

## DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

“ELECTRIFICACIÓN RURAL DEL TRAMO: JUANJUI  
– PACHIZA – CAMPANILLA DISTRITO DE PACHIZA,  
HUICUNGO, CAMPANILLA, PROVINCIA DE  
MARISCAL CACERES, REGIÓN SAN MARTÍN”

Abril – 2009

## **CONTENIDO**

I.	DATOS GENERALES DEL TITULAR DEL PROYECTO .....	3
II.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	3
2.1	Alcances del proyecto .....	3
2.2	Descripción del proyecto .....	9
2.3	Aspectos de Diseño Eléctrico .....	12
2.4	Cimentación de Estructuras .....	15
2.5	Servidumbre .....	15
2.6	Valor Referencial del Proyecto.....	15
2.7	Plazo y Cronograma de Ejecución .....	15
III.	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DONDE SE DESARROLLARÁ EL PROYECTO. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO .....	16
3.1	Ubicación.....	16
3.2	Vías de acceso .....	16
3.3	Ambiente Físico.....	17
3.4	Ambiente biológico .....	21
3.5	Medio socioeconómico .....	24
3.6	Principales problemas ambientales del entorno del proyecto .....	25
IV.	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS.....	27
4.1	En la etapa de construcción .....	27
4.2	En la etapa de operación y mantenimiento .....	28
4.3	Matriz de identificación de impactos ambientales primarios, secundarios y terciarios .....	28
4.4	Técnicas de evaluación de impactos ambientales .....	29
V.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O CORRECCIÓN DE IMPACTOS.....	29
5.1	Programa de prevención y/o mitigación.....	29
5.2	Programa de monitoreo.....	37
VI.	PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	40
6.1	Aspectos generales .....	40
6.2	Enfoque y estrategia .....	40
6.3	Procedimiento de comunicación e información acerca del servicio .....	40
VII.	PLAN DE ABANDONO .....	40
7.1	Status ambiental propuesto.....	40
7.2	Plan de abandono y retiro de sus instalaciones.....	45

## **Declaración de Impacto Ambiental**

### **“ELECTRIFICACIÓN RURAL DE L TRAMO: JUANJUI – PACHIZA – CAMPANILLA DISTRITO DE PACHIZA, HUICUNGO, CAMPANILLA PROVINCIA DE MARISCAL CACERES, REGION SAN MARTÍN”**

#### **I. DATOS GENERALES DEL TITULAR DEL PROYECTO**

Titular del proyecto	: GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTÍN		
Dirección	: CALLE AEROPUERTO Nº 150 – BARRIO DE LLUYLLUCUCHA		
Distrito	: MOYOBAMBA	Urbanización	: -----
Provincia	: MOYOBAMBA	Departamento	: SAN MARTÍN
Representante Legal	: Lic. CÉSAR VILLANUEVA ARÉVALO		
Telefax	: (042)56-4100		
Correo electrónico	: -----		

#### **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

##### **2.1 Alcances del proyecto**

El proyecto materia de la presente Declaración de Impacto Ambiental, comprende la implementación de las líneas y Redes Primarias de 22,9 kV con la utilización de postes de C.A.C. y crucetas de madera, conductor de 35mm<sup>2</sup> AAAC, cadena de aisladores de porcelana clase ANSI 2x52-3, puesta a tierra en cada estructura. Electrificación que comprende los tramos Juanjuí – Pachiza-Huicungo – Campanilla, pertenecientes a la provincia de Mariscal Cáceres, En el Departamento de San Martín.

Beneficiará a 7 localidades, con una población total es de 10,714 habitantes, con 2172 viviendas En el siguiente cuadro se presenta las localidades beneficiadas:

**Cuadro Nº 01: Localidades Beneficiadas**

Ítem	Localidades	Población	Viviendas
1	Alto el Sol	315	80
2	Ricardo Palma	282	59
3	Pachiza	1440	362
4	Huicungo	2589	589
5	La Victoria	1525	280
6	Balsayacu	913	152
7	Campanilla	3650	650
<b>TOTAL</b>		<b>10 714</b>	<b>2172</b>

La Factibilidad de Suministro Eléctrico y Fijación del Punto de Diseño ha sido otorgada mediante Documento Nº GS- 1921-2007, de fecha de 11 de Setiembre de 2007. El punto de diseño es la central térmica, de la subestación de potencia de Bellavista 138/22,9/10 kV – 15/15/5.3 MVA (ONAN) y 20/20/7 MVA (ONAF) y de la subestación Térmica de Juanjuí 22,9/10 kV 1.5/2 MVA (ONAN/ONAF).

El diseño de la línea y redes primarias comprende los siguientes componentes:

### 2.1.1 Línea primaria proyectada

La línea primaria proyectada comprende extensiones desde las líneas primarias existentes. Estas líneas primarias proyectadas tienen las siguientes características principales:

- Tensión nominal : 22,9 kV
- Sistema : Trifásica(tensión entre fases 22,9 kV)
- Conductor de fase : Aleación aluminio AAAC, desnudo 35 mm<sup>2</sup>
- Longitud total de línea : 52.23 km
- Aisladores : Porcelana Clase ANSI 2x52-3
- Estructuras : Postes de concreto y crucetas de madera

La relación de tramos de líneas primarias se presenta en el siguiente cuadro:

**Cuadro Nº 02: Tramos de líneas primarias**

Ítem	Descripción de Línea	Configuración	Sección Conductor (mm <sup>2</sup> )	Longitud Línea (m)
<b>TRAMO: PRINCIPAL</b>				
1	Troncal Juanjui - Campanilla	22.9 kV Trifásico	35mm <sup>2</sup>	40,170.64
<b>Subtotal</b>				<b>40,170.64</b>
<b>DERIVACIONES</b>				
1	Deriv. A Pachiza - Huicungo	22.9 kV Trifásico	35mm <sup>2</sup>	8,608.22
2	Deriv. A Ricardo Palma – Alto el Sol	22.9 kV Trifásico	35mm <sup>2</sup>	3,455.76
<b>Subtotal</b>				<b>12,063.98</b>
<b>TOTAL</b>				<b>52,234.62</b>

### 2.1.2 Redes primarias

Las Adecuaciones de las Redes Primarias existentes de 10 kV a 22,9 kV 3 $\phi$ - en todas las localidades beneficiadas, consistirá en desarrollar las siguientes actividades:

#### CAMPANILLA

- **Desmontaje de:**
  - 3.65 km de conductor de cobre de 16 mm<sup>2</sup>
  - 42 aisladores tipo pin ANSI 56-1 con su respectiva espiga.
  - 18 cadenas de aisladores (conformado por dos aisladores de suspensión ANSI 52-3 y ferretería).
  - 02 transformadores de distribución de 125kVA, 3 $\phi$  y 22,9/0.38-0.23 kV, (Se Reutilizaran).
  - 02 tableros de distribución,
  - 06 seccionadores
  - 06 fusibles.
  - 06 pararrayos.

- 01 poste de concreto de 12 m. Por distancia mínima de seguridad.
  - 02 postes de concreto de 12 m de la Subestación N°01. Por distancia mínima de seguridad.
  - 04 plataformas de ½ lozas
  - 04 palomillas de ½ palomillas.
  - 16 Crucetas simétricas
  - 04 ménsulas
- **Montaje Electromecánico de:**
  - - 05 postes de CAC de 13 m/200 da N con sus respectivos armados.
    - 06 retenidas vertical e inclinada..
    - 3,65 km de conductor de aleación de aluminio de 35 mm<sup>2</sup> AAAC.
    - 02 subestaciones de distribución tipo STB incluye 01 transformador de 125 kVA, 03 pararrayos, 03 seccionadores, 2 medias lozas, 2 medias palomillas, cadenas de aisladores; etc. Por cada subestación.
    - 02 Puestas a tierra tipo PAT1 en cada subestación.
    - 16 Puestas a tierra tipo PAT2 en cada estructura.

#### BALSAYACU

- **Desmontaje de:**
  - 0.226 km de conductor de 25 mm<sup>2</sup> AAAC.
  - 02 aisladores polimérico tipo pin.
  - 01 aislador polimérico tipo anclaje.
  - 01 transformador de distribución de 25 KVA, monofásico (No Se Reutilizara).
  - 01 tablero de distribución.
  - 01 seccionador.
  - 01 fusible.
  - 01 pararrayo.
  - 01 media loza
  - 01 media palomilla.
- **Montaje Electromecánico de:**
  - 07 postes de CAC de 13 m/300 da N.
  - 02 retenidas inclinadas.
  - 01 retenida vertical.
  - 0,226 km de conductor de aleación de aluminio de 35 mm<sup>2</sup> AAAC.
  - 01 subestación de distribución tipo STB incluye 01 transformador de 50 kVA,
  - Trifásico 22,9/0.38-0.23 kV, 03 pararrayos, 03 seccionadores, 02 medias lozas, 02 medias palomillas, etc.
  - 01 Puesta a tierra tipo PAT1 en la Subestación.
  - 07 Puestas a tierra tipo PAT2 en cada estructura.

#### PACHIZA

- **Montaje Electromecánico de:**
  - 1,40 km de conductor de aleación de aluminio de 35 mm<sup>2</sup> AAAC.
  - 03 postes de CAC de 13 m/300 da N.

- 02 postes de CAC de 12m/200 da N.
- 02 retenidas inclinada.
- 01 retenida vertical.
- De 02 subestación de distribución tipo STB incluye 01 transformador de 50 kVA y
- 75 kVA, para cada subestación; 06 pararrayos, 06 seccionadores, plataformas, palomillas, cadenas de aisladores; etc.
- 02 Puestas a tierra tipo PAT1.
- 08 Puestas a tierra tipo PAT2.
- **Desmontaje de:**
  - 1.40 km de conductor de 25 mm<sup>2</sup> AAAC.
  - 27 aisladores tipo pin ANSI 56-1 con sus respectiva espiga.
  - 09 cadenas de 2 aisladores.
  - 3 $\phi$ , 10–22,9/0.38–0.23 kV (Se reutilizara). y 75kVA, 3 $\phi$ , 10/0.38–0.23 kV (No Se Reutilizara).
  - 02 tableros de distribución, 06 seccionadores, 06 fusibles y 06 pararrayos.
  - De 04plataformas de ½ lozas
  - De 04 palomillas de ½ palomillas.
  - 18 ménsulas de concreto.
  - 02 retenidas inclinadas.
  - 01 retenida vertical

#### HUICUNGO

- **Montaje Electromecánico de:**
  - 03 postes de CAC de 12 m/200 da N.
  - 02 retenidas vertical e inclinada..
  - 3,35 km de conductor de aleación de aluminio de 35 mm<sup>2</sup> AAAC.
  - De 02 subestación de distribución tipo STB incluye 01 transformador de 100 kVA y
  - uno de 125 kVA, 06 pararrayos, 06 fusibles, 06 seccionadores, plataformas, palomillas, cadenas de aisladores; etc.
  - 02 Puestas a tierra tipo PAT1.
  - 15 Puestas a tierra tipo PAT2
- **Desmontaje de:**
  - 3.35 km de conductor de 25 mm<sup>2</sup> AAAC.
  - 60 aisladores tipo pin ANSI 56-1 con su respectiva espiga.
  - 09 cadenas de 02 aisladores.
  - 02 transformadores de distribución de 100kVA, 3 $\phi$ , 10–22,9/0,40–0,23kV (Se Reutilizara). y 125kVA, 3 $\phi$ , 10/0,38–0,23 kV (No Se Reutilizara).
  - 02 tableros de distribución, 06 seccionadores, 06 fusibles y 06pararrayos.
  - 04 medias lozas
  - 04 medias palomillas.
  - 28 mensulas de concreto.
  - 03 retenidas inclinadas.
  - 01 retenida vertical

## LA VICTORIA

- **Montaje Electromecánico de:**
  - 02 retenidas vertical e inclinada..
  - 3,28 km de conductor de aleación de aluminio de 35 mm<sup>2</sup> AAAC.
  - De 03 subestación de distribución tipo STB incluye 02 transformadores de 50 kVA
  - uno de 75 kVA, 09 pararrayos, 09 seccionadores, plataformas, palomillas, cadenas de aisladores; etc.
  - Puestas a tierra tipo PAT1.
- **Desmontaje de:**
  - 3.28 km de conductor de 25 mm<sup>2</sup> AAAC.
  - 15 aisladores tipo pin ANSI 56-2 con su respectiva espiga.
  - 03 transformadores de distribución dos de 50kVA, 3 $\phi$ , 10–22,9/0,40–0,23 kV (Se Reutilizara). y 37,5kVA, 3 $\phi$ , 10–22,9/0,40–0,23 kV (No Se Reutilizara debido a que presenta problemas de operación).
  - 03 tableros de distribución, 09 seccionadores, fusibles y 09 pararrayos.
  - De 06plataformas de ½ lozas
  - De 06 palomillas de ½ palomillas.

