	Común

Nota: VU = Vulnerable, EN (en peligro), PL (protegido por ley) (Res. No. DM-0657-2016); I , II, III =

Apéndices de CITES. Abundancia: C- común / R-raro en la zona. **Fuente: confeccionado por el equipo consultor.**

Aves

En relación a la avifauna, a pesar que los hábitats en el área comprenden principalmente hábitats perturbados o en estado de crecimiento temprano, las aves resultaron ser el grupo con mayor número de especies debido a ciertas características ecológicas que poseen, como lo son su amplio rango de adaptación a diversos tipos de hábitats y de hábitos alimentarios.

En general, se registraron especies de aves que en su mayoría se encuentran asociadas a ambientes alterados y que tienen comportamientos cosmopolitas como las garzas (*Bubulcus ibis* y *Ardea alba*), aves carroñeras como los gallinazos (*Coragyps atratus* y *Cathartes aura*), palomas comunes y propias de tierras bajas (*Columbina talpacoti*, *Leptotila verreauxi*, *Patagioenas cayennensis*), el garapatero (*Crotophaga ani*), el pecho amarillo (*Tyrannus melancholicus*), bienteveo grande (*Pitangus sulphuratus*), el azulejo (*Thraupis episcopus*), el sangre toro (*Ramphocelus dimidiatus*), los espiguero (*Sporophila americana*) y el talingo o negro coligrande (*Quiscalus mexicanus*) entre otras, las cuales aparecen mejor descritas en el siguiente cuadro.

Cuadro 6.5 Listado de las especies de aves que encontramos en el área.

TAXONOMÍA	NOMBRE COMÚN	UICN	CITES	RN	ABUNDANCIA
CLASE AVES					
ORDEN COLUMBIIFORMES					
Familia Columbidae					

<i>Columbina talpacotti</i>	Tortolita común	LC	-	-	Común
<i>Columbina minuta</i>	Tortolita minuta	LC	-	-	Común
<i>Leptotila verreauxi</i>	Rabiblanca	LC	-	-	Común
<i>Patagioenas cayenensis</i>	Torcaza	LC	-	-	Raro
ORDEN CHARADRIIFORMES					
Familia Charadriidae					
<i>Vanellus chilensis</i>	Tero Sureño	LC	-	-	Común
ORDEN CICCONIFORMES					
Familia Ardeidae					
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza bueyera	LC	-	-	Común
<i>Ardea alba</i>	Garza Grande	LC	-	-	Común
<i>Butorides striata</i>	Garza Verde	LC	-	-	Raro
ORDEN ANSERIFORMES					
Familia Anatidae					
<i>Dendrocygma autumnalis</i>	Guichichi	LC	-	III	
ORDEN FALCONIFORMES					
Familia Cathartidae					
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo	LC	-	-	Común
<i>Cathartes aura</i>	Noneca	LC	-	-	Raro
<i>Cathartes burrovianus</i>	Gallinazo cabeciamarillo	LC	-	-	Raro
Familia Falconidae					
<i>Caracara cheriway</i>	Caracará crestado	LC	II	-	Común
<i>Milvago chimachima</i>	Caracara cabeciamarillo	LC	II	-	Común
Familia Accipitridae					
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán caminero	LC	II	-	Raro
<i>Buteogallus meridionalis</i>	Gavilán sabanero	LC	II		Raro
ORDEN PSITTACIFORMES					
<i>Aratinga pertinax</i>	Perico negro	LC	II	VU	Común
<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico barbinaranja	LC	II	VU	Común
<i>Amazona ochrocephala</i>	Loro moniamarillo	LC	II	EN	Común
ORDEN CUCULIFORMES					
Familia Cuculidae					
<i>Crotophaga ani</i>	Talingo	LC	-	-	Común
<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla	LC	-	-	Común
ORDEN CAPRIMULGIFORMES					
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Capacho	LC	-	-	Raro
ORDEN PASSERIFORMES					
Familia Hirundinidae					
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina	LC	-	-	Común

FAMILIA PARULIDAE					
<i>Basileuterus rufifrons</i>	Reinita	LC	-	-	Común
Familia Thraupidae					
<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja	LC	-	-	Común
<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara palmata	LC	-	-	Común
<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Tangara Sangre Toro	LC	-	-	Común
<i>Sporophila americana</i>	Semillerito	LC	-	-	Común
Familia Icteridae					
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chango	LC	-	-	Común
<i>Sturnella magna</i>	Pastorero común	LC	-	-	Común
Familia Picidae					
<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero	LC	-	-	Común
Familia Tyrannidae					
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Pechiamarillo	LC	-	-	Común
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo grande	LC	-	-	Común
<i>Myiarchus panamensis</i>	Mosquero	LC	-	-	Común
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Mosquero	LC	-	-	Común

Nota: VU = Vulnerable, EN (en peligro) (Res. No. DM-0657-2016); I, II, III = Apéndices de CITES; Abundancia: C- común / R-raro en la zona.

Fuente: elaborado por el equipo consultor.

Herpetología (Anfibios y reptiles)

Durante las observaciones realizadas en el área del proyecto, no se observaron especímenes de anfibios y reptiles, que mantengan situación de conservación especial. Las especies señaladas en este apartado para el proyecto en mención, responden a revisión bibliográfica de trabajos efectuados para la zona, así como también a información proporcionada por personal de campo de las fincas agropecuarias del lugar. Las especies registradas en este sector corresponden a especies comunes y poco exigente en cuestión de hábitats, pues es notable que los hábitats que se muestran a estos sectores sufren constantemente transformaciones en cuanto a su calidad, por actividades constantes tales como la roza y quema de herbazales, riego de agroquímicos para la siembra de pastos, entre otras actividades de origen antropogénicas.

Cuadro 6.6 Listado de especies de anfibios y reptiles registradas..

TAXONOMÍA	NOMBRE COMÚN	UICN	CITES	RN	ABUNDANCIA
CLASE REPTILIA					
Orden Serpentes					
Familia Colubridae					
<i>Drymobius margaritiferus</i>	Borriguera	-	-	-	Rara
<i>Xenodon rabdocephalus</i>	Falsa Equis	-	-	-	Rara
<i>Leptophys depressirostris</i>	Culebra Bejuquilla	-	-		Común
<i>Leptodeira rombhifera</i>	falsa vibora	-	-	-	Común
<i>Oxybelis aeneus</i>	Culebra Bejuquilla	-	-	-	Común
<i>Spilotes pullatus</i>	Culebra Java	-	-	-	Común
<i>Mastigodryas melanolomus</i>	Sapera	-	-	-	Raro
Familia Boidae					
<i>Boa imperator</i>	Boa constrictora	-	II	VU	Común
<i>Corallus ruschensbergerii</i>	Boa esmeralda	-	II	VU	Raro
<i>Epicrates maurus</i>	Boa arcoíris	-	II	VU	Raro
Familia Elapidae					
<i>Micrurus nigrocinctus</i>	Coral verdadera	-	-	-	Común
Familia Viperidae					
<i>Bothrops asper</i>	Vibora equis	--	-	-	Raro
<i>Porthidium lansbergii</i>	Patoca	-	-	-	Comun
Familia Iguanidae					
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	-	II	-	Común
Familia Dactyloidea					
<i>Anolis auratus</i>	Lagartija	-	-	-	Común
<i>Anolis sp.</i>	Lagartija	-	-		Común
Familia Teiidae					
<i>Ameiva ameiva</i>	Borriguero	-	-	-	Común
Familia Corytophanidae					
<i>Basiliscus basiliscus</i>	Moracho	-	-	-	Común
Familia Gekkonidae					
<i>Hemidactylus frenatus</i>	Gekko	-	-	--	Común
<i>Gonatodes albogularis</i>	Gekko cabecinaranja	-	-		Común
Orden Testudinidae					
Familia Kinosternidae					
<i>Kinosternon scorpioides</i>	Galápago	-	--	--	Común
CLASE AMPHIBIA					
Orden Anura					

Familia Bufonidae					
<i>Rhinella marina</i>	Sapo común	LC	-	-	Común
FAMILIA HYLIDAE					
<i>Dendrosophus microcephalus</i>	Rana cri- cri	LC	-	-	Común
<i>Scinax sp.</i>	Rana arbórea	-	-	-	Común
FAMILIA LEIUPERIDAE					
<i>Engystomops pustulosus</i>	Tungara	LC	-	-	Común
<i>Pleurodema brachyops</i>	Rana	LC	-	-	Común

Nota: VU = Vulnerable, EN (en peligro) (Res. No. DM-0657-2016) ; I , II, III = Apéndices de CITES;

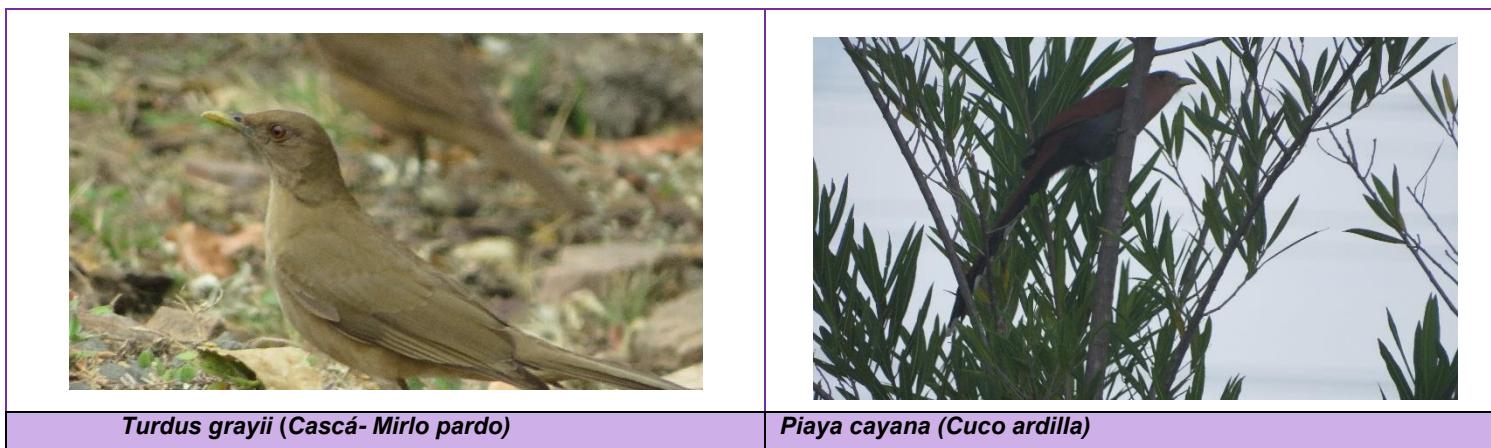
Abundancia: C- común / R-raro en la zona.

Fuente: elaborado por el equipo consultor.

Fauna Acuática (Peces y Macroinvertebrados)

El proyecto de línea de trasmisión como se ha planteado previamente se desarrollará propiamente sobre la servidumbre publica y no comprende la intervención de sitios donde atravesen fuentes hídricas, por lo que aplica propiamente una evaluación de la fauna ictiológica y de macroinvertebrados asociados a fuentes hídricas.

Figura 6.7 Registros de especies de fauna registradas en el área de estudio.



	
<i>Bubulcus ibis</i> (Bueyera)	<i>Coragyps atratus</i> (Gallinazo)
	
<i>Mimus gilbus</i> (Sinsonte)	<i>Crotophaga sulcirostris</i> (Garrapatero)

Fuente: fotografiado por el equipo consultor.

Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción

En base a la Resolución N° DM-0657-2016, en el país existen 574 especies consideradas bajo amenaza, de las cuales para el área del proyecto de acuerdo a la verificación en campo, la mayoría de las especies registradas no mantienen estatus de especies en peligro de extinción, sin embargo destacan las especies *Iguana iguana*, *Bradypus variegatus*, *Rupornis magnirostris*, *Milvago chimachima*, *Caracara cheriway*, *Buteogallus meridionalis*, *Eupsithula pertinax* y *Brotogeris jugularis*, *Amazona ochrocephala*, *Boa constrictor*, *Corallus rushensbergii* como

especies que mantienen condiciones de manejo especial en materia de conservación según la resolución 0657-2016 y que además se incluyen en el Apéndice II de CITES.

6.2.2.1 Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 25.

6.3 Análisis de ecosistemas frágiles del área de influencia

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 25.

Capítulo VII: Descripción del Ambiente Socioeconómico

7.0 DESCRIPCION DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

En esta parte, se describen las principales características sociales y económicas de la comunidad adyacente al área del proyecto, personas cercanas al punto final de la Línea subestación Llano Sánchez (Área de Influencia Directa-AID). El estudio toma en cuenta variables como nivel educativo de la población, uso de la tierra, ocupación, infraestructura, servicios básicos, otros; y, sobre todo, toma en consideración la percepción que tienen la población contigua con relación al futuro proyecto a desarrollar.

La fuente de información principal se obtuvo de los participantes mediante la entrevista ciudadana según lo estipula el Art. 2 Decreto Ejecutivo No.1 de 1 de marzo de 2023, que establece el espacio y superficie en la que se manifiesta los impactos directo-AID. Las fuentes secundarias de información se obtuvieron mediante revisión bibliográfica del Censo Nacional de Población y Vivienda de 2023 y del Censo Nacional Agropecuario de 2011, del Instituto Nacional de Estadística y Censo de la República de Panamá-INEC. Se realizó un recorrido en la comunidad de Llano Sánchez viviendas próximas a la subestación Llano Sánchez (AID), con la finalidad de informar a la población mediante abordaje verbal y escrito (volante informativo), cuyo resultados so expuestos en el punto 7.2

de este capítulo y forma parte del Plan de Participación Ciudadana, como aspectos relacionados al proyecto, e inmediatamente se aplicó una entrevista semi-estructurada a personas que fueran mayores de 18 años que residan o trabajen cerca del proyecto Línea de Trasmisión Jagüito-Llano Sánchez, tomando como muestra un total de 13 personas.

Objetivos General: Promover adecuados canales de comunicación entre el Promotor del proyecto Línea de trasmisión Jagüito -Llano Sánchez y moradores de áreas aledañas para que conozcan del desarrollo de la línea de trasmisión.

Específicos: Implementar los Mecanismos de Participación Ciudadana que exige el Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024. Así mismo, conocer el grado de aceptación de los entrevistados con relación al proyecto e identificar los aspectos socioeconómicos y organizacionales de la comunidad.

Fundamento legal El Decreto Ejecutivo N° 2 del 27 de marzo de 2024, establece los diferentes mecanismos de participación ciudadana, dentro de los Estudios de Impacto Ambiental; en el cual se define el término de participación ciudadana como: “Acción directa o indirecta de un ciudadano o de la sociedad civil en los procesos de toma de decisión estatal o municipal, en la formación de políticas públicas, valoración de las acciones de los agentes económicos y en el análisis del entorno por parte del Estado y los municipios, a través de mecanismos diversos que incluyen pero que no se limitan, a la consulta pública, las audiencias públicas, los foros de discusión, la participación directa en instancias institucionales estatales o semi-estatales, al acceso a la información, la acción judicial, la denuncia ante autoridad competente, vigilancia ciudadana, sugerencias y la representación indirecta en instancias públicas”.

7.1 Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto

El distrito de Aguadulce se ubica en la parte central del Istmo de Panamá, al suroeste de la provincia de Coclé, entre las montañas coclesanas (Cordillera

Central) y el Golfo de Parita, a una distancia de, aproximadamente, 180 km al Oeste de la Capital de la República y a unos 40 km de la capital de la provincia, Penonomé. Su extensión territorial, emplazada sobre una amplia llanura, cubre 316.6 Ha y está dividida por la Carretera Interamericana, que la une con el resto del país. Por encontrarse este distrito en una región de sabanas en la que predominan los matorrales, arbustos, bosques aislados y pastizales, la temperatura se clasifica como alta durante todo el año; es decir, en ambas estaciones (seca y lluviosa), calculada en 27°C aproximadamente. La producción agropecuaria es su principal actividad económica (leche, carnes, arroz, salinas, caña de azúcar); también el turismo.

Uno de los corregimientos que conforman el distrito de Aguadulce es el corregimiento de Pueblos Unidos, su creación fue establecida mediante la Ley 58 del 13 de septiembre de 2013 segregándose del corregimiento de El Roble, no obstante, la norma indicaba que el corregimiento entraría en existencia el 1 de julio de 2017, por la Ley 22 del 9 de mayo de 2017, su cabecera es Llano Sánchez.

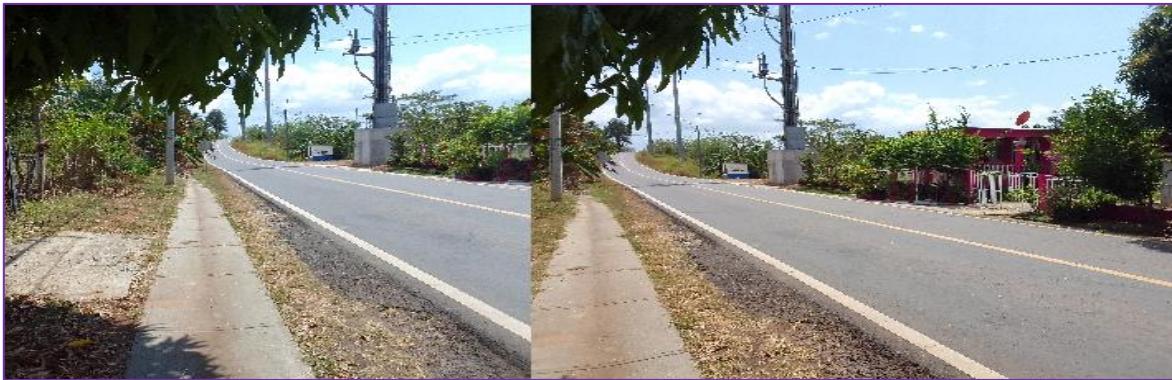
También dentro del corregimiento de Pueblos Unidos podemos encontrar diversas comunidades, como lo pueden mencionarse: Llano Sánchez, Jagüito, Llano Santo, Salitrosa, El Barrero, Vista Hermosa, La Chapa. (Wikipedia.org)

Llano Sánchez es una comunidad del corregimiento de Pueblos Unidos, en el municipio de Aguadulce, provincia de Coclé, por ello, que el recurso suelo es considerado un elemento imprescindible, que sustenta la formación social, política y económica de la sociedad. Concretamente, el uso de suelo se refiere a la ocupación de una superficie determinada en función de su capacidad agrológica y, por tanto, de su potencial de desarrollo; clasificándose la comunidad de Llano Sánchez de acuerdo con su ubicación como rural.

El área prevista para la ejecución del proyecto es de 1.955 km aproximadamente, correspondiente al área de influencia directa (AID). El uso de suelo está representado por la servidumbre publica que bordea la carretera Jagüito – Llano

Sánchez. Se encuentra cubierto principalmente por vegetación rastrera donde predominan las gramíneas con árboles y arbustos formando parte de las cercas vivas de los potreros.

Imagen 7.1 Vista del área de influencia directa (AID)



Se registra la presencia de animales silvestres: mamíferos, aves, reptiles y anfibios, estas condiciones de la vegetación ha generado de alguna manera que las especies de la fauna silvestre que habitan estos ecosistemas comprendan principalmente a especies comunes y propias de tierras bajas que se han adaptado a las variaciones y cambios que sufren estas áreas producto de las actividades antropogénicas. Las condiciones físicas el suelo presentan una topografía relativamente plana (ver imagen 7.1).

Imagen 7.2 Características del suelo



Fuente: Equipo consultor

7.1.1 Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros.

Según censo de población y vivienda del año 2023 de la oficina estadística y censo de la Contraloría General de la República, estima los siguientes indicadores demográficos para la comunidad de Llano Sánchez:

A) Estimación de la Población

La comunidad de Llano Sánchez registra un leve decrecimiento intercensal (2010-2023) de la población de 18.6%. En tanto, registró en el año de 2010, la cantidad de 702 habitantes, mostrando una tendencia decreciente hasta el 2023 sistematizando una población de 671 habitantes. A partir del año 2010 se observa que la cantidad de habitantes de estas poblaciones sostiene una disminución en su variación porcentual, con cifras porcentuales tendientes a disminuir hacia el año 2023.

Este ritmo, obedece a múltiples variables; entre ellas se cita, la disminución de las tasas de fecundidad, el incremento de la escolaridad de la población; la inclusión de la mujer en el ámbito laboral y la falta de empleo. El INEC establece según censos que la densidad de habitantes por Km² es de (sin datos) para el año 2010, 44.4 para el año 2023, lo que establece una disminución en la demanda de bienes y servicios, por ello, este proyecto contempla contratar a los lugareños.

Cuadro 7.3 Población de Llano Sánchez según censo de 2010 - 2023

Corregimiento y Lugar Poblado	2010			Índice de masculinidad (hombres por cada 100 mujeres)	2023			Índice de masculinidad (hombres por cada 100 mujeres)
	Total	Hombres	Mujeres		Total	Hombres	Mujeres	
LLano Sánchez	702	345	357	96.6	671	341	330	103.3

Fuente: INEC

B) Distribución por sexo y edad

Según el Censo del 2023, la población de la comunidad Llano Sánchez registra 671 habitantes, dentro de esta población. La mayor cantidad corresponde al sexo femenino 357 mujeres para el año 2010, con una disminución 330 mujeres para el año 2023, al igual, 345 hombres para el año 2010, 341 hombres para el año 2023. Situación que se presenta con un índice de masculinidad de 103.3 hombres, por cada 100 mujeres. Pudiendo estas divergencias, tener una alta relación con el fenómeno migratorio. La mayor parte de esta población corresponde al sexo femenino, representando en el 2010 de 357, disminuyendo en el 2023 de 330. (INEC- Censo 2023).

La mayor población de la comunidad muestra una proporción moderadamente alta de personas de 15 a 64 años y las diferencias por sexo son ligeras pero apreciables, en donde el sexo femenino representa un mayor índice, en comparación al sexo masculino. En cuanto a la pirámide poblacional de la comunidad de Llano Sánchez, podemos observar que menores de 15 años, se mantiene para los años 2010 con 22.51% y para el año 2023 de 19.5% respectivamente, se observa un crecimiento en edades 15-64 años, con un 64.39% para el año 2010 y 60.8% para el año 2023, y en el rango de 65 y Mas, se sistematizó un aumento de 13.11 para el año 2010 y 19.7% para el año 2023.

