

CONTENIDO

I.	DATOS GENERALES DEL TITULAR DEL PROYECTO	2
II.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2
2.1	ASPECTOS GENERALES	2
2.2	ALCANCES DEL PROYECTO	2
2.3	SEÑALIZACIÓN DE VÉRTICES Y ESTRUCTURAS INTERIORES	3
2.4	CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL SISTEMA	4
2.5	CARACTERÍSTICAS DE EQUIPAMIENTO.....	5
2.6	CRITERIOS DE DISEÑO ELÉCTRICO.....	6
2.7	CRITERIOS DE DISEÑO MECÁNICO.....	6
2.8	DISEÑO MECÁNICO DE LAS ESTRUCTURAS	7
2.9	SERVIDUMBRE.....	7
2.10	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	7
2.11	VALOR REFERENCIAL DEL PROYECTO	7
III.	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DONDE SE DESARROLLARÁ EL PROYECTO. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO	8
3.1	UBICACIÓN	8
3.2	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA	8
3.3	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	8
3.4	INFORME ARQUEOLÓGICO	8
3.5	VÍAS DE ACCESO	8
3.6	AMBIENTE FÍSICO.....	8
3.7	AMBIENTE BIOLÓGICO.....	11
3.8	MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	14
IV.	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS	16
4.1	COMPONENTES AMBIENTALES E INDICADORES DE CAMBIOS.....	16
V.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O CORRECCIÓN DE IMPACTOS.....	24
5.1	PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN.....	24
VI.	PROGRAMA DE MANEJO DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO	30
6.1	SUBPROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS	30
6.2	SUBPROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	30
VII.	PROGRAMA DE MONITOREO.....	31
7.1	MONITOREO DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	31
7.2	MONITOREO DURANTE LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	32
7.3	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.....	33
VIII.	PLAN DE ABANDONO	34
8.1	PLAN DE ABANDONO FASE DE CONSTRUCCIÓN	34
8.2	PLAN DE ABANDONO FASE DE OPERACIÓN	34

Declaración de Impacto Ambiental

“INSTALACION DE LA ELECTRIFICACION RURAL DEL CASERIO DE AUCALOMA, DISTRITO DE SAN ROQUE DE CUMBAZA – LAMAS – SAN MARTIN”

I. DATOS GENERALES DEL TITULAR DEL PROYECTO

Titular del Proyecto	: Municipalidad Distrital de San Roque de Cumbaza
Representante	: Ángel Aguilar Castillo
Dirección	: Jr. Lima S/N – Plaza de Armas
Distrito	: San Roque de Cumbaza
Provincia	: Lamas
Departamento	: San Martín
Teléfono	: (042)81-2727, 83-0095

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 ASPECTOS GENERALES

2.1.1 Antecedentes del proyecto

La Municipalidad Distrital de San Roque de Cumbaza viene desarrollando el Programa de Electrificación del distrito, donde uno de los proyectos priorizados es dotar de energía al Caserío de Aucaloma.

La localidad de Aucaloma cuenta con la aprobación y viabilidad del perfil de Electrificación Rural de Aucaloma con Código SNIP N° 90043 y con la factibilidad y punto de alimentación de suministro de energía eléctrica otorgado por ELECTRO ORIENTE S.A., según documento GS-2011-2007, donde indica que la Línea y Red Primaria se inicia en la estructura N° E-77.33.19, Poste de CAC 12/400, de la línea primaria 3Ø en 22.9 kV Tarapoto – San Roque de Cumbaza que pertenece al alimentador de la Salida 02.

La Electrificación del Caserío de Aucaloma se desarrolla en distrito de San Roque de Cumbaza, Provincia de Lamas, Departamento de San Martín.

2.1.2 Objetivo del proyecto

El presente proyecto tiene por objetivo dotar de energía eléctrica al caserío de Aucaloma, en la provincia de Lamas, Departamento de San Martín.

Asimismo, la Ampliación de 3622.3 m Redes de Distribución en Media Tensión en 13.2 KV.

2.2 ALCANCES DEL PROYECTO

2.2.1 Línea primaria

Comprende ampliaciones y/o derivaciones de las líneas primarias existentes y tienen tendrán las siguientes características principales:

Tensión nominal	: 13,2 kV - MRT
Sistema	: Monofásico
Conductor fase	: Aleación aluminio AAAC, desnudo de sección 35 mm ²
Longitud total de línea	: 3265,40 mt.
Estructuras	: Postes de concreto C.A.C. de 12/300 y 12/400

2.2.2 Redes primarias

Las redes primarias tienen las siguientes características:

Tensión nominal	: 13,2 kV - MRT
Sistema	: Monofásico
Conductor fase	: Aleación aluminio AAAC, desnudo de 35 mm ²
Neutro	: Neutro de S.E. de distribución rígidamente puesto a tierra
Estructuras	: Postes de concreto de 13/300 y 13/400

2.2.3 Redes secundarias.

El proyecto contempla las siguientes características generales:

a) Servicio Particular

- Tensión nominal : 440/220 V monofásico
- Sistema Adoptado : Aéreo Autoportante
- Frecuencia : 60 Hz
- Soportes : Postes de Concreto 8.00 m / 200 kg
- Tipo Conductor Fase : Aluminio Puro, Cableado de 7 hilos
- Mensajero : Aleación de Aluminio, Magnesio y Silicio
Cableado de 7 hilos, Desnudo Temple Duro.
- Sección Nominal : 16 y 25 mm² (fase) y 25 mm² (mensajero)

b) Alumbrado Publico

- Tipo de Distribución : Monofásico
- Frecuencia : 60 Hz.
- Tipo Conductor A.P : Aluminio puro, cableado, de 7 hilos.
- Mensajero : Aleación de Aluminio, Magnesio y Silicio
- Cableado de 7 hilos, Desnudo Temple Duro.
- Sección Nominal : 16 mm².
- Pastoral : Fierro Galvanizado
- Lámpara : Vapor de Sodio de 50W.
- Luminaria : Corta, Tipo II.

c) Acometidas Domiciliarias

- Nivel de tensión : 220V.
- Tipo de Distribución : Monofásico.
- Frecuencia : 60 Hz.
- Tipo Conductor : De cobre concéntrico bipolar.
- Sección Nominal : 2x4 mm².

El suministro de energía eléctrica al Subsistema de Distribución Secundaria, Acometidas Domiciliarias e Instalaciones de Alumbrado Público será alimentado por transformadores de distribución.

La construcción de las Líneas Primarias, Redes Primarias y Redes Secundarias beneficiaran a un total de 83 abonados beneficiados.

2.3 SEÑALIZACIÓN DE VÉRTICES Y ESTRUCTURAS INTERIORES

Los vértices fueron monumentados de la siguiente forma:

- Todos están ubicados en el eje de la Línea
- La monumentación es de Concreto, donde se indica el N° de Vértice y las direcciones hacia el vértice anterior y posterior
- Se ha señalado las zonas alledañas a los vértices, que sean visibles y cercanos a los accesos existentes tanto carrozables, como peatonales

- Todas las estacas son de color rojo e indican la ubicación de los postes de la estructura, la dirección de la línea, la ubicación de las retenidas y la dirección de las bisectrices que forman los ángulos de la línea empleándose para ello la siguiente nomenclatura:
 - E : Poste
 - V : Vértice

Las demás estructuras han sido señalizadas de la siguiente forma:

- Todos están ubicados en el eje de la Línea
- Se ha señalizado las zonas alledañas a los vértices, que sean visibles y cercanos a los accesos existentes tanto carrozables, como peatonales
- Todas las estacas son de color rojo e indican la ubicación de los postes de la estructura, la dirección de la línea, la ubicación de las retenidas.

2.3.1 Descripción de la ruta de las líneas

Tiene como punto de alimentación la estructura N° E-77.33.19 de la línea primaria 3Ø en 22.9 kV Tarapoto – San Roque de Cumbaza que pertenece al alimentador de la Salida 02. El punto de alimentación fue autorizado por la concesionaria ELECTRO ORIENTE S.A

2.4 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL SISTEMA

2.4.1 Niveles de Tensión

El sistema eléctrico del proyecto es 13,2 kV, esta configuración permite la obtención del sistema de la línea primaria la cuál es compatible con la magnitud y distribución de las cargas del área del proyecto.

2.4.2 Nivel de Aislamiento de Líneas Primarias

Las líneas primarias y subestaciones de distribución estarán ubicadas entre 660 y 820 msnm. El nivel de aislamiento mínimo de los equipos eléctricos está dado por los siguientes valores:

- Tensión nominal del sistema : 13,2 kV
- Tensión máxima de servicio : 15,0 kV
- Tensión de sostenimiento al impulso 1,2/50' : 158,0 kVp
- Tensión de sostenimiento a 60 Hz : 50,0 kV

La selección de la distancia de fuga de los aisladores ha sido tomada de la recomendación de la Norma IEC 815, para diferentes niveles de contaminación. La línea de fuga fase-tierra está dada por la siguiente expresión:

$$L_{fuga} = L_{f0} * U_{MAX} * f_{ch}$$

Donde:

L_{fuga} : Longitud de fuga fase-tierra requerida

L_{f0} : Longitud de fuga unitaria en mm/kV ϕ - ϕ

U_{max} : Tensión Máxima de Servicio

f_{ch} : Factor de corrección por altura; $f_{ch} = 1 + 1,25 (msnm - 1000) \times 10^{-4}$

En ambientes limpios deberá considerarse, al menos, la contaminación correspondiente al grado ligero (light), el mismo que le corresponde una longitud de fuga de 16 mm/kV ϕ - ϕ

El área del proyecto se caracteriza por ser una zona alejada del mar, con altitud entre los 660 y 820 msnm, y frecuentes lluvias, lo que contribuye a la limpieza periódica de los aisladores.

2.4.3 Nivel de Aislamiento de Subestaciones de Distribución

Los niveles de aislamiento considerados para el diseño de la subestaciones de distribución son los siguientes:

- Tensión Nominal : 13,2 kV
- Tensión de sostenimiento a frecuencia industrial : 50 kV
- Tensión de sostenimiento al impulso 1,2/50 μ s (interno) : 125 kV
- Tensión de sostenimiento al impulso 1,2/50 μ s (externo) : 150 kV

2.5 CARACTERÍSTICAS DE EQUIPAMIENTO

2.5.1 Línea y Red Primaria

a) Postes

Se ha previsto la utilización de postes de concreto armado centrifugado, que cumplan con las características mecánicas establecidas en las especificaciones técnicas del proyecto.