## ALTO EL SOL Y RICARDO PALMA

- **Montaje Electromecánico de:**
  - 07 postes de CAC de 12 m/200 da N con sus respectivos armados.
  - 02 retenidas vertical e inclinada..
  - 2.32 km de conductor de aleación de aluminio de 35 mm<sup>2</sup> AAAC.
  - De 01 subestación de distribución tipo STB incluye 01 transformador de 75 kVA, 03
  - pararrayos, 03 seccionadores, plataformas, palomillas, cadenas de aisladores; etc.
  - Puestas a tierra tipo PAT1 y PAT3.
- **Desmontaje de:**
  - 3 aisladores tipo pin ANSI 56-1.
  - 01 transformador de distribución de 75kVA, Reutilizara). y 37,5kVA, 3 $\phi$ , 10–22,9/0,40–0,23 kV (No Se Reutilizara debido a que presenta problemas de operación).
  - 01 tablero de distribución.
  - 03 seccionadores.
  - 03 fusibles.
  - 03 pararrayos.
  - 02 plataformas de ½ lozas
  - 02 palomillas de ½ palomillas.

**Cuadro N° 03: Resumen De Transformadores**

ITEM	LOCALIDADES	TRANSFORMADORES 22,9/0,40-0,23 kV				TABLERO DE DISTRIBUCION				OBSERVACION
		50 kVA	75 kVA	100 kVA	125 kVA	50 kVA	75 kVA	100 kVA	125 kVA	
1	Alto El Sol		1				1			Repintar los tableros, falta medidor totalizador de AP y SP. Cambiar conexionado interno a estrella
2	Ricardo Palma									
3	Balsayacu	1				1				El existente es monofásico. Se cambiara por trifásico de 50 kVA
4	Campanilla				2				2	Repintar los tableros.
5	Huicungo		1	1			1	1		En los tableros: Faltan 04 termo magnéticos en la SE N°01 y falta Medidor AP
6	La Victoria	3				3				Repintar los tableros, En la SE N°01 falta 01 termo magnético y 01 medidor de AP. En la SE N02 falta soldar la puerta.
7	Pachiza	1	1			1	1			Repintar los tableros, En la SE N°01 faltan 02 termo magnéticos.
<b>TOTAL</b>		<b>5</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	

**Nota:**

1.- Los sombreados indican transformadores y tableros nuevos.

***Alcances de la ingeniería detalle y labores de replanteo de la línea y redes primarias***

La ingeniería de detalle y replanteo de obra deberá comprender, sin ser limitativas las siguientes actividades:

- Verificación y aplicación de los cálculos mecánicos de conductores obtenidos en el estudio de ingeniería definitiva.
- Verificación y aplicación de las prestaciones mecánicas de estructuras obtenidas en los estudios de Ingeniería definitiva, en función a las distancias de seguridad, a los espaciamientos eléctricos y la resistencia mecánica propia de la estructura.
- Elaboración de la planilla final de estructuras como resultado del replanteo topográfico.
- Determinación de la cantidad final de materiales y equipos.
- Elaboración de planes de tendido de conductores, preparación de la tabla de tensado. En caso de utilizarse cadenas de suspensión, se elaborará, adicionalmente, las tablas de engrapado.

- Diseño y cálculo de las fundaciones de acuerdo con las condiciones reales del terreno.
- Coordinación de protección tomando en cuenta las características de los fusibles (cut-out), interruptores termomagnéticos y fusibles de baja tensión.
- Elaboración de planos “Conforme a Obra”.
- Otros cálculos de justificación que solicite el propietario.

### **2.1.3 Red Secundaria**

Las localidades beneficiadas cuentan con red secundaria, pero estas serán adecuadas para potenciar su energización.

Para la energización de las Redes Secundarias de las localidades se requiere desarrollar por localidades las siguientes actividades:

#### **ALTO EL SOL**

- Balancear las cargas de los circuitos C-1, C-2 y C-3. Esto se deberá realizarlo en las cajas de acometidas.
- Instalar medidores en todos los usuarios.
- Realizar las pruebas de continuidad de las redes secundarias.

#### **RICARDO PALMA**

- Balancear las cargas de los circuitos C-1, C-2 y C-3. Esto se deberá realizarlo en las cajas de acometidas.
- Instalar medidores en todos los usuarios.
- Realizar las pruebas de continuidad de las redes secundarias.

#### **CAMPANILLA**

- Balancear las cargas de los circuitos C-1, C-2 y C-3. Esto se deberá realizarlo en las cajas de acometidas.
- Instalar medidores en todos los usuarios.
- Realizar las pruebas de continuidad de las redes secundarias.

#### **BALSAYACU**

- Balancear las cargas de los circuitos C-1, C-2 y C-3. Esto se deberá realizarlo en las cajas de acometidas.
- Instalar medidores en todos los usuarios.
- Realizar las pruebas de continuidad de las redes secundarias.

#### **HUICUNGO**

- Balancear las cargas de los circuitos C-1, C-2 y C-3. Esto se deberá realizarlo en las cajas de acometidas.
- Instalar medidores en todos los usuarios.
- Realizar las pruebas de continuidad de las redes secundarias.

#### LA VICTORIA

- Balancear las cargas de los circuitos C-1, C-2 y C-3. Esto se deberá realizarlo en las cajas de acometidas.
- Instalar medidores en todos los usuarios.
- Realizar las pruebas de continuidad de las redes secundarias.

#### PACHIZA

- Balancear las cargas de los circuitos C-1, C-2 y C-3. Esto se deberá realizarlo en las cajas de acometidas.
- Instalar medidores en todos los usuarios.
- Realizar las pruebas de continuidad de las redes secundarias.

#### RICARDO PALMA

- Balancear las cargas de los circuitos C-1, C-2 y C-3. Esto se deberá realizarlo en las cajas de acometidas.
- Instalar medidores en todos los usuarios.
- Realizar las pruebas de continuidad de las redes secundarias.

## 2.2 Descripción del proyecto

### 2.2.1 Normas aplicables

El estudio de ingeniería definitiva y labores de campo se ha desarrollado, en conformidad a las prescripciones de las Normas Técnicas de la Dirección General de Electricidad para Electrificación Rural y el Código Nacional de Electricidad Suministro 2001 y normas Internacionales.

#### a) Líneas y redes primarias

- RD 016-2003-EM: Especificaciones Técnicas de Montaje de Líneas y Redes Primarias para Electrificación Rural.
- RD 018-2003-EM: Bases para el Diseño de Línea y Redes Primarias para Electrificación Rural.
- RD 05-2003-EM: Especificaciones Técnicas de Soportes Normalizados de Líneas y Redes Primarias para Electrificación Rural.
- RD 026-2003-EM: Especificaciones Técnicas para el Suministro de Materiales y Equipos de Líneas y Redes Primarias para Electrificación Rural.
- RD 030-2003-EM: Especificaciones Técnicas para levantamientos Topográficos para Electrificación Rural.
- Ley de Concesiones Eléctricas y su Reglamento.
- Guía de Estudios de Impacto Ambiental para las Actividades Eléctricas.

#### b) Redes secundarias

- RD 017-2003-EM: Alumbrado de Vías Públicas en Aéreas Rurales.
- RD 020-2003-EM: Especificaciones Técnicas de Montaje de Redes Secundarias con Conductor Autoportante para Electrificación Rural.
- RD 023-2003-EM: Especificaciones Técnicas de Soportes Normalizados para Líneas y redes Secundarias para Electrificación Rural.
- RD 025-2003-EM: Especificaciones Técnicas para el Suministro de Materiales y Equipos de Redes Secundarias para Electrificación Rural.

- RD 030-2003-EM: Especificaciones Técnicas para levantamientos Topográficos para Electrificación Rural.
- RD 031-2003-EM: Bases para el Diseño de Líneas y redes Secundarias con Conductor Autoportante para Electrificación Rural.
- Ley de Concesiones Eléctricas y su Reglamento.

### 2.2.2 Selección de ruta de la línea y redes primarias

El planteamiento y selección de la ruta de las líneas primarias se basó en el análisis de los siguientes criterios y normas de seguridad, enumerados en orden de importancia:

- Evitar el paso por zonas con vestigios arqueológicos.
- Evitar el paso por zonas protegidas por el estado (Decreto Supremo N° 010-90-AG).
- Evitar el paso por terrenos inundables, suelos hidromórficos, cauces naturales provocados por lluvias, terrenos con pendiente pronunciada en los que sean frecuentes las caídas de piedras y/o árboles y geológicamente inestables.
- Minimizar la afectación de terrenos de propiedad privada.
- Desarrollo del trazo de la ruta cercana a las carreteras, aprovechando accesos existentes como trochas comunales; y respetando los derechos de vía en las carreteras. 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.
- Minimizar los fuertes ángulos de desvío, lo cual implica optimizar los suministros de materiales.

A continuación se describe la ruta de líneas comprendida:

#### Troncal Juanjuí-Campanilla

Tiene como punto de alimentación la estructura cerca de la Central Térmica Juanjuí perteneciente a la línea primaria en 22,9 kV - 3 $\phi$  de Bellavista.

- **El tramo desde la derivación hasta el vértice V-0 pasa por las calles de Juanjuí cruzando tres veces la línea 10kV.**
- **El tramo desde el vértice V-6 al V-7 cruza el río Huallabamba.**

#### Derivación Pachiza - Huicungo

Tiene como punto de inicio el vértice V-6 de la derivación proyectada Pachiza – Huicungo; la derivación beneficiará a las localidades de Pachiza, Huicungo, La Victoria, Alto El Sol y Ricardo Palma. La ruta cruza el río Huayabamba y recorre en forma ascendente atravesando por cultivos de caña; cruza el caserío Gervasio.

#### Derivación Ricardo Palma - Alto El Sol

Tiene como punto de inicio la estructura N° 22 de la línea primaria derivación Pachiza - Huicungo; la derivación beneficiará a la localidad de Ricardo Palma y Alto El Sol.