Tomando en consideración lo mencionado por el Fondo de las Naciones Unidas para la Población (2012), la cual cita algunas causas que motivan la migración a nivel internacional en general. De estas causas podemos identificar las que se relacionan con la migración campo-ciudad.

- a) La búsqueda de una vida mejor para uno mismo y su familia;
- b) Las disparidades de ingreso entre distintas regiones y dentro de una misma Región;
- c) La degradación del medio ambiente, inclusive la pérdida de tierras de cultivo;

- d) El éxodo de profesionales, o migración de los jóvenes más educados de Países en desarrollo, para llenar las lagunas de la fuerza laboral de los Países industrializados.

En función, a este análisis, se puede concluir en base a la pirámide proporcional de la comunidad de Llano Sánchez, que las personas en edad productiva migran y evaluando la disminución en las franjas etarias de los jóvenes de 15 años hasta adultos de 64 años, mantienen según censo 2023 una media de edad de 39 años en comparación del 2010 que fue de 38 años, la cual representan un 0.1% de crecimiento. Se puede concluir que, de mantenerse esta tendencia a futuro, la comunidad podría carecer de mano de obra calificada y población joven, debido al bajo crecimiento de la población económicamente activa.

Tabla 7.4 Población de Llano Sánchez por edad

Edad	Casos	%	Edad	Casos	%
0 - 15	158	22.51	0 - 15	130.84	19.5
15 - 64	452	64.39	15 - 64	407.97	60.8
mas de 64	92	13.11	mas de 64	132.19	19.7
Total Año 2010	702	100%	Total Año 2023	671.	100%

Fuente: Contraloría General de la República

C) Taza de crecimiento

Los elementos que intervienen en la disminución del crecimiento poblacional en el comunidad de Llano Sánchez no solo están vinculados con la tasa de crecimiento poblacional, siendo para él año 2010 de 702 y para él año 2023 de 671, aunque es una variable influyente, existen otras variables y condiciones que desaceleran el crecimiento, tales como la migración interna hacia otras partes del distrito y por

último la ciudad, su condición de evolución de la economía del corregimiento, que ha sido un factor determinante en la disminución del crecimiento poblacional en la comunidad. Además, se detallarán otros hechos que han modificado la comunidad: cambios no significativos en la población en 3.59% para el año 2023 en relación del año 2010 en edad de 15 a 64 años y la disminución de la población de mujeres en relación con la población masculina que mantiene un índice de masculinidad de 96.6, otro elemento es el nivel de analfabetismo es de 2.08% para un total de 14 personas año 2023 en comparación del año 2010 de 2.56% par total de 18 personas. Datos proporcionados por INEC-2010-2023, por último, los índices de discapacidad para la comunidad de Llano Sánchez es 4.17% para 28 personas en el año 2023.

Tabla 7.5 Analfabetismo Comunidad de Llano Sánchez

Comunidad Llano Sánchez	Poblacion de 10 y mas años de edad, sabe leer y escribir		
	Población Asiste a la Escuela	Promedio Grado mas Alto	Porcentaje de Analfabetosmo
2010	31.48	8.9	2.56
2023	28.0	10.3	2.08

Fuente: INEC

En este sentido el censo año 2023, podemos mencionar que la población económicamente activa en la comunidad de Llano Sánchez es de 339 personas, formalizando 250 personas ocupadas de 10 años y más, 22 desocupadas de 10 años y más, sin embargo, la población no económica activa es de 332 personas, esto nos da una taza de actividad por cada 100 personas de 30.12.

Teniendo como ocupaciones principales el jornalero agropecuario con 31 personas, en empresa privada 45.6%, y 20.32 son trabajadores independientes. Por ello, la empresa Jagüito Green Energy II, S.A, dentro de sus compromisos con la comunidad establece la contratación de la mano de obra local.

Cuadro 7.6 Actividad de la población de 10 y más años de edad

DE 10 AÑOS Y MÁS DE EDAD					
TOTAL	CON MENOS DE TERCER GRADO	OCUPADOS		DESOCUPADOS	NO ECONÓMICA MENTE-ACTIVA
		TOTAL	EN ACTIVIDADES AGROPECUARIAS		
702 año 2010	37	599	27	25	315
671 año 2023	22	581	31	22	332

Fuente: INEC

D) Distribución étnica y cultural

El censo de población y vivienda de la ronda del 2023, han enriquecido la investigación sobre los grupos étnicos, suministrando una información básica que sirve de insumo valioso a los propósitos de este proyecto (en la formulación de esquemas dirigidos a esta población, así como ayuda a identificar diferenciales respecto a la población no indígena). Sin embargo, aunque aportan al conocimiento de las condiciones de vida de los grupos étnicos no indígenas (afroantillano, moreno, negro, otros, culiso, trigueño, mulato.). En base a lo expuesto podemos mencionar que en el censo 2023, el grupo afropanameño este compuesto 5.2%, población indígena de 4.5% de personas.

E) Migración

En cuanto a la migración en la comunidad de Llano Sánchez, podemos observar que en el año 2010 lo conformaban 702 habitantes, en comparación con los 671

habitantes actuales año 2023, esto obedece, a que las personas migran a la capital de la provincia o del país, en busca de superación (estudios universitarios) o en busca de trabajo, para mejorar su condición de vida. Como se puede observar comparando el año 2010 con el año 2023 la migración reciente aumento.

En contexto, los desplazamientos de migraciones voluntarias en la comunidad de Llano Sánchez se manifiestan por diversos motivos;

- a) La carencia o escasez de fuentes de empleo: Este factor afecta en mayor grado a la población femenina, por lo que las mujeres tienden a predominar en el éxodo rural.
- b) La escasez de instituciones de enseñanza: Además, hay que sumar las largas distancias que hay que cubrir para llegar a una escuela, colegio o universidad. Las dificultades en el transporte escolar son mucho más graves en el medio rural. Entre todas las instituciones educativas, son las de enseñanza secundaria y, desde luego, de la superior, las que resultan más escasas en el medio rural.
- c) La escasez de servicios: Entre ellos, hay que destacar a los servicios asistenciales, de comercio, de formación y asesoría técnica y muchos otros.
- d) El desarrollo técnico de la agricultura: Este desarrollo técnico tiende a disminuir las necesidades del trabajo asalariado y como consecuencia de eso, da origen a un motivo adicional para emigrar. La búsqueda de mejores condiciones económicas, educacionales y de salud, son factores que inciden en la migración del campo a la ciudad. Las mujeres cuando migran se incorporan en actividades que no requieren una alta calificación. Las que permanecen en las zonas rurales, asumen además de sus actividades tradicionales, la responsabilidad de las tareas productivas. Las personas que se quedan en sus territorios son en general adultos mayores quienes practican la agricultura familiar.

Las personas nativas, que han escogido otro lugar para vivir, sólo regresan a pasar sus vacaciones, días libres o festividades patronales. Según Censo

agropecuario, las personas que se quedan poseen tierras propias con derechos posesorios. En su gran mayoría en trámite de título de Propiedad.

En general, los hombres jefes de hogar se dedican a las labores agrícolas en ingenios, fincas agropecuarias, forestales o ejercen la agricultura de subsistencia, mientras las mujeres al trabajo doméstico remunerado.

Otros indicadores demográficos

➤ Salud

Dentro del contexto de la promoción de la salud, la salud ha sido considerada no como un estado abstracto sino como un medio para llegar a un fin, como un recurso que permite a las personas llevar una vida individual, social y económicamente productiva. La salud es un recurso para la vida diaria, no el objetivo de la vida. Se trata de un concepto positivo que acentúa los recursos sociales y personales, así como las aptitudes físicas.

Imagen 7.7 Centro de Salud



Fuente: Equipo consultor

El puesto de salud de Llano Sánchez, es atendido de dos a tres días por semana, según la demanda y necesidad, por un auxiliar de enfermería y bajo la coordinación del director Médico de Salud provincial y enfermería para servicios de vacunación y orientación principalmente.

➤ **Vivienda**

En la comunidad de Llano Sánchez existe 225 viviendas para el año 2023 sin embargo, para el año 2010 era de 89 viviendas, con una asombrosa disminución de la taza de habitantes por vivienda en 3.5 año 2010, a 3.0 habitantes por vivienda en 2023, esto responde a la migración de la población año 2023 de 671 habitantes, y para el año 2010 de 702 habitantes, con un con una taza de disminución en 4.41%.

7.1.2 Índice de mortalidad y morbilidad

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, Decreto Ejecutivo No.2, en el Artículo 6.

7.1.3 Indicadores económicos: Población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasa de empleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, entre otros.

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, Decreto Ejecutivo No.2, en el Artículo 6.

7.1.4 Indicadores sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entre otros.

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, Decreto Ejecutivo No.2, en el Artículo 6.

7.2 Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del plan de participación ciudadana.

El plan de participación ciudadana constituye una construcción social y un proceso público dinámico, con la cual se busca informar a los pobladores aledaños al área de influencia del proyecto sobre las actividades, posibles impactos negativos, beneficios y efectos que se puedan generar en dicho proyecto. La participación ciudadana es exigida por la norma legal:

Decreto 1 de 1 de marzo de 2023, la percepción de la población es una herramienta que busca integrar e involucrar a la comunidad en la toma de decisiones para la ejecución de los proyectos, tomándolos en cuenta a través de la opinión, percepción, sugerencias y recomendaciones, desde la etapa de planificación y elaboración del estudio de impacto ambiental, principalmente en la resolución de conflicto que surjan durante la etapa de construcción y operación del mismo.

A. Alcance

Para lograr una percepción social efectiva y activa, se le informará a la comunidad, todo lo relacionado al proyecto “Línea de Transmisión Jagüito-Llano Sánchez”, para de esta manera poder conocer la opinión que tiene la comunidad acerca del desarrollo de este proyecto, en base a una información objetiva del mismo. El plan de participación ciudadana consta de lo siguiente:

- Visita a Residencias, Comercios y/o autoridades que se encuentran en el área de proyecto,
- Entrega de volante informativa,
- Aplicación de Entrevista Semi-estructurada. Cabe destacar que, al momento de aplicar dichas entrevistas, la mayoría de los entrevistados colaboraron con el proceso de consulta y brindaron recomendaciones al promotor. Entre los entrevistados se identificaron personas con diferente grado de escolaridad y puntos de vista ante el proyecto.

B. Objetivos

- Conocer la percepción de la comunidad con relación al desarrollo del proyecto “Línea de Transmisión Jagüito-Llano Sánchez”.
- Establecer vías de comunicación con la comunidad para garantizar una participación ciudadana efectiva.

A. Metodología

Para realizar el sondeo de opinión, realizamos una visita al área del proyecto, en la comunidad de Llano Sánchez (área afectada por el proyecto cercana al punto final Subestación Llano Sánchez), el día 4 de enero de 2025. Finalmente se realizó el sondeo de opinión y entrevista a 13 personas del lugar, seleccionadas de forma aleatoria, de ambos sexos y con edad mayores de 18 años, en donde se pudo recoger la opinión con relación al proyecto.

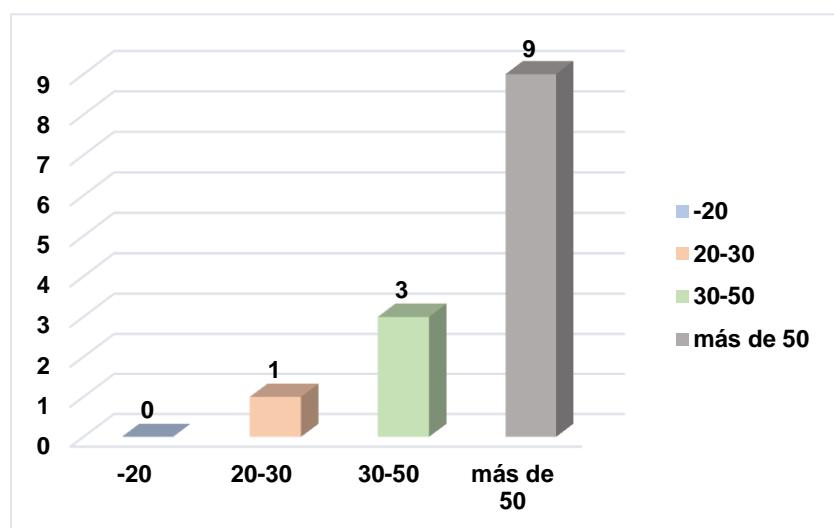
Se aplicaron 9 preguntas guías, cuyo formato y verificación fotográfica puede verse a continuación, las cuales nos permitieron obtener, de manera sencilla, la opinión de las personas acerca de este proyecto, a continuación, presentamos el resultado de las respuestas de este sondeo de opinión.

A-Análisis de las entrevistas realizadas:

✓ Por rango de edad

La muestra se dividió en (4) cuatro grupos de edades, el primero comprendido en entre 18 a 20 años, el cual registró (16%) entrevistados con ese rango de edad, el segundo de 20 – 30 (30%) años de edad tercero 30 -50 (38%) y con un rango de 50 +, se registró 16%.

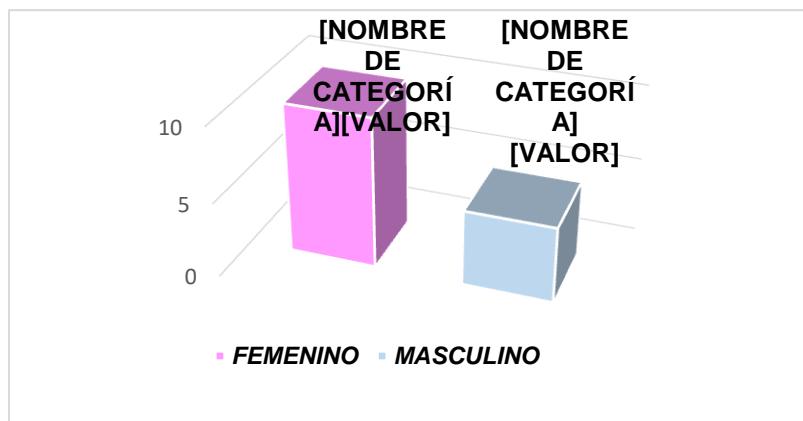
Grafica N. 7.8 Edad de los encuestados



✓ **Componente por sexo de los encuestados**

Un 65 % de la muestra corresponde a individuos de sexo femenino, mientras que el restante 34.8 % es del sexo masculino.

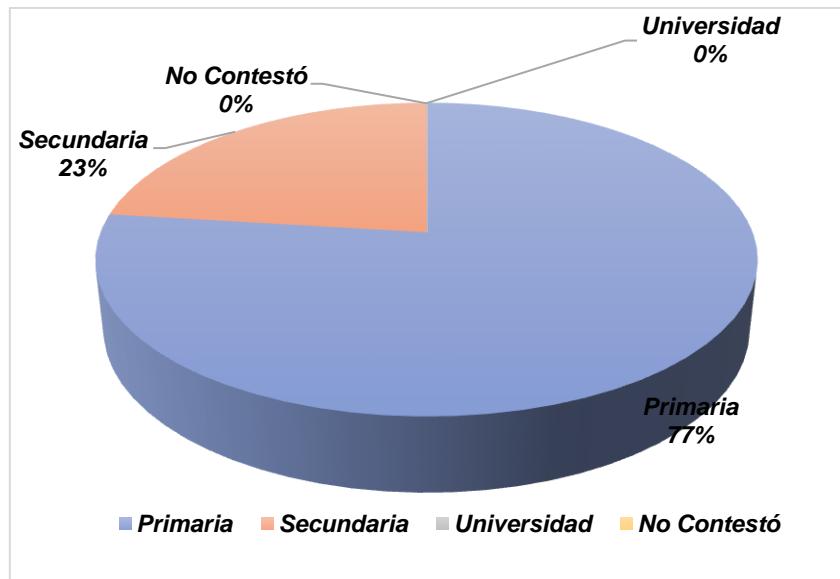
Grafica N. 7.9. Sexo de los encuestados



✓ **Nivel de educación**

Un punto importante de resaltar es que una gran parte de la comunidad encuestada es universitaria 15%, la mayoría es de secundaria 46%, los encuestados de PRIMARIA 28% y los encuestados que no tenían estudios básicos generales fueron 16%.

Grafica N.7.10 Nivel de educación



Con referencia al tiempo de residir en la zona el 62.3 % (8 personas) indicaron tener más de 10 años de residir en el lugar, seguido por el 23% (3 personas) entre 5 -10 años y el 15% (2 personas) menos de 5 años.

Grafica N.7.9 Periodo de tiempo de vivir en el área.



Con el objetivo de ampliar el conocimiento sobre la percepción ciudadana sobre el conocimiento del desarrollo de la obra se establecieron una serie de interrogantes entre las que estaban:

B. Resultados de la encuesta realizada:

- Se encuestaron un total de 13 personas: el 100% dijo no tener conocimiento sobre el desarrollo del proyecto.

1- ¿Está usted enterado(a) del proyecto de construcción “Planta Fotovoltaica”?	
Respuesta	Porcentaje
SI	0%
NO	100%

- El 100% de los participantes consideran que este proyecto no tendrá un impacto negativo al ambiente.

2- ¿Cree que su vivienda, propiedad o comunidad se verá afectada positiva o negativamente por el Proyecto?	
Respuesta	Porcentaje
SI	0%
NO	100%

- La mayoría, el 100% de los participantes consideran que este proyecto no afectará para nada la salud de las personas en la comunidad.

3- ¿Cree usted que este proyecto afectará la salud de las personas en la comunidad?	
Respuesta	Porcentaje
SI	0%
NO	100%

- Un total de 13 participantes, consideran que, si están de acuerdo con el desarrollo de este proyecto, que en términos porcentuales sería el 100%

4- ¿Está usted de acuerdo con la realización de este proyecto?	
Respuesta	Porcentaje
SI	100%
NO	0%

- El 10% considera la basura como problema ambiental en la comunidad, el 30% la quema de hojarasca, no identifico problema ambiental en el sitio 60%.

5- ¿Cuáles son los principales problemas ambientales que afectan a su comunidad?	
Respuesta	
La afectación por basura acumulada	10%
La afectación quema de hojarascas	30%

- Las personas que mantiene la opinión que tienen problemas ambientales visibles representan el 10%, considera la basura, 30% la quema de hojarasca.

6- ¿En su opinión a que se debe este problema?**Respuesta**

No la recogen a tiempo	10%
No hay forma de disponer de la hojarasca	30%.

- Un total de 13 personas consideran que este proyecto si traerá beneficios a la comunidad, lo que representa el 100%. De ello el 100% de las personas consideran que el beneficio será la generación de empleo o sea el total de los encuestados (13).

7-¿Cree usted que este proyecto traerá beneficio a la comunidad?**Respuesta****Porcentaje**

Si	100%
NO	0%

- De las personas que participaron, 3 personas un 23% estudiaron en secundaria, 10 persona o sea él 77% a cursado la primaria. Como podemos ver el nivel cultural es bajo.

8-¿Cuál es su nivel de escolaridad?**Respuesta****100%**

Tres (3) personas tienen nivel secundario	23%
Diez (10) personas tienen nivel de primaria	77%
0 (0) persona tiene nivel de universidad.	0%
0 (0) personas no tienen educación formal.	0%

- Recomendación de la comunidad encuestada:

- Trabajo para la comunidad.
- Cumplir con la ley ambiental.
- Limpiar la servidumbre.
- No talar arbole sin permiso.

En cuanto a los impactos que puede generar el proyecto Línea de Trasmisión Jagüito-Llano Sánchez, el 100% de las personas entrevistadas consideran que habrá generación de empleo durante la construcción y operación del proyecto; el 23% opina que habrá generación de ruido en el entorno durante la construcción; y un 77% considera que no alterará la situación local.

Los entrevistados también consideran que con la construcción del proyecto habrá un incremento en la economía de la comunidad en el área (para mayor detalle ver todas las entrevistas en Anexo 14.5. Finalmente, las recomendaciones y opiniones

ofrecidas por las personas entrevistadas hacen referencia a la oportunidad de empleo para personas residentes del área para todas las labores que se realicen, cumplir con todos los requisitos dentro de lo legal, que respeten las reglas de seguridad, que lleven todo el proyecto bajo las normativas vigentes, cuidando el ambiente, que todo sea a beneficio del pueblo, que hagan su trabajo bien y no transporte disponible para los trabajadores, entre otros.

Imagen 7.11 Toma de datos de la encuesta y volante informativa



Fuente: Equipo consultor

7.3 Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa del Ministerio de Cultura

Como parte del Estudio de Impacto Ambiental Línea de Trasmisión Jagüito-Llano Sánchez, se realizó dentro y a lo largo de la superficie de la servidumbre vial lado

izquierdo desde la comunidad de Jagüito a Llano Sánchez, una evaluación de la potencialidad histórica cultural en aplicación del Criterio Cinco (5) del Artículo 22 del Decreto Ejecutivo 1 del 1 de marzo del 2023.

La metodología y técnica aplicada, consistió en: Revisión de fuentes bibliográficas, para conocer los rasgos culturales y etnohistóricos presentes en el área de estudio.

Se realizó una visita a campo en el mes de mayo de 2024, en donde se llevó a cabo un muestreo superficial y subsuperficial dentro del área del proyecto. Cada punto de muestreos fue geo-referenciado. Además, se tomaron fotografías del paisaje circundante y del procedimiento de prospección.

Por lo antes expuesto, podemos indicar que la prospección arqueológica del proyecto en estudio no se evidenciaron hallazgos arqueológicos y/o culturales en ninguno de los tramos de la servidumbre vial. No obstante, y para dar garantía de la no afectación de los sitios arqueológicos, se recomienda que en caso de suceder hallazgos arqueológicos y/o culturales, notificar a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural (DNPC).

De igual manera, en cuanto a la identificación de sitios históricos, arqueológicos y culturales podemos indicar que el área a desarrollar no corresponde a un sitio declarado de importancia en base a alguno de estos criterios. Tomando en cuenta lo anterior en Anexo 14.7 Informe de Prospección Arqueológica de este estudio se establecerán algunas recomendaciones para el momento de la ejecución del proyecto.