Accesorios metálicos para postes y crucetas que se utilizarán en líneas y redes primarias son: pernos maquinados, perno-ojo, tuerca-ojo, espaciador para espigas de cabeza de poste, tubo espaciador, brazo angular, perno con horquilla, tirafondo y arandelas.

b) Conductor

El conductor a utilizar es de aleación de aluminio; y la sección del conductor ha sido definida tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- Esfuerzos mecánicos
- Capacidad de corriente en régimen normal
- Caída de tensión

Los accesorios de los conductores que se utilizan en las líneas y redes primarias son: grapa de ángulos, grapa de anclaje, grapa de doble vía, varilla de armar, manguito de empalme, manguito de reparación, pasta para aplicación de empalmes, amortiguadores de vibración y alambre de amarre.

c) Aisladores

Según el análisis de selección del aislamiento y sobre la base de los criterios normalizados por la DGER/MEM para 13,2 kV, se podrá utilizar aisladores de porcelana de los tipos Pin 56-2 y aislador polimerico 27 kv. Los aisladores del tipo Pin se instalarán en estructuras de alineamiento y ángulos de desvío topográfico moderados y los aisladores de suspensión en estructuras terminales, ángulos de desvío importantes y retención.

d) Retenidas y Anclajes

Las retenidas y anclajes se instalarán en las estructuras de ángulo, Terminal y retención con la finalidad de compensar las cargas mecánicas que las estructuras no puedan soportar.

El ángulo que forma el cable de retenida con el eje del poste no deberá ser menor de 37°.

Los cálculos mecánicos de las estructuras y las retenidas se han efectuado considerando este ángulo mínimo. Valores menores producirán mayores cargas en las retenidas y transmitirán mayor carga de compresión al poste.

Las retenidas estarán compuestas por los siguientes elementos:

- Cable de acero grado SIEMENS MARTÍN (HS) de 13 mm
- Varillas de anclaje con ojal-guardacabo
- Mordazas preformadas
- Perno Angular para retenida.
- Bloque de concreto armado.

- Aislador de Tracción Tipo Nuez
- Arandela de Anclaje

e) *Puesta a Tierra*

Las puestas a tierra estarán conformadas por los siguientes elementos:

- Electrodo de cobre electrolítico de 2,40 m, 16 mm ϕ
- Conductor de cobre recocido para la bajada a tierra
- Accesorios de conexión y fijación
- Tierra cernida o de cultivo.

En Líneas y Redes Primarias

- En la LP se utilizan puestas a tierra tipo PAT-1C en todas las estructuras. En las estructuras de seccionamiento se usaran de tipo PAT-1.
- En la RP se utilizan puestas a tierra tipo PAT-1 en todas las estructuras.
- Subestaciones de Distribución: En las subestaciones de distribución se contará con una puesta a tierra, seleccionada de acuerdo a su resistividad, pudiendo ser del tipo PAT-2 o PAT-3, la cual se conectará al borne del neutro de AT , al borne del neutro de BT y la carcasa. Los electrodos serán de 2,4 m y 16 mm ϕ , y el conductor de bajada de cobre será de 16 mm², los pozos de puestas a tierras llevarán la conexión varilla 16mm ϕ y conductor de Cu 16 mm² será con conector de bronce para electrodo.

f) *Material de Ferretería*

Todos los elementos de hierro y acero, tales como pernos, abrazaderas y accesorios de aisladores, será galvanizado en caliente a fin de protegerlos contra la corrosión. Las características mecánicas de estos elementos han sido definidas sobre la base de las cargas a las que estarán sometidas.

2.6 CRITERIOS DE DISEÑO ELÉCTRICO

2.6.1 Cálculo de caída de tensión y configuración del sistema eléctrico

El cálculo de la caída de tensión y las pérdidas de potencia y energía, se basan en los siguientes criterios:

- El porcentaje de caída de tensión no deberá exceder 6 %
- Se considera todas las cargas del proyecto para el horizonte de 20 años

El sistema eléctrico no presenta problemas de regulación de tensión, siempre y cuando se implementen las recomendaciones planteadas.

2.7 CRITERIOS DE DISEÑO MECÁNICO

2.7.1 Cálculo mecánico de conductores

Los conductores para líneas y redes primarias aéreas serán desnudos, de aleación de aluminio AAAC, fabricados según las prescripciones de las normas ASTM B398, ASTM B399 o IEC 1089. La utilización de conductores de aleación de aluminio es debido a que el área del proyecto está libre de contaminación salina o industrial.

Los cálculos mecánicos de conductores permiten determinar los esfuerzos máximos y mínimos para el conductor en las diferentes hipótesis planteadas, de manera que se pueda diseñar adecuadamente las estructuras de la línea.

Para el caso de la temperatura mínima se tiene el registro de temperatura mínima media mensual, se considero un rango de 4°C para hallar la temperatura mínima absoluta. Asimismo en el caso de la máxima temperatura se tiene el registro de temperatura máxima media mensual, se considero un rango de 5°C para hallar la temperatura máxima absoluta, además se considerará un aumento de 10°C (Efecto

Creep, normado en RD-018-2003-EMDGE (BASES PARA EL DISEÑO DE LÍNEAS Y REDES PRIMARIAS PARA ELECTRIFICACIÓN RURAL) que establece: Mientras no se establezca una metodología para el tratamiento del fenómeno CREEP, se considerará una temperatura equivalente de 10 °C

Para los conductores a ser utilizados en el presente proyecto se consideran para los diseños las siguientes consideraciones:

Los cálculos mecánicos de conductores permiten determinar los esfuerzos máximos y mínimos para el conductor en las diferentes hipótesis planteadas, de manera que se pueda diseñar adecuadamente las estructuras de la línea primaria.

Asimismo se considera que los conductores de las líneas y redes primarias se han templado a EDS inicial de 18%.

2.8 DISEÑO MECÁNICO DE LAS ESTRUCTURAS

Para el cálculo mecánico de estructuras se han considerado las siguientes cargas:

- Cargas horizontales.
- Cargas verticales.
- Cargas longitudinales.

El factor de seguridad considerado es de 2.

2.9 SERVIDUMBRE

El ancho de la franja de servidumbre para las líneas primarias, por la cual se debe indemnizar a los propietarios de los terrenos afectados, es de 11 m (5,5 m a cada lado del eje de la línea) para el nivel de tensión 13,2 kV. Según el Código Nacional de Suministro 2001 Tabla 219; para el caso en que las líneas primarias recorran por zonas sub-urbanas y urbanas, así como las redes primarias, solo se deberá cumplir con las distancias mínimas de seguridad estipuladas por el Código Nacional de Electricidad Suministro 2001.

2.10 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de la obra es de 60 días calendario, de acuerdo al cronograma de ejecución de obra

2.11 VALOR REFERENCIAL DEL PROYECTO

La ejecución del proyecto demanda una inversión de S/. 124,052.67.

III. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DONDE SE DESARROLLARÁ EL PROYECTO. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO

3.1 UBICACIÓN

- Caserío : Aocaloma.
- Distrito : San Roque de Cumbaza
- Provincia : Lamas
- Departamento : San Martín

3.2 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

Está comprendido por los 100 metros al eje de la Línea Primaria (50 metros a la izquierda y 50 metros a la derecha de la Línea) donde se encuentra incluida el área de servidumbre de 5.5 metros a cada lado del Eje Longitudinal de la Línea, haciendo un total de 11 metros de área de servidumbre.

3.3 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

Esta comprendido por los 300 m al eje de la Línea Primaria (150 m a la izquierda y 150 m a la derecha de la Línea).

3.4 INFORME ARQUEOLÓGICO

Mediante Informe Técnico de Prospección Arqueológica, se constató que no existen evidencias arqueológicas muebles e inmuebles en la superficie del Eje Longitudinal de la Línea de Electrificación Rural, su área de servidumbre y el área de influencia del proyecto al eje de la línea.

3.5 VÍAS DE ACCESO

Las vías de acceso para llegar a la localidad beneficiada con el proyecto son los siguientes:

Vía aérea

Mediante vuelo directo desde el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez de la ciudad de Lima hasta el aeropuerto de Tarapoto, aproximadamente durante 55 minutos.

Vía terrestre

Tramo	Tiempo (horas)	Superficie de Vía
Lima – Lambayeque	11 h	Asfaltada
Lambayeque – Tarapoto	14 h	Asfaltada

Tramo	Dist. (km)	Tiempo	Tipo de vía	Estado	Medio de transporte
Tarapoto-Aocaloma	20	30 min	carretera afirmada	regular	Auto y/o Camioneta

3.6 AMBIENTE FÍSICO

3.6.1 Fisiografía

a) Tierra cálida a templado

Presentan temperaturas que varían desde 14.5° a 25° C, con precipitación anual de 500 a 4,000 mm y altitud de 500 a 3,500 m.s.n.m. En la zona del proyecto esta unidad climática presenta el gran paisaje: Relieve montañoso y colinado (cordillera subandina).

Gran Paisaje relieve montañoso y colinado (Cordillera subandina)

Presenta topografía que va desde relieves colinosos con 15 - 25%; hasta relieves muy accidentados con más de 75% de pendiente. Los paisajes encontrados en la zona del proyecto corresponden a:

- **Montañas altas de laderas muy empinadas:** Se encuentran ubicadas indistintamente a lo largo de la faja subandina de forma alargada, presentan relieve fuertemente disectado con pendientes que varían de 50 a 75%. Los suelos son superficiales a muy superficiales.

b) Tierras cálidas subhúmedas

Presentan temperaturas promedio anual de 25.1°C, con una precipitación media anual de 1,400 mm y altitudes que varían de 200 a 1,400 msnm.

Gran Paisaje relieve montañoso y colinado (Cordillera subandina)

Presenta topografía que va desde relieves colinosos con 15 - 25%; hasta relieves muy accidentados con más de 75% de pendiente.

- **Montañas altas de laderas muy empinadas:** Se presenta en forma de una franja alargada; presentan relieves fuertemente disectados con pendientes que varían de 50 a 75%.

3.6.2 Geomorfología

a) Montañas Bajas Estructurales Denudacionales

Son considerados relieves con desarrollos y evoluciones prolongadas, producidos por los diversos eventos tectónicos e intensos procesos erosivos. Su formación está vinculada a dos procesos bien marcados: la primera originada por procesos epigénicos que se desarrollaron durante la fase tectónica Inca (Terciario inferior-60 m.a.), que levantaron los bloques de la Cordillera Subandina deformando las secuencias cretácicas y terciarias originando formas cóncavas y convexas. La segunda esta vinculada a los intensos y constantes procesos erosivos y de meteorización que se manifestaron principalmente durante el Plioceno y Pleistoceno, tiempo en el cual, adquirieron el mayor porcentaje de su conformación actual. Constituyen principalmente los sistemas de montañas bajas de la Cordillera Subandina.