### 2.2.3 Características eléctricas del sistema

#### a) Línea y redes primarias

Para efectos del diseño eléctrico de las líneas primarias, se han considerado las siguientes características eléctricas del sistema:

- Tensión nominal : 22,9 kV
- Tensión máxima : 25 kV
- Frecuencia nominal : 60 Hz
- Tensión de sostenimiento al impulso 1,2/50 ' : 158,0 kVp
- Tensión de sostenimiento a 60 Hz : 50,0 kV
- Altitud : 300 y 610 m.s.n.m

Los cálculos eléctricos se han realizado con los valores que presentará el sistema en su etapa final, asegurándose así que la línea primaria cumplirá durante todo el período de estudio los requerimientos técnicos establecidos por las normas vigentes.

### 2.2.4 Características del equipamiento

#### a) Líneas y redes primarias

- Postes  
Se ha previsto la utilización de postes de concreto, que deben cumplir con las características mecánicas establecidas en las especificaciones técnicas del proyecto.

- Conductor  
Se utilizarán conductores de aleación de aluminio de 35 mm<sup>2</sup> AAAC.
- Aisladores  
Sobre la base de los criterios normalizados por la DGE RD 018-2003-MEM, se utilizarán aisladores de porcelana de los tipos Pin y Suspensión. 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.

- 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 por sí solas.  
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 y anclajes estarán compuestos por los siguientes elementos:

- Cable de acero grado SIEMENS MARTIN de 10 mm de diámetro
  - Varillas de anclaje con ojal-guardacabo
  - Mordazas preformadas
  - Perno con ojal-guardacabo para fijación al poste
  - Bloque de concreto armado.
- Puesta a tierra  
Las puestas a tierra estarán conformadas por los siguientes elementos:
    - Electrodo de acero recubierto de cobre

- Conductor de cobre recocido para la bajada a tierra
- Accesorios de conexión y fijación

En las subestaciones de distribución, el número de electrodos será el necesario para obtener los valores de resistencia de puesta a tierra requeridos por la norma DGE RD 018-2003-MEM.

- Material de Ferretería  
Todos los elementos de fierro y acero, tales como pernos, abrazaderas y accesorios de aisladores, serán galvanizados 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.

## 2.3 Aspectos de Diseño Eléctrico

### 2.3.1 Línea y redes primarias

#### a) Regulación de tensión

Para el cálculo de flujo de carga se ha considerado todo el sistema existente y las líneas primarias proyectadas.

De acuerdo a normas vigentes, se ha considerado como valor límite para la caída de tensión desde la salida de los circuitos troncales hasta los primarios de los transformadores de distribución, el  $\pm 5,0\%$  de la tensión nominal.

#### b) Nivel de aislamiento

Para la determinación del nivel de aislamiento se ha considerado los siguientes aspectos, según la Norma IEC 71-1:

- Sobretensiones a frecuencia industrial en seco
- Sobretensiones atmosféricas
- Contaminación ambiental

Condiciones de Operación del Sistema:

- Tensión nominal del sistema : 22,9 kV
- Tensión máxima del sistema : 25 kV
- Contaminación ambiental del área del proyecto : Ligero
- Altitud máxima sobre el nivel del mar : 610 m.s.n.m.

El nivel de aislamiento exterior, calculado según las recomendaciones de la Norma IEC 71-1, para la línea y red primaria se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 04: Nivel de aislamiento exterior**

Descripción	Unidad	Valor
Tensión nominal del sistema	kV	22,9
Tensión máxima entre fases	kV	25
Tensión de sostenimiento a la onda 1,2/50 entre fases y fase a tierra	kVp	158
Tensión de sostenimiento a frecuencia industrial entre fases y fase a tierra	kV	50

El nivel de aislamiento para los equipos, considerando la Norma IEC 71-1 y el criterio de aislamiento reducido para sistemas con neutro efectivamente puesto a tierra en la subestación, será el siguiente:

**Cuadro Nº 05: Nivel de aislamiento para los equipos**

Descripción	Unidad	Valor
Tensión nominal del sistema	kV	22,9
Tensión máxima entre fases	kV	25
Tensión de sostenimiento a la onda 1,2/50 entre fases y fase a tierra	kVp	150
Tensión de sostenimiento a frecuencia industrial entre fases y fase a tierra	kV	50

Considerando el nivel de aislamiento requerido, las características de los aisladores, la capacidad de sostenimiento al impulso atmosférico del material de las estructuras, para la línea y red primaria, se determina el uso de los siguientes aisladores:

- Estructuras de alineamiento : Aislador PIN Clase ANSI 56-2.
- Estructuras de ángulo y anclaje : Cadena de 2 Aisladores de Suspensión Estándar Clase ANSI 52-3.

**c) Sistema de protección**

Las líneas primarias proyectadas son extensiones de la línea existente de la central térmica, de la subestación de potencia de Bellavista 138/22,9/10 kV – 15/15/5.3 MVA (ONAN) y 20/20/7 MVA (ONAF) y de la subestación Térmica de Juanjuí 22,9/10 kV 1.5/2 MVA (ONAN/ONAF). por lo que se ha considerado como elemento principal de protección a seccionadores fusibles (cut-out). Los pararrayos a emplearse en el proyecto serán para proteger los transformadores de distribución y en los seccionamientos para evitar los flameos de los aisladores en las líneas primarias, ante sobretensiones inducidas por descargas atmosféricas indirectas. Por tanto, se emplearán pararrayos auto valvulares de óxido metálico, clase distribución. Para determinar la capacidad del pararrayo ante sobretensiones temporarias TOVPR, considerando la amplitud de la tensión máxima que puede producirse en una fase sana (TOVSIST), ante una falla monofásica a tierra. De los resultados de cálculo se ha seleccionado pararrayos para ser utilizados en el presente proyecto tipo auto valvulares de óxido metálico, clase distribución, de 21 kV de tensión nominal y MCOV de 17 kV.

**Nivel de aislamiento de los equipos**

- Nivel de aislamiento al impulso 1,2/50 : 150 kVp
- Nivel de aislamiento a 60 Hz : 50 kVef

**d) Nivel de cortocircuito**

Todo el equipamiento propuesto será capaz de soportar los efectos térmicos y mecánicos de las corrientes de cortocircuito equivalentes a 250 MVA, por un tiempo máximo de 0,2 seg.

Como consecuencia de este hecho, la sección mínima de los conductores de aleación de aluminio será de 25 mm<sup>2</sup>.

**e) Sistema de puesta a tierra**

Para el presente estudio, las puestas a tierra tendrán la finalidad de proteger a línea primaria de las tensiones inducidas por efectos de descargas de rayos en las proximidades de la línea primaria.

La configuración del sistema de puesta a tierra será de dos tipos:

- El tipo PAT-S, se instalarán en todas las estructuras de las líneas primarias, que consiste de un conductor de cobre en anillo en la base de la estructura.
- El tipo PAT-1, se instalará en todas las estructuras de la red primaria, que consiste de un electrodo en posición vertical instalado a un metro de la base del poste.

Las descargas directas de rayo a la línea, la protección será efectuada por el interruptor principal instalado en la celda de salida del alimentador.

Para subestaciones de distribución, la configuración del sistema de puesta a tierra será PAT- 1, PAT-2 y PAT-3, con la finalidad de obtener resistencia de puestas a tierra adecuada a la potencia del transformador.

Los circuitos primario y secundario del transformador utilizarán un solo conductor de puesta a tierra, para ello, se efectuará una conexión directa entre el neutro del primario con el neutro del secundario y tendrán un sistema de puesta a tierra común.

La sección mínima del conductor de puesta a tierra, será 16 mm<sup>2</sup>, correspondiente para un conductor de cobre o su equivalente si fuese otro tipo de conductor.

#### **2.4 Cimentación de Estructuras**

Se utilizarán como estructuras de soporte postes de concreto. La cimentación se efectuará sin macizo de concreto en todos los tramos de línea y red primaria. En la base del poste se instalarán solado de concreto en todas las estructuras.

#### **2.5 Servidumbre**

El ancho de la faja de servidumbre para las líneas primarias, por la cual se debe indemnizar a los propietarios de los terrenos afectados, es de 11.0 m (5.5 m a cada lado del eje de la línea).

Previamente el Contratista, con la participación de un equipo de profesionales especializados, deberá efectuar el Expediente Técnico para la Gestión de Servidumbre.

#### **2.6 Valor Referencial del Proyecto**

El Valor Referencial del Proyecto es de Dos Millones Ochenta y siete Mil Ochocientos Sesenta y tres y 93/100 Nuevos Soles (**S/. 2, 087,863.93**) incluido el IGV, comprende; Líneas y Redes Primarias. (Ver Anexo N° 01).

#### **2.7 Plazo y Cronograma de Ejecución**

El plazo de ejecución de las Obras Civiles, Montaje y Desmontaje Electromecánico, Pruebas y Puesta en Servicio será de 210 días calendario (Ver anexo N° 02)

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

#### 3.1 Ubicación

La Electrificación Rural Tramo Juanjuí-Pachiza-Huicungo-Campanilla se ubica en el departamento de San Martín, en la provincias de Mariscal Cáceres; a una altitud entre 300 y 610 msnm (Ver mapa N° 01).

#### 3.2 Vías de acceso

##### VIA TERRESTRE

Existen 02 alternativas de traslado desde Lima hasta la zona del proyecto:

##### ALTERNATIVA I- CON OMNIBUS

TRAMO	TIEMPO (Horas)	TIEMPO DESDE LIMA (Horas)	VIA
Lima – Chiclayo – Bagua - Tarapoto	24h	24h	Asfaltada
Tarapoto – Picota - Bellavista	2h	26h	Asfaltada
Bellavista – Juanjui	1h	27h	Afirmado

##### ALTERNATIVA II – CON OMNIBUS

TRAMO	TIEMPO (Horas)	TIEMPO DESDE LIMA (Horas)	VIA
Lima –Huanuco	8h	8h	Asfaltada
Huanuco – Tingo Maria	2h	10h	Asfaltada
Tingo Maria – Campanilla	7h	17h	Afirmado
Campanilla – Juanjui	2h	19h	Afirmado

##### VIA AEREA

TRAMO	TIEMPO (Horas)	TIEMPO DESDE LIMA (Horas)	VIA
Lima –Tarapoto	1h	1h	Aérea
Tarapoto – Picota - Bellavista	2h	3h	Carretera Asfaltada
Bellavista – Juanjui	1h	4h	Afirmado

##### DESCRIPCION DE ACCESO A LAS LOCALIDADES BENEFICIADAS

###### a.- TRONCAL JUANJUI - CAMPANILLA

Desde Juanjuí se traslada vía camioneta hacia Campanilla pasando por: Huallabamba-Puente Santa Marta (Continua a la izquierda) – Cayena-

Huinguillo – Quinilla-Puente Shitari (Continua a la izquierda) - Miramar-Balsayacu-Campanilla. Tiempo de traslado 2 horas.

#### **b.- DERIVACION PACHIZA – HUICUNGO**

Desde Juanjuí se traslada vía camioneta hacia Huicungo. Al cruzar el Puente Santa Martha se dirige hacia la derecha del puente, luego se llega primero a Pachiza – Huicungo – La Victoria. Tiempo aproximado 30 minutos.

#### **c.- DERIVACION ALTO EL SOL – RICARDO PALMA**

Existen 02 alternativas de llegar a las localidades de **Alto El Sol y Ricardo Palma**: Cruzando el río Huallabamba con bote desde Pachiza hasta Alto El Sol. Tiempo aproximado 25 minutos (10 minutos de cruce del río y 15 minutos a pie hasta las localidades de Alto El Sol y Ricardo Palma.