7.4 Descripción de los tipos de paisajes en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.

Para efecto de este proyecto se considera paisaje a la imagen visual que se puede apreciar de un espacio, sitio o lugar, desde un punto de ubicación. En este

sentido, podemos definir el área del proyecto como un paisaje rural típico, caracterizado por la acción del hombre que ha transformado la zona, al realizar las actividades agrarias, ganadería y agricultura, modificado el espacio conformado por los elementos naturales que lo formo.

En efecto, la servidumbre publica que bordea la calle Jagüito-Llano Sánchez lado izquierdo desde la comunidad de Jagüito a Llano Sánchez, reúne en gran proporción una cubierta de gramíneas, malezas y algunos árboles aislados (cercas vivas de potrero), donde se observa alto grado de alteración dentro del área donde se desarrollará el proyecto, por lo que no será afectada el hábitat ni el paisaje.



Capítulo VIII: Identificación, Valoración de Riesgos e Impactos Ambientales, Socioeconómicos, Caracterización del Estudio de Impacto Ambiental

8.0 IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN, DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

8.1 Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico), en comparación con las transformaciones que genera la actividad, obra o

proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de las fases.

La descripción de cada uno de los componentes ambientales estudiados (Descripción del proyecto), se incluyen a continuación, describiéndolos para cada uno de los factores del entorno del proyecto (Descripción del ambiente) considerados en los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y el paisaje.

Para realizar el análisis de la transformación realizada al factor ambiental relacionado con la actividad del proyecto, se procedió a comparar el capítulo 6 (descripción del ambiente físico), el capítulo 7 (descripción del ambiente biológico), y el capítulo 8 (descripción del ambiente socioeconómico), además se utilizaron como referencias la lista de verificación de la información relacionada con el desarrollo de este tipo de tecnología entre ellas, las guías ambientales del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (<https://www.iadb.org>).

a) Identificación de actividades de la línea base del proyecto

Siguiendo la metodología detallada anteriormente, se identificaron las actividades que se desarrollarán dentro del proyecto Línea de Transmisión Jagüito-Llano Sánchez, que pudiesen generar transformaciones al factor ambiental del área de influencia:

➤ **Actividades de la fase de planificación y construcción.**

- a. Instalación temporal del proyecto.
- b. Desbroce y servidumbre.
- c. Hoyado.
- d. Montaje y armado de postes.
- e. Vigaducto y cámaras
- f. Tendido de conductores e hilo de guarda.
- g. Prueba de energización.
- h. Inspecciones.

➤ **Actividades de la fase de operación.**

- a. Limpieza de servidumbre.
- b. Verificación de estructuras.

➤ **Actividades de la fase de cierre.**

- a. Desmonte de accesorio y limpieza.

b) Determinación de los factores ambientales a ser trasformados

Considerando la condición en que se encuentra el medioambiente en el área donde se localiza el proyecto Línea de Trasmisión Jagüito-Llano Sánchez, se determinaron los elementos medio ambientales, que, a juicio del equipo evaluador multidisciplinario, serían los cambiados por las actividades que conlleva el proyecto, definiendo los que se detallan a continuación:

➤ **Factores Físicos**

- a. Atmósfera.
 - Calidad del aire.
 - Ruido.
 - Vibraciones.
- b. Suelo.
 - Capa Vegetal (suelo orgánico).
 - Calidad de suelo (horizonte inferior).
- c. Agua.
 - Calidad del agua superficial.

➤ **Factores Bióticos**

- a. Flora.
- b. Fauna.

➤ **Factores Socioeconómicos y paisaje**

- a. Social

- Economía local.
- Generación de empleo.

b. Cultural

- Arqueología.
- Modificación del paisaje.

Se procedió a identificar y describir los posibles impactos ambientales, que se podrían generar como consecuencia de la acción propia del desarrollo del proyecto, produciendo las alteraciones sobre el medio físico, biológico, socioeconómico y el paisaje, sin embargo, dichas transformaciones son compatible con el uso de suelo actual, debido a que el sitio propuesto presenta una alta intervención antropogénica por ello, el manejo de la superficie propuesta está conformado por pastos de gramíneas, cercas vivas y arboles asilados.

c) Confrontación de actividades y Factores Ambientales

Las actividades por ejecutar en el proyecto y los factores ambientales identificados a ser afectados fueron confrontadas, en un cruce matricial, utilizando para ello una matriz sencilla de doble entrada “Matriz de Interacción de Actividades y Factores Ambientales”. En esta matriz, se señalan para las diferentes actividades del proyecto, identificando el impacto negativo, positivo o nulo que éstas pudieran tener en cada uno de los componentes ambientales considerados para el análisis. Los resultados que se obtuvieron del cruce matricial se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 8.1 Resultados de interacciones entre actividades del proyecto y factores ambientales-Matriz de Identificación

ASPECTOS AMBIENTALES		ACTIVIDADES DEL PROYECTO												
		CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN		CIERRE	POSITIVO	NEGATIVO			
		Instalación temporal	Deshríoce y servidumbre	Hoyado	Montaje y armado de poste	Vigaducto y cámaras	Conductores e hilo de gurda	Prueba de energización	Inspecciones	Limpieza de servidumbre	Verificación de estructuras eléctricas	Desmonte de accesorio y limpieza		
ATMOSFERA	Calidad de aire	N	N	N	N	N	P	P	P	N	P	N	2	6
	Ruido	N	N	N	N	N	N	N	N	N	P	N	2	7
	Vibraciones	N	N	N	N	N	N	N	P	N	P	N	2	8
AGUA	Calidad de agua superficial	N	N	N								N		4
SUELO	Capa vegetal	N	N	N		N				N		N		6
	Calidad de suelo horizonte inferior			N		N						N		3
BIÓTICO	Flora		N							N	P		1	2
	Fauna		N							N				2
SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	Economía local	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	11	0
	Generación de empleo	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	11	0
	Arqueología	N		N		N				P	N			4
	Modificación de paisaje		N			N				N		N		4
		Total										29	46	

Fuente: Equipo consultor

8.2 Analizar los criterios de protección ambiental, determinando los efectos, características o circunstancias que presentara o generara la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia.

El tipo de proyecto a ejecutar durante sus diferentes etapas no conlleva riesgos ambientales significativos, ya que el mismo corresponde al desarrollo del proyecto Línea de Trasmisión en un área con alto grado de intervención antrópica. A continuación, se describe efectos, características o circunstancia del Art. 22 del Decreto No 1 de marzo de 2023, que podría resultar afectados por los impactos:

A continuación, se presenta en el siguiente cuadro un análisis de los criterios ambiental que establece el Decreto Ejecutivo 01 del 01 de marzo 2023, luego de haber determinado los efectos, características o circunstancias que presentará o generaría el proyecto “Línea de Trasmisión Jagüito-Llano Sánchez”, en cada una de sus fases sobre el área de influencia:

Cuadro 8.2 Análisis de los criterios de protección ambiental en todas sus fases

Criterio	Factor	Fase				Observación
		Planificación	Construcción	Operación	Cierre	
1. Sobre la salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general	a. Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos	No se genera producción o manejo de sustancias peligrosas.	No se genera producción o manejo de sustancias peligrosas.	No se genera producción o manejo de sustancias peligrosas.	No se contempla esta fase, de darse No se genera producción o manejo de sustancias peligrosas.	No se generarán desechos peligrosos (inflamables, tóxicos, corrosivos o radioactivos). Los residuos sólidos por producir son los de la construcción y dado el carácter del montaje no se espera un volumen apreciable de ellos, los cuales serían mayormente: retazos de metal, trozos de maderas, cartones, etc., todos inertes, algunos reciclables, de fácil manejo y en cantidades relativamente pequeñas. Los desperdicios de tipo doméstico corresponderán a aquellos que generen los trabajadores del proyecto (envases plásticos, latas de aluminio, bolsas de papel o cartón, etc.), los cuales son de fácil manejo y no se constituirán en un problema sanitario.
	b. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales;	No se prevé generación de ruido ni vibración	Aumentaran los niveles, frecuencia y duración de ruidos y vibraciones. No existirán radiaciones y la generación de ondas sísmicas artificiales.	Aumentaran los niveles, frecuencia y duración de ruidos y vibraciones. No existirán radiaciones y la generación de ondas sísmicas artificiales.	No se contempla esta fase, de darse Aumentaran los niveles, frecuencia y duración de ruidos y vibraciones.	El ruido y vibración ambiental será transitorio y puntual, producto del hoyado, colocación de poste y montaje de la línea. Además, las viviendas más próximas están adyacente a la servidumbre publica, sin embargo, la afectación a los vecinos será mínima. No se generarán radiaciones.
	c. Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad, así como de emisiones fugitivas de gases o partículas producto de las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta;	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	La producción de efluentes líquidos generada por los trabajadores será manejada a través de baños químicos; Se genera emisiones gaseosas o sus combinaciones por equipo: Carro canasta, vehículo liviano.	La producción de efluentes líquidos generada por los trabajadores será manejada a través de baños químicos; Se genera emisiones gaseosas o sus combinaciones por equipo: Carro canasta, vehículo liviano.	No se contempla esta fase, de darse emisión de gases y/o partícula	No se generarán efluentes líquidos, gaseosos o desechos sólidos que pudiesen superar los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental. Prácticamente el proyecto no generará gases o partículas contaminantes del aire. Éstos se limitarán a los gases de escape de los vehículos asociados al proyecto durante su montaje.
	d. Proliferación de					No se prevé efecto en el área de

	patógenos y vectores sanitarios;		No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	estudio, en ninguno de sus etapas, Por la naturaleza del proyecto no existe riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios.
	e. Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental.	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No existe vulnerabilidad ambiental ya que no se generan problemas ambientales tales como pérdida de biodiversidad o cambio climático, en ninguna de su etapa.
2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales.	a. La alteración del estado actual de suelos;	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	Es localizado la alteración del estado de conservación de suelos,	No habrá alteración de los suelos	No habrá alteración de los suelos	Los suelos del área de estudio no son considerados como frágiles,
	b. La generación o incremento de procesos erosivo.	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	Incremento de procesos erosivos es mínimo, por apertura de hoyos.	No habrá alteración de los suelos	No habrá alteración de los suelos	Los suelos del área de estudio no son considerados como frágiles, no altera el estado de conservación de suelos, generación o incremento de procesos erosivos al corto plazo, debido a que la actividad de apertura de hoyo es localizado.
	c. La pérdida de fertilidad en suelos;	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No altera el estado de conservación de suelos, generación o incremento de procesos erosivos al corto plazo
	d. La modificación de los usos actuales del suelo;	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	No se prevé efecto en el uso de suelo, servidumbre publica constituida será poco intervenida.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el uso de suelo, por ser una servidumbre vial constituida y está en uso.
	e. La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo;	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio, en ninguna de sus etapas
	f. La alteración de la geomorfología;	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio, en ninguna de sus etapas
	g. La modificación de los usos actuales del agua;	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio, en ninguna de sus etapas
	h. La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas.	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio, en ninguna de sus etapas.
	i. La alteración de régimen de corrientes, mareas y oleajes.	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio, en ninguna de sus etapas.
	j. La alteración del régimen hidrológico.	No se prevé efecto en esta etapa en el área de	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio, en ninguna de sus etapas.

		estudio.			
	k. La afectación sobre la diversidad biológica;	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio, en ninguna de sus etapas.
	l. La alteración y/o afectación de los ecosistemas;	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio, en ninguna de sus etapas.
	m. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea;	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio, en ninguna de sus etapas.
	n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna;	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	Se prevé afectación debido a los movimientos de tierra que sean realizados, occasionarán ciertas molestias a la fauna escasa	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio, en ninguna de sus etapas
	o. La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales;	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio, en ninguna de sus etapas.
	p. La introducción de especies de flora y fauna exóticas.	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio, en ninguna de sus etapas.
3. Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, o con valor paisajístico estético y/o turístico:	a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento;	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio, en ninguna de sus etapas.
	b. La afectación, intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico;	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	Desde este punto de vista de receptores visuales, el impacto paisajístico que pueda derivar de la cercanía a poblados o núcleos humanos es nula.	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.
	c. La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegidas;	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	Desde este punto de vista de receptores visuales, el impacto paisajístico que pueda derivar de la cercanía a poblados o núcleos humanos es nula.	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.
					El área del proyecto no es considerada áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico. Desde este punto de vista de receptores visuales, el impacto paisajístico que pueda derivar de la cercanía a poblados o núcleos humanos es nula.
					El área del proyecto no es considerada áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico; Desde este punto de vista de receptores visuales, el impacto

				a poblados o núcleos humanos es nula.		paisajístico que pueda derivar de la cercanía a poblados o núcleos humanos es nula.
	d. La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje;	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	No se prevé efecto en ninguna de las etapas en el área de estudio.
	e. Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	No se prevé efecto en ninguna de las etapas en el área de estudio.
4. Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos:	a. El reasentamiento o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos, de manera temporal o permanentemente;	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio, en ninguna de sus etapas.
	b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales;	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio, en ninguna de sus etapas.
	c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales;	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio, en ninguna de sus etapas.
	d. Afectación a los servicios públicos;	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio, en ninguna de sus etapas.
	e. Alteración al acceso de los recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica, de subsistencia, así como actividades sociales y culturales de seres humanos;	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio, en ninguna de sus etapas.
	f. Cambios en la estructura demográfica local.	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio, en ninguna de sus etapas.
5. Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al	a. La afectación, modificación, y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos,	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio, en ninguna de sus etapas.

patrimonio cultural:	paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes; y					
	b. La afectación, modificación, y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes.	No se prevé efecto en esta etapa en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio.	No se prevé efecto en el área de estudio, en ninguna de sus etapas.

Fuente: Equipo consultor.

8.3 Identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases, para lo cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental.

En las últimas décadas la evaluación de impactos ambientales (EsIA) causados por un proyecto ha cobrado gran importancia, por la necesidad de buscar el equilibrio entre el desarrollo socioeconómico y la conservación de la calidad del medioambiente en el que se ejecuta. Esta necesidad llega a visualizar el Estudio de Impacto Ambiental-EsIA como una técnica continua, aplicada como herramienta guía a los responsables de permitir proyectos, para decidir la conveniencia o no, de aprobarlo y posteriormente, dar seguimiento a los cambios sufridos en el medio ambiente, por su desarrollo, y buscar medidas de mitigación que alcancen el equilibrio.

En la actualidad existe una diversidad de autores que han tratado de sistematizar ese proceso, mediante la aplicación de diferentes técnicas en evaluación de los impactos a generar por un proyecto, considerando para este trabajo la orientación dada por Weitzenfeld, 1990; López, 1994; Sadar, 1994; CRICA, 1995; Ridgwey et al., 1996, entre otros, para determinar la magnitud de los efectos esperados en las diferentes actividades del proyecto, aplicando para definir su impacto la "Metodología de los Criterios Relevantes Integrados", como es sugerido por Buroz, 1994; Meneses y Gayoso, 1995. Para la presentación del estudio, se retomó el ordenamiento que Ridgwey et al., 1996, sugiere para el proceso, adecuando la metodología de trabajo multidisciplinario para darle seguimiento.

Las principales afectaciones ambientales, sociales y económicas que se han previsto con la implementación del proyecto, se describen a continuación:

A) Fase de Planificación

Durante el desarrollo de esta fase, no se realizaron incursiones al área del proyecto, la elegibilidad por medio del desarrollo del anteproyecto, el levantamiento planimétrico y diseño de la línea, desarrollo de planos técnicos, se realizaron siguiendo el mínimo de alteración de la zona del proyecto.

B) Fase de Construcción

1. Calidad de aire

En caso de este proyecto el principal impacto a generarse se relacionaría con el incremento de gases por el uso de la vía principal adyacente a la servidumbre publica objeto del proyecto, debido principalmente al paso de vehículos de todo tipo que transitan por esta carretera, sin embargo, el proyecto como tal, registrara una emisión por el uso del camión canasta y el vehículo liviano de apoyo (pik-up), la cual no será de gran significancia.

Cabe mencionar que este impacto por el proyecto es de tipo local y temporal, puesto que en el momento en que se terminen las actividades este impacto desaparecerá.

2. Ruido

Durante la fase de construcción es probable la generación de ruido por el transporte de materiales, empleo de herramientas y por el uso del camión canasta. Es poco probable que el ruido pueda alcanzar valores más altos que los referidos para este tipo de proyecto, donde las condiciones acústicas absorbente en zonas rurales como campos y bosques, en este sentido, el Ministerio de Salud señala que los niveles permisibles no deben superar los 60.0 dBA para horario diurno y los 50.0 dBA para horario nocturno, para este proyecto el resultado obtenido es de 65.3 dBA. La demanda de personal durante la fase de construcción y montaje de herrajes será de 15 personas como máximo durante el pico de las obras de construcción, lo que incidirá en el incremento del ruido dentro del área del proyecto, por el uso de equipo y herramientas. En el Área de Influencia, donde se realizarán las actividades de construcción de la línea, el principal receptor de ruido

del proyecto se localiza las casas contiguas a la subestación Llano Sánchez, que pudiesen verse afectadas.

El impacto por ruido debido a los trabajos de construcción, montaje e instalación de cables, se considera un impacto de una probabilidad media, extensión local, reversible y con una corta duración. Así mismo, cabe destacar que estas viviendas contiguas a la subestación Llano Sánchez, ya cuentan con niveles de ruido provenientes del paso de vehículos, por lo que se prevé un incremento en los niveles de ruido, pero este no será significativo al ya existente.

3. Vibración

Se realizó la medición de vibración en el proyecto, los resultados obtenidos se relacionan con vibraciones generadas principalmente por el paso de vehículos, maquinarias y carga pesada por la calle principal Jagüito – Llano Sánchez. Se verificó que las vibraciones existentes en el área de estudio se dispersan principalmente en el eje vertical y que la Velocidad Pico de Partículas (VPP) oscila entre 0.4 y 0.008 mm/s, valores muy por debajo al límite establecido en la norma de referencia, lo que lleva a concluir que las vibraciones ambientales presentes en el sitio no afectan la población existente contigua a la subestación de Llano Sánchez. las estructuras existentes.

El impacto será de carácter temporal, durante el desarrollo de actividades, se considera un impacto de una probabilidad media, extensiones puntuales, intensidad media, reversible y con una corta duración.

4. Calidad de agua superficial

Durante las actividades de construcción, por la presencia de trabajadores se generarán desechos y residuos, así como aguas residuales de tipo ordinario, si no se manejan adecuadamente se puede generar contaminación del suelo y agua. El proyecto propone medidas de manejo y disposición de desechos sólidos y aguas residuales. En esta etapa se instalarán servicios sanitarios portátiles para el

manejo de aguas residuales en una proporción de 1 por cada 15 empleado (se estiman 15 empleados durante el pico de las actividades de construcción).

Durante la fase de construcción, los desechos más significativos se generarán por los trabajos de instalación y montaje de la línea de trasmisión, consistirán en restos de embalaje del equipo para la línea, restos de sobrantes de construcción tales como: restos de madera, pedazos de conductores, herrajes estropeados, entre otros.

Los desechos sólidos generales que provendrán principalmente de la actividad humana y sus hábitos de alimentación: platos de fon y envases de alimentos y bebidas. Todos estos se depositarán en recipientes adecuados para este uso, la recolección y disposición final de los desechos, estará a cargo del Municipio de Aguadulce. Este tipo de residuos serán de bajo impacto, baja intensidad, de extensión local, reversibles y de corta duración.

En la fase de construcción se podrían manejar materiales como aceites lubricantes, grasas, entre otros. Únicamente, si no se manejan de la forma apropiada podrían representar una amenaza; los equipos y/o maquinaria de construcción recibirán su mantenimiento fuera de la Planta y provisto por la empresa contratista y el manejo de materiales peligrosos durante el funcionamiento de la planta serán cantidades mínimas.

5. Capa vegetal

El cambio en la capa de suelo orgánico está representado por la remoción de suelo al realizar las actividades de construcción del proyecto de forma localizada durante la realización del hoyo para los postes. El suelo removido por la apertura del hoyo y que no logré utilizarse en las actividades de sostén del poste, será esparcido alrededor del poste. En el plano No. xx se detalla la distribución de la ubicación de los postes, para mejor ubicación de los sitios en los que se haría remoción de suelo orgánico, como se puede apreciar, la mayor parte del área corresponde a la apertura de hoyos de forma localizada cada 40-80 m, que como

ya se mencionó anteriormente, los postes serán situados sobre el terreno natural sin necesidad de movimientos de tierra ya que éstos se adaptan al relieve natural. El impacto se considera de una probabilidad e intensidad baja, extensión puntual, reversible y larga duración.

6. Calidad de suelo

La permanencia del efecto será temporal en áreas donde se habilitarán las construcciones temporales o provisionales, y permanente en el suelo de la apertura de hoyo. En el sitio donde se habilitará la construcción temporal la reversibilidad será en el mediano plazo. En cuanto a la recuperación de las condiciones iniciales será irrecuperable en los sitios de apertura de hoyos. Este impacto se considera medio, irreversible y de largo plazo. El cambio en la calidad del suelo, se considera un impacto de carácter puntual, que se presenta de forma directa y tiene efectos sinérgicos porque limita el crecimiento de la vegetación de gramínea en los sitios puntuales de instalación de postes.

7. Flora

Las actividades que se consideran como generadoras de impacto sobre la flora, durante la etapa de construcción son: la habilitación de instalación temporal (campamentos para bodegas de maquinaria, equipo, materiales e insumos), de manera indirecta otra actividad que podrían reducir la flora existente (herbazales), por ejemplo, durante la apertura de los hoyos por incursión en la servidumbre del camión canasta por soterramiento, principalmente al estrato herbáceo. Para el caso particular del terreno sujeto del presente estudio, es evidente que el factor de avance de la frontera agrícola ha disminuido de gran manera la cantidad de vegetación original de la zona.