Su constitución litológica es una de las más diversas, correspondientes a secuencias sedimentarias depositados en ambientes marino y transicional como el Grupo Oriente (Cretáceo inferior) y la Formación Chonta (Cretáceo medio); y en ambiente netamente continental como las formaciones Sarayaquillo (Jurásico superior), Yahuarango (Paleógeno-paleoceno), Chambira (Paleógeno-oligoceno) e Ipururo del Neógeno-mioceno superior.

Geomorfología ambiental: En estos relieves, los procesos bioclimáticos permiten una aceleración en la fragmentación mecánica de masa rocosa, lo que origina coluvionamiento. Otros procesos que ocurren esta relacionada a la erosión de los ríos encañonados (por su índice de torrencialidad), los cuales configuran verdaderos farallones o escarpes; y los movimientos de remoción en masa generando el retroceso de las vertientes.

b) Montañas en Chevron o Espinazos.

Constituyen relieves montañosos muy empinados, tienen la característica de presentar formas de cuchillas (Iron Flat). Presentan picos muy agudos por lo que sobresalen nítidamente sobre otras geoformas.

Estos relieves han sido formados por el plegamiento y fracturamiento de las secuencias Jurásicas de la Formación Sarayaquillo, cretácicas del Grupo Oriente y Formación Chonta; así como también por las capas rojas de la Formación Chambira. Poseen paredes muy escarpadas y puntas en forma de cresta. Corresponden a relieves montañosas longitudinales, denominado así por seguir el mismo rumbo del alineamiento andino (NO-SE).

Geomorfología ambiental: Presentan alta susceptibilidad a la erosión, debido a su alta pendiente e inestabilidad generada por las diversas fracturas y fallas. También presentan zonas desprovistas de vegetación arbórea, por lo que se hace más evidente los riesgos ante la eventual ocurrencia de deslizamientos rápidos y flujos de lodos o avenidas (Huaycos).

3.6.3 Geología

a) Formación Chonta (*Km-ch*)

Se distribuye fundamentalmente en toda la Cordillera Subandina en forma continua y franjas alargadas. Se encuentra conformando los flancos de los sistemas montañosos afectados por plegamientos y fallas, que son las causales fundamentales de la configuración del relieve. Sus relieves son moderadamente empinados, por lo que los pobladores la usan para actividades agrícolas.

Litológicamente esta constituida por secuencias calcáreas como calizas micriticas y bituminosas, margas y niveles pelíticos como lutitas y limoarcillitas gris verdosas. Estas se encuentran intercaladas con niveles delgados de areniscas cuarzosas blanquecinas a cremas, la cual se incrementa más hacia el este donde cambia de facies, depositado probablemente en un ambiente deltaico.

El ambiente de depositación fue esencialmente marino somero con ligera regresión, que originó una sedimentación continental de tipo deltaico en una plataforma relativamente estable y de suave pendiente.

La presencia de una gran diversidad de fauna como bivalvos, ostracodos, foraminíferos, gasterópodos, equinoideos, sobre todo en la faja Subandina ha permitido definir a la unidad una edad Cretáceo medio a superior (Albiano-Coniaciano).

b) Grupo Oriente (*Ki -o*)

Son tres formaciones relevantes las que conforman esta unidad geológica, así tenemos:

La parte inferior, que corresponde a la Formación Cushabatay, se caracteriza por presentar areniscas cuarzosas blanquecinas a amarillentas, masivas de grano fino a medio con estratificación sesgada, algo friables.

La parte media esta representada por la Formación Esperanza, cuyas secuencias se han depositado en un ambiente netamente marinas. Litológicamente están representados por sedimentos pelíticos, predominando las lutitas y lodolitas rojizas; así como calizas grises a negras y limoarcillitas grises, en horizontes delgados.

La parte superior corresponde a la Formación Agua Caliente, que constituye una secuencia principalmente areniscosa con estratificación sesgada. Conforma relieves conspicuos como montañas bajas y altas. Su litología esta representada por areniscas cuarzosas blancas a cremas con estratos de mediano espesor; también se intercalan con niveles delgados de limoarcillitas grises fisibles. Representa un ambiente fluviodeltaico ligado a una etapa transicional de leve regresión marina.

En conclusión los sedimentos del Grupo Oriente han tenido fases de depositación, que van desde la efectuada en un mar somero epicontinental, que oscilaba entre etapas de transgresión y regresión; hasta sedimentos depositados en un ambiente tidal (mar profundo).

3.6.4 Suelos

a) Serie Nipón II (Lithic Ustorthents)

Conformada por suelos derivados de materiales residuales originados a partir de areniscas ácidas y se encuentran ubicadas en áreas de fuerte pendiente de colinas altas y montañas.

Son suelos muy superficiales, sin desarrollo genético, de color pardo fuerte a rojo amarillento, son excesivamente drenados, de textura gruesa (franco arenoso a arenoso), presenta contacto lítico de areniscas a los 15 cm.

De reacción fuertemente ácida a ligeramente ácida (pH 5.0 – 6.5), baja saturación de aluminio y baja saturación de bases. La fertilidad natural es de media a baja. Por sus limitaciones de pendiente y profundidad, la vocación de estos suelos está orientada, para fines exclusivos de protección.

b) Serie Calera I (Lithic Udorthents)

Conformada por suelos derivados de materiales residuales de naturaleza calcárea (lutitas y calizas). Ubicadas en áreas de fuerte pendiente de colinas altas y montañas principalmente.

Son suelos muy superficiales, con un horizonte A débilmente desarrollado, de escaso espesor (menor de 40cm) buen drenaje, de textura variable, estructura granular y consistencia friable. Ocasionalmente puede encontrarse un horizonte transicional a la roca, de escaso espesor y con predominio de material calcáreo.

De reacción neutra (pH 6.6 – 7.3), alto contenido de materia orgánica (8.48%). Por sus limitaciones de pendiente y profundidad, estos suelos están orientados, para fines exclusivos de protección.

3.6.5 Clima

Las características climatológicas del área de influencia del proyecto, son:

- Precipitación anual : 1,494.6 mm
- Temperatura Mínima Media Anual : 20.8 °C
- Temperatura Media Anual : 25.7 °C
- Temperatura Máxima Media Anual : 30.5 °C
- Humedad relativa promedio mensual : 60%
- Velocidad Máxima del Viento : 2 m/seg.

Los datos corresponden al periodo Enero – Noviembre 2008, obtenidos de la página web www.senamhi.gob.pe, Estación Meteorológica Tipo Convencional San Antonio, ubicada en el distrito San Antonio de Cumbaza, provincia San Martín, departamento San Martín, en las coordenadas geográficas Latitud 6°25'25" y Longitud 76°25'25", a una altura de 430 msnm.

3.7 AMBIENTE BIOLÓGICO

3.7.1 Flora

En la zona donde se desarrolla el proyecto, se puede identificar zonas intervenidas o deforestadas, debido a la ocupación intensa del territorio, mediante actividades de tala, rozo y quema para la implantación de actividades pecuarias y agrícolas.

En general, en las partes bajas, la cobertura vegetal está conformada por los cultivos anuales, perennes y los pastizales en pequeñas extensiones, y en mayores áreas corresponden a vegetación secundaria o purmas en diferentes estados de sucesión.

La vegetación predominante en la zona del proyecto son las especies cultivadas es decir, plantaciones de pan llevar, frutales y otros. Sin embargo, la población refiere que aún existen especies maderables, pero en muy poca cantidad.

Dentro de las especies identificadas por la población tenemos:

Cuadro N° 01
Especies Maderables

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Estado de Conservación según D.S. N°043-2006-AG
Ishpingo	<i>Amburana cearensis</i>	Fabaceae	Vulnerable (VU)
Tornillo	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	Mimosaceae.	No indica
Capirona	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Rubiaceae	No indica
Copaiba blanca	<i>Copaifera reticulata</i>	Caesalpinaceae	No indica
Moena	<i>Ocotea sp</i>	Lauraceae	No indica
Bolaina	<i>Guazuma critina</i>	Sterculiaceae	No indica

Cuadro N° 02
Especies Alimenticias y frutales

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Estado de Conservación según D.S. N° 043-2006-AG
Cacao	<i>Theobroma cacao</i>	Sterculiaceae	No indica
Café	<i>Coffea arabica</i>	Rubiáceas	No indica
Naranja	<i>Citrus sinensis</i>	Rutaceae	No indica
Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	Rutaceae	No indica
Mango	<i>Mangifera spp</i>	Anacardiaceae	No indica
Zapote	<i>Matisia cordata</i>	Bombacaceae	No indica
Maíz	<i>Zea mays</i>	Gramíneas	No indica
Plátano	<i>Musa paradisiaca</i>	Musaceae	No indica
Yuca	<i>Manihot sculenta</i>	Euphorbiaccae	No indica
Guaba	<i>Inga edulis</i>	Fabaceae	No indica
Palta	<i>Persea americana</i>	Lauraceae	No indica

Cuadro N° 03
Especies Medicinales

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Estado de Conservación según D.S. N° 043-2006-AG
Ajo sacha	<i>Mansoa alliacea</i>	Bignoniaceae	Casi amenazado (NT)
Chuchuhuasi	<i>Maytenus Macrocarpa</i>	Celastraceae	Casi amenazado (NT)
Uña de gato	<i>Uncaria tomentosa</i>	Rubiaceae	No indica
Chancapiedra	<i>Phyllanthus niruri</i>	Euphorbiaceae	No indica
Malva	<i>Malva sylvestris</i>	Malváceas	No indica
Sábila	<i>Aloe vera</i>	Liliáceas	No indica
Sangre de grado	<i>Croton draconoides</i>	Euforbiáceas	Casi amenazado (NT)
Paico	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Quenopodiáceas	No indica
Llantén	<i>Plantago major</i>	Plantagináceas	No indica
Verbena	<i>Verbena officinalis</i>	Verbenáceas	No indica

3.7.2 Fauna

La distribución de la fauna y sus poblaciones en el ámbito de influencia del proyecto, responde a factores de distribución de la diversidad florística y la vegetación, así como a factores altitudinales y climáticos, que determinan zonas de vida.

Mediante entrevistas realizadas a los pobladores de la zona del proyecto y búsqueda de información bibliográfica, se menciona las siguientes especies de fauna silvestre:

Cuadro N° 04
Aves

Nombre Común	Nombre Científico	Estado de Conservación según D.S. N° 034-2004-AG
Manacaraco	<i>Ortalis guttata</i>	No indica
Paucar	<i>Cacicus uropygialis</i>	No indica
Sui sui	<i>Thraupis episcopus</i>	No indica
Vaca muchacho	<i>Piaya cayana</i>	No indica
Perdíz	<i>Crypturellus casiquiare</i>	Vulnerable (VU)

Cuadro N° 05
Mamíferos

Nombre Común	Nombre Científico	Estado de Conservación según D.S. N° 034-2004-AG
Añuje	<i>Dasyprocta variegata</i>	No indica
Majaz	<i>Agouti paca</i>	No indica
Carachupa	<i>Dasyopus novencinctus</i>	No indica
Sajino	<i>Tayassu tajacu</i>	No indica
Pichico	<i>Saguinus fuscicollis</i>	No indica

Cuadro N° 06
Reptiles

Nombre Común	Nombre Científico	Estado de Conservación según D.S. N° 034-2004-AG
Jergón	<i>Bothrops atrox</i>	No indica
Mantona	<i>Boa constrictor</i>	No indica
Shushupe	<i>Lachesis muta</i>	No indica
Loro machaco	<i>Bothrops bilineatus</i>	No indica

Además de los animales silvestres en la zona se encuentran animales domésticos como perros, aves de corral (gallinas, patos, pavos), cuyes, cerdos y ganado vacuno, así como animales de carga como caballos y burros.