Con camioneta desde Juanjuí – Puente Santa Martha (Antes de cruzar el puente Santa Marta se continua hacia la derecha del río Huallabamba – Gervasio – San Ramón (Cruce del Río Pachisilla) luego se dirige hacia hasta las localidades de Alto El Sol y Ricardo Palma. Tiempo aproximado 1 hora.

### **3.3 Ambiente Físico**

#### **3.3.1 Fisiografía**

En la zona del proyecto se encuentra las siguientes unidades fisiográficas:

##### **a) Tierras cálida subhúmedas**

Presenta 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. Esta unidad climática presenta los siguientes gran paisaje:

##### ***Gran Paisaje relieve plano ondulado***

Presenta topografía con pendientes planas a ligeramente onduladas ubicadas en las terrazas altas y medias con 0- 4%.

- ***Terrazas altas fuertemente disectadas***: Se caracteriza por su topografía plano ondulado con pendientes que varían de 2 a 8 %. Presentan relieve fuertemente disectados, pequeños cauces, cuya acción erosiva es constante.
- ***Terrazas medias de drenaje bueno a moderado***: Se caracteriza por su relieve plano con pendientes que varían de 2 a 4 %, ocupan posiciones más altas que las terrazas bajas, están constituidos por sedimentos finos.

##### ***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. A continuación se describen los paisajes existentes en la zona del proyecto:

- ***Montañas bajas de laderas empinadas***: Se ubican en ambas márgenes del río Mayo cerca de la localidad de Lamas. Presenta pendientes que varían de 25 a 50 %.
- ***Colinas altas fuertemente disectadas***: En el centro se observa en la margen derecha de los afluentes del río Sisa y en ambas márgenes de la cabecera del río Saposoa, también se observa esta unidad en la margen derecha del río Huallaga cerca al puente Huayabamba y en forma de franja entre el

punto Punta Arena y la localidad de Huicungo y en el Sur en ambos márgenes del río Huallaga y cerca de los caseríos de Cucaracha y Río Seco; Está constituido por colinas que presentan cimas subredondeadas y laderas cortas con pendientes dominantes entre 40 y 60 %.

- **Colinas bajas de ligera a moderadamente disectadas:** Se observa cerca de los caseríos de San Ramón y Gervasio y en la cabecera del río Biavo. Estas formas colinosas la altura fluctúan entre 20 - 50 m. sobre su nivel de base. Presentan cimas redondeadas y laderas cortas, con pendientes entre 15 y 25%. Los suelos desarrollados aquí son generalmente profundos a moderadamente profundos. Y en gran parte son aprovechados por la producción agropecuaria.
- **Colinas bajas fuertemente disectadas:** Se ubica en la margen derecha del río Huallaga está conformadas por colinas bajas, quienes presentan cimas sub redondeadas y laderas cortas, con pendientes de 40 a 60 %. Los suelos son moderadamente profundos a superficiales.
- **Colinas altas de ligera a moderadamente disectadas**  
Se ubican principalmente en el centro del departamento Entre el río Mayo y el río Cumbaza, en la margen izquierda del río Huallaga donde se ubica la localidad de Chazuta y la otra unidad se ubica en la margen derecha del río Sisa cerca de su desembocadura en el río Huallaga. Presentan cimas redondeadas y laderas largas con pendientes dominantes entre 15 y 35%

### 3.3.2 Geología

#### a) Formación Juanjuí (NQ-j)

Es una secuencia de conglomerados polimícticos, es decir de diferente naturaleza en matriz areniscosa. Esta secuencia conglomerádica se intercala con niveles de arenas mal clasificadas.

La litología de esta secuencia esta compuesta esencialmente por conglomerados heterométricos y heterolíticos, mal clasificados, debido a las constantes fluctuaciones efectuadas por la dinámica fluvial ocurridas durante el Pleistoceno. También constituyen clastos redondeados a subredondeados de naturaleza plutónica, volcánica afanítica, esquistosa, gneisítica, calcáreas y areniscosas detonalidades claras.

Su distribución se manifiesta principalmente en la provincia de Mariscal Cáceres, donde se observa su afloramiento típico; el cual presenta intercalaciones de niveles conglomerádicos y lenticulares de arenitas o arenitas estratificadas con espesores de 1 a 2 m. Se encuentra suprayaciendo en discordancia angular a las secuencias de la Formación Ipururo.

Otras exposiciones ocurren en las localidades de Saposoa, Bellavista y en la margen derecha del río Abiseo. Conforman los sistemas de colinas estructurales denudacionales moderadamente disectadas, presentando geoformas alargadas. Se le encuentra suprayaciendo en discordancia angular a la Formación Ipururo y Chambira e infrayaciendo a los depósitos aluviofluviales subrecientes

**b) Formación Ipururo (Nm-i)**

Litológicamente, la sección inferior se encuentra constituida por arcillitas rojizas calcáreas graduando a limolitas, que se intercalan con areniscas finas gris claras a verdosas y lechos calcáreos. En la sección media incluye margas grises, areniscas rojizas de grano fino a medio, arcillitas rojas calcáreas y sedimentos volcánicos. La sección superior, comprende areniscas claras de color pardo, marrón, rojo y grisáceo con estratificación cruzada y granos poco coherentes, las cuales se intercalan con arcillitas rojizas. Las capas o estratos aún no han sido disturbadas, por lo que se hallan en posición horizontal a sub horizontal. Aunque en algunos sectores han sido plegados con Inclinaciones casi verticales, tal como se le observa entre el tramo Bellavista-Juanjuí.

**c) Formación Chambira (No-ch)**

Secuencias de capas rojas continentales, describiéndola litológicamente como arcillitas, lutitas y limolitas rojas, los cuales se intercalan con areniscas marrones, delgadas capas de anhidrita, y horizontes tufáceos esporádicos.

Su litología esta compuesta por arcillitas abigarradas, que pueden variar de tonalidad rojiza a marrón y moteadas de color gris verdoso, en ocasiones están intercaladas con niveles de anhidrita. También presenta niveles de areniscas arcillosas de grano medio, algo calcáreas con estratificación sesgada, que se intercala con niveles carbonosos.

En forma global su distribución se manifiesta en toda la Cordillera Subandina. En las proximidades de la desembocadura del río Mayo al Huallaga, se presenta un afloramiento de capas rojas continentales de la Formación. Chambira, que consiste en areniscas en estratos potentes intercalados con niveles lodolíticos.

Su ambiente de depositación estuvo ligada a las etapas de inundación de los principales ríos que drenaban hacia las zonas depresionadas (llanuras). Al parecer las diversas características litológicas se deben a etapas de fuerte o débil dinámica fluvial, según sea la granulometría de los sedimentos. Seminario, F. y Guizado, J. 1976 y Gutierrez, M. 1982., han reportado fósiles que han permitido correlacionar y diagnosticar su edad, datándoles entre el Oligoceno y Mioceno.

**d) Formación Yahuarango (P-y)**

Corresponde a un conjunto litológico de capas rojas continentales, que da comienzo a la depositación continental con pequeñas interrupciones de leves transgresiones marinas. Está separada en la parte superior por limoarcillitas rojas (lodolitas rojizas), limolíticas; y en la base, conglomerados redondeados a subangulosos con estratificación sesgada.

Su distribución se manifiesta a lo largo de toda la Cordillera Subandina en forma de extensas franjas continuas y alargadas. Se encuentran configurando los sistemas de colinas y montañas bajas afectadas por estructuras deformacionales (anticlinal y sinclinal), con pendiente relativamente suave.

Litológicamente esta conformado por lodolitas y arcillitas compactas a friables, de tonalidad rojo a marrón rojizo, en ocasiones abigarrados. También se encuentran intercalados con limolita blanco-verdosas glauconíticas, material tufáceo, niveles calcáreos y areniscas rojizas con estratificación sesgada. Dentro de estas secuencias se presentan capas delgadas de yeso y anhidrita.

Por sus características litoestratigráficas y palinológicas se establece que la Formación Yahuarango se depositó en un ambiente netamente continental, el cual estuvo ligada a una sedimentación con flujos aluvionales y fluviales dentro de una zona depresionada. Esta característica nos permite asumir, que estuvo asociado a depósitos lagunares y palustres, originando la sedimentación de materiales finos pelíticos en un ambiente oxidante.

#### **e) Depósitos aluviales subrecientes (Qplh-al)**

Constituyen sedimentitas fluvioaluviales semiconsolidadas a inconsolidadas, que han sido depositadas desde el Pleistoceno superior hasta inicios del Holoceno. Las acumulaciones de estas secuencias se desarrollaron en un ambiente de dinámica fluvial bastante activa, relacionada siempre a las fluctuaciones de los lechos de los ríos y a los procesos de inundación, que en terrenos depresionados dejaban indicios de sedimentos fluviolacustres.

Sedimentológicamente esta constituida por acumulaciones de materiales finos como arenas, limos y arcillas, no consolidadas a ligeramente consolidadas. Su distribución se manifiesta adyacente a las márgenes de todos los ríos que drenan la región.

Generalmente se localizan adyacentes a los ríos Huallaga, Mayo (Alto Mayo) y en ciertos sectores de la cuenca del Ucayali. Presenta importantes sectores con serios problemas de hidromorfismo permanente.

### **3.3.3 Suelos**

#### **a) Serie Bellavista Rojo (Typic Hapludults)**

Son suelos desarrollados de materiales residuales, situados en terrazas altas; de topografía plana a ligeramente inclinada; muy profundos; de color pardo oscuro a rojizo; textura moderadamente fina a fina; horizontes muy compactados, drenaje imperfecto. Son de reacción fuertemente ácida a extremadamente ácida; bajo contenido de materia orgánica; bajo contenido de fósforo y contenido medio de potasio asimilable, contenido medio de capacidad de intercambio catiónico y bases. Su aptitud potencial de estos suelos son para cultivos permanente.

#### **b) Serie Pasarraya (Typic Dystrudepts)**

Conformada por suelos originados a partir de sedimentos aluviales antiguos; de topografía ondulada; moderadamente profundos, con desarrollo genético; de color pardo a pardo grisáceo muy oscuro.

Son de textura media a fina (franco a arcilloso); abundantes cantos rodados muy descompuestos, a partir de los 60 cm. de profundidad. Son de reacción fuertemente ácida a extremadamente ácida (pH 5.3 . 4.4); la capacidad de

intercambio catiónico varía de 7 a 22 me/100 gr. de suelo y la fertilidad natural es media a baja. Son moderadamente bien drenados. Son aptos para cultivos permanentes.

**c) Serie Coparo I (Typic Eutrudepts)**

Son suelos originados a partir de materiales derivados de limolitas o areniscas de naturaleza calcárea, situados en laderas de colina y montañas; de topografía empinada; moderadamente profundos; de color pardo rojizo oscuro a pardo rojizo; textura media a moderadamente fina.

Son de reacción ligeramente alcalina, con contenido de carbonatos libres en la masa del suelo; alto contenido de fósforo y potasio asimilables, baja capacidad de intercambio catiónico, alta saturación de bases, y excesivamente drenados. La aptitud potencial de estos suelos son protección asociados con producción forestal.

**d) Serie Moparo I (Typic Dystrudepts)**

Abarca una superficie de 36 498 ha. (0.70%). Son suelos originados a partir de materiales derivados de areniscas finas y limolitas; de topografía inclinada a moderadamente empinada; profundos; de color pardo amarillento oscuro; textura fina.

Son de reacción fuertemente a extremadamente ácida; con bajo contenido de materia orgánica y fósforo el potasio se encuentra en cantidades de bajas a medias en el horizonte superior, baja capacidad de intercambio catiónico, alta saturación de bases en la superficie y medios en los horizontes mas profundos, y drenaje moderado. La aptitud potencial de estos suelos son protección asociados con producción forestal.