La vegetación arbórea en el terreno se localiza principalmente en los linderos de la servidumbre publica vial, cerca vivas, también se identifican unos pocos árboles dispersos en la sección cerca de Subestación de Llano Sánchez. La distribución de árboles existentes en esta sección hace que se considere la utilización de cable forrados una condición muy favorecedora para la ejecución del proyecto, porque

permite disminuir alguna tala de árboles. Teniendo un impacto bajo sobre la vegetación arbórea, tal como puede apreciarse en el acápite 6.1.3, en la que se observa el Mapa de cobertura vegetal la distribución forestal del sitio del proyecto. El impacto se considera de una probabilidad e intensidad baja, extensión puntual, reversible y larga duración.

8. Fauna

El Sistema agroforestal existente en las zonas limítrofe del sitio del proyecto, modifica la vegetación silvestre dentro de la servidumbre publica, existiendo una baja probabilidad de encuentros con fauna vertebrada, ya que las condiciones son poco óptimas para su desarrollo y supervivencia, sin embargo, se registran especies tolerantes a la presencia humana o especies de tipo generalistas.

Se reporta solamente los reptiles y mamíferos presentan especies clasificadas en alguna categoría de conservación. Sin embargo, para el área propuesta para el proyecto no presenta amenazas que pongan en riesgo las poblaciones incluidas en los listados, ya que las áreas actuales del proyecto no garantizan la existencia y ocurrencia de especies, por tanto, la construcción de la línea de trasmisión en la servidumbre vial no afectara o incluso favorecerá estas especies generalistas, capaces de adaptarse a zonas perturbadas.

La información específica para cada grupo se presenta en el apéndice 6.2 de este estudio. El impacto sobre la fauna se considera de intensidad baja, para la actividad de preparación temporal y construcción de la línea. El impacto es de carácter puntual, su plazo de manifestación es inmediato, y la permanencia del efecto será fugaz para todas las actividades de construcción. Los efectos adversos durante la fase de construcción son reversibles en el corto plazo, sin efectos sinérgicos ni acumulativos y la relación causa efecto es directa. El impacto es recuperable y mitigable, considerando las zonas limítrofes y vegetadas que se van a mantener.

9. Economía local

Este proyecto representa una evaluación positiva por la posibilidad de empleos temporales por las actividades de construcción de la línea para los pobladores de la zona, en cuanto a esta posibilidad de afectación, cabe destacar que las tierras que corresponde al desarrollo del proyecto es una servidumbre de uso público, por ende, la actividad económica será reflejada en los comercios locales por la compra de mercancía al detal por los trabajadores de la línea.

Se ha previsto que se realizará la limpieza de las áreas del proyecto de forma localizada en los sitios de los hoyos. Así mismo, se establecerá un programa de contratación de mano de obra local para la etapa de construcción del proyecto. El impacto se considera de probabilidad alta, intensidad alta, extensión puntual y reversible.

10. Generación de empleo

Como parte del proyecto, se pudo constatar positividad, correspondiendo las mayores acciones a los aspectos sociales, siendo el más afectado positivamente la generación de empleo. El desarrollo del proyecto incrementa la posibilidad de fuentes de trabajo de carácter temporal en la etapa de construcción y fuentes de trabajo permanentes durante la etapa de funcionamiento. El impacto se considera de probabilidad alta, intensidad alta, extensión puntual y reversible.

11. Arqueología

El estudio arqueológico realizado en el presente proyecto corresponde a las franjas de la servidumbre pública. A través de sus vértices, nos han permitido sondear la ausencia de vestigios a nivel superficial y bajo la superficie del terreno que atestigua las 9 pruebas de sondeo mediante muestreo aleatorio sistemático en las áreas propicias en la línea de transmisión. El terreno, en general es de carácter regular con presencia de suelos arcillosos con presencia de esquistos, donde se practicaban actividades agrícolas y ganaderas en mayor medida. El impacto se considera de una probabilidad e intensidad baja, extensión puntual, reversible y larga duración.

12. Modificación de paisajes

El paisaje natural en la zona del proyecto ha sido modificado por las actividades humanas a un agropaisaje o agroecosistema con cultivos intensivos o pastizales que predominan en el uso del suelo y por lo tanto definen en gran medida el paisaje de la zona. Dentro de la superficie de servidumbre a ocupar por la línea de trasmisión presenta suelos con pastizales. El impacto estético más relevante durante la etapa de construcción del proyecto está asociado a la habilitación de la construcción temporal y a el izado de los postes con su cableado y herrajes.

El proyecto contará con una barrera visual provista por una hilera de vegetación existente en linderos de la servidumbre publica (cercas vivas). El impacto se considera de una probabilidad e intensidad baja, extensión puntual, reversible y larga duración

C. Impactos en la etapa de operación

La actividad fundamental en la etapa de operación del proyecto es la realización del mantenimiento programado de la línea de trasmisión elevando los niveles de confiabilidad y disponibilidad de todos los equipos y elementos de las unidades realizando acciones preventivas y correctivas con mayor calidad y menor tiempo de ejecución.

1. Ruido

Durante la etapa de funcionamiento, se podría producir algún tipo de ruido por el mantenimiento que se dará eventualmente a los herrajes y aisladores. También habrá circulación de vehículos para realizar los recorridos relacionados con la vigilancia y supervisión de la línea de trasmisión. Se considera de baja intensidad con bajo impacto y de poca duración, no significativo.

2. Vibraciones

Durante esta etapa de operación del proyecto no será requerido el uso de algún equipo que pudiera causar o emitir alguna vibración, por ende, las vibraciones

registradas corresponden al paso de vehículos en la calle Jagüito-Llano Sánchez. Por tal motivo el impacto se considera de baja intensidad con bajo impacto y de poca duración, no significativo.

3. Calidad de aire

En caso de que el proyecto se realice durante la época seca, el principal impacto a generarse se relacionaría con el paso de los vehículos livianos de apoyo. Cabe mencionar que este impacto es de tipo local y temporal, puesto que en el momento en que se terminen el recorrido por la linea este impacto desaparecerá. La generación de gases por los vehículos será puntual y de rápido disipado.

4. Capa vegetal y calidad de suelo.

Durante esta etapa del proyecto no se realizará algún tipo de actividad que requiere intervenir la capa orgánica del suelo. La única intervención será la limpieza de la servidumbre de masa vegetal mediante métodos manuales de corte. El impacto se considera que será de intensidad leve, y de una probabilidad baja, extensión puntual, y con una corta duración.

5. Calidad de agua superficial.

La generación de desechos, residuos y aguas residuales puede contaminar el suelo en el sitio del proyecto, si no se manejan de la forma adecuada. Para evitar las posibilidades de contaminación del suelo se tomarán las precauciones necesarias durante las labores de mantenimiento se dispondrá de un contenedor situado en el proyecto Jagüito II, al igual se utilizará el baño de este proyecto. El impacto se considera que será de intensidad leve, y de una probabilidad baja, extensión puntual, y con una corta duración.

6. Flora

Durante esta etapa como actividad de mantenimiento planificada se realizará las podas de seguridad a aquellos árboles que forman las cercas vivas de los colindantes a la servidumbre, por tal motivo se solicitaron los permisos correspondientes a las instituciones relacionadas. El impacto se considera que

será de intensidad leve, y de una probabilidad baja, extensión puntual, y con una corta duración.

7. Fauna

La presencia de trabajadores en actividades de mantenimiento puede generar perturbación en la fauna existente, por el ruido, los mismos serán puntuales y de corta duración. El impacto se considera que será de intensidad leve, y de una probabilidad baja, extensión puntual, y con una corta duración.

8. Economía local y generación de empleo

El empleo directo de población local, en la fuerza laboral del mantenimiento de la Línea, y la estimulación temporal de la economía a través de la demanda de bienes y servicios pueden mejorar los medios de vida y la actividad económica en las comunidades locales.

Al contar con nuevas fuentes de trabajo, se contribuye a la mejora de la calidad de vida de los trabajadores y al desarrollo local, cuando son contratadas personas que habitan en zonas cercanas al proyecto.

9. Arqueología

Durante esta etapa el mantenimiento de la línea de trasmisión no requiere una intervención directa, salvo cambios herrajes y aisladores por deterioro que serán puntuales. De observarse a nivel superficial algún vestigio se procederá a comunicar a MiAmbiente. El impacto se considera que será de intensidad leve, y de una probabilidad baja, extensión puntual, y con una corta duración.

10. Modificación del paisaje

Para evitar romper dentro de lo posible la armonía con el entorno circundante, el proyecto contará con una barrera o pantalla vegetal de porte bajo, provista por las cercas vivas de árboles en los linderos. El impacto se considera que será de

intensidad leve, y de una probabilidad baja, extensión puntual, y con una corta duración.

D. Impactos en la fase de cierre

Las utilidades y beneficios económicos que brinda este tipo de proyecto, por lo general son a 40 años, aplicando posteriormente una repotenciación, por lo que no se prevé el cierre del mismo por parte del Promotor. En tal caso, que, por algún motivo, en el futuro se diera un cierre de las operaciones, dicha estructura podría ser utilizada para desarrollar actividades similares, compatibles con el uso del suelo, según zonificación vigente al momento del cierre, cumpliendo con todas las medidas, normas, disposiciones legales que procedan para el ejercicio de dichas actividades.

8.4 Valoración de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas que incluya sin limitarse a ello: carácter, intensidad, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinara la significancia de los impactos

Para la identificación de los impactos ambientales se utilizará la matriz de importancia de Vicente Conesa Fernández Vitoria (1997), la cual es el método analítico, por el cual, se le puede asignar la importancia (*I*) a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un Proyecto en todas y cada una de sus etapas.

Ecuación para el Cálculo de la Importancia (*I*) de un impacto ambiental:

$$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Dónde:

\pm =Naturaleza del impacto.

I = Importancia del impacto

i = Intensidad o grado probable de destrucción

- ✓ Baja (10)
- ✓ Media (1)
- ✓ Total (11)

EX = Extensión o área de influencia del impacto.

- ✓ Puntual (1)
- ✓ Parcial (2)
- ✓ Extenso (4)
- ✓ Total (8)

MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto.

PE = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto.

- ✓ Fugaz (1)
- ✓ Temporal (2)
- ✓ Permanente (4)

RV = Reversibilidad.

- ✓ Corto plazo (1)
- ✓ Mediano plazo (2)
- ✓ Irreversible

SI = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples.

- ✓ Sin sinergismo (1)
- ✓ Sinérgico (2)
- ✓ Muy sinérgico (4).

AC = Acumulación o efecto de incremento progresivo.

- ✓ Simple (1)
- ✓ Acumulativo (4)

EF= Efecto (tipo directo o indirecto).

- ✓ Indirecto (1)
- ✓ Directo (4)

PR = Periodicidad.

Irregular (1)

Periódico (2)

Continuo (4)

MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos.

- ✓ Recuperable de Inmediato (1)
- ✓ Recuperable (2)
- ✓ Mitigable (4)

En función de este modelo, los valores extremos de la Importancia (I) pueden variar:

Cuadro N° 8.3 Los valores extremos de la Importancia (I)

Escala	Clasificación de Impacto
0 - 25	Compatible (CO)
26 - 50	Moderado (M)
51- 75	Severo (S)
76-100	Crítico (C)

La metodología usada en función de la naturaleza de la acción emprendida incluye las variables ambientales afectadas y las características ambientales del área de influencia involucrada. Una vez conocidas las características ambientales del área de influencia y de las actividades mismas del proyecto, se procedió a la identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales que tendrían lugar por la ejecución del mismo, en las fases (construcción y operación), siendo este un proceso eminentemente predictivo.

Cuadro N° 8.4 Resumen de Impactos Ambientales identificados durante la etapa de construcción.

Impacto identificado	Carácter	Identificación y valoración de impactos.											
		Fase de Construcción.											
		I	EX	SI	PE	EF	AC	MO	MC	RV	PR	IM	importancia
Calidad de aire	-	1	1	1	2	1	1	4	1	1	1	14	CO
Ruido	-	1	1	1	2	1	1	4	1	1	1	14	CO
Vibraciones	-	1	1	1	4	1	1	4	2	2	1	18	CO
Calidad de agua superficial	-	1	1	1	1	1	1	4	4	1	1	16	CO
Capa vegetal	-	1	1	1	2	1	1	4	1	1	1	14	CO
Calidad de los suelos	-	1	1	1	2	1	1	4	1	1	1	14	CO
Flora	-	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	13	CO
Fauna	-	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	13	CO
Economía local	+	1	2	1	2	1	1	4	1	4	2	19	CO
Generación de empleo	+	1	2	1	2	1	1	4	1	4	2	19	CO
Arqueología	-	1	1	1	4	1	1	4	2	2	1	18	CO
Modificación del paisaje	-	1	1	1	4	1	1	4	2	2	1	18	CO

Fuente: Equipo consultor

Cuadro N° 8.5 Resumen de Impactos Ambientales Genéricos identificados durante la etapa de operación.

Impacto identificado	Carácter	Identificación y valoración de impactos.											
		Fase de Operación.											
		I	EX	SI	PE	EF	AC	MO	MC	RV	PR	IM	Importancia
Calidad de aire	-	1	1	1	2	1	1	4	1	1	1	14	CO
Ruido	-	1	1	1	2	1	1	4	1	1	1	14	CO
Vibración	-	1	1	1	2	1	1	4	1	1	1	14	CO
Calidad de agua superficial	-	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	13	CO
Capa vegetal	-	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	13	CO
Calidad de suelo	-	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	13	CO
Flora	-	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	13	CO
Fauna	-	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	13	CO
Economía local	+	1	2	1	4	4	1	4	1	1	2	18	CO
Generación de empleo	+	1	2	1	4	4	1	4	1	1	2	18	CO
Arqueología	-	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	13	CO
Modificación de paisaje	-	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	13	CO

Fuente: Equipo consultor

De los 10 impactos ambientales potenciales evaluados como negativos, ninguno obtuvo una relevancia calificada como Moderado, severo y crítico, dos fueron

calificados como positivo. En general, la compatibilidad promedio está dentro del valor menor a 25 integrada de los impactos negativos que causará el proyecto. **A criterio del equipo consultor, los impactos clasificados con compatibilidad de 25 o menos se consideran no significativos y no se proponen medidas ambientales, salvo las propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.**

8.5 Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4.

Para la categorización de los impactos y riesgos asociados al proyecto y sobre los cuales se definirá la categoría del Estudio de Impacto Ambiental, se establece la aplicabilidad de los criterios de protección ambiental enunciados en el artículo 22 del Decreto 1 de 1 de marzo de 2023.

Análisis de los cinco Criterios de Protección Ambiental para justificar la categoría del EsIA del proyecto Línea de Transmisión Jagüito-Llano Sánchez, en la comunidad de Llano Sánchez. El proyecto objeto del presente estudio, consiste en la construcción de una línea de trasmisión de energía eléctrica mediante el montaje de postes y aditamentos, por la cual se pretende transportar la energía eléctrica producida en los proyectos fotovoltaico de Jagüito Green Energy I, Jagüito Green Energy II, hasta la subestación Llano Sánchez.

Con base a la revisión de los posibles impactos ambientales que pueda generar el Proyecto Línea de Trasmisión sobre los componentes físicos, biológicos, socioeconómico y culturales del área de influencia donde se pretende realizar el mismo, y en base a la revisión de los cinco (5) criterios señalados en el Decreto Ejecutivo No.1 de 1 de marzo de 2023, los impactos negativos que se podrían generar producto del desarrollo del proyecto tendrían un nivel de significancia bajo; razón por la cual se presenta como un **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE CATEGORÍA I**. Para definir la categoría del EsIA del proyecto se elaboró la tabla 8.6, considerando lo siguiente:

1. Evaluacion de los criterios de proteccion ambiental que afectaran el futuro proyecto de la Linea, por el cual, se tomaron en consideracion los cinco (5) criterios de proteccion ambiental y los cuarenta y siete (47) factores listados en el articulo 22 de Decreto 1 de 1 de marzo de 2023.

2. La evaluacion concistio en marcar con una “gancho” aquellos factores que posiblemente pudieran verse afectados por el proyecto. Y los factores que no contemplan afectacion alguna sean marcados con No Aplica -N/A , ademas, se marcaran en verde cuando la afectacion sea positiva y en rojo cuando es negativa.

Tabla 8.6 Justificación del proyecto según los criterios de protección

Justificación del proyecto según los criterios de protección					
Criterio de Protección	Factores	Valoración			
		Planificación	Construcción	Operación	Abandono
Criterio N°1 Este criterio se refiere a los riesgos para la salud de la población, flora y fauna (en cualquiera de sus estados), y sobre el ambiente en general.	1.Generación, reciclaje, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, así como sus procesos de reciclaje.	N/A	✓	N/A	N/A
	2.Generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen normas de calidad ambiental.	N/A	N/A	N/A	N/A
	3.Niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones o radiaciones.	N/A	✓	N/A	N/A
	4.Producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población expuesta.	N/A	✓	N/A	N/A
	5.Composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas	N/A	✓	N/A	N/A
	6.Riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios.	N/A	N/A	N/A	N/A
	7.Alteración del estado de conservación de suelos	N/A	N/A	N/A	N/A
	8.Alteración de suelos	.N/A	N/A	N/A	N/A

Criterio 2. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, incluyendo suelo, agua, flora y fauna, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial.	frágiles				
	9.Generación o incremento de procesos erosivos a corto, mediano o largo plazo	N/A	N/A	N/A	N/A
	10.Pérdida de fertilidad en suelos adyacentes	N/A	N/A	N/A	N/A
	11.Inducción del deterioro de suelo por desertificación, avances a acidificación.	N/A	N/A	N/A	N/A
	12.Acumulación de sales a vertidos de contaminantes sobre el suelo.	N/A	N/A	N/A	N/A
	13.Alteración de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, o en peligro de extinción.	N/A	N/A	N/A	N/A
	14.Alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna.	N/A	N/A	N/A	N/A
	15.Introducción de flora y fauna exótica.	N/A	N/A	N/A	N/A
	16.Promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de fauna o flora u otros recursos naturales	N/A	N/A	N/A	N/A
	17.Presentación o generación de efecto adverso sobre la biota.	N/A	N/A	N/A	N/A
	18.Inducción a la tala de bosques nativos.	N/A	N/A	N/A	N/A
	19.Remplazo de especies endémicas.	N/A	N/A	N/A	N/A
	20.Alteración de formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.	N/A	N/A	N/A	N/A
	21.Promoción de la explotación de la belleza escénica declarada.	N/A	N/A	N/A	N/A
	22.Extracción, explotación o manejo de fauna nativa.	N/A	N/A	N/A	N/A
	23.Efectos sobre la diversidad biológica	N/A	N/A	N/A	N/A
	24.Alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.	N/A	N/A	N/A	N/A
	25.Modificación de los usos actuales del agua.	N/A	N/A	N/A	N/A
	26.Alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos.	N/A	N/A	N/A	N/A
	27.Alteración de cursos o cuerpos de aguas	N/A	N/A	N/A	N/A

	subterráneas				
	28.Alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea.	N/A	N/A	N/A	N/A
Criterio 3. Se refiere a los proyectos que generan o presentan alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o de valor paisajístico y estético de una zona.	29.Afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas.	N/A	N/A	N/A	N/A
	30.Generación de nuevas áreas protegidas.	N/A	N/A	N/A	N/A
	31.modificación de antiguas áreas protegidas.	N/A	N/A	N/A	N/A
	32.Pérdida de ambientes representativos y protegidos.	N/A	N/A	N/A	N/A
	33.Afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado.	N/A	N/A	N/A	N/A
	34.Obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajísticos.	N/A	N/A	N/A	N/A
	35.Modificación en la composición del paisaje.	N/A	N/A	N/A	N/A
	36.Fomento al desarrollo de actividades en zonas recreativas y/o turísticas.	N/A	N/A	N/A	N/A
	37.Inducción a las comunidades humanas presentes a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente	N/A	N/A	N/A	N/A
	38.Afectación de grupos humanos protegidos	N/A	N/A	N/A	N/A
Criterio 4. Este criterio se define cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.	39.Transformación de actividades económicas, sociales o culturales	N/A	N/A	✓	N/A
	40.Obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan a actividades económicas de subsistencia.	N/A	N/A	N/A	N/A
	41.Generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales.	N/A	N/A	N/A	N/A
	42.Cambios en las estructuras demográficas locales.	N/A	N/A	N/A	N/A
	43.Alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural.	N/A	N/A	N/A	N/A
	44.Generación de nuevas	N/A	N/A	N/A	N/A

	condiciones para grupos o comunidades humanas.				
Criterio 5. Se refiere a los proyectos que generan o presentan alteraciones sobre monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y de patrimonio cultural.	45. Afectación, modificación y deterioro de monumentos históricos, arquitectónicos, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado	N/A	N/A	N/A	N/A
	46. Extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarado	N/A	N/A	N/A	N/A
	47. Afectación de recursos arqueológicos y antropológicos en cualquiera de sus formas.	N/A	N/A	N/A	N/A

Fuente: Equipo consultor

Una vez evaluados los cinco Criterios de Protección Ambiental, como se ha expuesto en la tabla 8.6, los factores 1,2,3,4 y 5 del criterio uno (1) se verá afectado por el proyecto, sin embargo, como veremos a continuación ninguno de estos factores se verá significativamente afectado:

- a. El proyecto no es de índole industrial, por lo tanto, no contempla generación de residuos industriales, pero se almacenará de forma temporal componentes como: postes de cemento, herrajes, cables. Sin embargo, su estancia será breve en cantidades bajas, no suponiendo un riesgo para el ambiente o las personas, y que además puedan aplicarse medidas de mitigación de fácil implementación.
- b. Durante la etapa de construcción del proyecto, los efluentes líquidos a generar serán únicamente desechos sanitarios de los trabajadores, los cuales utilizarán los servicios sanitarios portátiles. El mantenimiento de este sistema sanitario, durante la etapa de construcción será responsabilidad del Contratista.
- c. Las emisiones de gases serán generadas únicamente por las fuentes móviles (gases de combustión interna de la maquina) a utilizar en la etapa

de construcción del proyecto. Sin embargo, el contratista de dicha maquinaria garantizara el mantenimiento de la misma.