3.8 MEDIO SOCIOECONÓMICO

3.8.1 Infraestructura y servicios básicos

- a) **Característica de las viviendas:** Las paredes de las viviendas están hechas de tapial y cañabrava, el techo de palma y el piso de tierra.
- b) **Servicios Básicos:** Para abastecerse de agua, la población hace uso de los puquios existentes en la localidad.

Además, no cuentan con servicio de desagüe, utilizando para la eliminación de excretas las letrinas y silos en cada vivienda.

Asimismo, al no contar con energía eléctrica la mayoría de la población utiliza mecheros y velas para iluminarse, existiendo un porcentaje mínimo de pobladores que cuentan con motor diesel y batería. Además, para cocinar utilizan como fuente principal la leña.

3.8.2 Educación

La localidad de Aocaloma cuenta con la siguiente infraestructura educativa:

Cuadro N° 07
Instituciones Educativas

Nombre de la I.E.	Nivel/Modalidad	Género	Forma	Alumnos (2008)	Docentes (2008)	Secciones (2008)
212	Inicial - Jardín	Mixto	Escolarizado	22	1	3
0339	Primaria	Mixto	Escolarizado	80	3	6

Fuente: MINEDU – Censo Escolar 2008

3.8.3 Salud

La localidad cuenta con un Puesto de Salud, teniendo como personal a un técnico en enfermería.

Las enfermedades más comunes que se tratan son la gripe, las enfermedades diarreicas agudas (EDA) y las infecciones respiratorias agudas (IRA).

Las EDAs están vinculadas a la falta de tratamiento que le dan al agua para el consumo.

3.8.4 Medios de Comunicación

Cuentan con telefonía móvil de las empresas Movistar y Claro. Asimismo, cuentan con telefonía fija satelital – GILAT.

3.8.5 Actividad económica

Entre las actividades económicas principales que se desarrollan en la zona del proyecto, se debe mencionar a la agricultura como actividad principal y a la ganadería. Estas actividades destacan sobre los demás y a continuación se hace una breve descripción.

- **Sector Agrícola:** La actividad económica principal en la zona del proyecto es la actividad agricultura, constituyéndose en la generadora de productos y materia a llevarse a las principales ciudades del país, así como para su exportación.

Básicamente las localidades involucradas en el proyecto se dedican a la siembra de café, cacao y productos de pan llevar (plátano, yuca, maíz, frejol).

- **Sector Ganadero:** La ganadería es una actividad tanto para autoconsumo como para comercio, teniendo una población vacuna predominantemente criollo y en

porcentaje mínima de raza mejorada, incluyéndose la raza Brown Swiss. Además existe la crianza de animales menores como gallinas, cuyes, conejos, etc.

- **Sector Comercial:** La actividad comercial es la segunda actividad en importancia y se relaciona básicamente con la venta de los cultivos producidos, llámese café, arroz y cacao en mayor porcentaje, y productos de pan llevar en un porcentaje mínimo.
- **Sector Industrial:** La actividad industrial en las localidades beneficiadas (carpintería, molinos de arroz) es mínima, debido a la falta de Energía Eléctrica.

IV. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS

La identificación de los impactos potenciales se basó en las actividades relacionadas con la construcción y operación del Proyecto. Asimismo; se identificó para cada una de las actividades del proyecto las acciones o aquellos agentes que pueden conducir a un cambio de un factor ambiental cuando la actividad se desarrolle.

4.1 COMPONENTES AMBIENTALES E INDICADORES DE CAMBIOS

De acuerdo con la información colectada durante los estudios de línea base para los diferentes componentes: físico, biológico, socio-económico y cultural representados en el área de influencia del proyecto, se han identificado indicadores de cambio (eventos que ponen de manifiesto la ocurrencia de un efecto) basados en la susceptibilidad del componente a agentes exógenos. Este análisis realizado por los diferentes especialistas participantes en el estudio de ambiental se sintetiza en la Matriz de evaluación de impacto ambiental.

4.1.1 Evaluación de Impactos

La evaluación de impactos consistió en definir los atributos a evaluar en cada uno de los impactos a analizar y la asignación de una escala relativa de valores para cada uno de estos atributos. A continuación se describe el proceso desarrollado hasta la calificación de cada uno de los impactos generados por las actividades del proyecto durante las etapas de construcción y operación.

4.1.2 Criterios de Evaluación

En el proceso de evaluación de impactos ambientales para el se definieron los atributos y escala de valores para el análisis de los impactos.

Los atributos establecidos para los impactos ambientales se fundamentaron en las características y el comportamiento espacio-temporal producto de la interacción actividad del proyecto - componente ambiental afectado.

Los atributos definidos para la calificación de los impactos potenciales fueron los siguientes:

- Carácter
- Extensión geográfica
- Duración
- Magnitud
- Probabilidad de ocurrencia
- Frecuencia
- Reversibilidad

4.1.3 Evaluación de Impactos

La calificación de impactos ambientales ha sido realizada por un equipo multidisciplinario y se desarrolló en una matriz modificada de Leopold, en ella se representaron los factores ambientales potencialmente afectados y las actividades del proyecto que pueden inducir a un impacto potencial.

El método de calificación empleado para la matriz consistió en asignar valores, en una escala relativa, a todos los atributos del impacto analizado para cada una de las interrelaciones actividad del proyecto - efecto ambiental.

En la siguiente tabla se presenta cada uno de los atributos señalados:

**Tabla Nº 01:
Calificación de impactos**

Carácter (C)	
Negativo	-1
Positivo	1
Neutro	0
Magnitud (M)	
Alta	3
Media	2
Baja	1
Probabilidad de	
Ocurrencia (PO)	
Alta	1
Media	0,9 - 0,5
Baja	0,4 - 0,1
Extensión Geográfica (E)	
Regional	3
Local	2
Directo	1

Duración (Du)	
Largo Plazo	3
Mediano Plazo	2
Corto Plazo	1
Frecuencia (F)	
Permanente	3
Periódico	2
Temporal	1
Reversibilidad (R)	
Irreversible	3
Reversible a mediano plazo	2
Reversible a corto plazo	1

La asignación de valores a cada una de las interacciones analizadas generó un índice múltiple de acuerdo con la siguiente expresión matemática, cuyo resultado representa las características cuantitativas y cualitativas del impacto:

$$Ca=C \times Po \times (M + E + Du + F + R)$$

Para la asignación de valores a cada uno de los impactos, según su atributo, cada uno de los especialistas ambientales empleo la información proveniente de los estudios de línea base y las observaciones, sugerencias y recomendaciones provenientes del proceso de consulta pública.

A efectos de visualizar estas características cuantitativas y cualitativas del impacto analizado en la matriz de interacciones, se estableció un rango de valores y se asignó un código de color a cada uno de estos.

**Tabla Nº 02:
Rangos de Valor y Códigos de Color**

Efecto pronosticado	Código de color	Rango		
		Valor	Código	Valor
Positivo		15	A	1
Neutro		0	A	-0.9
Ligeramente negativo		-5	A	-1
Negativo		-10	A	-5.1
Muy Negativo		-15	A	-10.1

Matriz de Impactos

COMPONENTE	INDICADORES DE CAMBIO	ACTIVIDADES - ETAPAS DEL PROYECTO						
		CONSTRUCCIÓN				OPERACIÓN		
		Preparación del área	Transporte y Movilización de equipos	Construcción de infraestructura	Pruebas a sistemas y equipos	Mantenimiento y reparación de transformadores	Mantenimiento de las instalaciones de distribución	Cierre de operaciones y abandono
AIRE	Alteración de la calidad del aire	-1.2	0	-1	0	0	0	0
RUIDO	Incremento de los niveles de ruido	0	-4.5	-4.5	0	0	0	-4.5
AGUA	Alteración de la calidad fisicoquímica del agua	0	0	0	0	0	0	0
SUELO	Alteración de la estructura del suelo	-0.5	0	-6	0	0	0	0
FLORA Y FAUNA	Alteración de la composición de la fauna y flora	-2.8	0	-4	0	0	-3	1.2
SOCIAL	Molestias a la Población	7	0	-7	0	0	-5	0
ECONOMICO	Generación de empleo	7	7	9	7	11	10	-3.6
	Aumento de la demanda de servicios	5	7	9	0	13	0	0
CULTURAL	Alteración o destrucción del patrimonio cultural	0	0	0	0	0	0	0
	Alteración del paisaje	-2.5	0	-3	0	0	-3.5	3.75

4.1.4 Análisis de los Impactos Ambientales

Se describen a continuación los impactos significativos sobre cada uno de los componentes ambientales considerados a generarse por las actividades del proyecto.

a) Etapa de Construcción

- Aire

- Generación de polvos

La generación de polvo o material particulado (PM) será inevitable provenientes de las actividades de movimiento de tierras. Debido a la topografía accidentada del terreno; las operaciones de movimiento de

tierras serán de corta duración en comparación con la duración de la construcción del Proyecto.

Este impacto se considera leve y local, ya que se tomando en cuenta la configuración y tipo de suelos de la zona, la producción de polvo será poco probable dada la humedad del suelo en la zona. Asimismo, debido a la predominancia del transporte de materiales y equipos vía fluvial evitará la generación de material particulado; básicamente el traslado de materiales y equipos vía terrestre se hará hacia los accesos de los vértices y estructuras.

- **Calidad de aire**

El proyecto está ubicado en el área rural, la calidad del aire existente en el lugar se encuentra dentro de los parámetros establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental establecidos en nuestro país, presentándose emisiones que provienen predominantemente de los vehículos motorizados del transporte fluvial.

Los máximos impactos de la calidad del aire durante la etapa de construcción serán leves, temporales e intermitentes. Estas emisiones ocurrirán durante el periodo de construcción, provocadas principalmente por los equipos y maquinaria pesada utilizada para el transporte e izado de postes.

- **Emisión de ondas electromagnéticas**

La emisión de ondas electromagnéticas producida por la instalación y prueba de sistemas y equipos producirá un impacto ligeramente negativo casi nulo.