**e) Serie Moparo II (Vertic Dystrudepts)**

Conformado por suelos desarrollados sobre materiales residuales, originados a partir de arcillitas y lutitas calcáreas; de topografía ligeramente ondulada a colinada, profundos; con desarrollo genético; de color pardo rojizo a pardo rojizo oscuro; de textura fina (arcilla); presencia de cantos rodados en la superficie, muy ocasionalmente.

Son de reacción neutra a ligeramente alcalina (pH 7.0 . 8.0); con alto contenido de carbonatos libres en la masa del suelo y de concreciones; la capacidad de intercambio catiónico varía entre 30 a 40 me/100 gr. de suelo y la fertilidad natural es media a baja. Son moderadamente bien drenados. Son aptos para cultivo en limpio en pendientes moderadamente inclinada a fuertemente inclinada y cultivos permanentes asociados con pastos con limitación por suelo y erosión.

**f) Serie Nipón I (Lithic Udorthents)**

Cubre una superficie de 2.364 535 ha. (45.65%). Conformada por suelos derivados de materiales residuales ácidos (areniscas cuarzosas). Ubicadas en áreas de fuerte pendiente de colinas altas y montañas. Son suelos muy superficiales, buen drenaje, de textura gruesa masiva y friable.

Luego cuando existe continua un horizontes C, escaso espesor mezclado con gravas y gravillas de diferente grado de descomposición.

De reacción extremadamente ácida (pH 4.5), alta saturación de aluminio y baja saturación de bases. Por sus limitaciones de pendiente y profundidad, la vocación de estos suelos está orientada, para fines exclusivos de protección.

### 3.3.4 Clima

La zona del proyecto se ubica entre los 300 y 610 msnm, Las características climatológicas registrada por el SENAMHI corresponden a la estación ubicado en Campanilla, cuyas características climáticas son las siguientes:

- Temperatura Mínima : 5 °C
- Temperatura Media anual : 25 °C
- Temperatura Máxima : 40 °C
- Humedad relativa promedio mensual : 19%
- Precipitación pluvial anual promedio : 1531 mm/año
- Evaporación total mensual mínima / máxima : 1 200
- Evaporación total mensual máxima : 7 100 mm
- Velocidad Máxima del Viento : 70 km/h
- Dirección Predominante del viento : Oeste

### 3.3.5 Hidrología superficial

El proyecto se desarrolla en la cuenca del río Huallaga. Siguiendo de Juanjuí a Campanilla luego hacia Huicungo pasando por Pachiza, Sus afluentes principales el río Huayabamba que ha su vez recibe las aguas del río Pachitea.

## 3.4 Ambiente biológico

### 3.4.1 Flora

El área presenta una vegetación, con predominio de árboles de gran dimensión; asimismo, cerca de las localidades involucradas en el proyecto esta vegetación ha sido talada para áreas agrícolas y/o pastizales.

Los bosques presentan una composición florística muy heterogénea, de las cuales la mitad pertenecen a los estratos inferiores y el resto a los estratos superiores representados por estratos codominantes, dominantes y emergentes que presentan los árboles con fustes y limpios de ramas hasta más arriba de los dos tercios de su altura total.

Las especies silvestres que caracterizan a la zona del proyecto es la “Moena de la familia de las Lauráceas, correspondiente a los géneros Aniba, “Quinilla” *Manilkara bidentada*, “Palisangre” *Brosimum rubescens*, de la familia de la Moraceae “, Pashaco de la especie *Sthynnodendron pulcherrimum*, pertenecientes de la familia Fabaceae; también se pudo observar especies medicinales como “Quillosa” *Vochysia vismofolia* de la familia de las Vochysiaceae; especies nativas “Cocona” *Solanum sessiliflorum*.

Otras especies cultivadas que se encuentran en la zona del proyecto son el “Papaya” *Carica papaya*; “Plátano” *Musa paradisíaca*; “Maíz” *Cea maíz*; “Yuca” *Manihot esculenta*, entre otros.

### **Uso Actual**

Respecto del nivel de degradación de la cobertura vegetal es considerado que va de “moderado a fuerte”; siendo su capacidad de recuperación “lenta”.

En cuanto a los usos o influencias agrícolas predomina el uso con fines “ganaderos” y la “agricultura”;  
También hay gran presencia de plantas silvestres “medicinales” y otras que son consideradas como “nativas”.

En el siguiente cuadro se presenta las principales especies cultivadas, medicinales y alimenticias reconocidas en el área del Proyecto.

**Cuadro Nº 09: Principales especies cultivadas**

Agricultura	Plantas Medicinales	Plantas Nativas
Plátano	Quillosa	cocona
Maíz		
Yuca		
Papaya		

#### **Flora Registrada en el Proyecto**

En el área del estudio, la flora se caracteriza por su enorme heterogeneidad de especies, aún en aquellos lugares en donde ha sido fuertemente degradado por actividades agrícolas, ganaderas o de expansión urbana.

Se presenta a continuación un listado de la flora característica del área del estudio, tomando en cuenta su abundancia y representatividad.

**Cuadro Nº 10: Flora registrada en la zona del proyecto**

Nombre científico	Nombre vulgar	Familia	Condición
Carica papaya	Papaya	CARICACEAE	cultivado
Manihot utilissima	Yuca	LILIACEAE	Cultivado
Zea Maíz	Maíz	GRAMINEA	cultivado
Solanum sessiliflorum	Cocona	SOLANACEAE.	Nativa
Vochysia vismifolia	Quillosa	VOCHYSIACEAE	Silvestre
Musa paradisiaca	Plátano	MUSACEAE	Cultivado
Aniba amazonica Meiz	Moena	LAURACEAE	Maderable
Manilkara bidentada	Quinilla	SAPOTACEAE	Maderable
Brosimum rubescens	Palisangre	MORACEAE	Maderable
Sthypnodendron pulcherrimum	Pashaco	FABACEAE	Maderable

#### **3.4.2 Fauna**

La fauna predominante en la zona donde se desarrollará el proyecto se encuentra caracterizada por la presencia de aves silvestres. Los mamíferos, reptiles y lepidópteros su presencia es escasa, porque esta zona se encuentra intervenida por la presencia humana.

Basándose en ello podemos citar a las siguientes especies representativas:

Mamíferos dentro de la zona de influencia como “Armadillo” *Dasyus novemcinctus*; “Picuro” *Agouti paca*; “Sajino” *Tayassu tajacu*; “Añuje marrón” *Dasyprocta fuliginosa*.

Entre las aves citaremos a la “Garza blanca” *Egretta thula*; “Paujil” *Crax mitu*; “Pava de monte” *Ortalis guttata*; “Tucán” *Pteroglossus azarae*; “Paloma de campo” *Collumba maculosa*; “Gallinazo de cabeza negra” *Coragyps atratus*;

“Golondrina” *Hirundo rustica*; “Perdiz” *Tinamus major*; “Panguana” *undulatus*; “Gavilán” *Rostramus sociabilis*; “Puca cunga” *Penélope jacquacu*; “Sachapato” *Cairina moschata*; “Pipito” *Tyranus melancholicus*

Los reptiles se hallan representado por la “jergón” *Helicops angulatus* , “shushupe” *Bothrops brazili*, “loromachaco” *Bothrops bilineatus*, “iguana” *Conolophus subcristatus*; “Salamandra” *Bolitoglossa cf altamazonica*; “Lagartija” *Mabuya bistrata*.

Entre los peces tenemos “Carachama” *Liposarcus sp*; “Boca chico” *Prochilodus nigricans*; “Atinga” *Symbranchus marmoratus*.

### **3.5 Medio socioeconómico**

#### **3.5.1 Sector Agricultura y Ganadería**

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. El cultivo predominante es el cacao (producción considerada entre las mejores del mundo), seguido del plátano, piña, naranjo, papaya, algodón, y otros. En cuanto a la ganadería es una actividad tanto para autoconsumo como para el comercio teniendo una población vacuna predominantemente criolla y en porcentaje mínima de raza mejorada, incluyéndose la raza Brown Swiss y el Hostein. Además existe la crianza de animales menores como gallinas, pavos, cuyes, etc.

La actividad comercial La actividad comercial es la segunda actividad en importancia y se relaciona principalmente con la venta de artículos de primera necesidad en los mercados de los distritos Campanilla, Pachiza y Huicungo; existen además centros de acopio en localidades ubicadas a lo largo de la carretera, donde grupos de agricultores almacenan y ofrecen sus productos directamente a los comerciantes.

#### **3.5.2 Educación**

Actualmente los distritos de campanilla, Pachiza, Huicungo cuentan con niveles educativos de inicial, primaria y secundaria.

Los centros poblados que pertenecen al distrito de Pachiza como es el caso de alto el sol cuenta con nivel educativo de inicial y primaria, mientras que el centro poblado Ricardo Palma no cuenta con ningún nivel educativo, recurriendo la población estudiantil al centro poblado de alto el sol para su superación; en ambos centros poblados para realizar estudios secundarias, estos recurren al distrito de Pachiza.

El centro poblado de la Victoria que pertenece al distrito de Huicungo no cuenta con ningún nivel educativo, es así que la población estudiantil acude al distrito de Huicungo para estudiar.

El centro poblado de Balsayacu no cuenta con ningún nivel educativo, los estudiantes recurren al distrito de Campanilla para lograr su superación desde el nivel inicial, primaria y secundaria.

Para realizar estudios de nivel superior los jóvenes de todas las localidades involucradas en el proyecto, se trasladan a las ciudades de Tarapoto, Juanjuí Moyobamba y ciudades de la costa del país.

### **3.5.3 Salud**

Los centros poblados beneficiarios del proyecto cuentan con centros de salud y puestos de salud como es el caso de Campanilla que cuenta con centro de salud y el centro poblado de Balsayacu con puesto de salud.

En la derivación Alto el Sol – Ricardo Palma; centro poblado Alto el Sol cuenta con puesto de Salud, en caso de emergencia los habitantes de Ricardo Palma recurren a esta.

En la derivación Pachiza – Huicungo: Pachiza cuenta con puesto de salud, mientras que Huicungo con centro de salud, en este tramo encontramos al centro poblado la victoria quien no cuenta con establecimiento de salud, recurriendo en caso de emergencias al centro de salud de Huicungo.

### **3.5.4 Vivienda**

Las viviendas que predominan en el área del proyecto son en su mayoría de material rústico, techo den palma en su mayoría, predominando en paredes la quincha y la madera. Se puede diferenciar algunas edificaciones de material noble principalmente en las capitales de distrito como Campanilla, Pachiza y Huicungo las cuales al igual que las otras localidades beneficiadas del proyecto tienen serias carencias de los servicios básicos en sus viviendas, como el servicio de agua y desagüe, continuidad energía eléctrica, entre otros.

## **3.6 Principales problemas ambientales del entorno del proyecto**

### **a) Contaminación del agua.**

Tiene origen en las siguientes causas:

- Prácticas agrícolas inadecuadas. cultivos agrícolas con el uso de insumos químicos, pastillas y fertilizantes, exponen el suelo a la acción de la lluvia, facilitando la escorrentía superficial.
- Lavado de café y ropa.
- Desechos humanos y animales, principalmente del ganado vacuno.
- Letrinas en las riveras del río provocan la contaminación del agua.
- Desechos sólidos por el arrojo de basura (latas, bolsas, cartones, pilas, fierros, etc).
- Erosión hídrica, que tienen su origen en la deforestación y las lluvias que degradan las riberas.