- d. El anterior sustento garantiza que las concentraciones de los efluentes líquidos, gaseosos o su combinación no superan los límites máximo permisibles establecidos en las normas ambientales que lo regula.
- e. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos y posibles vibraciones serán puntuales y temporales, durante la etapa de construcción y se mezclarán con el ruido de fondo del área que corresponde al paso de vehículos por la carretera Jagüito-Llano Sánchez.
- f. Los residuos domesticos a generar durante la etapa de construcion del proyecto sera recolectado en contenedores (tanques, bolsas) y depositados en lugares habilitados para ello hasta su regogida por el servicio municipal de recolección. Los costes de esta gestion seran asumidos por el contratista mediante el pago de las correspondientes tasas al municipio de Aguadulce. Todo el manejo de los residuos antes descritos garantiza que no se daran focos de proliferacion de vectores y patogenos que cosntituyan un riesgo, por consiguiente, no habra peligro sanitario a la poblacion del area del proyecto.
- g. La generacion de residuos durante la operacion de las instalaciones construidas provendra principalmente de los trabajadores tecnicos y de mantenimiento de la linea de trasmision, por ello, el promotor instalara recipientes para su recoleccion que estaran ubicados en el Proyecto Jagüito Green Energy I, en este sentido, todo el contenido de los mismos sera retirado por el servicio municipal de recoleccion de desechos solidos, con la frecuencia requerida según demanda.

El resto de los criterios ambientales no aplican en este proyecto debido a lo siguiente:

- El proyecto no generara afectaciones significativas en calidad y cantidad a recursos naturales (suelos, flora y fauna), o de patrimonio cultural declarado.
- Tampoco implica afectaciones significativas en areas declaradas como protegidas o de valor paisajistico (natural).
- No implica reasentamiento de viviendas.
- El tipo de trabajo que conlleva el proyecto no implica la afectacion a monumentos historicos, arquitectonicos o arqueológicos, de hecho, no se considera un sitio declarado de importancia, de encontrarse algún vestigio significativo arqueológico se implementaran medidas de mitigación, comunicándose al Ministerio de Cultura.

El analisi anterior justifica que los factores analizados del criterio 1, no produciran impacto ambientales significativos adversos por lo tanto no se daran riesgos ambientales la cual satisfase la categorizacion establecida para este Estudio de Impacto Ambiental, según Decreto 2 de 27 de marzo de 2024, como Estudio de impacto ambiental categoria I, “Documento de analisi aplicable a los proyectos, obras o actividades incluidos en la lista taxativa prevista en el articulo 6 de este reglamento, que puedan generar impactos ambientales negativos no significativos y que no conllevan riesgos ambientalers.

1.6 Identificar y valorizar los posibles riesgos al ambiente que pueda generar la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases.

Esta sección contiene el análisis de riesgos del proyecto Línea de Trasmisión Jagüito-Llano Sánchez tomando en cuenta el análisis de amenazas naturales, inundación, sismos, condiciones climáticas y amenazas antrópicas.

La primera parte expone la base conceptual de esta sección y su metodología; posteriormente, se hace una síntesis de la condición de amenaza y vulnerabilidad del área de influencia del proyecto, para determinar los diferentes niveles de riesgo. Se realiza a su vez, un análisis de accidentes laborales que pudiesen ocurrir durante las diferentes fases del proyecto, para elaborar el plan de prevención de riesgo ambiental. Como resultado, se establecen medidas ambientales para prevenir o reducir los riesgos registrados.

La metodología de valoración de riesgo corresponde al proceso APELL (Awareness and Preparedness for Emergencies at Local Level por sus siglas en inglés), es un programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente – PNUMA, cuyo objetivo radica en minimizar el número y los impactos negativos de los accidentes y emergencias provocados por desastres socio-naturales, fue creado en el año 1986.

Originalmente, el Programa APELL surgió de la necesidad de enfrentar, en forma innovadora, emergencias y desastres en instalaciones industriales ocurridos tanto en países industrializados como en países en desarrollo, debido a que los planes de emergencia y contingencias tradicionales solo cubrían el área al interior del perímetro de las instalaciones, pero no consideraban las comunidades que vivían en sus zonas de influencia. Con el paso del tiempo, el Programa APELL ha sido adaptado y ampliado para atender otro tipo de situaciones de riesgo.

La metodología, parte de la estimación de nivel de riesgo en base a la valoración cualitativa de los criterios:

- a. Gravedad para la vida,
- b. Gravedad para el medio ambiente,
- c. Costo de recuperación y,
- d. Gravedad de propagación;

y posteriormente pondera dichos niveles respecto a la probabilidad de ocurrencia. Bajo el enfoque propuesto por la metodología, riesgo será entendido como:

$$\textbf{RIESGO} = \textbf{CONSECUENCIA (Pr)} \times \textbf{PROBABILIDAD (Pb)}$$

Sin embargo, una adecuada valoración de la magnitud de las consecuencias, está fuertemente determinada por el nivel de conocimiento previo que se tenga de las amenazas y la información disponible sobre los elementos expuestos. Para la evaluación de las amenazas, se ha realizado una revisión de información científica disponible (mapas, publicaciones, etc.), con el fin de conocer la probable ubicación y severidad de los fenómenos naturales peligrosos, así como la probabilidad de que ocurran en un tiempo y área específica.

La pertinencia de la información científica disponible en materia de amenazas, se ha verificado con las observaciones de campo, e integrado, para la valoración cualitativa de los conceptos antes enunciado. En la identificación de los riesgos o amenazas, tanto para la salud de la población y la conservación de los ecosistemas y las infraestructuras, es indispensable tener bien identificadas cada fase y sus insumos, en el proyecto.

En base a su fundamento, el riesgo puede clasificarse en:

- **Riesgos del proyecto:** Son los riesgos provocados por el proyecto al medio ambiente.
- **Riesgo natural:** Son los que tienen su origen en amenazas naturales. Dado su inicio, la presencia de esta clase de riesgos está condicionada por las características geográficas y particulares de la región.

Los principios para la evaluación del nivel de riesgo son los siguientes:

- a) Valoración VI gravedad para la vida (Ver Tabla 8.7)
- b) Valoración MA gravedad para el medio ambiente (Ver TABLA 8.8)
- c) Valoración CO costo de recuperación y/o daños (Ver TABLA 8.9)
- d) Valoración PG gravedad de propagación (Ver Tabla 8.10)

Tabla 8.7 Principio de Gravedad para la vida

Clase	VI Gravedad para la Vida	Valoración
Poco Importante	Padecimiento ligero, durante 1 día o menos.	1
Limitadas	Lesiones menores, malestar que dura 1 semana o menos.	2
Graves	Heridas graves, serias complicaciones.	3
Muy Graves	Muerte de al menos una persona y/o varios heridos (20) de gravedad y/o 50 evacuados.	4
Catastróficas	Varios muertos, cientos de heridos graves y/o más de 50 evacuados.	5

Fuente: Metodología APELL

Tabla 8.8 Principio de Gravedad para el Medio Ambiente

Clase	MA Gravedad para Medio Ambiente	Valoración
Poco importante	No hay contaminación	1
Limitadas	Hay baja contaminación y sus efectos están contenidos	2
Graves	Hay baja o media contaminación y sus efectos están muy difundidos	3
Muy Graves	Hay alta contaminación y sus efectos contenidos	4
Catastróficas	Hay muy alta contaminación y sus efectos están muy difundidos	5

Fuente: Metodología APELL

Valoración (CO) costo de recuperación o daños, de acuerdo al tamaño de la organización.

Tabla 8.9 Principio de costo de recuperación y/o daños

Clase	Org. Pequeña	Org. Moderada	Org. Grande	Valoración
Poco importante	<2	<4	<8	1
Limitadas	De 2 a 5	De 4 a 10	De 8 a 20	2
Graves	De 5 a 10	De 10 a 20	De 20 a 40	3
Muy Graves	De 10 a 20	De 20 a 40	De 40 a 80	4
Catastrófica	>20	>40	>80	5

Fuente: Metodología APELL

Tabla 8.10 Principio de Valoración gravedad de propagación

Clase	PG Gravedad de propagación	Valoración
Poco importante	Se manifiesta claramente y rápidamente, efectos focalizados y sin daños	1
Limitadas	Efecto localizado en áreas colindantes y sin daños	2
Graves	Con alguna propagación extendida	3
Muy graves	Efectos con propagación e	4
Catastróficos	Efecto con propagación rápida y efecto inmediato como explosiones	5

Fuente: Metodología APELL

El valor asignado a cada elemento, para efectos de la presente estimación, se listan en la Tabla 8.11.

Tabla 8.11 Valoración estimada a cada elemento

Elemento	Valor
VI Gravedad para la vida	30%
MA Gravedad para el Medio Ambiente	30%
CO Gravedad costo de recuperación	20%
PG Gravedad de propagación	20%

Fuente: Equipo consultor

Una vez asignado la carga a cada elemento se calcula el Nivel de Riesgo (Pr) para lo cual, se utiliza la siguiente ecuación:

$$Pr = (VI \times 0.3 + MA \times 0.3 + CO \times 0.2 + Pg \times 0.2)$$

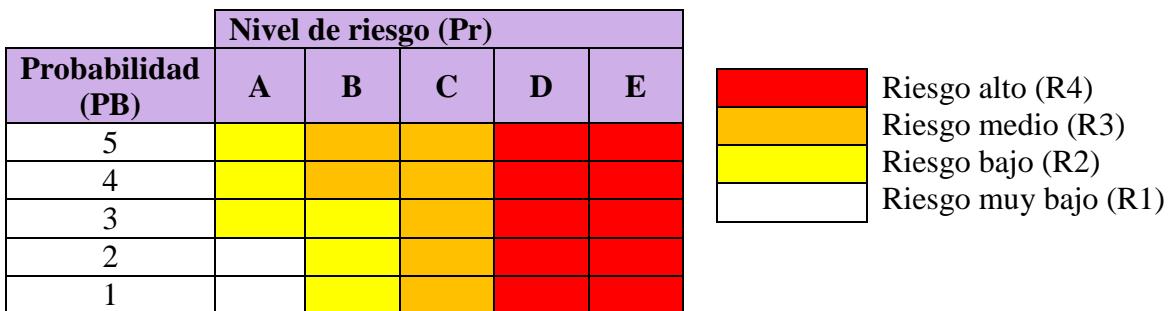
El nivel de riesgo, se tipifica en cinco niveles. Conforme se presentan en la Tabla 8.12. El criterio de redondeo utilizado para la evaluación es hacia el entero superior.

Tabla 8.12 Definición del nivel de riesgo

Pr	Grupo
1	A
2	B
3	C

4	D
5	E

Fuente: Metodología APELL



Fuente: Metodología APELL

La magnitud del riesgo, podrá asociarse a las siguientes definiciones:

- **R4 Riesgo Alto:** Cuando la ocurrencia del evento implique pérdidas de vidas humanas, daño grave a las personas, edificios, infraestructuras, patrimonio ambiental, destrucción de las actividades socio – económicas;
- **R3 Riesgo Medio:** Cuando la ocurrencia del evento implique problemas al estado de las personas, daños funcionales a los edificios, interrupción funcional de las actividades socio – económicas, daños relevantes al patrimonio ambiental;
- **R2 Riesgo Bajo:** Daños menores a los edificios, infraestructuras y al patrimonio ambiental sin perjudicar el estado de las personas y la funcionalidad de los edificios;
- **R1 Riesgo Muy Bajo:** Los daños sociales, económicos y ambientales son bajos y de fácil recuperación, limitándose los daños al área directa de la actividad obra o proyecto.

Se evaluaron los riesgos ocupacionales asociados a cada una de las actividades consideradas para las etapas de preparación de sitio, construcción y operación del proyecto.

1. Riesgos durante la fase de construcción

Durante la fase de construcción e instalación de los componentes que forman parte de la Línea de Trasmisión de energía eléctrica, se identificaron las siguientes actividades:

- a. Instalación temporal.
- b. Desbroce y servidumbre.
- c. Hoyado.
- d. Montaje y armado de postes.
- e. Vigaducto y cámaras.
- f. Conductores e hilo de guarda.
- g. Prueba de energización.
- h. Inspecciones.

Para las ejecuciones de obras civiles y de instalación expuestas, se requerirán la contratación de alrededor de 15 personas, para cubrir las mayores demandas de mano de obra en las actividades críticas.

Los riesgos que se podrían presentar durante las actividades de construcción se detallan a continuación:

- a. Caídas en el mismo nivel o en diferentes niveles.
- b. Golpes/cortes por objetos.
- c. Picadura o mordedura causada por animal o insecto.
- d. Quemaduras por exposición al sol.
- e. Deshidratación por exposición a altas temperaturas.
- f. Golpes con maquinaria pesada.
- g. Golpes con herramientas de bajo peso.
- h. Exposición a ruidos.

i. Contactos eléctricos directos.

En atención a la severidad de las consecuencias, y probabilidad del impacto potencial, para los riesgos en mención (Ver Tabla 8.13), se califican los riesgos, conforme se presenta en la Tabla 8.14.

Tabla 8.13 Identificación de riesgos en la fase de construcción

Ítem	Área	Riesgo	Elementos vulnerables	Consecuencias	Comentarios
1	Instalación temporal/área de trabajo.	Caída en el mismo nivel en diferentes niveles.	Personal etapa de construcción.	Ligeramente nociva.	Probabilidad de ocurrencia: Media. Alcance: Se considera cumplimiento del uso obligatorio de su equipo de protección personal.
2	Instalación temporal/área de trabajo.	Golpes/cortes por Objetos.	Personal etapa de Construcción.	Nociva. Heridas, golpes. Ocasionalmente la muerte	Probabilidad de ocurrencia: Media. Causa potencial: Manejo de equipos de desbroce, machetes, etc.), falla de equipo de desbroce, negligencia en el uso de equipo de seguridad
3	Instalación temporal/área de trabajo.	Picadura o mordedura causada por animal o insecto.	Personal etapa de Construcción.	Nociva. Heridas, golpes. Ocasionalmente la muerte.	Probabilidad de ocurrencia: Media.
4	Instalación temporal/área de trabajo	Quemaduras por exposición al sol	Personal etapa de construcción	Ligeramente nociva. No se prevé que exposición pudiese conllevar incapacidades transitorias o permanentes	Probabilidad de ocurrencia: Media
5	Instalación temporal/Área de trabajo	Deshidratación por exposición a altas temperaturas	Personal etapa de construcción	Ligeramente nociva. No se prevé que exposición pudiese conllevar incapacidades transitorias o permanentes	Probabilidad de ocurrencia: Media.
6	Instalación temporal/Área de trabajo	Golpes con maquinaria	Personal etapa de construcción	Costo de recuperación y/o daños Nociva Heridas, golpes. Ocasionalmente la muerte	Probabilidad de ocurrencia: Media Causa potencial, manejo de equipo de construcción y/o montaje, falla de equipo,

					negligencia en el uso de equipo de seguridad.
7	Instalación temporal/Área de trabajo	Golpes con herramientas de bajo peso	Personal etapa de construcción	Ligeramente Nociva prevé que exposición pudiese conllevar incapacidades transitorias permanentes. o	Probabilidad de ocurrencia: Media Causa potencial, manejo de equipo de montaje, falla de equipo, negligencia en el uso de equipo de seguridad.
8	Instalación temporal/área de trabajo.	Exposición a ruidos.	Personal etapa de Construcción.	Ligeramente nociva. No se prevé que exposición pudiese conllevar incapacidades transitorias permanentes o	Probabilidad de ocurrencia: Alta.
9	Instalación temporal/área de trabajo.	Contactos eléctricos Directos.	Personal etapa de Construcción.	Electrocución durante montaje electromecánico o acondicionamiento del proyecto. Dañinas. Heridas, golpes. Ocasionalmente la muerte.	Probabilidad de ocurrencia: Media.

Fuente: Equipo consultor

Tabla 8.14 Valoración de riesgo etapa de construcción

Item	Área	Riesgo	Elemento Vulnerable	Consecuencias	Gravedad				Control		Ponderación del riesgo	Prioridad
					VI	MA	CO	PG	Pb	Pr		
1	Instalación temporal Área de trabajo	Caída en el mismo nivel	Personal etapa de construcción	Ligeramente nociva, golpe	3	0	2	0	3	2	Riesgo Bajo (R2)	1
2	Instalación temporal Área de trabajo	Golpes/cortes por objetos	Personal etapa de construcción	Nociva. Heridas, golpes. Ocasionalmente la muerte	3	0	2	0	3	2	Riesgo Bajo (R2)	1
3	Instalación Temporal /Área de trabajo	Picadura o mordedura causada por animal o insecto	Personal etapa de construcción	Nociva. Heridas, golpes. Ocasionalmente la muerte	3	0	2	0	2	2	Riesgo Bajo (R2)	1
4	Instalación Temporal /Área de trabajo	Quemaduras por exposición al sol	Personal etapa de construcción	Ligeramente Nociva. No se prevé que exposición pudiese conllevar incapacidades transitorias permanentes o	1	0	2	0	3	1	Riesgo Muy Bajo (R1)	2
5	Instalación Temporal /Área de trabajo	Deshidratación por exposición a altas temperaturas	Personal etapa de construcción	Ligeramente Nociva. No se prevé que exposición pudiese conllevar	1	0	2	0	3	1	Riesgo Muy Bajo (R1)	2

				incapacidades transitorias o permanentes								
6	Instalación Temporal /Área de trabajo	Golpes con maquinaria pesada	Personal etapa de construcción	Nociva. Heridas, golpes. Ocasionalmente la muerte								
7	Instalación temporal /Área de trabajo	Golpes con herramientas de bajo peso	Personal etapa de construcción	Ligeramente Nociva. No se prevé que exposición pudiese conllevar incapacidades transitorias o permanentes	3	0	2	0	3	2	Riesgo Bajo (R2)	1
8	Instalación Temporal/ Área de trabajo	Exposición a ruidos	Personal etapa de construcción	Ligeramente Nociva. No se prevé que exposición pudiese conllevar incapacidades transitorias o permanentes	1	0	2	0	3	1	Riesgo Muy Bajo (R1)	2
9	Instalación Temporal /Área de trabajo	Contactos eléctricos directos	Personal etapa de construcción	Electrocución durante montaje electromecánico. Nociva. Heridas, golpes. Ocasionales	3	0	2	0	3	2	Riesgo Bajo (R2)	1

Fuente: Equipo consultor

2. Riesgos durante la etapa de operación

Durante la etapa de operación, se contará con personal limitado para mantenimiento de la línea de trasmisión (3 empleados permanentes para labores de inspección y mantenimiento, para labores de verificación, ya que los sistemas son automáticos.

Se tienen previstas las actividades siguientes:

- a) Limpieza de servidumbre.
- b) Verificación de estructuras eléctricas.

Las actividades antes listadas, pudiesen suponer los siguientes riesgos:

- a) Caídas en el mismo nivel.
- b) Golpes/cortes por objetos.
- c) Contactos eléctricos directos.

La evaluación de probabilidades y consecuencias se presenta en la Tabla 8.15 y la valoración de riesgos en la Tabla 8.16.

Tabla 8.15 Identificación de riesgos, elemento vulnerable y consecuencias. etapa de funcionamiento

Ítem	Área	Amenaza	Elemento Vulnerable	Consecuencias	Comentarios
1	Área de trabajo	Caída en el mismo nivel o en diferentes niveles	Personal etapa de operación	Ligeramente nociva. Heridas, golpes.	Probabilidad de ocurrencia: Media. Alcance: Se exige el uso obligatorio de los equipos de protección personal.
2	Área de trabajo	Golpes/cortes por objetos	Personal etapa de operación.	Nocivas. Heridas, golpes. Ocasionalmente la muerte.	Probabilidad de ocurrencia: Media. Causa potencial: Manejo de equipos de desbroce (desbrozadora), falla de equipo de desbrozar, negligencia en el uso de equipo de seguridad.
3	Área de trabajo	Contactos eléctricos directos	Personal etapa de funcionamiento.	Electrocución durante funcionamiento. Nocivas. Heridas, golpes. Ocasionalmente la muerte.	Probabilidad de ocurrencia: Media

Fuente: Equipo Consultor

Tabla 8.17 Valoración de riesgo. Etapa de operación

Ítem	Área	Amenaza	Elemento Vulnerable	Consecuencias	Gravedad			Control de riesgo		Ponderación del riesgo	Prioridad	
					VI	MA	CO	PG	Pb	Pr		
1	Área de Trabajo	Caída en el mismo nivel o en diferentes niveles	Personal etapa de Operación.	Ligeramente nocivas. Heridas, golpes	2	0	2	0	3	1	Riesgo Muy Bajo (R1)	3
2	Área de Trabajo	Golpes/cortes por objetos	Personal etapa de Operación.	Nocivas. Heridas, golpes. Ocasionalmente la muerte	3	0	2	0	3	2	Riego Bajo (R2)	2
3	Área de Trabajo	Contactos eléctricos directos	Personal etapa de Operación.	Electrocutar durante montaje electromecánica. Nocivas. Heridas, golpes. Ocasionalmente la muerte	3	0	2	0	3	2	Riesgo Bajo (R2)	2

Fuente: Equipo consultor

➤ Manejo de sustancias y desechos peligrosos

Durante las etapas de construcción y operación, se considera el manejo de sustancias y desechos peligrosos. Los mismos se listan en la tabla 8.18.

Los riesgos y su magnitud están asociados a la naturaleza y cantidades de las sustancias almacenadas. Asimismo, las medidas de contingencia deberán retomar lo dispuesto en el protocolo de seguridad y en la regulación vigente.

Tabla 8.18 Manejo de sustancias peligrosa

Desechos Peligrosos	Fase de ocurrencia	Elemento vulnerable	Riesgo
Combustible (diésel)	Construcción y operación	Utilizado por camión canasta durante la etapa de construcción y montaje. Utilizado por grupo electrógeno durante la etapa de operación para uso de equipos.	<ul style="list-style-type: none"> · Líquido inflamable. · Riesgos de fuego y explosión. · Incompatibilidad con agentes oxidantes fuertes (ej. oxígeno) · Riesgo a la salud: -Ingestión: sustancia no tóxica. -A temperatura ambiente no existe riesgo por inhalación. -Irritante de la piel o Irritante de la conjuntiva -Sustancia no carcinogénica · Riesgo al ambiente por potencial contaminación de suelo.
Envases y materiales contaminados, aceite usado, filtros, baterías usadas.	Construcción y operación	Reparaciones, operaciones de acondicionamiento y mantenimiento de instalaciones y equipos	Riesgo al ambiente por potencial contaminación de suelo y agua superficial

Fuente: Equipo Consultor

3. Conclusiones amenazas dentro del proyecto

Etapa de construcción

- Resultado de la identificación, valoración y priorización de riesgos ocupacionales, para la etapa de construcción únicamente se identificaron **riesgos muy bajos y bajos**. No se identificaron riesgos de media o alta significancia.
- El plan de prevención y contingencia para la etapa de construcción deberá incluir medidas para la atenuación de los riesgos identificados, prioritariamente para los siguientes:
 - a. Caídas en el mismo nivel o en diferentes niveles.