Aunque la comunidad científica internacional no ha llegado a algún resultado definitivo en cuanto a los efectos de los campos electromagnéticos sobre los seres vivos, por lo cual no se tiene la certeza de este impacto.

- **Generación de ruidos**

La generación de ruidos es un impacto que estará presente durante todas las fases del proyecto, sin embargo será durante el izado de postes, armado de accesorios y aisladores, durante el tendido de los conductores y montaje de transformadores, es cuando se produzca la mayor intensidad de ruido (de 70 a 80 dBA) afectando a la fauna que habitan muy cerca de la zona de trabajo y en menor grado a los pobladores de las localidades debido a que los puntos de trabajo se efectuarán lejos de las áreas de viviendas.

• **Agua**

- **Alteración de la calidad de agua**

No se producirán impactos. El nivel de la napa freática está por debajo de los 5 m. Las excavaciones no sobrepasarán los 2,70 m de profundidad.

• **Suelo**

- **Suelo afectado**

El suelo podría verse afectado no solamente por la ocupación temporal para la maquinaria, equipos y materiales de construcción, sino que además podría ser materia de contaminación con residuos de sustancias derivadas de hidrocarburos debido al uso de transformadores; sin embargo el efecto es mínimo, puntal y temporal.

- **Riesgo de erosión**

Se evitará el paso por terrenos inundables, suelos hidromórficos, cauces naturales provocados por lluvias, en los que sean frecuentes las caídas

árboles y geológicamente inestables. Las posibilidades que se pueda producir erosión podrán ser detectados y mitigado fácilmente.

- **Flora**

- **Alteración de la cobertura vegetal**

- Es un impacto directo y de carácter negativo, será ocasionado inevitablemente por la poda y desbroce de las áreas asignadas para la franja de servidumbre, accesos y demás actividades propias del proyecto, esto significará la eliminación de especies del lugar. A fin de remediar este impacto el proyecto propiciará la revegetación natural luego del cese de las operaciones.

- **Alteración de hábitats por remoción**

- El hábitat de la vegetación ubicada dentro del área de servidumbre y accesos se verá alterado, es por ello que el trazo se desarrollará de tal manera que ésta se encuentre cerca de la ruta de las carreteras, aprovechando accesos existentes como trochas comunales; y respetando los derechos de los poseionarios y/o propietarios. Esto permitirá la reducción de los impactos al área de influencia del proyecto, que implica crear menos accesos para el transporte, construcción, operación y mantenimiento de la obra.

- **Fauna**

- **Perturbación del hábitat**

- Es un impacto Directo de carácter Negativo, y es ocasionado como consecuencia inevitablemente de la tala y desbroce de las áreas destinadas para la franja de servidumbre y caminos de acceso, significando la eliminación de hábitats de especies propias del área afectada.

- Este impacto implicará el traslado de ejemplares de fauna silvestre hacia otras áreas cercanas que les sirvan de lugares de refugio.

- Asimismo, el efecto barrera relacionado a la instalación de estructuras físicas, como son los postes y conductores de alta tensión, donde las diferentes especies de aves, las cuales según su tamaño, tendrán limitaciones para cruzar el espacio a la altura de los postes y cables de media tensión será considerado como impacto negativo.

- **Disminución de biodiversidad**

- La biodiversidad se verá afectada a consecuencia de las actividades propias de la construcción del proyecto para ello se ha preparado un plan de manejo ambiental para así minimizar este impacto negativo.

- **Economía**

- **Desarrollo de nuevas actividades económicas**

- El proyecto producirá un impacto medio de importancia para la situación económica del área de influencia directa e indirecta. Este impacto es positivo y de reflejará en el desarrollo de actividades productivas al contar con energía eléctrica, en este sentido se espera que la comunidad cuente con industria local y comercio más activo y posibilitará el desarrollo de actividades que otorguen un valor agregado a los productos de la zona. Especialmente se espera que la agroindustria se desarrolle extensamente.

- Durante la construcción de las redes se mejorará sensiblemente la economía de la población calificándose este impacto como positivo, temporal y no significante debido a las actividades de comercio y prestación de servicios.

- **Generación de empleo**
Calificado como impacto medio positivo. El número de personas que participarán en esta actividad no es significativamente alto, es una importante oportunidad para los pobladores de la zona que podrán ser empleados para las actividades de montaje de redes, manipulación, izado de postes y carretes de conductores, tendido de nuevos conductores, montaje de equipos, accesorios y transformadores.

- **Afectación de cultivos**
Se tratará en lo posible minimizar la afección de terrenos cultivados aprovechando accesos existentes, esto permitirá reducir los impactos al área de influencia del proyecto; se considerará obligatoriamente la compensación por servidumbre en los casos que corresponda, la misma que será valorizada de acuerdo a lo establecido por la autoridad competente.

- **Seguridad**

- **Ocurrencia de accidentes**
Las redes como tal no son fuente generadora ni portadora de enfermedades. No hay impacto negativo. Sin embargo, durante su construcción pueden presentarse accidentes propios de estas labores como golpes, caídas de altura, etc.

- **Molestias a la población**
Es posible que se generen algún tipo de molestias debido al congestionamiento en los accesos; sin embargo, este impacto será temporal, además las actividades de transporte de materiales y agregados se harán durante el día y lejos de las viviendas.

- **Cultural**

- **Afectación del paisaje**
El paisaje será alterado por las redes nuevas. Durante la fase de construcción, se alterará levemente el paisaje pero de manera temporal por la disposición de equipos, materiales y actividades propias de la actividad.

- **Residuos sólidos**
Los residuos estarán relacionados con las excavaciones y desmonte propios de las obras de construcción los cuales serán depositados en la misma cimentación y apisonamiento de los huecos para postes, retenidas y puestas a tierra. Otro impacto negativo que podría generarse sería la de la misma población porque pueden utilizar los soportes y postes como lugar de disposición de basura, es por ello que este impacto será tratado con los Municipios y entidades locales.

Los residuos, son principalmente de característica domésticas (papeles, cartones, madera).

- **Alteración o destrucción del patrimonio cultural**
No se producirán impactos negativos de esta índole.

b) Etapa de Operación

- **Aire**

- **Calidad de aire**
Riesgo de Impacto potencial permanente de nivel muy leve porque la operación y mantenimiento será efectuado sin uso frecuente de vehículos.

- **Emisión de ondas electromagnéticas**
El campo eléctrico creado por una línea de transmisión en alta tensión con 500 KV se ha estimado entre 7 a 11 KV/m; considerando que para el presente caso, la línea tendrá una tensión de 22.9 KV el efecto no será significativo.
- **Generación de ruidos**
Este impacto permanente será nulo o muy leve. No existen equipos que originen niveles de ruido encima de los permitidos.
- **Agua**
 - **Alteración de la calidad de agua**
Riesgo de impacto potencial permanente de nivel nulo porque las aguas superficiales de escorrentía proveniente de la precipitación pluvial, serán manejadas con cotas diferenciales.
- **Suelo**
 - **Suelo afectado**
Este riesgo se considera nulo porque será controlado, para el riesgo que puede resultar de filtraciones de aceite de los transformadores esto será verificado continuamente por personal encargado de la operación y mantenimiento del sistema eléctrico rural.
- **Flora y Fauna**
 - **Alteración del hábitat**
Culminadas las labores de construcción la presencia de aves regresará a su estado natural. Hay que tener presente que la mayor parte del proyecto se desarrolla en una zona intervenida y deforestada, en la cual la fauna convive con el ser humano.
- **Economía**
 - **Desarrollo de nuevas actividades económicas**
La operación de las instalaciones promueve el desarrollo de actividades colaterales incrementado la economía local originando un impacto positivo del tipo permanente.
 - **Generación de empleo**
Durante la fase de operación, también se empleará personal, pero no es representativo visto desde el punto de vista directo no tendrá un impacto sino leve en la bolsa laboral de la zona. Esto es debido principalmente porque el servicio será atendido por la Empresa Concesionaria Electro Oriente S.A. La generación de empleo indirecta si es representativa debido a que los pobladores tendrán la oportunidad de desarrollar actividades productivas.
 - **Afectación de cultivos**
No se verán afectados
 - **Calidad de vida**
Este efecto es una de las más importantes ventajas del proyecto que hace de él factible ambientalmente.
- **Seguridad**

- **Ocurrencia de accidentes**

Durante la fase de operación y mantenimiento, pueden presentarse accidentes a los trabajadores y la población en general. Estos accidentes podrían ser producidos durante las actividades de mantenimiento por electrocución, caídas o golpes.

El riesgo principal está relacionado con la exposición del trabajador a los posibles accidentes ocupacionales propios de trabajos de alto riesgo como son los trabajos en altura, en este sentido el riesgo disminuirá otorgando y obligando a los trabajadores al uso de los implementos de seguridad adecuados a cada labor.

Otro Impacto potencial permanente de nivel muy leve es el riesgo de posibles incendios debido a las posibles caídas de líneas, que trae como resultado la preocupación por peligros de incendio. Este riesgo potencial se ha controlado evitando en el diseño la construcción y operación sobre casas o instalaciones.

- **Molestias a la población**

La puesta en marcha de la línea eléctrica no genera molestia a la población, sino por el contrario garantiza el abastecimiento de Energía Eléctrica y genera comodidad social con vías de desarrollo. Existen además poblaciones rezagadas que se beneficiarán del servicio Eléctrico.

- **Cultural**

- **Afecta el paisaje**

Estas estructuras permanecerán hasta el abandono del proyecto, su duración puede considerarse media debido a que en pocos años serán asimilados visualmente como parte del paisaje, ello debido a que gran parte del proyecto se desarrolla en un área intervenida por el hombre.

- **Residuos sólidos**

Durante las labores de mantenimiento puede derramarse pinturas, solventes y/o hidrocarburos en el suelo y cambiar sus características físico químicas. Pero este riesgo será muy leve o nulo porque será controlado. Para el manejo que podría resultar de la eliminación inadecuada de sustancias residuales se contará con recipientes con tapa para su almacenamiento temporal y su posterior traslado a zonas de confinamiento apropiado mediante una EP-RS.

- **Alteración o destrucción del patrimonio cultural**

No existen restos arqueológicos en la zona.

4.1.5 **Conclusión del Análisis de la Matriz de Calificación de Impactos**

La aplicación de la matriz de impactos y la calificación de ellos según la metodología aplicada nos permite mencionar que el proyecto tendrá un efecto negativo sobre el medio ambiente de carácter **Nulos o Leves** debido a que se va montar las líneas en áreas intervenidas con cultivos agrícolas de la zona y que se aplicará la compensación por servidumbre previo acuerdo e incluso sobre áreas deforestadas.