### **b) Deforestación**

Originada por las siguientes causas:

- Débil conciencia ambiental.
- Corte de los árboles para leña por falta de electricidad (servicios)
- Incendios forestales provocado por diversas actividades agrícolas (ejm. Abrir nuevas chacras) y saca de madera para leña y para venta.

- Sobre pastoreo que provoca la pérdida de la capa protectora del suelo y la compacta, reduciendo con esto la capacidad de infiltración de lluvia y aumenta la tasa de erosión.
- Quema de chapumbales

## IV. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS

### 4.1 En la etapa de construcción

#### 4.1.1 Impactos en el ambiente físico

- **Impactos sobre la topografía**

Para el sostenimiento de los postes se tendrá que remover suelo y roca, asimismo, existirá una leve alteración del terreno y cierta alteración del ecosistema.

- **Impactos sobre la calidad del aire**

Si tenemos en cuenta las actividades que se realizarán en la fase constructiva del proyecto, podemos concluir que la principal fuente de contaminación atmosférica serían las partículas en suspensión puntuales como producto del paso de los vehículos, transporte de materiales eléctricos y el izado de postes, así como la emisión de gases tales como dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), hidrocarburos, monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y PM-10, asociados al funcionamiento de la maquinaria y equipos, asimismo, el incremento del ruido.

- **Impactos en el suelo**

Los impactos del proyecto están relacionados con los potenciales cambios que se podrán originar sobre la morfología del terreno como consecuencia de los cambios en los patrones estructurales. En este aspecto, el mayor riesgo potencial está en la limpieza y nivelación del terreno donde serán ubicados los postes.

Asimismo, la contaminación del suelo podría ocurrir en caso de derrames accidentales de combustibles, aceites y grasas, como por el arrojo de desperdicios, líquidos y sólidos en las áreas de trabajo.

Otro impacto que puede ocurrir es la compactación del suelo por el trabajo localizado.

- **Impactos en el agua**

Posible contaminación del recurso hídrico por el arrojo de residuos sólidos, inadecuada disposición de excretas y derrame de productos químicos o combustibles, que llegarían a los cursos y cuerpos de agua existentes, disminuyendo su calidad.

#### 4.1.2 Impactos en el ambiente biológico

Los impactos negativos sobre la flora de la zona están dados por la eliminación de vegetación, debido a las excavaciones para el izaje de postes. La fauna se verá afectada por ruido y vibración en el lugar de la obra.

#### 4.1.3 Impactos en el ambiente socioeconómico

Durante los trabajos de construcción pueden presentarse accidentes propios de estas labores, o por maniobras indebidas de gente no preparada (golpes, caídas de altura, etc.). Asimismo, personas extrañas podrían ingresar al área de trabajo por desconocimiento y sufrir algún daño; los equipos, cables y otros pueden ser blanco fácil de robo.

Generación de empleo calificado y no calificado, se considera como un impacto positivo durante la etapa de construcción.

#### 4.2 En la etapa de operación y mantenimiento

##### 4.2.1 Impactos en el ambiente físico

En la fase de operación del proyecto, el principal impacto será el ruido generado en el mantenimiento de las redes.

##### 4.2.2 Impactos en el ambiente biológico

La fauna se verá afectada por ruido y vibración en el lugar de la obra, durante las actividades de mantenimiento,

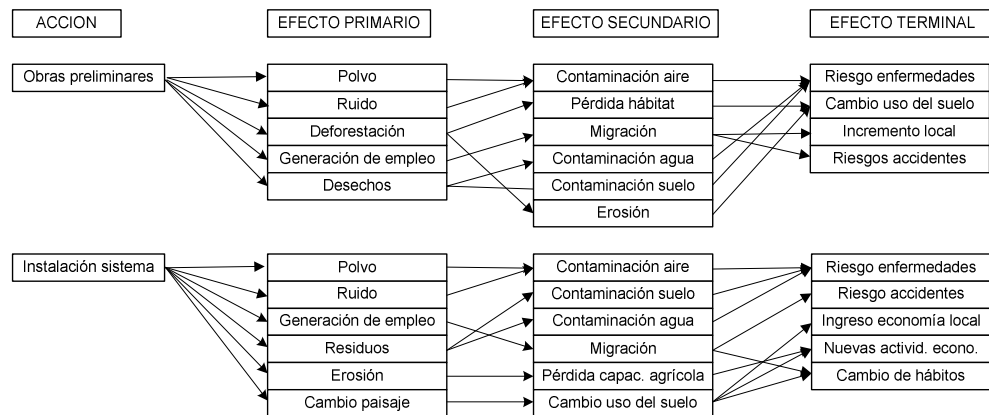
##### 4.2.3 Impactos en el ambiente socioeconómico

La generación de energía eléctrica dinamizará la economía, lo que significará un impacto positivo, en las actividades económicas de la zona del proyecto.

Es de sumo interés para la comunidad resolver la situación negativa porque en virtud de ello mejorarán sus condiciones socioeconómicas accediendo a una mejor educación y cultura, a las comodidades de la tecnología y posibilidad de transformar su producción.

La puesta en operación del proyecto aumentará la actividad comercial en la zona de influencia, debido a la presencia de un mayor número de personas que tienen mayor capacidad adquisitiva.

#### 4.3 Matriz de identificación de impactos ambientales primarios, secundarios y terciarios



#### 4.4 Técnicas de evaluación de impactos ambientales

Variables de incidencia	Efecto			Temporalidad			Espaciales			Magnitud		
	Positivo	Negativo	Neutro	Permanentes	Transitorios		Local	Regional	Nacional	Leves	Moderados	Fuertes
					Corta	Media						
<b>MEDIO FÍSICO NATURAL</b>												
<b>Suelo</b>												
- Excavación del terreno		X				X			X			X
- Compactación del suelo		X		X				X				X
- Contaminación por hidrocarburos, aceites y otros		X				X		X				X
<b>Calidad del Aire</b>												
- Generación de polvo por excavaciones		X			X			X			X	
- Generación de ruido		X					X	X				X
<b>Agua</b>												
- Contaminación por hidrocarburos, aceites y otros		X				X		X				X
<b>MEDIO BIOLÓGICO</b>												
<b>Flora</b>												
- Remoción de cobertura herbácea, arbórea y arbustiva en la faja de servidumbre		X					X	X				X
<b>Fauna</b>												
- Perturbación de la fauna por ruido y vibración		X				X		X			X	
- Desplazamiento de aves		X		X				X				X
<b>MEDIO SOCIAL</b>												
<b>Ambiente socioeconómico</b>												
- Accidentes del personal		X				X		X			X	
- Robo de equipos, cables y otros		X		X				X				X
- Mejoramiento de situación socioeconómica	X			X				X				X

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

### 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 mitigación y/o control.

#### 5.1.1 Subprograma de manejo de componentes abióticos

##### a) Medidas para el Control de la Calidad del Aire

- **Parámetro: Contaminación**

- Contaminación por el levantamiento de material particulado (polvo).
- Contaminación sonora por efecto del ruido originado por las maquinarias.

- **Medidas Mitigadoras:**

**Para la emisión de material particulado:** Durante la fase de construcción, se generarán emisiones de polvo durante las excavaciones para la colocación de los postes, en la posible construcción de accesos de darse el caso y en los lugares destinados a préstamo de materiales, así como en el transporte de los mismos, que producirán pequeñas emisiones de polvo que serán amenguados con un riego de agua a fin de evitar dicha emisión y su aplicación será definido en obra de acuerdo a sus necesidades y/o

conveniencia, también se podrá ripiar las zonas de mayor levantamiento de polvo.

Las medidas destinadas a evitar o disminuir la concentración de polvo en el aire durante la ejecución de las obras, son las siguientes:

- Se ejecutará riego por aspersión 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. Así mismo, el contratista deberá suministrar al personal de obra el correspondiente equipo de protección personal.
- De ser necesario el transporte de materiales de la cantera comercial a la obra, deberá realizarse con la precaución de humedecer dichos materiales.

#### **Para la emisión de gases en fuentes móviles**

- Las fuentes móviles de combustión usadas durante la ejecución del proyecto, no deberán emitir al ambiente gases de monóxido de carbono, hidrocarburos y óxidos de nitrógeno por encima de los estándares de calidad ambiental establecidos.
- Las acciones para el control de emisiones atmosféricas buscarán asegurar el cumplimiento de las normas, para lo cual todos los vehículos y equipos estarán sometidos a un programa de mantenimiento y certificación; la certificación será presentada al inicio de la obra.
- Los equipos que no garanticen el cumplimiento de los ECAs deberán ser separados de sus funciones, revisados, reparados o ajustados antes de entrar nuevamente en servicio.

#### **Para la emisión de fuentes de ruido innecesarias**

- 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.
- Contaminación del agua con aceites e hidrocarburos.

#### **• 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 y respectivamente rotulados, para su posterior recolección por una Empresa Prestadora de Servicios 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 contratista deberá dismantelar las casetas temporales, patios de almacenamiento, talleres y demás construcciones temporales (de haberlos ejecutado), disponer los escombros y restaurar el paisaje a condiciones iguales o mejores a las iniciales.
- 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.
- Las casetas temporales y frentes de obra deberán estar provistos de recipientes apropiados para la disposición de residuos sólidos domésticos (recipientes plásticos con tapa). Estas serán vaciadas en cajas estacionarias con tapas herméticas, que serán llevadas periódicamente al relleno sanitario.
- Los residuos líquidos aceitosos deberán ser depositados en recipientes herméticos ubicados en los lugares preseleccionados. Por ningún motivo deberán ser vaciados a tierra.
- La tierra y 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 (se estima será en cantidades pequeñas).

• **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.
- Desbroce de cobertura vegetal para el tendido del conductor.

- **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 desechos de los cortes no podrán ser dispuestos a media ladera ni arrojados a los cursos de agua. Estos serán acarreados y dispuestos adecuadamente con el fin de no causar problemas de deslizamientos y erosión posterior, sobre todo durante la estación de lluvias.
  - Los desperdicios originados durante la construcción deberán ser clasificados: las rocas y tierras removidas deberán ser adecuadamente dispuestas, los restos del material de construcción deberán ser trasladados al relleno sanitario municipal.
  - 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**
  - Daño a la vegetación durante la construcción
- **Medidas Mitigadoras**
  - Evitar la construcción de vías de acceso sin una adecuada planificación, para no afectar las áreas silvestres.
  - 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, con especies nativa de la zona. 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 Silvestre**

- **Parámetro: Perturbaciones de Poblaciones**
  - Abandono de hábitats por presencia de elementos extraños.
  - Abandono por daño o destrucción de hábitats.
  - 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 Social**

- **Parámetro**
  - Alteraciones en los patrones de vida de las poblaciones locales.
  
- **Medida Mitigadora:**
  - La empresa deberá instruir a su personal a fin de evitar el consumo de bebidas alcohólicas, especialmente en las zonas adecuadas como campamento que se encuentra dentro del área urbana de las comunidades beneficiadas con el proyecto y comunidades vecinas.

**b) Componente Económico**

- **Parámetro: Agricultura y Ganadería**
  - Limitación en el uso del suelo.
  
- **Medidas Mitigadoras:**
  - Entrar en contacto con los pobladores de las comunidades para orientar el tipo de cultivos que pueden sembrar para no afectar las líneas.
  - Recomendar y orientar a los ganaderos sobre los peligros que acarrea el que su ganado padezca cerca de los postes.
  
- **Parámetro: Expectativas de Puestos de Trabajo.**
  - Expectativas de generación de fuentes de empleo temporal
  
- **Medidas Mitigadoras:**
  - Apoyar a los pobladores locales, sobre todo a los afectados por derecho de servidumbre, contratándolos como mano de obra no calificada y en servicios de alimentación.
  