- b. Golpes/cortes por objetos.
 - c. Picadura o mordedura causada por animal o insecto.
 - d. Golpes con maquinaria.
 - e. Golpes con herramientas de bajo peso.
 - f. Contactos eléctricos directos.
- Los riesgos identificados para la etapa de construcción no suponen impactos sobre el entorno socioambiental, ni corresponden a actividades altamente riesgosas, por lo que no se requiere que las inversiones y recursos asociados, se amparen en el Programa de Manejo Ambiental correspondiente.
- Etapa de operación**
- La identificación, valoración y priorización de riesgos ocupacionales para la etapa de operación, identificó **riesgos muy bajos y bajos**.
 - El plan de prevención y contingencia para la etapa de operación deberá incluir medidas para la atenuación de los riesgos identificados, (considerando orden de prioridad) para los siguientes:
- a. Golpes/cortes por objetos (Prioridad 2).
 - b. Contactos eléctricos directos (Prioridad 2).
3. Los riesgos identificados para la etapa de operación, no suponen impactos sobre el entorno socioambiental, ni corresponden a actividades altamente riesgosas, por lo que no se requiere que la línea de trasmisión y recursos asociados, se amparen en el Programa de Manejo Ambiental correspondiente.

Manejo de sustancias, residuos y desechos peligrosos

- Deberán incluirse como parte de las medidas ambientales, las que deriven del Plan de Contingencia, en lo relativo al manejo de sustancias, residuos y desechos peligrosos.

Identificación valoración y priorización del riesgo fuera del proyecto

Resumen de Amenazas

- Resultado de la identificación y valoración de amenazas exógenas, para el proyecto, se identificaron como amenazas bajas (A1) las asociadas a fenómenos de deslizamientos en soterramiento de cables en el cruce de Llano Sánchez (ver anexo 14.4.1 Diseño), las mismas no suponen limitaciones a la intervención en la servidumbre publica propuesta para el desarrollo del proyecto.
- Se identificaron como amenazas antrópicas de moderada significancia, A2, las asociadas a inseguridad.
- La evaluación de amenazas deberá complementarse con la evaluación de riesgo correspondiente, y sobre la misma, concluir sobre la pertinencia de medidas de atenuación, prevención y/o mitigación de riesgo.

En la tabla 8.19 se presenta un resumen de las amenazas encontradas en el área del proyecto, descritas en función de ubicación, intensidad y frecuencia.

Tabla 8.19 Resumen de amenazas

Tipo	Amenaza	Si/no	Ubicación	Intensidad	Frecuencia
Naturales	Deslizamiento	No	-	A1: El terreno y la zona son plano.	-
	Inundación	No	-	A1: El terreno no colinda con ríos y quebrada.	Baja: No se han reportado eventos
	Cambio climático	Si	Toda la servidumbre	A1: Incremento de lluvias, vientos.	Baja: Incremento anual moderado
Antropogénica	Inseguridad	Si	Localidad	A3: El municipio presenta una de las mayores tasas de homicidios. Sexto del país.	Media: Se registran zonas Llamadas rojas.

Fuente: Equipo consultor

Identificación valoración y priorización del riesgo exógeno

Una vez identificadas y caracterizadas las amenazas, se procede a identificar los componentes del proyecto expuestos a las amenazas descritas, y potencialmente vulnerables.

Por componentes del proyecto no se entiende únicamente los elementos físicos del proyecto, se pueden considerar, según aplique, los siguientes factores:

- Infraestructura: los factores estructurales y elementos físicos.
- Procesos y factores operativos: los procesos y actividades y los factores operacionales de sensibilidad.
- Actores y partes interesadas: empleados, comunidades y el marco regulatorio/institucional.

A continuación, se realiza la evaluación de riesgos usando la matriz de riesgo presentada por la metodología APELL en la cual se califican los riesgos bajo los siguientes criterios.

Para tales efectos, se procederá a Identificar los elementos vulnerables:

1. Evaluar el nivel de riesgo (Pr)
2. Evaluar la probabilidad (Pb)
3. Evaluación nivel de riesgo (Pr) – probabilidad (Pb).

El análisis es aplicado a las amenazas A3 identificada, en la tabla 8.20. Los resultados de la evaluación cualitativa de los elementos, y el valor resultante de nivel de riesgo para cada una de las amenazas se presenta en la tabla 8.21.

Tabla 8.20 identificación de riesgos, probabilidades y consecuencias. etapa de operación

Ítem	Área	Amenaza	Elemento Vulnerable	Consecuencias	Comentarios
1	Todo el proyecto	Vendavales	Personal infraestructura	Caída de cables y daños en infraestructura en linderos asociada a caída de áboles.	Probabilidad de ocurrencia: Media. Se reportan dos eventos en los últimos 10 años en el sitio
2	Todo el	Inseguridad-A3	Personal en etapa de	Daños a personas, robo de	Probabilidad de

	proyecto		construcción y operación e infraestructura.	materiales y componentes del proyecto.	ocurrencia: Media
--	----------	--	---	--	-------------------

Fuente: Equipo Consultor

Tabla 8.21 Evaluación semicuantitativa de riesgo y priorización

Ítem	Área	Amenaza	Elemento Vulnerable	Consecuencia	Gravedad				Control de riesgo		Ponderación del riesgo	Prioridad
					VI	MA	CO	PG	Pb	Pr		
1	Todo el proyecto	Vendavales	Personal e infraestructura	Caída de cables y daños en infraestructura en linderos asociada a caída de árboles	1	1	2	1	2	1	Riesgo bajo(R2)	1
2	Todo el proyecto	Inseguridad -A3 probabilidad baja	Personal en etapa de construcción y funcionamiento, e infraestructura	Daños a personas, robo de materiales y componentes del proyecto	3	1	2	1	2	2	Riesgo bajo (R2)	

Fuente: Equipo consultor

La prioridad de los riesgos encontrados fue:

- a) **Riesgo Bajo, prioridad nivel 1:** Se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante.
- b) **Riesgo muy bajo, prioridad nivel 2:** No se requiere definir medidas para la mitigación de riesgo.

Conclusiones sobre riesgo (amenazas fuera del proyecto)

1. Resultado de la identificación, valoración y priorización riesgos exógenos, para la etapa de construcción únicamente se identificaron **riesgos muy bajos y bajos**. No se identificaron riesgos de media o alta significancia.
2. El plan de prevención y contingencia para la etapa de construcción, deberá incluir medidas para la atenuación de los riesgos identificados, prioritariamente para los siguientes:
 - a. Inseguridad
 - b. Vendavales

3. Los riesgos fuera del proyecto identificados, no suponen impactos sobre el entorno socioambiental al interactuar con los elementos del proyecto, por lo que no se requiere que las inversiones y recursos asociados, se amparen en el Programa de Manejo Ambiental correspondiente.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN, ATENUACIÓN, PREPARACIÓN Y ATENCIÓN A LA EMERGENCIA

En la tabla 8.22 y tabla 8.23, se presenta el detalle de medidas de prevención pertinentes, asociados a los riesgos identificados en el capítulo 8.0.

Tabla 8.22 Riesgos identificados y medidas de prevención. etapa de construcción

Prioridad	Riesgo	Medida de prevención
1	Caídas en el mismo nivel o en diferentes niveles Riesgo Bajo (R2)	1. Los trabajadores deben de estar equipados con su respectivo equipo de protección personal (casco, botas de seguridad y guantes), además del uso de arnés cuando la altura sobrepase los niveles de trabajo en altura. 2. Mantener ordenados y limpios los lugares de trabajo. 3. Quitar todo obstáculos que interfiera el paso de peatones.
1	Golpes/cortes por objetos Riesgo Bajo (R2)	1. Proveer equipo de protección personal en buen estado (casco, botas de seguridad y guantes). 2. Impartir charlas de seguridad periódicamente. 3. Capacitar al personal designado para el manejo de vehículos/maquinaria pesada. 4. Mantener ordenados y limpios los lugares de trabajo. 5. Brindar aviso de movimiento de objetos o cargas.
1	Picadura o mordedura causada por animal o insecto Riesgo Bajo (R2)	1. Emplear camisas manga larga y pantalones para protección de la piel. 2. Contar con kit de primeros auxilios ante mordeduras/picaduras. 3. Identificar centros asistenciales más cercanos, y proveer mecanismos de traslado a los mismos.
2	Quemaduras por exposición al sol Riesgo muy bajo (R1)	1. Los trabajadores deben de utilizar la ropa adecuada que proteja en mayor medida su piel
1	Golpes con herramientas de bajo peso Riesgo Bajo (R2)	1. Usar guantes de cuero, lentes protectores y botas de cubo
2	Exposición a ruidos Riesgo muy bajo (R1)	1. Uso de equipo de protección personal

1	Contactos eléctricos directos Riego Bajo (R2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se les recomendará a los trabajadores utilizar guantes de hule y botas especiales ambos para evitar electrocución 2. Alejar los cables y conexiones de los lugares de trabajo y paso 3. Recubrir las partes en tensión con material aislante, 4.-No colocar los fusibles al descubierto
---	--	---

Fuente: Equipo consultor

Tabla 8.23 Riesgos identificados y medidas de prevención etapa de operación

Prioridad	Riesgo	Medidas de Prevención
3	Caídas en el mismo nivel o en diferentes niveles Riesgo Bajo (R1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los trabajadores deben de estar equipados con su respectivo equipo de protección personal (casco, botas de seguridad y guantes), además del uso de arnés cuando la altura sobrepase los niveles de trabajo en altura. 2. Mantener ordenados y limpios los lugares de trabajo. 3. Quitar todo obstáculos que interfiera el paso de peatones
2	Golpes/cortes por objetos Riesgo Bajo (R2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proveer equipo de protección personal en buen estado (casco, botas de seguridad y guantes). 2. Impartir charlas de seguridad periódicamente. 3. Capacitar al personal designado para el manejo de vehículos/maquinaria pesada. 4. Mantener ordenados y limpios los lugares de trabajo. 5. Brindar aviso de movimiento de objetos o cargas.
2	Contactos eléctricos directos Riesgo Bajo (R2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se les recomendará a los trabajadores utilizar guantes de hule y botas especiales ambos para evitar electrocución 2. Alejar los cables y conexiones de los lugares de trabajo y paso 3. Recubrir las partes en tensión con material aislante, 3.-No colocar los fusibles al descubierto.

Fuente: Equipo Consultor

Capítulo IX: Plan de Manejo Ambiental (PMA)

9.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

9.1 Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto.

Luego de haber sido establecidos los principales impactos que el proyecto generará sobre los factores medioambientales (Ver capítulo 8.0), corresponde como siguiente paso, proponer el conjunto de medidas que acompañarán las diferentes etapas del proyecto, estas medidas podrán enfocarse a la prevención, compensación y/o atenuación de los impactos identificados, procurando que el desarrollo del proyecto por el contrario tenga una influencia positiva en el medio ambiente.

El Ministerio de Medio Ambiente (MiAmbiente) es la institución responsable de velar por la minimización de los impactos ambientales negativos no significativos, de acuerdo con la Decreto 1 de 1 de marzo de 2023, siendo el propietario o titular

del proyecto, el responsable de ejecutar cada una de las medidas propuestas dentro del Plan de Manejo Ambiental, y dar el seguimiento respectivo en todas las etapas del proyecto.

A continuación, en la tabla 9.1 se presenta la lista de los impactos identificados como significativos, para la etapa de construcción y operación, y medida propuesta para cada uno de ellos, a ser implementada en la etapa de construcción u operación del proyecto.

Tabla 9.1 Medidas ambientales propuestas para ejecutar en la etapa de construcción

Ítem	Impacto	Tipo	Medida
1	Calidad de aire	Atenuar, Prevención	Control de calidad de aire.
2	Ruido	Prevención	Control de los niveles de ruido.
3	Vibraciones	Prevención	Control del aumento de los niveles de vibraciones.
4	Calidad de agua superficial	Atenuar	Controlar la alteración del patrón de escorrentía.
5	Capa vegetal	Preventiva	Protección de la capa vegetal.
6	Calidad de suelo	Preventiva	Protección de la calidad de suelo.
7	Flora	Prevención	Control de protección de la cubierta vegetal.
8	Fauna	Prevención	Control de la perdida de hábitat de la fauna terrestre.
9	Economía local	Prevención	Potenciar la generación de economía local.
10	Generación de empleo	Prevención	Para disminuir los niveles de riesgo. Potenciar la generación de empleo.
11	Arqueología	Compensación	Protección al control arqueológico.
12	Modificación del paisaje	Compensación	Mitigar la afectación a la modificación del paisaje.

Fuente: Equipo Consultor

Tabla 9.2 Medidas ambientales propuestas para los impactos identificados para etapa de funcionamiento

Ítem	Impacto	Tipo	Medida
1	Calidad de aire	Preventiva	Control de calidad de aire.

2	Ruido	Preventivo	Control de los niveles de ruido.
3	Vibración	Preventivo	Control del aumento de los niveles de vibraciones.
4	Calidad de agua superficial	Preventivo	Controlar la alteración del patrón de escorrentía.
5	Capa vegetal y calidad de suelo	Preventiva	Protección de la capa vegetal y calidad de suelo.
6	Flora y fauna	Preventiva	Control de protección de la cubierta vegetal y hábitat.
7	Economía local y generación de empleo	Preventiva	Potenciar la generación de economía local
8	Arqueología	Preventiva	Protección al control arqueológico.
9	Modificación del paisaje	Preventiva	Mitigar la afectación a la modificación del paisaje.

Fuente: Equipo Consultor

A) Descripción de los programas o medidas ambientales etapa de construcción.

La presente sección detalla el Plan de Manejo Ambiental el cual presenta los programas ambientales que deberán ser implementados por el promotor/contratista, durante las etapas de construcción y operación del proyecto Línea de Trasmisión Jagüito-Llano Sánchez, para prevenir, minimizar, mitigar y/o compensar los impactos ambientales y sociales negativos resultantes del Proyecto y también para potenciar los impactos positivos que pueden resultar de sus actividades, esto último para aquellos impactos en los que se considere oportuno. Vale la pena mencionar que, debido a las características del proyecto en relación a la fase de abandono, no se considera necesario establecer medidas específicas para esta fase.

1. Programa de control de la calidad de aire, ruido y vibración

El objetivo de este Programa está orientado a la ejecución e implementación oportuna, de las medidas que se consideran necesarias para prevenir y minimizar los impactos negativos significativos, que pudiese ocasionar la construcción y operación del Proyecto, al aire y a través de éste, como medio de transporte/transferencia, a otros receptores sensibles (personas, fauna, infraestructura).

Además de las medidas para mitigar los posibles impactos sobre la calidad del aire, se incluyen medidas para el control del ruido y vibraciones. En este sentido, se tiene que el Proyecto ocasionará impactos al aire y otros receptores, debidos principalmente a las siguientes actividades a ejecutarse durante la fase de construcción:

- Limpieza y desmonte localizado.
- Hoyado.
- Transporte, preparación y montaje de los postes.

En menor escala, se generarán impactos al aire y otros receptores durante la fase de operación, debido a:

Mantenimiento de las instalaciones del Proyecto.

- Mantenimiento de la servidumbre.

A consecuencia de las actividades mencionadas, los impactos que se generarán sobre el aire, durante todas las fases de construcción y operación serán los siguientes:

- Alteración de la calidad del aire.
- Aumento en los niveles de ruido y vibraciones (se incluyen las vibraciones a pesar de que se dispersan a nivel del suelo, para evitar la repetitividad de medidas, ya que, en el caso del presente Proyecto, las medidas dirigidas al control del ruido también permiten controlar la generación de vibraciones).

A continuación, se presentan las medidas que serán implementadas por promotor/contratista a quién este delegue, para controlar dichos impactos, durante las fases de construcción y operación del Proyecto.

a. *Medidas para el Control de la Calidad del Aire*

Fase de Construcción

Durante la etapa de construcción del Proyecto, las medidas de mitigación estarán orientadas principalmente a minimizar la generación de partículas debido a los trabajos a realizarse en suelos sin cobertura vegetal, transporte de materiales y desechos, así como la generación de gases contaminantes por el uso de equipos de combustión interna. Las medidas a implementar para controlar esos impactos serán las siguientes:

- Se implementará un plan de mantenimiento para los equipos a motor y se exigirá a las contratistas su aplicación, que atenderá las especificaciones definidas por los fabricantes de los mismos, para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar la emisión de contaminantes. Se deberá documentar las constancias o registros del mantenimiento de los equipos.
- Se evitará el funcionamiento improductivo de motores a fin de minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisión.
- En temporada seca, se mantendrán húmedas las áreas de trabajo y vías de acceso de tierra, para minimizar la dispersión de polvo. En caso necesario, se emplearán tanques cisterna para rociar agua regularmente en las áreas de trabajo, a fin de minimizar la dispersión del polvo, especialmente las áreas que se encuentren cercanas a vivienda.
- El sitio de la instalación temporal para almacenaje y carga de los materiales de construcción, de modo que se evite la dispersión de polvo debido a dichas operaciones, hacia viviendas cercanas a la servidumbre publica por donde pasara la línea.

Se deben asegurar que la carga y descarga de materiales se haga minimizando la dispersión de polvo al ambiente.

- Se regulará la velocidad máxima dentro del área del Proyecto. Para la circulación de los vehículos del proyecto se impondrá un límite máximo de velocidad de 30 km/h en la calle Jagüito-Llano Sánchez cercanas a viviendas, para reducir las emisiones de partículas y evitar accidentes.
- Donde se requiera, se utilizarán banderilleros para mantener la velocidad y control del tráfico en las vías.
- No se incinerarán desperdicios, orgánicos o inorgánicos.
- Se cumplirá con el cronograma de construcción de forma eficiente para completar la obra en el menor tiempo posible con el fin de minimizar la generación de contaminantes atmosféricos (partículas suspendidas totales, partículas menores de 10 micras, gases de combustión, etc.), en el frente de trabajo.

Fase de Operación

Durante la fase de operación se generarán emisiones al aire principalmente por el funcionamiento de vehículos y equipo de mantenimiento y transporte, debido a las actividades relacionadas con el mantenimiento y tareas rutinarias del Proyecto, como la limpieza de ruta.

Durante esta fase (en caso de que aplique), se deberán aplicar controles similares a los indicados para la fase de construcción. Las medidas de mitigación incluyen:

- Se limitará el acceso a la ruta de la línea a vehículos de inspección y mantenimiento y por tanto la emisión de polvo y gases a lo largo de su alineamiento.
- Todos los motores serán mantenidos según las especificaciones definidas por los fabricantes de los mismos, para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar la emisión de contaminantes. Todos los equipos deberán contar con constancia o registro de dicho mantenimiento.

- Se regularán las velocidades máximas de tránsito a lo largo de la servidumbre de la línea. Se tomarán en cuenta aspectos de seguridad y la generación de polvo.
- No se incinerarán los desperdicios, orgánicos o inorgánicos generados en las actividades de mantenimiento. Estos deben ser manejados y dispuestos acorde a las normativas correspondientes, procurando su disposición final por el municipio de Aguadulce.

b. Medidas para el Control del Aumento de los Niveles de Ruido y Vibraciones

Fase de Construcción

Las actividades de construcción en el sitio del Proyecto resultarán en un incremento, de carácter temporal (corto), en los niveles de ruido y de vibraciones. Este será observado tanto por los trabajadores como por los usuarios de las viviendas cercanas a la servidumbre vial donde serán instalada la línea de transmisión, ya que estarán cercanos a las fuentes emisoras de ruido y vibraciones del proyecto.

La magnitud del ruido dependerá de factores como la actividad específica de construcción desarrollada, el nivel de ruido resultante por el funcionamiento simultáneo de varios equipos de construcción, la duración de la fase de construcción en cada punto donde se colocará un poste, así como por la distancia entre la fuente de ruido y los receptores.

La generación de vibraciones podría ocurrir por el movimiento de equipos o vehículos pesados sobre o hacia las zonas de construcción.

Las siguientes medidas se consideran necesarias para reducir los niveles de ruido y vibraciones durante la fase de construcción del Proyecto:

- Ejecución de las actividades de construcción solamente durante horario diurno, sobre todo en áreas cercanas a comunidad -AID.
- Se implementarán controles administrativos o de ingeniería adecuados para reducir a niveles seguros, el ruido que exceda 85 dB (silenciadores en escapes de maquinaria y vehículos). Se proporcionará el equipo de protección personal adecuado a todo el personal que lo requiera.
- Mantener todo el equipo rodante y de construcción en buenas condiciones y con sistemas de silenciadores adecuados, se deberá presentar constancia o registro de mantenimiento de los equipos.
- Minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisión de ruido y evitar tener equipo ocioso en funcionamiento.

Organizar la carga y descarga de camiones, y las operaciones de manejo con el propósito de minimizar el ruido de construcción en el sitio de obra.

- Evitar el uso innecesario de alarmas, bocinas y sirenas.
- Se deberá cumplir con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales, en referencia a control de niveles de ruido, aplicables a cualquier trabajo relativo al Proyecto.
- Cumplir con la norma DGNTI- COPANIT 45 – 2000 en lo referente a puestos de trabajo con generación de vibraciones.

Fase de Operación

Durante la etapa de operación, las fuentes de ruido serán las actividades rutinarias de operación y mantenimiento de la ruta de la línea. Por la naturaleza de estas actividades, las medidas de mitigación a aplicar estarán limitadas a las siguientes:

- Se limitará el acceso a la ruta de la línea de transmisión a vehículos de inspección y mantenimiento.
- Mantener todo el equipo rodante relacionado con los trabajos de mantenimiento del proyecto en buenas condiciones y con sistemas de silenciadores adecuados.