Entre los principales impactos negativos mencionamos: el uso de la tierra en pequeñas áreas para las cimentaciones y las incomodidades de los propietarios afectados por la imposición de servidumbre.

Dentro de los impactos positivos resalta la disponibilidad de energía eléctrica, que permitirá impulsar el desarrollo de la zona.

En conclusión el proyecto presenta índices claros de viabilidad ambiental que sobrepasa los efectos negativos de la etapa de construcción.

V. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O CORRECCIÓN DE IMPACTOS

Se enmarca en la protección y conservación del ambiente, en armonía con el desarrollo económico del centro poblado influenciado por la obra. Estas medidas serán aplicadas para restaurar y compensar los efectos causados por las obras de construcción y durante la etapa de funcionamiento y mantenimiento de la línea primaria, red primaria y redes secundarias.

Se considera como instrumentos de la estrategia, a los programas y sub programas que permiten el cumplimiento de los objetivos. Estos son:

- Programa de prevención y/o mitigación
- Programa de manejo de actividades del proyecto

5.1 PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN

A fin de evitar que los impactos ambientales negativos que puedan presentarse en la zona de influencia donde se desarrolla el proyecto eléctrico, se propone a continuación una serie de medidas de prevención y/o mitigación.

5.1.1 Subprograma de manejo de componentes Físico - Químicos

Este subprograma tiene como objetivo la defensa y protección del entorno ambiental (componentes abióticos) que serán afectados por las obras a realizar.

a) Medidas para el Control de la Calidad del Aire

- **Parámetro: Contaminación**
 - Contaminación por el levantamiento de material particulado (polvo).
 - Contaminación sonora.

Medidas Mitigadoras:

- Se ejecutará riego por aspersion de agua a la superficie de actuación, de modo que estas áreas mantengan el grado de humedad necesario para evitar, en lo posible, la generación de polvo. Dicho riego, se realizará mediante camión cisterna, con una frecuencia diaria o inter diaria.
- De ser necesario el transporte de materiales de la cantera comercial a la obra, deberá realizarse con la precaución de humedecer dichos materiales.
- Limitar estrictamente a lo necesario el empleo de equipos que produzcan ruido, pues la generación de ruido originará el desplazamiento de la fauna silvestre.
- Se prohibirá retirar de todo vehículo los silenciadores que atenúen el ruido generado por los gases de escape de la combustión, lo mismo que colocar en los conductos de escape cualquier dispositivo que produzca ruido.
- Quedan prohibidos, la instalación y uso en cualquier vehículo toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido, tales como válvulas, resonadores y pitos adaptados a los sistemas frenos de aire, etc.

b) Medidas para el Control de la Calidad y Flujo del Agua

- **Parámetro: Contaminación**
 - Contaminación de fuentes de agua.

Medidas Mitigadoras:

Las medidas preventivas más importantes a adoptarse serán las siguientes:

- No verter materiales en las riberas de cuerpos de agua.

- Realizar un control estricto de las operaciones de mantenimiento (cambio de aceite), lavado de maquinaria y recarga de combustible, impidiendo siempre que se realice cercanos a fuentes de agua; asimismo, quedará estrictamente prohibido cualquier tipo de vertido, líquido o sólido. El mantenimiento de la maquinaria y la recarga de combustible, se realizará solamente en el área seleccionada y asignada para tal fin, utilizando áreas comerciales en los lugares de expendio de combustibles (Grifos).
- En las labores de mantenimiento de las maquinarias, el aceite desechado se colectará en bidones o recipientes herméticos serán rotulados, para su posterior recolección por una EPS-RS autorizada, la cual se encargará de darle un adecuado tratamiento y disposición final.
- Por ningún motivo se verterá materiales aceitosos a los cuerpos de agua.

c) **Medidas para la Protección del Suelo**

- **Parámetro: Contaminación**

- Contaminación por arrojado de residuos sólidos y líquidos.

Medidas Mitigadoras:

- Los aceites y lubricantes usados, así como los residuos de limpieza y, mantenimiento deberán ser almacenados en recipientes herméticos adecuados, para su posterior transporte por una EPS-RS autorizada por DIGESA que realice este tipo de manipuleo.
- La disposición de desechos de construcción se hará en los lugares seleccionados para tal fin. Al finalizar la obra, el personal técnico o contratista deberá disponer adecuadamente los residuos generados.
- Los materiales excedentes de las excavaciones se retirarán en forma inmediata de las áreas de trabajo, protegiéndolos adecuadamente, y se colocarán en las zonas de depósito previamente seleccionadas.
- Los residuos de derrames accidentales de concreto, lubricantes, combustibles, deben ser recolectados de inmediato y su disposición final debe hacerse de acuerdo con las normas ambientales vigentes.
- Los residuos líquidos aceitosos deberán ser depositados en recipientes herméticos ubicados en lugares adecuados. Por ningún motivo deberán ser vaciados a tierra.
- Los suelos contaminados con aceites, deberán ser retirados y almacenados en un recipiente hermético para que posteriormente sea retirado por una EPS-RS autorizada por DIGESA.

- **Parámetro: Erosión**

- Excavaciones, movimientos de tierra y desbroce de cobertura vegetal para instalación de postes.
- Desbroce de la cobertura vegetal y movimientos de tierra por apertura de caminos de acceso.

Medidas Mitigadoras:

- Limitar estrictamente el movimiento de tierras y desbroce de la cobertura vegetal en las áreas donde se construirán las cimentaciones de los postes.
- El material superficial removido de una zona de préstamo, deberá ser apilado y protegido para su posterior utilización en las obras de restauración.

- Los residuos originados durante la construcción deberán ser clasificados: las rocas y tierras removidas deberán ser dispuestas, en el mismo lugar donde se izara los postes, de manera que no quede área sin recubrir. Los restos del material de construcción excedente deberán ser trasladados al relleno respectivo para su disposición final.
- De las diferentes etapas de la instalación de los postes y demás obras conexas, se presentarán problemas físicos (estabilidad, erosión superficial y erosión por acción de las aguas de lloviznas y humedad de la zona), los cuales deben de prevenirse y solucionarse rápidamente, una vez que se inicien las obras, construyendo cunetas para derivar el flujo de las aguas de escorrentías.

5.1.2 Subprograma de protección del componente biótico

a) Medidas para la Protección de la Vegetación

- **Parámetro: Cobertura Vegetal**

- Retiro de la cobertura vegetal para la construcción de la línea y redes primarias y faja de servidumbre.

Medidas Mitigadoras

- Evitar el desbroce innecesario de la vegetación fuera de la faja de servidumbre, lugares donde se colocarán los postes y vías de acceso.
- Emplear técnicas apropiadas para la limpieza y desbroce. Así por ejemplo: los cortes de la vegetación se deberá efectuar a mano y no emplear motosierra, a fin de no dañar los suelos y la vegetación adyacente.
- Conservar y no dañar las especies nativas, para lo cual será necesario instruir al personal para que pueda identificar a estas especies, colocando afiches de identificación en áreas adecuadas y de fácil identificación como de visualización a modo instructivo a fin de que se tome conciencia de ello.
- Una vez finalizada la obra, realizar a la brevedad posible la recuperación de las zonas afectadas y vías de acceso que no fueran utilizadas y, de ser necesario, proceder a su revegetación. La superficie afectada se rasgará y aflojará para reducir la compactación y favorecer la infiltración del agua por efecto de la lluvia y humedad para que puedan crecer las semillas que se encuentran en el suelo (revegetación natural).

b) Medidas para la Protección de la Fauna

- **Parámetro: Perturbaciones de Poblaciones**

- Abandono de hábitats por la generación de ruidos.
- Disminución de poblaciones por actividades de caza furtiva.

Medidas Mitigadoras

- Limitar las actividades de construcción y operación estrictamente al área de servidumbre, evitando de este modo acrecentar los daños a los hábitats de la fauna silvestre (zonas de descanso, refugio, fuente de alimento y nidificación).
- Prohibir estrictamente la recolección de huevos y otras actividades de recolección y/o extracción de fauna.
- Prohibir terminantemente la tenencia de armas de fuego en el área de trabajo, excepto el personal de seguridad autorizado para ello.

- Prohibir terminantemente la realización de actividades de caza y pesca en el área del Proyecto y zonas aledañas.

5.1.3 Subprograma de manejo del componente socioeconómico

a) Componente Económico

- **Parámetro: Agricultura y Ganadería**

- Limitación en el uso del suelo.

Medidas Mitigadoras:

- Entrar en contacto con los pobladores de la comunidad para orientarlos sobre el tipo de cultivo que pueden sembrar en la faja de servidumbre, con la finalidad de no afectar la línea primaria.

b) Componente Social

- **Parámetro: Expectativas de Puestos de Trabajo.**

- Expectativas de generación de fuentes de empleo temporal

Medidas Mitigadoras:

- Apoyar a los pobladores locales, contratándolos como mano de obra no calificada y en servicios de alimentación en caso se requiera.
- Todos los trabajadores asignados a la labor de campo deberán someterse a un examen médico pre-ocupacional y al finalizar las obras, el que incluirán análisis de laboratorio, sobre todo al personal foráneo.
- Durante la etapa de construcción se colocarán en lugares adecuados y visibles afiches alusivos a costumbres higiénicas (lavado de manos, disposición de desechos, etc.).

- **Parámetro: Seguridad Ocupacional**

- Posibilidad de ocurrencia de accidentes laborales

Medidas Mitigadoras:

- El contratista deberá cumplir con todas las disposiciones de la R.M N° 161-2007-MEM/DM – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas.
- El contratista impondrá a sus empleados, subcontratistas, proveedores y agentes relacionados con la ejecución del contrato, el cumplimiento de todas las condiciones relativas a salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes establecidas en los documentos del contrato y les exigirá su cumplimiento.
- El contratista deberá revisar y ajustar el programa de salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes. Se podrán suspender las obras si el contratista incumple los requisitos de salud ocupacional o no atiende las instrucciones que la Supervisión hiciera al respecto.
- El contratista será responsable de todos los accidentes que por negligencia suya, de sus empleados, o proveedores pudieran sufrir el personal o terceras personas.
- El contratista deberá informar por escrito a la Supervisión de las Obras, los incidentes y accidentes que ocurra, además, llevar un registro de todos los casos de enfermedad profesional y los daños que se presenten sobre propiedades o bienes públicos para preparar reportes mensuales del tema.