- **Parámetro: Salud Pública**
  - Posibilidad de incremento o aparición de enfermedades.
  - Posibilidad de ocurrencia de accidentes a los pobladores locales.

- **Medidas Mitigadoras**
  - Todos los trabajadores asignados a la labor de campo deberán someterse a un examen médico pre-ocupacional antes y al finalizar las obras, el que incluirán análisis de laboratorio, sobre todo al personal foráneo. Esta acción se realizará con la finalidad de no introducir enfermedades que puedan afectar a la población local, de igual modo evitar que el personal foráneo que ha laborado en el Proyecto no lleve hacia sus localidades de origen enfermedades, al convertirse en un portador.
  - Durante la etapa de construcción se colocarán en los lugares adecuados y en lugares visibles afiches alusivos a costumbres higiénicas (lavado de manos, disposición de desechos, etc.).
  
- **Parámetro: Seguridad y Salud Ocupacional**
  - Posibilidad de ocurrencia de accidentes laborales
  - Posibilidad de contraer enfermedades
  
- **Medidas Mitigadoras:**
  - El contratista deberá cumplir con todas las disposiciones de la R.M Nº 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 Ambiental 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 Ambiental 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.

- El contratista está obligado a utilizar solamente vehículos automotores en perfecto estado, para transportar de forma apropiada y segura personas, materiales y equipos, de acuerdo con las reglamentaciones de las autoridades de transporte y tránsito. Los vehículos serán conducidos por personal adiestrado y contarán con los avisos de peligro necesarios.
- En ausencia total o parcial de luz solar, se debe suministrar iluminación artificial suficiente en las áreas de trabajo, si se requiere realizar trabajos en estas condiciones, 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.
- A todos los obreros y empleados que vayan a ser vinculados a los trabajos, se les debe exigir un examen médico para verificar su estado de salud, especialmente en lo referente a la ausencia de enfermedades infecto-contagiosas. Periódicamente se verificará su estado de salud. El empleo de menores de edad para cualquier tipo de labor está estrictamente prohibido.

#### **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 reconocimiento de campo y la información secundaria recopilada, no presenta restos arqueológicos en superficie, se procederá de acuerdo con la actual legislación ambiental 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 son: la seguridad ciudadana, suelo, flora y fauna.

La señalización ambiental que debe implementarse será de tipo informativo, preventivo y prohibitivo 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 medio 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

d) **Responsable de ejecución**

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

e) **Duración**

Este Subprograma podrá ser aplicado durante todo el tiempo que demande la construcción de las obras proyectadas.

**5.2 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, operación y abandono.

Durante la construcción de las obras estará a cargo del Contratista y durante las subsiguientes etapas del proyecto como son la Operación, Mantenimiento y Abandono, estará a cargo del área de Medio Ambiente de la Empresa que operará el sistema eléctrico, quien verificará el cumplimiento de los programas de seguridad y medio ambiente. El monitoreo será realizado por una empresa 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. Este monitoreo será realizado por un empresa acreditada por INDECOPI.

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

**5.2.1 Objetivos**

Los objetivos del programa de monitoreo son:

- Evaluar la eficiencia de las medidas de mitigación y manejo ambiental mediante el registro detallado de los cambios que puedan producir la implementación de las Obras del sistema eléctrico en el área de influencia del proyecto durante la etapa de construcción, operación y abandono.
- Evaluar la validez de las medidas mitigadoras propuestas.
- Detectar impactos no previstos en la presente DIA
- Proponer ante los impactos no previstos sus medidas mitigadoras
- Añadir información útil para mejorar el conocimiento de las repercusiones ambientales de proyectos de construcción de la infraestructura involucrada en zonas con características similares
- Comprobar y verificar los impactos previstos

**5.2.2 Periodo de monitoreo**

**a) Durante la etapa de construcción y montaje**

- Durante esta etapa los Monitoreo se realizaran básicamente en los Almacenes que han sido adecuados dentro del área urbana; en donde se encuentran ubicados los Materiales y Equipos electromecánicos; así como en el patio de movimiento de maquinas debidamente adecuada en la cercanía de dichas áreas destinadas como almacén los cuales deberán ser ubicados en zonas de mínimo riesgo de contaminación
- En caso de que alguno de los indicadores ambientales presente valores incompatibles con las normas de calidad indicadas por actividad o procesos

atribuibles al Proyecto; se deben de tomar las medidas correctivas pertinentes. De ser necesario, debe suspenderse temporalmente la actividad mientras se encuentre solución.

- Se debe de verificar que se ha proporcionado instrucción ambiental al personal participativo de la obra.
- Se debe de controlar las condiciones de las instalaciones, evitando que se realicen obras de la infraestructura a implementarse fuera del área de servidumbre
- Dar cumplimiento a las disposiciones de la R.M Nº 161-2007-MEM/DM – Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas.
- En cuanto a las Relaciones Comunitarias se debe verificar que no se afecten las costumbres ni el patrimonio, así como la afectación del orden público dentro del área de ejecución de las obras.

Las variables a Monitorear durante esta etapa son las siguientes:

- **Monitoreo de 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. Para el monitoreo se considerará principalmente las emisiones generadas por los vehículos utilizados para el traslado de materiales, el material particulado generado por el movimiento de tierras y para ruido los generados principalmente por choque de materiales y tesado de conductores. Su medición deberá ser constante durante la ejecución de las obras.

- **Monitoreo de Residuos**

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.

- **Monitoreo de 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.

- **Monitoreo de relaciones comunitarias**

Este punto es muy importante ya que se deberá sanear todos lo tramites necesarios a fin de compensar económicamente a los propietarios de los predios afectados por el trazo de ruta y por la afectación de su propiedad. Así mismo se deberá de orientar a los pobladores sobre las implicancias de la infraestructura desarrollada.

**Responsables del Programa de Monitoreo:** La Supervisión del programa de monitoreo, estará a cargo del área de Medio Ambiente quien verificará el cumplimiento de los programas de seguridad del proyecto, además de un

Inspector Ambiental el cual determinará las medidas correctivas para que no se dañen los medios físicos, biológicos, y de interés humano, la salud de los trabajadores y salud pública; espacios adyacentes a la ubicación de los componentes del sistema que deberán ser repuestos a sus condiciones originales una vez terminada la obra

**b) Durante la operación y mantenimiento**

En esta etapa el monitoreo estará orientado básicamente a evaluar el desempeño de la obra realizada, entre otros aspectos que se señalan a continuación:

- Monitoreo de ruido
- Monitoreo de radiaciones electromagnéticas
- Monitoreo de residuos sólidos

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.

**c) Durante el abandono**

En la posibilidad que se produzca el abandono, variación de ubicación y/o trayectoria se aplicará el plan de abandono y el Jefe de Medio Ambiente de la empresa operadora deberá verificar el cumplimiento del plan de Restauración Ambiental de las condiciones ambientales a su situación original o lo más parecida posible.

**5.2.3 Variables a monitorear**

Las variables a monitorear en cada etapa del proyecto debe especificar frecuencia, causas, parámetros, zonas afectadas y nivel ambiental afectado y para ello el monitoreo se divide en:

**a) Monitoreo durante la Fase de Construcción:**

El monitoreo consistirá en la verificación del cumplimiento por parte del contratista de las medidas mitigadoras propuestas y del Estudio de la Ingeniería Básica; residuos sólidos ya sean domésticos y/o industriales, calidad del aire y ruidos, calidad del agua, los resultados serán remitidos al OSINERGMIN para su posterior fiscalización.

**Calidad del aire y ruidos:** Se realizará para verificar que niveles de emisiones y ruidos se encuentren dentro de los estándares calidad ambiental establecidos por la legislación ambiental.

**Calidad de Agua:** Sólo se llevará como prueba testigo durante la Etapa de Construcción, sólo si la línea pasa por fuentes de agua. Los parámetros a monitorear serán pH; Conductividad, Oxígeno Disuelto y Sólidos Totales Disueltos.

**Residuos sólidos:** Se verificará que el manejo de los residuos sólidos domésticos e industriales se realice de acuerdo a lo establecido en el D.S. Nº 057-2004-PCM – Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos.

**b) Monitoreo durante la Fase de Operación:**

Se realizará el monitoreo de los suelos que estén en contacto con las Estructuras del proyecto.

- Condiciones de estabilidad del medio morfológico; así como las pendientes pequeñas o pequeños taludes del terreno para prever modificaciones que podrían poner en riesgo las estructuras y el ambiente.
- Control de los aisladores y sujetadores de los cables.
- Monitoreo de Ruidos
- Monitoreo de residuos sólidos ya sean domésticos y/o industriales

**c) Monitoreo del Área de Servidumbre:**

Se realizará continuas inspecciones en el área de servidumbre para ejecutar las medidas correctivas que podrían afectar a las instalaciones del sistema eléctrico.

- Monitorear la franja de servidumbre para evitar construcciones inadecuadas y/o invasiones de esta área.

**d) Monitoreo de Campos Electromagnéticos**

El campo magnético generado por los conductores energizados induce tensiones y conlleva a la circulación de corrientes en objetos conductores, y cuando son muy intensos pueden producir choques y otros efectos. Por ello debe evitarse las edificaciones en dicha zona.

**5.2.4 Desarrollo del Programa**

Se consideran los siguientes rubros:

**a) Sistemas de Manejo de Residuos**

El manejo de residuos sólidos se realizará de acuerdo a lo establecido en el D.S. Nº 057-2004-PCM.

- **Líquidos**

Se producen muy esporádicamente por el deterioro de la carcasa de los transformadores que ocasiona eliminación del aceite refrigerante y no por consumo de aceite por lo que no constituye punto de monitoreo.

- **Sólidos**

Los residuos sólidos peligrosos se almacenarán en recipientes adecuados, para luego ser trasladados por una EPS-RS autorizada por DIGESA. Los residuos sólidos domésticos serán depositados en recipientes adecuados para luego ser trasladadas al relleno sanitario municipal.

**b) Frecuencia de Monitoreo**

- Seguridad y Salud ocupacional : Diario
- Desechos sólidos : Trimestral
- Calidad del aire y ruidos : Trimestral
- Radiaciones electromagnéticas : Trimestral

## VI. PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

### 6.1 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.

### 6.2 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.

### 6.3 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.

## VII. PLAN DE ABANDONO

### 7.1 Status ambiental propuesto

En caso de terminación de la actividad de electricidad y teniendo en cuenta el uso que se le dará al área, las condiciones actuales y las condiciones originales del ecosistema, se propondrán en el plan de abandono las acciones de descontaminación, restauración, retiros y otras que sean necesarias para devolver al ambiente a un status adecuado para el desenvolvimiento normal de la vida.

#### 7.1.1 Lineamientos

- **Abandono Temporal**

Por diversas razones la Empresa Concesionaria del Sistema Eléctrico, puede determinar, el abandono temporal de sus instalaciones o parte de ellas. Ante esta situación se debe adoptar las siguientes medidas preventivas para evitar un impacto negativo al ambiente:

- Dejar personal encargado de la seguridad de las instalaciones, limpieza y desbroce.
- Establecer un programa periódico para el mantenimiento de las instalaciones.
- Sellar todas las áreas que sean potencialmente peligrosas para el ambiente, colocando letreros y símbolos que indiquen su peligrosidad, por contener materiales o insumos que pueden causar contaminación.
- Programar inspecciones periódicas de seguridad y medio ambiente.
- Instruir a los pobladores de las zonas aledañas sobre los peligros que representen para ellos las instalaciones en abandono temporal.
- Capacitar a un grupo de pobladores de la zona para que puedan tomar acción ante eventuales problemas en las instalaciones por abandono temporal (Plan de contingencia).