2. Programa de calidad de Suelos y capa vegetal

El objetivo del programa de protección de suelos y capa vegetal está orientado a la ejecución e implementación oportuna de las medidas que se consideran necesarias, para prevenir y minimizar los impactos negativos significativos, que pudiese ocasionar la construcción y operación del Proyecto a los suelos y la capa vegetal orgánica.

Las actividades del Proyecto durante la fase de construcción que causarían (o pudieran causar), impactos directos e indirectos al suelo y capa vegetal comprenden:

- Desbroce y servidumbre.
- Hoyado.
- Montaje y armado de postes.
- Vigaducto y cámaras

Durante la fase de operación, las actividades generadoras de impactos al suelo y capa vegetal orgánica estarán relacionadas con el mantenimiento de las instalaciones del Proyecto y la servidumbre. Bajo condiciones rutinarias estos impactos no han de ser significativos.

Siendo que una fracción de los suelos erosionados terminan como carga de sedimentos en las corrientes naturales, el Programa de Protección de Suelos y capa vegetal orgánica mitigará la sedimentación de manera indirecta. Los

impactos de suelos identificados para los cuales se desarrollan medidas específicas en las siguientes secciones son los siguientes:

- Protección de la capa vegetal.
- Calidad de suelos.

a. **Medidas para la protección de la capa vegetal**

Fase de Construcción

La capa vegetal se ve afectada por la compactación que se presenta de manera directa al utilizarse camión pesado para traslado de materiales y apertura de los hoyos a lo largo de las rutas de tránsito utilizadas durante la construcción del Proyecto. Los impactos sobre la compactación de los suelos son localizados en el área de utilización y transporte de materiales, en la servidumbre utilizada para la construcción y operación de la línea de transmisión. Para minimizar impactos de la compactación de los suelos durante la etapa de construcción del proyecto se deben aplicar las siguientes medidas de mitigación:

- En los casos donde se requiera remover el suelo superficial y capa vegetal, estos deben ser removidos en lo posible hacia un costado del hoyo, evitando además que afloren estratos más pesados.
- El material excedente de excavación se utilizará para dispersarlo alrededor del poste para apoyo de soporte, acorde a las medidas de control de sedimentación y el adecuado manejo establecido en la normativa.
- Se respetarán las superficies destinadas al proyecto, circunscribiendo el desarrollo de las faenas sólo en la servidumbre vial.

Fase de Operación

Las medidas a aplicar durante la fase de operación, destinadas a evitar algún tipo de erosión superficial en gran parte al mantenimiento de las estructuras del proyecto. Estas medidas incluyen lo siguiente:

- Dar mantenimiento a los postes y sus herrajes para el manejo de escorrentía superficial establecidas durante la etapa de construcción.
- Favorecer la restauración natural de la cobertura vegetal de modo que la misma se conserve.

Cualquier actividad nueva u otra actividad que se realiza durante la fase de operación del proyecto que implica el riesgo de disminución de cobertura vegetal de los suelos, deberá cumplir con los requerimientos descritos arriba para la fase de construcción.

b. *Medidas para la calidad de suelo*

Fase de Construcción

El riesgo de presentarse la contaminación de los suelos para el área de servidumbre de la línea de transmisión está principalmente determinado por los siguientes factores:

- Probabilidad de vertidos accidentales de aceites, lubricantes, grasas y otros químicos asociados a la operación, mantenimiento y transporte de materiales, vehículos y equipo en las áreas de construcción.

Considerando las fuentes identificadas, se establecen las siguientes medidas para evitar y minimizar el potencial de contaminación de los suelos durante la fase de construcción:

- Todo el equipo rodante deberá ser controlado a través de un registro que garantice el cumplimiento de las especificaciones establecidas por los fabricantes, en cuanto al tipo y frecuencia del mantenimiento de cada equipo, para de esta forma garantizar la eficiencia de operación de los motores.
- Actividades como los engrases, abastecimiento y transferencia de combustibles y lubricantes que se lleven a cabo en el área, serán realizados por personal capacitado y sólo se podrán hacer sobre superficies especialmente habilitadas e impermeabilizadas que permitan la contención y recolecta de cualquier derrame accidental.
- Cuando terminen las obras, las áreas deberán ser remediadas en caso de que contengan residuos de hidrocarburos u otros elementos contaminantes.
- Se evitará la perturbación de las áreas que se encuentren fuera de las zonas de construcción aprobadas.
- Además de las medidas detalladas arriba, se deberá cumplir con las estipulaciones del Plan de Prevención de Riesgos durante la construcción.

Fase de Operación

El riesgo de contaminación de suelos para la fase de operación se puede minimizar mediante el manejo correcto de materiales y desechos que se utilicen en las operaciones rutinarias de mantenimiento. Del mismo modo, cualquier actividad de construcción nueva, reparación mayor u otra actividad que se realice durante la fase de operación del Proyecto, que pudiera implicar el riesgo de contaminación de suelos, deberá cumplir con los requerimientos descritos arriba para la fase de construcción.

3. Programa de calidad de agua superficial

La calidad de agua superficial que podrían ser afectada por las actividades a realizarse durante las etapas de construcción y operación del Proyecto se desarrolló utilizando como base la valoración de los impactos ambientales sobre la calidad de agua superficial. El objetivo del Programa de calidad de agua superficial está orientado a la ejecución e implementación oportuna de las medidas que se consideran necesarias, para prevenir y minimizar los impactos negativos significativos que pudiese ocasionar la construcción y operación del Proyecto sobre las aguas superficial.

a. Medidas para Controlar la Alteración del Patrón de Escorrentía

La ocurrencia de alteraciones en el régimen de escorrentía se presentaría en el área de la servidumbre, mayormente determinado por la implementación del hoyado para los postes, ya que la estructura a ser instalada y la compactación del suelo generarán una modificación del patrón de movimiento superficial y subsuperficial del agua, alterándose su distribución.

Fase de Construcción

Durante la instalación de la línea de transmisión, los cambios en el suelo por las actividades de remoción localizada de la vegetación, aunque no alterará significativamente el escorrentamiento superficial, pudiera afectar los cursos de agua por disminución o incremento en sus caudales, así como aportar material sólido, en caso de que las aguas sean conducidas hacia lugares sensibles de sufrir erosión. Para evitar y minimizar este impacto se establecen las siguientes medidas:

- En el área circundante a los postes donde se acumula material sobrante de la apertura de los hoyos, se debe evaluar la necesidad de interceptar y desviar la escorrentía superficial con las obras de drenaje más adecuadas a cada sitio, según análisis del volumen de agua a ser manejado incluyendo períodos de alta precipitación. En caso de requerirse, las aguas deben ser

conducidas al drenaje natural más cercano, sin provocar la aparición de procesos erosivos en su cauce, prefiriendo obras de drenaje transversales, de tal forma de causar la menor alteración posible sobre el régimen de escorrentía superficial.

- Evitar las aperturas de hoyos durante los periodos de lluvia en cuanto sea factible. De no ser factible, se protegerán las áreas de los hoyos reduciendo la velocidad del agua pluvial y redireccionando la escorrentía.

Fase de Operación

En la fase de operación no se espera que las actividades de mantenimiento generen alteraciones adicionales al patrón de escorrentía. En esta fase es importante darle un mantenimiento adecuado al sistema de manejo de las aguas de escorrentía, reparando secciones deterioradas y removiendo cualquier material presente para mantener la capacidad de diseño. Los materiales removidos se considerarán desechos y podrían ser dispersados en el área.

4. Programa de Protección de Flora y Fauna Terrestre

Este programa tiene como objetivo prevenir, atenuar o compensar cuando sea el caso, las afectaciones que pudiera generar el Proyecto sobre los recursos biológicos terrestres (flora, fauna). En especial, se consideran en este Programa aquellos tramos de la línea de transmisión que se ubican en sectores que colindan con áreas de viviendas y con presencia de formaciones de cercas vivas en su entorno.

Las actividades del Proyecto que durante la fase de construcción causarían (o pudieran causar), impactos a la flora y la fauna son:

- Instalación temporal.
- Desbroce y servidumbre.

-
- Montaje y armado de postes.
 - Vigaducto y cámaras.

Durante la fase de operación, las actividades generadoras de impactos a la fauna estarán relacionadas con la presencia de la línea de trasmisión para el transporte de la electricidad, el mantenimiento de la servidumbre, estos impactos no han de ser significativos.

Las actividades del proyecto impactarán a la fauna y flora principalmente en los siguientes aspectos:

- Pérdida de la Cubierta Vegetal.
- Pérdida del Hábitat de Fauna Terrestre tolerante a áreas intervenidas.

a. *Medidas para el Control de Pérdida de la Cubierta Vegetal*

La pérdida de cubierta vegetal de especies de gramíneas de uso actual, corresponden a impactos generados por las mismas acciones, al estar relacionadas con el traslado de materiales, instalación de postes y herrajes, etc. Por esto, al momento de listar las medidas ambientales consideradas, se realiza de forma conjunta.

b. *Medidas para Control la Pérdida de Hábitat de Fauna Terrestre*

Para minimizar o compensar impactos sobre el hábitat durante la construcción, se recomienda la aplicación de las siguientes medidas:

Fase de Construcción

- Restaurar aquellas áreas que durante la fase de construcción fueron desprovistas de su cubierta vegetal, y que puedan volver a ser revegetadas.

- Procurar que durante la realización de los trabajos se afecte únicamente la vegetación estrictamente necesaria para el adecuado desarrollo del proyecto.
- Procurar un espaciamiento entre los cables de la línea de transmisión que limite el contacto de las aves en dos cables de forma simultánea para reducir la probabilidad de electrocución.

Fase de Operación

Durante la fase de operación no se prevé la ocurrencia de alteraciones al hábitat de la fauna terrestre.

5. Programa de generación de empleo y economía local.

El Programa Socioeconómico del presente EsIA, se encuentra contenido en el Programa de Manejo Ambiental, teniendo por objeto la minimización de la afectación a la población local que pudiera producirse, debido a las actividades de construcción y operación de las obras para la puesta en marcha de la línea de trasmisión Jagüito-Llano Sánchez.

El Proyecto de la línea de trasmisión se realizará en una zona compuesta por servidumbre vial publica, por lo que su desarrollo tiene un impacto a nivel social y económico moderado, ya que la mayor parte del proyecto discurre por zonas no ocupadas para actividades urbanas, aunque pudieran producirse algunas afectaciones a usuarios de servidumbre o de viviendas cerca de la subestación de Llano Sánchez.

Con el propósito de prevenir, mitigar y/o corregir los impactos negativos sobre los aspectos socioeconómicos, así como también potenciar los impactos positivos identificados previamente, se deberán aplicar las medidas que se especifican a continuación para cada tipo de impacto evaluado según los diferentes criterios de valoración:

a. *Medidas para evitar o disminuir los niveles de riesgo de afectación a la salud y seguridad ocupacional*

Fase de Construcción y Operación

Se establecen medidas generales para minimizar los riesgos de afectación a la salud y seguridad de residentes cercanos y trabajadores del proyecto. En ese sentido, se proponen las siguientes medidas prioritarias:

- Aplicar una política de educación e información a los trabajadores tanto de Contratistas como de subcontratistas, en lo referente a las medidas de seguridad y salud ocupacional.
- Dotar a todos los trabajadores del equipo de protección personal y asegurar su uso en los lugares de trabajo. Igualmente ofrecer los implementos de protección colectiva cuando estos fuesen necesarios.
- Acordonar o delimitar las áreas de desarrollo de actividades, señalizando adecuadamente los lugares de trabajo según los diferentes niveles de riesgo que existan.
- Mantener un encargado o supervisor de seguridad en cada área de trabajo, que oriente las medidas para evitar accidentes, lesiones y enfermedades que puedan surgir u ocurran en el curso del trabajo a realizar.
- Asegurar el cumplimiento de la normativa vial en todo momento, incluyendo el establecimiento de rutas para equipos, maquinarias y otros vehículos para minimizar la interferencia con zonas pobladas o de actividades económicas, así como el registro de personal autorizado para el manejo vehicular.
- Instalar señales de tránsito donde se requiera, avisos de advertencia y conos de seguridad en sitios de riesgo potencial, tales como los puntos de entrada y salida de camiones y equipos rodantes o en sitios donde se estén

llevando a cabo actividades con movimiento intensivo de equipo e izamiento de cargas.

- Mantener una comunicación fluida con las instituciones públicas y privadas vecinas del proyecto (especialmente autoridades locales), para efecto de informar sobre las actividades de la obra y movimiento de equipos, maquinaria, materiales e insumos que pudieran generar riesgos a la población cercana al proyecto.
- Mantener informados al centro de salud de Llano Sánchez acerca de la cantidad de trabajadores de la obra y los riesgos a los que se encuentran expuestos.

b. Medidas para potenciar la generación de empleo y la economía local.

Fase de Construcción y Operación

La realización de la instalación de la línea propiciará un escenario donde existirá inserción laboral, así como también habrá demanda de bienes y servicios, generando oportunidades de negocios, de diversa índole, asociadas a las actividades prevista, de forma típica, para el proyecto, entre las que se encuentran en la etapa de construcción, el desbroce en la servidumbre, banderilleras, etc. y en la etapa de operación habrá otros tipos de requerimientos entre los que se encuentran el mantenimiento de la servidumbre que también exigirá la presencia de personal, de manera esporádica.

En ambas etapas, se espera la generación de empleos, pero con mayor énfasis durante la construcción, lo mismo que ocurrirá con la economía local, la que se producirá especialmente durante la fase de construcción. Para potenciar los cambios vinculados a la generación de empleos, y su incidencia en el mercado laboral, así como también la economía local, se recomiendan las siguientes medidas:

- Desarrollar una campaña de promoción de oportunidades de empleo de mano de obra calificada y no calificada, según los requerimientos de la obra, enfatizando en propiciar oportunidades para la mano de obra local.
- Establecer mecanismos de contratación que favorezca la contratación local, de acuerdo a la política de contratistas y subcontratistas.
- Crear un canal de comunicación bilateral entre las comunidades y los promotores/contratistas del proyecto, en el que exista intercambio de información veraz, oportuna y transparente acerca de las oportunidades laborales que surgirán.
- En concordancia con los requisitos establecidos para cada puesto de trabajo, según lo indique el/los contratistas de obra, asignar un lugar para recepción de documentos de los interesados en laborar en el proyecto. La ubicación de dicho sitio deberá ser ampliamente divulgada.
- Divulgar las necesidades de materiales e insumos diversos entre empresas especializadas a nivel local y regional, como estímulo a la economía.
- Contar con personal, el cual dentro de sus responsabilidades, garantice el cumplimiento oportuno de los servicios y bienes que se requieren en el marco del desarrollo de la obras, al igual que en el caso de presentarse fallas/averías en los sistemas de suministro.

6. Programa de protección del paisaje

El Programa de Protección del Paisaje, establece las medidas idóneas para aminorar el nivel de impacto en el paisaje donde se desarrollará el proyecto, de forma tal que se puedan integrar los elementos existentes, con los nuevos a incorporar, armonizando el entorno en que se llevarán a cabo las actividades del proyecto en sus etapas de construcción y operación. Será durante la fase de construcción de la Línea de Transmisión cuando se generará el impacto, pero su

efecto se percibirá igualmente durante la operación. A continuación, se mencionan las medidas establecidas:

a. *Medidas para mitigar la afectación a la modificación del paisaje*

Fase de Construcción y Operación

El Proyecto de la línea de trasmisión que se pretende construir, se incorporará a un paisaje que, en todo el tramos de la ruta, ya está intervenido en la actualidad, especialmente en espacios utilizados como servidumbre vial. Es por ello por lo que se recomiendan las siguientes medidas mitigantes:

- Trazar el alineamiento de forma tal que afecte, cuanto menos posible, la vegetación herbácea o cercas vivas que existe en el trayecto.
- Mantener en adecuadas condiciones de higiene las áreas de trabajo, así como las vías transitadas donde los equipos puedan realizar algún tipo de operación.

En la etapa de operación, en esta fase no se requerirá la aplicación de medidas de mitigación, ya que no se requiere la realización de afectaciones adicionales a las realizadas en la etapa de construcción.

7. Programa de Protección Arqueológica

En el área del proyecto no fueron identificados recursos históricos, principalmente como resultado de la fuerte intervención a la que ha sido sometida, producto de desarrollo de actividades agropecuarias, la evaluación de las condiciones existentes se realizó en toda la servidumbre vial, no se detectó la potencial presencia de restos arqueológicos en las áreas a ser afectadas por desmalezado y limpieza y la apertura de hoyos, por lo cual se propone medidas a seguir en el caso fortuito de encontrarse este tipo de recursos en las áreas a ser afectadas.

a. *Medidas para el Control Arqueológico*

Durante el desarrollo de las actividades constructivas, se deben supervisar la apertura de los hoyos a fin de verificar la presencia de vestigios arqueológicos y paleontológicos en las áreas del proyecto. En caso que se presenten hallazgos, deberá procederse de la siguiente forma:

Fase de Construcción

- Suspender la acción que generó el hallazgo y otras actividades en un radio de, al menos, 10 metros del lugar en donde fue detectado dicho hallazgo.
- Solicitar al arqueólogo o paleontólogo profesional, según corresponda, y notificar a la autoridad competente (DNPH).
- El profesional deberá efectuar las acciones pertinentes, tendientes a registrar los sustratos removidos y evaluar los contextos no perturbados, durante un lapso de tiempo prudencial que no perjudique las obras del Proyecto, pero que tampoco desmerite la calidad del registro detallado y profesional del yacimiento descubierto.
- El Promotor deberá tomar las precauciones para preservar dichos recursos, tal como existieron al momento inicial de su hallazgo. ETESA protegerá estos recursos y será responsable de su preservación hasta que la autoridad competente le indique el procedimiento a seguir.

Fase de Operación

En esta fase no se requerirá la aplicación de medidas de mitigación, ya que no se requiere la realización de afectaciones adicionales a las realizadas en la etapa de construcción.

9.1.1 Cronograma de ejecución

Tabla 9.3 Cronograma de ejecución del plan de manejo ambiental

Fase	Programa	Meses											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Construcción	Control de la calidad de aire, ruido y vibración.												

	Calidad de suelo y capa vegetal.										
	Calidad de agua superficial.										
	Protección de flora y fauna.										
	Generación de empleo y economía local.										
	Protección del paisaje.										
	Protección arqueológica.										
Operación	Control de la calidad de aire, ruido y vibración.										
	Calidad de suelo y capa vegetal.										
	Calidad de agua superficial.										
	Protección de flora y fauna.										
	Generación de empleo y economía local.										
	Protección del paisaje.										
	Protección arqueológica.										

Fuente: Equipo consultor

9.1.2 Programa de Monitoreo Ambiental

El objetivo fundamental del monitoreo es verificar el cumplimiento de las normas que rigen para este tipo de proyecto, a través de la supervisión, monitoreos periódicos, para darle el debido seguimiento, vigilancia y control ambiental al proyecto.

Los encargados de realizar el monitoreo o supervisión para hacer cumplir el plan de mitigación, son el contratista, las autoridades locales e instituciones públicas (MiAmbiente, ASEP, ETESA y MINSA).

Con ello el promotor deberá hacer cumplir el plan de mitigación ambiental, en caso contrario, deberá implementar en el momento las medidas correctivas necesarias.

Tabla 9.4 Medidas de mitigación ambiental

Actividad	Programa	Medida Correctora	Ente Responsable	Fase de Ejecución	Monitoreo
Instalación temporal	-Programa control de la calidad de aire, ruido y vibración. -Programa calidad de suelo y capa vegetal.	-Medida control de la calidad de aire. --Medida control del aumento de los niveles de ruido y vibración. -Medida de protección de	Promotor	Construcción	MiAmbiente/ Municipio/ MITRADEL

		la capa vegetal. -Medida de protección de la calidad de suelo.			
Desbroce y servidumbre	-Programa de protección de flora y fauna. -Programa de la calidad de suelo y capa vegetal.	-Medida de control de perdida de la cubierta vegetal. -Medida de control de la perdida de habitad y fauna terrestre.	Promotor	Construcción	MiAmbiente/ Municipio
Hoyado	-Programa de calidad de agua superficial. -Programa de protección arqueológica.	-Medida para controlar el patrón de escorrentía. -Medida para el control arqueológico.	Promotor	Construcción	Municipio
Montaje y armado de postes	-Programa de generación de empleo y economía local.	-Medida para evitar o disminuir los niveles de riesgo y afectación a la salud y seguridad ocupacional. -Medida para potenciar la generación de empleo y economía local.	Promotor / Contratista	Construcción	Municipio/ETESA
Conductores e hilo de gurda			Promotor	Construcción	MiAmbiente/ Minsa
Prueba de energización			Promotor / Contratista	Construcción	MiAmbiente/ Mitradel
Inspecciones			Contratista / Promotor	Construcción	MiAmbiente
Limpieza de servidumbre			Contratista / Promotor	Construcción	Mi Ambiente
Verificación de estructuras eléctricas		.	Promotor	Construcción	Mi Ambiente/ Mitradel

Fuente: Equipo consultor

9.2 Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto.

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, Decreto Ejecutivo No. 2. en el Artículo 6.

9.3 Plan de prevención de riesgos ambientales.

Todo proyecto donde se realizan actividades de construcción, no puede dejarse por fuera la posibilidad que existan riesgos que impliquen accidentes. El proyecto en estudio, no se escapa a esta situación por la cual se presenta este plan de prevención con el objetivo de minimizar los riesgos que puedan presentar posibles accidentes, durante la ejecución de los trabajos, en este sentido, el responsable durante la etapa de construcción del proyecto es el contratista supervisado por el promotor.