- Todo el personal del contratista deberá estar dotado de elementos para la protección personal y colectiva durante el trabajo, de acuerdo con los riesgos a que estén sometidos (uniforme, casco, guantes, botas, gafas, protección auditiva, etc.). Los elementos deben ser de buena calidad y serán revisados periódicamente para garantizar su buen estado.
- Todo el personal de la obra deberá tener conocimiento sobre los riesgos de cada tarea, la manera de utilizar el material disponible y como auxiliar en forma oportuna y acertada a cualquier accidentado. El contratista debe dotar de camillas, botiquines y demás implementos para atender primeros auxilios.
- El contratista suministrará equipos, máquinas, herramientas e implementos adecuados para cada tipo de trabajo, los cuales serán operados por personal calificado y autorizado, sólo para el fin con el que fueron diseñados. Se revisarán periódicamente para proceder a su reparación o reposición y deberán estar dotados con los dispositivos, instructivos, controles y señales de seguridad exigidos o recomendados por los fabricantes.
- La ejecución de la obra se ejecutará en lo posible durante el día. Si se requiere realizar trabajos durante las noches, se debe suministrar iluminación artificial suficiente en las áreas de trabajo de forma tal que las actividades se desarrollen en forma segura. La fuente luminosa no debe limitar el campo visual ni producir deslumbramientos.
- Debido a que el aseo y el orden en la zona de trabajo brindan mayor seguridad al personal y a la comunidad, el contratista contará con personal específico para las labores de limpieza.

5.1.4 Subprograma de protección del componente de interés humano

a) Componente Preservación de los valores culturales

- **Parámetro: Restos Arqueológicos**

Medida Mitigadora

- Aunque la zona sobre la que se desarrolla el Proyecto, de acuerdo con el Informe Arqueológico con reconocimiento de campo e información secundaria recopilada, no presenta restos arqueológicos en superficie, se procederá de acuerdo con la actual legislación para tramitar la obtención del correspondiente Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos exigido por el Instituto Nacional de Cultura (INC).

Recomendaciones Adicionales

- Si durante la etapa de construcción se detecta la presencia de restos arqueológicos en la franja de servidumbre y áreas aledañas, se deberá suspender de inmediato los trabajos y se dispondrá de vigilancia para luego dar aviso a las autoridades del Instituto Nacional de Cultura (INC).
- La compañía contratista debe tener una visión clara de lo que es un sitio arqueológico, lo que representa y al valor que posee cada objeto hallado. En caso de encontrar alguno, comunicar de inmediato a su supervisor.

5.1.5 Subprograma de señalización ambiental

La señalización ambiental tiene como propósito velar por la mínima afectación de los componentes ambientales durante el desarrollo del proceso constructivo y mantenimiento de las obras del proyecto.

De acuerdo a la evaluación ambiental efectuada, se tiene que los elementos ambientales que estarían expuestos a mayor riesgo la flora y el suelo.

La señalización ambiental que debe implementarse será de tipo informativo y preventivo, en torno a la protección del Ambiente, para lo cual se seguirá el siguiente procedimiento:

Se colocarán letreros de advertencia para los transeúntes o público en general, referentes a las diversas actividades que se realicen.

Se debe prever que la señalización, sea visible de día y de noche, para lo cual, se deberán utilizar materiales reflectantes.

a) Señalización para riesgos de excavación

- En lo referente a los riesgos que se producen por acciones de movimientos de tierra y excavaciones, se colocarán letreros de instrucciones y advertencias para el personal de la obra y ajeno a ella, acerca de riesgos y procedimientos. Por ejemplo:

- × Excavación Profunda
- × Riesgo de Derrumbe
- × Riesgo de Caída a Distinto Nivel

b) Señalización para la circulación de vehículos o maquinaria pesada

- Los vehículos que inicien un movimiento lo anunciarán mediante señales acústicas, esto incluye la señal de retroceso que es de carácter obligatorio para todo vehículo.

- Se preverá la actuación de señales para advertir del movimiento de vehículos, especialmente la salida y entrada de vehículos:

- × Maquinaria en Movimiento
- × Entrada de Vehículos
- × Disminuya la velocidad, Salida de Vehículos.
- × Peligro, salida y entrada de vehículos.

c) Señalización para la protección del ambiente

- La señalización que se propone consistirá básicamente en la colocación de paneles informativos en los que se indique a la población y al personal de obra sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales, los que serán colocados en puntos estratégicos designados por la supervisión ambiental. Entre cuyos objetivos estarán:

- × La prohibición de la tala indiscriminada.
- × La prohibición de la caza furtiva.
- × La conservación de la Biodiversidad.
- × Evitar la contaminación del aire, agua, etc.
- × Disposición adecuada de los residuos sólidos.

5.1.6 Responsable de ejecución

El responsable de la aplicación de este programa es el Contratista.

5.1.7 Duración

Este Subprograma podrá ser aplicado durante todo el tiempo que demande la construcción de la obra proyectada.

VI. PROGRAMA DE MANEJO DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

6.1 SUBPROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS

6.1.1 Objetivo

Evitar la contaminación del agua y suelos disponiendo adecuadamente los residuos líquidos.

6.1.2 Descripción

El desarrollo de actividades como aseo personal, preparación de alimentos y reparación de equipos incrementa el riesgo de la contaminación de los suelos. Para el adecuado manejo de esta agua se utilizará baños portátiles de tratamiento químico.

6.1.3 Metodología

Para el manejo de las aguas residuales que se puedan generar en las áreas de trabajo, se ha previsto la instalación de lavaderos y baños portátiles.

6.1.4 Responsable de ejecución

La implementación de los lavaderos y baños portátiles estará a cargo del contratista, asesorado por la supervisión.

6.1.5 Duración

La implementación de los lavaderos y baños portátiles se realizará paralela a la ubicación e implementación del patio de máquinas, su mantenimiento se realizará durante el período de construcción del Proyecto.

6.2 SUBPROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

6.2.1 Objetivo

Disponer adecuadamente los residuos sólidos, para evitar el deterioro del entorno por contaminación ambiental.

6.2.2 Descripción

La acumulación de residuos es causa de malos olores y problemas estéticos debido al inadecuado manejo de los residuos sólidos.

6.2.3 Metodología

Todos los desechos se clasificarán por tipo de material y naturaleza, según sea reciclable o no. Para la disposición del material reciclable se recomienda la implementación de un programa de reciclaje. La disposición final del material no reciclable se hará en el relleno sanitario de local.

El dimensionamiento de los recipientes a colocar para la captación de estos desechos se realizará de acuerdo a la producción per cápita de residuos sólidos, al número de personas servidas, al tiempo de permanencia de éstas en el sitio (duración del Proyecto)

a) Residuos Sólidos Industriales

- Los desechos como huaypes, filtros, cables, cerámicos, serán dispuestos en recipientes y dispuestos por una EPS-RS acreditada por DIGESA.
- El Piso del lugar asignado como depósito temporal deberá estar apisonado consistentemente para el fácil retiro y evitar la contaminación de los suelos.
- Se debe de identificar el tipo de residuo y cuantificar (peso o volumen) en una cartilla.
- Todos los residuos no biodegradables: latas, botellas, plásticos, vidrio, etc., deben ser transportados en bolsas o cilindros de plástico debidamente cerrados y etiquetados según sea su condición.
- Al final de la operación no debe de quedar ningún residuo sólido y el área utilizada debe ser limpiada, removida y restaurada.

b) Residuos Sólidos Domésticos

- Los residuos sólidos biodegradables y no biodegradables, como las latas de conservas, botellas de vidrio o plástico, periódicos, etc. deben ser seleccionados y acopiados y ser transportados en bolsas o cilindros de plástico, debidamente etiquetados hacia el almacén temporal del patio de máquinas, para su disposición hacia el relleno sanitario local.

VII. PROGRAMA DE MONITOREO

El programa de monitoreo tiene por finalidad evaluar la eficiencia de los programas de mitigación y manejo ambiental en el área de influencia del proyecto durante las etapas de construcción y operación.

Durante la construcción de las obras estará a cargo del Contratista y durante las subsiguientes etapas del proyecto como son la Operación y Mantenimiento, estará a cargo de la empresa concesionaria que operará la obra. El monitoreo será realizado por una empresa acreditada por INDECOPI, con una frecuencia trimestral teniendo en cuenta el D.S. N° 074-2007-PCM, D.S. N° 003-2008-MINAM y D.S. N° 085-2003-PCM. Asimismo, se tendrá en cuenta el monitoreo de las radiaciones electromagnéticas.

La información obtenida servirá para ejecutar medidas correctivas en las etapas de construcción y operación, enfatizando y propiciando la no alteración del ambiente

7.1 MONITOREO DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Durante la fase de construcción, el seguimiento y control ambiental estará a cargo de la Supervisión constituida por personal profesional apropiado, que verificará la correcta implementación de las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.

El programa de monitoreo comprenderá inspecciones a las actividades de construcción, registro de datos y seguimiento en aquellos efectos que podrían ocurrir durante la construcción.

Cuadro N° 07
Actividades de inspección durante la etapa de construcción

Actividad	Parámetro	Frecuencia
Revisión del correcto funcionamiento de los equipos.	Inspección del correcto funcionamiento de los equipos tendrán un registro de mantenimiento	Inspección Visual: Diaria Registro Quincenal
Revisión de la humedad de las pilas de almacenamiento y vías de tráfico. Revisión del uso de protección auditiva en áreas ruidosas.	Inspección del lugar de construcción	Inspección Diaria Registro Semanal
Verificar que los trabajadores cuenten con el respectivo implemento de seguridad.	Inspección del Equipo de Protección Personal	Semanal
Revisión de quejas. Creación de artículos de acción para prevenir/resolver los problemas sociales debido a la construcción	Registro de quejas	Según se requiera
Inspección del manejo de residuos.	Registro de cantidad y destino de eliminación de desechos. Exigencia de los certificados de disposición final	Almacenamiento: Mensual Disposición final: Según se requiera
Revisión de correcta eliminación de efluentes o	Registro de la eliminación de aguas residuales	Según se requiera

aguas residuales de los baños portátiles.		
---	--	--

Asimismo, se verificará el cumplimiento a las disposiciones de la R.M N° 161-2007-MEM/DM – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas.

Los parámetros ambientales a monitorear durante esta etapa son:

7.1.1 Calidad del aire y ruido

Las emisiones gaseosas y la intensidad sonora se evaluarán a fin de determinar valores máximos, promedio y mínimos los cuales no deben superar los Estándares de Calidad Ambiental establecidos en la Legislación Ambiental Peruana. Su medición deberá ser permanente durante la ejecución de las obras.

7.1.2 Calidad de agua

Este Monitoreo se efectuara sólo durante la construcción de las Obras en las zonas donde atraviesan las líneas, sobre los cuerpos de agua y sólo de haberlos. Los parámetros a monitorear serán pH; Conductividad, Oxígeno Disuelto y Sólidos Totales Disueltos

7.1.3 Residuos sólidos

Se evaluara constantemente las labores desempeñadas por personal de la Obra en la cual se deberá impartir directivas claras sobre el tratamiento de los residuos a la culminación de la labor diaria, debiendo almacenarse dichos residuos en depósitos debidamente rotulados. Por ningún motivo; se dejará residuos en los alrededores del proyecto. El manejo de los residuos sólidos domésticos e industriales se realizará de acuerdo a lo establecido en el D.S. N° 057-2004-PCM – Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos.