Para atender los riesgos que aparecen en la siguiente tabla, el promotor del proyecto debe:

- Se contará con señalización durante la operación de la maquinaria a objeto que terceras personas no sufran accidentes debido al desconocimiento de los componentes del proyecto.
- En sitios donde se coloquen materiales pesados que representen peligro de caerse, se colocará cerca perimetral protectora y se indicará con letrero visible.
- Los trabajadores deberán contar con botas y cascos resistentes a objeto de evitar posibles golpes en su cuerpo.
- Los trabajos de colocación de aditamentos eléctricos y otros, estarán supervisados por personal competente a objeto de evitar eventos a los trabajadores, ya sea por caída de altura o por accidentes fortuitos.
- Existirá un botiquín de primeros auxilios en el proyecto a objeto de brindar los primeros auxilios, en caso de golpes o daños menores en la anatomía de los trabajadores.
- Se tendrá a mano el número telefónico del subcentro de salud a objeto de que cualquier accidentado sea atendido lo más rápido posible en el centro médico más cercano.

- Todo proyecto se encuentra sujeto a riesgos, los cuales, pueden ser de dos tipos atendiendo su origen: los naturales y operacionales.
- Mantener un vehículo disponible para trasladar a cualquier persona lesionada y/o herida al centro médico más cercano.
- Mantener a todos los trabajadores cubiertos por la C.S.S.

La siguiente tabla se detalla los posibles riesgos que pudieran darse durante la ejecución del proyecto.

Tabla 9.5 Posible riesgos que pudieran darse durante el proyecto

Riesgo	Acción de Prevención	Fase	Responsable	Apoyo
Caída desde alturas	-Capacitar a los trabajadores en cuanto a las acciones a tomar en este caso. -Contar con el equipo adecuado para afrontar este tipo de incidente.	Construcción / Operación	Contratista /Promotor	Bomberos, MiAmbiente, SINAPROC MINSA
Incendio	-Capacitación a los trabajadores, cumplir con medidas de seguridad. -Colocar letrero de advertencia sobre los posibles casos de incendio -Contar con el equipo mínimo para sofocar un fuego. -Contar con el equipo de primeros auxilios -Contar con los teléfonos requeridos.	Construcción	Contratista/Pro motor	Bomberos, MiAmbiente, SINAPROC
Accidentes laborales	-Los trabajadores de la obra deben conocer las maniobras de rescate en situaciones especiales. -Se debe neutralizar cualquier conexión eléctrica antes de realizar cualquier trabajo. -Delimitar las zonas de alto riesgo. -Cumplir con las	Construcción	Contratista/Pro motor	C.S.S. Bomberos, MiAmbiente, SINAPROC

	normas de seguridad industrial y con todas las normas de salud asociadas a los ambientes laborales.			
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> -No sobrecargar los camiones que trasladan materiales y/o desechos desde y hacia el área del proyecto. -Garantizar a través de la contratación de la empresa constructora, el uso de operadores calificados. -Garantizar a través de la contratación de la empresa constructora el uso de vehículos y/o camiones en buen estado mecánico y físico. 	Construcción	Contratista/Pro motor	Bomberos, MiAmbiente, SINAPROC, C.S.S., Autoridad del transito
Atropello	<ul style="list-style-type: none"> -Contar con operadores con experiencia -Garantizar a través de la contratación de la empresa constructora el uso de vehículos y/o camiones en buen estado mecánico y físico. -Contar con la debida señalización. 	Construcción	Contratista/Pro motor	Bomberos, MiAmbiente, SINAPROC, C.S.S., Autoridad del transito
Ocurrencia de accidentes de tránsito en las carreteras	<ul style="list-style-type: none"> -Contar con operadores capacitados. -Garantizar a través de la contratación de la empresa constructora el uso de vehículos y/o camiones en buen estado mecánico y físico. -Colocar señales para el tráfico dentro del área de trabajo. -Mantener en buenas condiciones mecánicas el equipo rodante. 	Construcción	Contratista/ Promotor	Bomberos, MiAmbiente SINAPROC, Autoridad del transito

Derrame de combustible, lubricante y/o grasa.	<ul style="list-style-type: none"> -En caso de derrames notificar a las autoridades competentes. -Remover el suelo contaminado y ubicarlo en un sitio para tal fin -Recoger todo tipo de desperdicios que se genere durante la construcción. -Garantizar a través de la contratación de la empresa constructora el uso de vehículos y/o camiones en buen estado mecánico y físico, a fin de que no ocurra perdidas de combustibles, lubricantes y grasas que puedan afectar el suelo. -Capacitación del personal sobre las diversas sustancias que se manejan en el proyecto. -Mantener en buenas condiciones mecánicas el equipo rodante. -Acondicionar un área especial para el manejo de estos productos. 	Construcción	Contratista/ Promotor	Bomberos, ANAM, SINAPROC, MINSA
Contaminación de suelo con aguas residuales y/o excretas.	<ul style="list-style-type: none"> -Mantener el listado de las empresas encargadas de atender este tipo de situación en un lugar visible y accesible. -Llamar a la empresa especializada, en este tipo de incidente, que esté más accesible, para que procedan a la recolección del material contaminante y contaminada y se procesa a la restauración del sitio contaminado. 	Construcción	Contratista/ Promotor	MiAmbiente/, MINSA

Contaminación de suelo por inadecuado manejo de los desechos ordinarios.	-Recoger diariamente los desechos sólidos. -Mantener un diario de recolección, traslado y disposición final de los desechos sólidos domiciliarios. -Disponer adecuadamente por lo menos una vez por semana de los desechos sólidos.	Construcción / Operación	Contratista/ Promotor	MiAmbiente MINSA, Municipio de la Mesa
--	---	--------------------------	-----------------------	--

Fuente: Grupo consultor.

9.4 Plan de rescate y reubicación de fauna y flora silvestre

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, Decreto Ejecutivo No.2, en el Artículo 6.

9.5 Plan de educación ambiental (personal de la actividad, obra o proyecto y población existente dentro del área de influencia de la actividad, obra o proyecto).

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, Decreto Ejecutivo No.2, en el Artículo 6.

9.6 Plan de contingencia

Pese a que se toman todas las medidas preventivas para evitar accidentes, es inevitable que los mismos ocurran. Por ello, es importante contar siempre con un plan de contingencia que indique que se debe hacer al momento de que un incidente suceda.

Se presenta una tabla preliminar de medidas de contingencia estándar aplicables a las actividades estimadas para este proyecto.

Tabla 9.6 Plan de Contingencia

Riesgo	Medida de Contingencia	Responsable
Accidentes laborales	<p>-Se colocará en un lugar visible la lista de los puntos de atención médica más cercanos a la zona y su número de teléfono previa evaluación de su capacidad de atención.</p> <p>-Se dispondrá de equipos de primeros auxilios, extinguidores, mangueras y demás recursos para estos casos.</p> <p>-Se mantendrá la colocación de un teléfono celular en la garita de seguridad para cualquier emergencia.</p>	Promotor
Caída de nivel alto.	<p>-Capacitar a los trabajadores en cuanto a las acciones a tomar en este caso.</p> <p>-Contar con el equipo adecuado para afrontar este tipo de incidente.</p>	Promotor
Afluencia de trabajadores y vehículos	De suscitarse un accidente informar de inmediato a las autoridades competentes y seguir las normas de seguridad establecidas en estos casos.	ATT, Entidades de Emergencia.

Fuente: Grupo consultor

9.7 Plan de Cierre

Este plan aplica para los sitios donde se tengan que construir estructuras temporales.

Uno de los principales problemas que se presenta durante este periodo es la presencia de desechos sólidos, derrames de hidrocarburos y restos de algunos insumos utilizados como: envoltorios plásticos, envases de fon. A continuación, se describen las medidas de mayor relevancia a ser aplicadas por el Contratista como representante del Promotor, en vista de que el proceso de restauración de la superficie de suelo en el sitio de la instalación temporal se llevará a cabo una vez se concluya la etapa de Construcción.

- Remover de sitio de acopio (Patio) todo resto de material sobrante.
- Retirar todo tipo de desecho sólido del área, restos de piezas, llantas, baterías y otros.

-
- Remover todas las estructuras de concreto (postes).
 - Retirar todo el cableado y almacenarse en un sitio adecuado, previamente seleccionado para su manejo y retiro por una empresa reconocida en la disposición de estos cables.
 - Desmantelar las estructuras metálicas de soporte de los cables y almacenarlos en un sitio previamente seleccionado, para ser retirados del área del proyecto por una empresa reconocida en esta labor.
 - Limpiar toda la superficie de terreno en donde se observen derrames de hidrocarburos y depositar en sitio adecuados, para su retirada posterior del sitio.

La responsabilidad de la aplicación de las medidas propuestas en este plan de cierre, serán estrictamente desarrolladas por el Contratista del Promotor del proyecto.

9.8 Plan para reducción de los efectos del cambio climático.

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, Decreto Ejecutivo No.2, en el Artículo 6.

9.8.1 Plan de adaptación al cambio climático

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, Decreto Ejecutivo No.2, en el Artículo 6.

9.8.2 Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementaron para producir las emisiones de GEI).

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, Decreto Ejecutivo No.2, en el Artículo 6.

9.9 Costo de la gestión ambiental.

Cuadro 9.7 costo de la gestión ambiental del proyecto

Etapa	Actividad	Medida ambiental	Costos de la gestión ambiental (Balboa)
construcción	Instalación temporal	Calidad de aire, ruido y vibración	1000.00
	Desbroce y servidumbre	Calidad de agua superficial. Flora y Fauna.	1000.00
	Hoyado	Capa vegetal. Calidad de suelo. Arqueología.	5000.00
	Montaje y armado de postes	Modificación del paisaje.	3400.00
	Vigaducto y cámaras	Capa vegetal. Calidad de suelo	8000.00
	Tendido de conductores e hilo de gurda	Calidad de aire, Ruido y vibración.	4500.00
	Prueba de energización	Calidad de aire, Ruido y vibración.	2200.00
	Inspecciones	Economía local. Generación de empleo.	1000.00
Operación	Limpieza de servidumbre	Capa vegetal. Calidad de suelo. Arqueología.	2500.00
	Verificación de estructuras eléctricas	Calidad de aire, Ruido y vibración	3000.00
Cierre	Desmonte de accesorio y limpieza	Economía local. Generación de empleo. Arqueología. Modificación del paisaje.	8500.00
Total			40100.00

Fuente: Equipo consultor

Capítulo X: Ajuste Económico por impacto y externalidades sociales y ambientales de proyectos

10.1 Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales) describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, Decreto Ejecutivo No. 2, en el Artículo 6.

10.2 Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales) describiendo la metodología o procedimiento utilizados.

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, Decreto Ejecutivo No.2, en el Artículo 6.

10.3 Incorporación de los costos y beneficios financieros, sociales y ambientales directos e indirectos en el flujo de fondos de la actividad, obra o proyecto.

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, Decreto Ejecutivo No.2, en el Artículo 6.

10.4 Estimación de los indicadores de viabilidad económica, social y ambiental directo e indirecto de la actividad, obra o proyecto.

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, Decreto Ejecutivo No.2, en el Artículo 6.

Capítulo XI: Lista de Profesionales que Participaron en la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

11.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

A continuación, se presenta una lista con los consultores y profesionales que participaron en la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental.

11.1 Lista de nombres, firmas y registros de los consultores debidamente notariadas identificando el componente que elaboró como especialista.

Consultores	Cargo y Componente	Firma
ALDO CORDOBA IRC-017-2020	Consultor Principal. Componente Forestal. Descripción de proyecto. Evaluación de impactos.	
DIOSVEIRA GONZÁLEZ IRC-071-2022	Consultor de Apoyo. Ambiente socioeconómico. Evaluación de impacto.	

11.2 Lista de nombre y firmas de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboro como especialista.

Profesional de Apoyo	Componente	Firma
ADRIÁN MORA	Arqueología	
DEIVY NAVARRO	Caracterización de Fauna	

--	--	--





Capítulo XII: Conclusiones y Recomendaciones

12.0 CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

- El análisis efectuado a las actividades que comprende la realización del proyecto “**Línea de Trasmisión Jagüito- Llano Sánchez**” nos muestra que los impactos ambientales que contiene se encuentran principalmente en la etapa de construcción de las infraestructuras señaladas. Estas actividades, producen efectos reversibles, los cuales son de baja afectación del entorno ambiental, que, en este caso, se encuentra fuertemente impactada por la presencia antropogénica desde hace varias décadas atrás.

- El proyecto no impactará significativamente la flora y la fauna existente ya que la mayoría de la obra se desarrollará en una servidumbre pública donde hay una evidente afectación, por ello, no se producirá perturbaciones a los componentes ambientales.
- El riesgo ambiental más preciso sin duda es el referente a la perdida de la vegetación baja (pasto, arbustos) de forma localizada, al igual que su capa de suelo donde se coloca los postes de cemento, sin embargo, la misma será repuesta de forma natural (grama y pastos), conforme se produzcan lluvias de invierno.
- La mayor importancia que resalta la realización de este proyecto es su importancia social, dando solución a una necesidad latente, en la comunidad de Llano Sánchez, como lo es la falta de empleos temporales y permanentes, esto en consecución del censo 2023, según INEC, la población económicamente activa es de 671 habitantes. El desarrollo de este proyecto redundará en beneficios sociales, dando empleo a ciudadanos locales y regionales, mejorando la economía y la calidad de la salud pública de esta comunidad.
- Es importante que el promotor del proyecto, en este caso, JAGÜITO GREEN ENERGY II, S.A, tome en cuenta también la opinión de la comunidad plasmada en este estudio, para que los procesos administrativos de ejecución del proyecto sean fluidos y con el apoyo solidario de la población.
- El sondeo de opinión comunitaria indica que la ciudadanía en general está de acuerdo con la ejecución del proyecto y que recomienda la aplicación de medidas de mitigación y su respectiva supervisión.
- La Empresa Contratista como representante del Promotor debe ser responsable de implementar un programa de monitoreo a su equipo y maquinarias utilizadas.
- El conjunto de recomendaciones que se plantean tiene como finalidad garantizar desde la perspectiva ambiental, el mejor funcionamiento del Proyecto durante la etapa de Construcción y operación.

- Es responsabilidad de la empresa Contratista impartir y señalarle a su personal y Sub – contratistas que las medidas y controles esbozados en el presente Estudio son de forzoso cumplimiento, por lo cual se hacen responsables, mientras mantengan vínculos con la Empresa.
- Dar el apoyo y cooperación a las autoridades competentes, para efectuar la supervisión al cumplimiento de Plan de Manejo Ambiental en todas sus partes, como también acatar las observaciones y recomendaciones que surjan de las visitas de las autoridades competentes.
- Coordinar estrechamente con las autoridades ambientales establecidas en la zona: MiAmbiente, Bomberos, SINAPROC y las autoridades locales con el fin de proteger el ambiente circundante.
- Tramitar y adquirir todos los permisos que sean necesarios, con cada una de las autoridades competentes involucradas.
- Cumplir estrictamente con el contenido que establezca la Resolución Ambiental de la Autoridad Nacional del Ambiente, si el mismo es aprobado.
- Prestar especial interés en el manejo de los desechos que se produzcan en la obra y en el cumplimiento a las normas y leyes vigentes.
- Cumplir con las normas y leyes vigentes en materia de protección al ambiente natural, con énfasis sobre posibles afectaciones a la flora, fauna y la salud humana con la finalidad de preservar el medio natural y evitar daños.
- Realizar una feria de empleo en conjunto con el MITRADEL, con el objetivo de captar posibles trabajadores locales y foráneos del distrito de Aguadulce.

Capítulo XIII: Bibliografía

13.0 Bibliografía

- Almanza, P.J. 2000. Propagación, producción, pos cosecha, y exportación de la uchuva. Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, pág. 40.
- Acuerdo N° 5 de 13 de octubre del 2017, Plan Estratégico del Distrito de la Mesa, año 2018, pág. 141.
- Banco Mundial, Indicadores del desarrollo mundial 2010.
- BID -Banco Interamericano de Desarrollo, guía ambiental, <https://www.iadb.org>

- BUROZ, E. (1994). Métodos de evaluación de impactos, II Curso de Postgrado sobre Evaluación de Impactos Ambientales, FLACAM, La Plata, 63 p.
- Correa, A. M. D., C. Galdames & M. N. S. Staf. 2004. Catálogo de las Plantas Vasculares de Panamá. Smithsonian Tropical Research Institute, Panamá. 599 p.
- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), año 1975.
- Cooke, 1992a; Cooke y Sánchez, 2004a, Panamá - Cien años de República. 69. Page 70.
- Censo Nacional Agropecuario VII, Instituto Nacional de Estadística y Censo – Panamá, <https://www.inec.gob.pa>, año 2011.
- De Boer, J.Z., M.J. Defant, R.H. Stewart, J.F. Restrepo, L.F. Clark & A.H. Ramirez (1988). Quaternary calc-alkaline volcanism in western Panama; regional variation and implication for the plate tectonic framework, *J. South Am. Earth Sci.* 1, 275–293.
- Dumanoski Dianne, Libro Our Stolen Future (Penguin, 1996), año 2009.
- Gerrit, D, M. Sousa, and S. Knapp. 1994. Flora Mesoamericana: Alismataceae a Cyperaceae. Vol. VI. Universidad Autónoma de México, México. 543 p.
- Gerrit, D, M. Sousa, y S. Knapp. 1995. Flora Mesoamericana: Psilotaceaea Salviniaceae. Vol. I. Universidad Autónoma de México, México. 470 p.
- GAYOSO, J., M. MENESSES, A. UNDA, Y. MARTINEZ. 1994a. Evaluación del impacto ambiental del proyecto de plantaciones de *E. globulus*. Forestal Los Lagos S.A. Informe de Convenio. Facultad de Ciencias Forestales, Univ. Austral de Chile, Valdivia: 133 pp.
- George R. Angehr (Author), Robert Dean, The Birds of Panama: A Field Guide (Zona Tropical Publications) Tapa blanda – Ilustrado, 15 enero 2011.
- Hansen, E.; Große-Dunker, F. & Reichwald, R. (2009): Cubo de innovación sostenible: un marco para evaluar innovaciones orientadas a la

- sostenibilidad, Revista internacional de gestión de la innovación, vol. 13, núm. 4, pág. 713.
- Holdridge, L. R. 1947. «Determination of World Plant Formations from Simple Climatic Data». *Science* Vol 105 No. 2727: 367-368.
 - Holdridge, L. R. 1963. «The determination of atmospheric water movements». *Ecology* 43: 1-9.
 - Henderson, J. V. (1994), "Where Does an Industry Locate?" *Journal of Urban Economics* 35: 83-104.
 - Henderson, J.V. (1997), "Externalities and Industrial Development," *Journal of Urban Economics* 42: 449-470.
 - IPCC, 2007: Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Suiza, 104 págs.
 - Instituto Geográfico Nacional Tomy Guardia, Atlas nacional de la República de Panamá, año 2016.
 - IDIAP, Zonificación de suelos de Panamá por niveles de nutrientes, año 2006, pág. 24.
 - Keller, Fox, Contributions for a critical epistemology of observation in social research, año 1996, pág. 107.
 - Köhler A, et al. (2008), *Biol celular natural* 10 (6):707-15
 - López Ramón, El medio ambiente como factor de producción: los efectos del crecimiento económico y la liberalización comercial, *Revista de Economía y Gestión Ambiental*, 1994, vol. 27, número 2, 163-184
 - Manual de Conservación de Suelo. Estados Unidos. Servicio de Conservación de Suelos, Publicado año 1973.
 - Metodología APELL. Métodos y procedimientos para la identificación y evaluación de impactos ambientales, riesgo y amenazas.<http://coepa.net/guias/identificacion-y-evaluacion-de-riesgos-ambientales/>.
 - Nicodemus López Tejedor, Maestría de Extensión Rural, año 2005, pág. 79.

- Ridgway, R.L., N.I. Syed, K. Lukowiak, and A.G.M. Bulloch. 1991. Nerve growth factor (NGF) induces sprouting of specific neurons of the snail, *Lymnaea stagnalis*. *J. Neurobiol.* 22: 377–390.
- Resultados Finales Básicos XII Censo Nacional de Vivenda, Instituto Nacional de Estadística y Censo – Panamá, año 2023, <https://www.inec.gob.pa> > publicaciones
- Sadar M.H, Generic environmental impacts identified from water impoundment projects in the western canadian plains régión, año 1996, pág. 210.
- Woodson, R.E., Jr. & R.W. Shery. 1943-1981. Flora of Panamá. *Ann. Missouri Bot. Garden USA*, Vol. 30-67.
- Weitzenfeld Henyk, Manual Básico Sobre evaluación de impacto en el ambiente y la salud, año 199, pág. 368.
- V. Codesa Fernández, Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, 4ta edición, año 2011, 853 págs.
- Autoridad Nacional del Ambiente, (CONALSE), Atlas de las tierras secas y degradadas de Panamá. pág. 77, año 2006.
- Zonificación de suelos de Panamá por nivel de nutrientes, año 2006, IDIAP, pág. 24.

Capítulo XIV: Anexos

14.0 Anexos

14.1 Copia de la solicitud de evaluación de impacto ambiental-Copia de cedula del promotor.

14.2 Copia de paz y salvo, y copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitidos por el Ministerio de Ambiente.

14.3 Copia del certificado de existencia de persona jurídica.

14.4.1 Copia del Plano de Diseño aprobado por autoridad competente.

- 14.5 Encuesta.
- 14.6 Volante informativa.
- 14.7 Informe de prospección arqueológica.
- 14.8 Informe de Ruido, Vibración, Calidad de Aire.
- 14.9 Mapa ubicación geográfica.
- 14.10 Mapa de cobertura vegetal y usos de suelo.
- 14.11 Plano topográfico.
- 14.12 Viabilidad de conexión.
- 14.13 Certificación MIVIOT.
- 14.14 Capacidad de Uso de suelo.
- 14.15 Características geográficas.

14.1 Copia de la solicitud de evaluación de impacto ambiental-Copia de cedula

**14.2 Copia de paz y
salvo, y copia del recibo
de pago para los trámites
de evaluación emitido
por el Ministerio de
Ambiente**

14.3 Copia del certificado de existencia de persona jurídica

14.4.1 Copia del plano de diseño de la LT, aprobado por autoridad competente.

14.5 Encuesta

14.6 Volante de información

14.7 Informe de prospección arqueológica

14.8 Informe de Ruido, Vibración y Calidad de Aire

14.9 Mapa de ubicación geográfica

14.10 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo

14.11 Plano Topográfico

14.12 Viabilidad de Conexión

14.13 certificación MIVIOT

14.14 Capacidad de usos de suelo

14.15 características geográficas