7.2 MONITOREO DURANTE LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

En esta etapa el monitoreo estará orientado básicamente a evaluar el desempeño de la obra realizada. Estos monitoreos se realizarán con una frecuencia trimestral, por una empresa acreditada por INDECOPI, y será presentada ante la Autoridad competente para su revisión y fiscalización.

7.2.1 Ruido

Se realizará el monitoreo de ruido ambiental en el área de influencia de las redes secundarias. El monitoreo de ruido ambiental se realizará alrededor de la subestación.

El monitoreo de ruido se realizará con una frecuencia trimestral. Los Límites Máximos Permisibles para Ruido Ambiental están determinados por el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (ECA) aprobado mediante Decreto Supremo No. 085-2003-PCM del 30 de Octubre del 2003.

7.2.2 Campos Electromagnéticos

Se realizará el monitoreo de campos electromagnéticos de conformidad con el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas (R.M. 161-2007-MEM/DM).

En el Perú aún no existen normas aprobadas para los Límites de Exposición a los Campos Electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, consideraremos métodos y técnicas establecidas en la norma ISO 1996 para ruidos.

7.2.3 Faja de Servidumbre:

Se realizarán continuas inspecciones en la faja de servidumbre para evitar construcciones inadecuadas y/o el crecimiento de árboles, con la finalidad de ejecutar las medidas correctivas para evitar afectar la línea primaria.

7.3 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

7.3.1 Aspectos generales

El alcance de este plan comprende estrategias de comunicación, consulta y difusión dirigidas a los vecinos que permitan cumplir con los objetivos comunicacionales del proyecto enmarcadas en un estricto concepto de eficacia.

7.3.2 Enfoque y estrategia

El Plan de Relaciones Comunitarias que se aplicará en el área de influencia directa donde se realizarán las operaciones, establece mecanismos y sistemas de información general a los vecinos del proyecto, respecto a la llegada de un nuevo servicio.

Los aspectos de difusión y comunicación del nuevo servicio conllevan un trabajo de identificación de potenciales clientes, el contacto con los vecinos, la entrega de información acerca de las ventajas, beneficios y seguridad, visita a los vecinos informando acerca de las características de las instalaciones, la política de ejecución de tareas del proyecto, entre otros.

7.3.3 Procedimiento de comunicación e información acerca del servicio

Para fines del proyecto la comunicación constituye una herramienta fundamental en el manejo de asuntos sociales y en la promoción de relaciones positivas con los vecinos. El desarrollo del proyecto está comprometido a un claro, transparente y continuo proceso de comunicación con la población en general.

Se mantendrá un proceso permanente de comunicación con los vecinos considerado como punto principal del Plan de Relaciones Comunitarias. Para este respecto, en el transcurso del proyecto se fortalecerá las estrategias de comunicación a fin de asegurar la viabilidad del proyecto.

ACTIVIDADES
Capacitación de trabajadores en temas de protección ambiental y seguridad.
Difusión de cartillas ambientales a los vecinos.
En el requerimiento de mano de obra se dará prioridad de la mano de obra local.
Convenio con Defensa Civil para simulacros anuales con conocimiento de las Autoridades (Municipio y vecinos) incluye charlas de seguridad y medio ambiente.

VIII. PLAN DE ABANDONO

El Plan de Abandono es el conjunto de actividades que deberán ejecutarse para devolver a su estado inicial las zonas intervenidas por el Proyecto hasta el final de su vida útil.

El Plan de Abandono consiste en un conjunto de medidas que la Empresa deberá efectuar para abandonar el área o las instalaciones correspondientes ya sea ésta de un abandono temporal, parcial o final.

Objetivo

El objetivo del Plan de Abandono de las Redes Primarias y Secundarias es lograr lo siguiente:

- Signifique un mínimo o nulo impacto al ambiente.
- Signifique un riesgo mínimo a la salud y seguridad humana.
- Cumpla con todas las leyes y reglamentos aplicables.
- No signifique deterioros al paisaje, devolviéndole a las áreas utilizadas su estado natural.

8.1 PLAN DE ABANDONO FASE DE CONSTRUCCIÓN

El alcance del Plan en esta fase comprende principalmente el retiro de todas las instalaciones temporales utilizadas en el proyecto, así como los residuos generados (plásticos, madera, baterías, entre otros).

8.1.1 Proceso de abandono al finalizar la construcción

Al concluir la construcción, el proceso de abandono es bastante simple. Los componentes del abandono en esta etapa comprenden:

- Área de almacenamiento de equipos, materiales, insumos.
- Personal técnico.
- Residuos sólidos.

Se retirarán los materiales obtenidos de acuerdo con lo mencionado en el Programa de Manejo de Residuos, de tal forma que en la superficie no queden restos remanentes como materiales de construcción, equipos y maquinarias. Se separarán los residuos comunes de los peligrosos, donde estos últimos deberán trasladarse por una EPS-RS de acuerdo al D.S. N° 057-2004-PCM – Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos.

8.2 PLAN DE ABANDONO FASE DE OPERACIÓN

El proceso de abandono se ajustará a lo establecido en la legislación del Subsector Electricidad. Se considera también como posibilidad que los equipos sean reacondicionados y modernizados o bien desmontados para ceder el espacio a equipos de nueva tecnología. Cualquiera sea la situación, la decisión será tomada oportunamente e informada a las autoridades y se dará cumplimiento a la normativa vigente a la fecha.

Se establece que el equipamiento tecnológico será desmantelado y aquellos componentes que sean de utilidad sean vendidos como repuestos y otros como chatarra. Durante la planificación del abandono se deberá asegurar e inventariar aquellos componentes que representen algún riesgo para la salud y ambiente.

8.2.1 Programa de Actividades

a) Acciones Previas

El abandono del lugar requiere que se tomen diversas acciones previas al retiro de las instalaciones. A continuación se indican los siguientes:

- Presentar oportunamente a la Dirección Regional de Energía y Minas de San Martín el Plan de Abandono correspondiente.
- Coordinación del Plan de Acciones a seguir como la elaboración del cronograma de actividades para la ejecución del Plan de abandono respectivo, entre el

personal de seguridad, medio ambiente y mantenimiento de la Empresa concesionaria.

- Definición de los límites de las instalaciones que no quedarán en poder de terceros.
- Capacitación de los receptores de las infraestructuras y terrenos, con relación a los conceptos y métodos del apropiado cuidado y mantenimiento.
- Informar a la comunidad sobre los beneficios de la preservación ambiental.
- Valorización de los activos y pasivos del área de concesión a abandonar.

b) Retiro de las instalaciones

El retiro de las instalaciones electromecánicas y obras civiles deberá considerar la preparación de las instrucciones técnicas y administrativas para llevarla a cabo de una manera planificada.

c) Limpieza del lugar

Toda la basura industrial proveniente de las operaciones de desmontaje será trasladada a rellenos sanitarios preestablecidos y acondicionados de acuerdo a normas, coordinándose con las autoridades municipales y de salud para su disposición final.

d) Restauración del lugar

La última etapa de la fase de abandono o término de las actividades es la de reacondicionamiento, que consiste en devolver las propiedades de los suelos a su condición natural original o a un nivel adecuado para el uso deseado y aprobado.

El trabajo puede incluir aspectos de descompactación, relleno, reconstrucción y devolución del entorno natural, reemplazo de suelos, rectificación de la calidad del suelo, descontaminación y protección contra la erosión, teniendo en cuenta las condiciones climáticas y topográficas.

El plan de restauración deberá analizar y considerar las condiciones originales del ecosistema previo al tendido de la Línea y Redes Primarias y Secundarias.

Los aspectos que deben considerarse en la restauración son:

- Descontaminación del suelo
- Limpieza y arreglo de la superficie del terreno
- Cobertura vegetal de ser requerido.
- Protección de la erosión.

e) Criterios adoptados

Los lineamientos generales que han definido la elaboración del presente Plan de Abandono están indicados en el D.S. N° 029-94 EM.

Este Reglamento deberá ser observado durante la preparación y ejecución del Plan de Abandono y terminación de la actividad.

8.2.2 Abandono temporal

En caso de acordar el abandono temporal del suministro de energía eléctrica, se deberá adoptar las siguientes medidas preventivas para evitar un impacto negativo al medio ambiente:

- Mantener personal encargado de la seguridad de las instalaciones y limpieza.
- Establecer un programa periódico para el mantenimiento de las instalaciones que queden apostadas.
- Programar inspecciones periódicas de seguridad y ambiental.
- Instruir a los trabajadores sobre los peligros que representen para ellos las instalaciones en abandono temporal.
- Capacitar a un grupo de trabajadores para que puedan tomar acción ante eventuales problemas en las instalaciones por abandono temporal (Plan de Contingencia).

8.2.3 Abandono parcial

Básicamente, se deben tomar las siguientes medidas:

- Independizar todas las instalaciones comunes del área, que quedará operando cuando se abandone.
- Delimitar la zona operativa, y la zona abandonada deberá restituirse en lo posible a las condiciones anteriores.
- Actualizar los planos, con las modificaciones realizadas.

8.2.4 Abandono total

Se deberán tomar las siguientes consideraciones:

- Determinar los equipos e instalaciones que se abandonarán en el sitio.
- Realizar una evaluación de los elementos o partes de los equipos e instalaciones que se quedarán en la zona para prevenir que no contengan sustancias contaminantes, en caso de encontrarse, deberán ser evacuados, tratados adecuadamente y colocados en zonas predeterminadas para evitar que afecten al ambiente.
- De igual manera se procederá con los materiales o insumos contaminantes que se tengan en stock en la zona a abandonar.
- Coordinar con las autoridades municipales de la zona con el fin disponer todo lo retirado a un relleno sanitario.
- Disponer que los residuos peligrosos sean manipulados a través de una EP-RS ó EC-RS
- Todos los desechos contaminantes no peligrosos deberán ser tratados adecuadamente de acuerdo al manual de procedimientos de manipuleo, almacenaje y disposición de desechos contaminantes.
- Se procederá al reacondicionamiento de las zonas perturbadas a una condición consistente con el uso futuro de la tierra o a su estado natural.
- Presentación del Plan de Abandono a la entidad correspondiente.
- Se deberá dejar establecido en los planos todos los focos contaminantes y realizar un video de la zona al momento del abandono para efectos comparativos posteriores.
- En lo posible se debe establecer un programa de monitoreo de la zona en abandono de por lo menos dos veces en el primer año y una vez en el segundo año para verificar los efectos comparativos posteriores y realizar las correcciones del caso hasta que se consiga que los niveles se encuentren dentro de los estándares establecidos.