- **Abandono Total**

Decidido el abandono total de las instalaciones se deberá tomar las siguientes consideraciones para evitar impactos negativos al ambiente:

- Determinar cuales serán los equipos e instalaciones que se quedarán en la zona.
- 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 trasladados y tratados adecuadamente por una EPS-RS.
- De igual manera se procederá con los materiales o insumos contaminantes que se tengan en stock en la zona a abandonar.
- En cuanto a las áreas de servidumbres de la Línea Primaria se requieren de un programa de vegetación con especies de fuste bajo y propio de la región.
- Se deberá dejar establecido en planos todos los focos contaminantes y realizar un vídeo 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 por lo menos 2 veces al 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.

### **7.1.2 Desarrollo del Plan de Abandono del Área**

#### **Definición**

Conjunto de acciones que deberán ejecutarse para abandonar un área o instalación, Incluirá medidas para evitar efectos adversos al ambiente por efecto de los residuos sólidos y líquidos.

#### Estatus Ambiental Propuesto

Todas las medidas y actividades propuestas en el Plan de Abandono tenderán a devolver las condiciones que originalmente se encontraban en el ambiente, antes del inicio de las actividades.

#### Requerimientos

Los requerimientos básicos que se cumplirán para la ejecución del Plan de Abandono son:

- Desarrollo de un Plan de Abandono
- Desarrollo de Estudio de Riesgos antes ejecutar el Plan de Abandono
- Trasladar y proteger todas las estructuras sobre y bajo tierra.
- Traslado, corrección o aislamiento seguro de materiales contaminados
- Control de acceso para todas las estructuras

- Monitoreo de los recipientes contaminantes
- Limpieza del sitio a un nivel que proporcione protección ambiental
- Reacondicionamiento de zonas perturbadas
- Presentación del Informe de Abandono a la entidad correspondiente

### **Etapas**

El Plan de Abandono incluirá las siguientes etapas:

- **Reconocimiento y Evaluación del Sitio.-** En esta etapa se revisará toda el área a ser desactivada y se evaluará los componentes de la obra que serán abandonadas a fin de preparar un programa de trabajo para cada parte de la obra y de retiro del servicio determinado. Por medio de la recolección de información y el análisis de los datos se determinara también cuales serán las tareas, actividades y secuencia de la acción que se requieran para retirar del servicio las instalaciones, protegiendo al medio ambiente la salud y seguridad de los trabajadores y de la población en general.
- **Información a la Comunidad.-** Se dará a conocer a la comunidad la decisión de la Empresa Concesionaria del Sistema Eléctrico a implementarse, de cerrar las instalaciones de las obras. Se les invitará a recorrer las instalaciones y cada uno de ellos tomará nota de las mismas, para que posteriormente participe y sugiera que utilidades podrá dar a determinadas partes de las instalaciones.
- **Preparación del Plan de Retiro.-** El Plan de Retiro contendrá los lineamientos, los objetivos, las metas, los programas, los presupuestos, desembolsos y cronogramas respectivos, teniendo en cuenta que tendrán un tratamiento de recuperación del área con tendencia a su forma original (restauración paisajista para mantener en lo posible el impacto visual original).

En el Plan de Retiro se efectuará un diagnostico de esta parte del estudio, considerando los siguientes aspectos: Topografía, geología, suelos, flora, fauna, vegetación, calidad de aguas, niveles freáticos, temperatura, vientos, posibilidades actuales de utilización de la infraestructura, uso de la tierra circundante, sistemas de tratamiento de residuos líquidos o sólidos.

De acuerdo a los resultados del diagnostico se podrá inferir cuales son las acciones mas adecuadas que se pueden tomar, incluso considerar la participación de la Comunidad.

El trabajo de desmantelamiento de las instalaciones electromecánicas, es la parte mas importante en vista de que allí se centran las actividades mas fuertes; en ese sentido se deberá efectuar con el mayor detalle y cuidado el desmantelamiento de ellas. Para tal efecto deberá prepararse un programa con presupuesto, cronograma y formas de proceder en el desmontaje de la forma más cuidadosa que no afecte ambientalmente el área de trabajo.

- **Consideraciones para preparación de procedimientos de desmantelamiento.-** Las cimentaciones bajo tierra podrán ser demolidas con combas y no utilizar taladros neumáticos, por su alto nivel de ruidos. El desmonte se amontonará en un solo lugar y luego será llevado a zonas de rellenos o lugares especiales donde serán depositados o trasladados a un destino final seguro.

Las cavidades que queden después de haber extraído toda la cimentación serán rellenas con tierra de calidad agrícola, luego se analizará los suelos donde se hayan producido contaminaciones importantes, lugares en los cuales será necesario picar la tierra y recortar el terreno por rebanadas para luego ser recogidas para el tratamiento y/o disposición final. Antes de arrojar la tierra contaminada (de existir) con petróleo, combustible, lubricantes o cualquier otro elemento líquidos, será necesario analizar las mismas para ver el grado de toxicidad y no arrojarlas al ambiente si no previamente tratarlas antes de ser dispuestas en lugares elegidos (rellenos específicos). Luego se sembrarán plantas propias de la región, para recuperar las áreas despojadas y así se pueda revegetar y lograr darle el ambiente natural que necesita el área.

El desmantelamiento de los postes y recojo de conductores tendrá el siguiente tratamiento:

- Se realizara el aflojamiento de los amarres de los conductores de aluminio, se utilizara un carrete especial para el extremo final, se enrollará el conductor mediante el movimiento de carretes.
- Se estudiará cuales son las longitudes de los conductores a desmantelar a fin de utilizar el carrete mas adecuado y exacto para la longitud elegida.

Al quedar las estructuras libres del conductor se efectuará el retiro de los aisladores de los postes los mismos que se irán desenganchando uno por uno, teniendo cuidado de no soltarlo para no producir ningún accidente.

Retirados todos los aisladores de los soportes se amontonarán cada cierta distancia para proceder a su recojo, mediante vehículos de transporte elegidos para tal fin.

Posteriormente se procederá a retirar los pernos de cada uno de los ángulos metálicos de los entramados, empezando por la parte superior de cada poste, este trabajo deberá ser repetido poste por poste hasta terminar con el desmantelamiento de la línea amontonando el material junto a cada poste. Luego se recogerá todos los componentes desmantelados y el área de servidumbre quedará totalmente limpia salvo las cimentaciones que deberán seguir las recomendaciones anteriormente descritas.

#### **Secuencia de acción**

A continuación se presenta la guía para la realización de actividades y el retiro de servicio de las diferentes clases de instalaciones inherentes al proyecto con la finalidad de asegurar el cumplimiento del reglamento ambiental vigente.

- **Instalaciones:** El retiro de las instalaciones considerará la preparación de las instrucciones técnicas y administrativas para llevar a cabo las acciones siguientes en secuencia:
  - Inventario de los postes y equipos de la línea y subestaciones, con indicación de las dimensiones, volúmenes que desarmaran y condiciones de conservación.
  - Inventario y metrado de los conductores y las condiciones de conservación.

- Metrado de la subestación de distribución para proceder a su retiro incluyendo las excavaciones que se requieran por debajo del nivel del terreno según los requerimientos de las regulaciones pertinentes.
  - Metrado de las excavaciones necesarias para el retiro de las líneas primarias.
  - Retiro de los postes, conductores, aisladores, puestas a tierra y otros.
  - Remoción de las cimentaciones de las estructuras
  - Excavaciones, movimientos de tierra, rellenos y nivelaciones.
  - Toda los residuos industriales proveniente de las operaciones de abandono serán retiradas a rellenos sanitarios preestablecidos y acondicionados de acuerdo a los que estipule la Ley General de Residuos Sólidos.
  - Si la tierra alrededor del área de la subestación se encuentra contaminada con aceites otras sustancias peligrosas generadas por el sistema, serán trasladadas por una EPS-RS.
  - Con la finalidad de restablecer la vegetación propia del área se prepararan programas adecuados de revegetación con las especies que cuadren con los requerimientos topográficos de disponibilidad de agua en la zona, cuidados requeridos, estética y armonía paisajista.
- **Caminos y Accesos:** El retiro de servicio de las instalaciones, puede afectar caminos y otras vías de acceso, así como de fuentes de agua existentes en la zona por lo que se deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones:
    - Restaurar los cauces de drenaje natural de los ríos que por efecto del desmantelamiento de la línea pudieran haberse afectado.
    - Con la finalidad de restablecer la vegetación propia del área, se prepararán programas adecuados de revegetación de la zona en abandono.
    - Los caminos que se hayan aperturado y que no serán utilizados en el futuro serán bloqueados a fin de encausar el tránsito por el adecuado número de vías, con la consiguiente disminución del uso de la tierra. Además esta limitación disminuirá sustancialmente la contaminación por basura, residuos de combustibles y aceites, arrojados por los usuarios.
- **Restauración del Lugar:** La última etapa de la fase de abandono o término de actividades es el reacondicionamiento, que consiste en devolver la superficie de la tierra a su condición natural original o a su uso deseado y aprobado. El trabajo incluye aspectos de relleno, reconstrucción y devolución del entorno natural, reemplazo del suelo, rectificación de la calidad del suelo, descontaminación y protección contra la erosión, teniendo en cuenta las condiciones climáticas y topográficas para los trabajos de reacondicionamiento.

Con la finalidad de restablecer la vegetación propia del área, se prepararan programas adecuados de revegetación para esa oportunidad.

## 7.2 Plan de abandono y retiro de sus instalaciones

### 7.2.1 Objeto

Desmontar los materiales instalados a la brevedad posible para evitar pérdidas y recuperar dichos materiales de manera que puedan ser conservados y utilizados nuevamente.

### 7.2.2 Tramo a Desmontar

El tramo a desmontar será la integridad de todas las instalaciones electromecánicas del proyecto de electrificación rural de las localidades Campanilla, Balsayacu,

Pachiza, Ricardo Palma, Alto el Sol, Huicungo, La victoria, en los distritos Huicungo, Pachiza y Campanilla en la provincia de Mariscal Cáceres, departamento de San Martín.

### **7.2.3 Comunicaciones a la Colectividad y Organismos Estatales**

La Empresa Concesionaria el sistema eléctrico, deberá comunicar a la Dirección Regional de Energía y Minas de San Martín, la decisión de la Empresa de proceder al retiro de sus instalaciones, mediante un Plan de Abandono.

Posteriormente solicitará la Cancelación del Área de Concesión otorgada, devolviendo a sus antiguos propietarios los cuales fueron afectados.

### **7.2.4 Desmontaje de las Líneas**

- **Conductores**

Una vez desamarrados y libres del anclaje, los conductores se ubicarán en poleas que permitan el fácil deslizamiento del cable y directamente al carrete (bobinado) en forma ordenada. Los conductores no serán arrastrados ni dañados tampoco se deberán cortar. Los carretes de madera para el bobinado del cable serán provistos por el Contratista y se encontrarán en excelente estado de conservación; cada bobina deberá indicar el metraje que contiene.

- **Aisladores**

Los aisladores serán desmontados con sumo cuidado, serán limpiados y embalados en cajones provistos por el contratista. Los aisladores que se encuentren dañados serán separados para ser dados de baja.

- **Ferretería y Pernos**

La Ferrería y pernos serán desmontados completos, en lo posible serán protegidos con papel, amarrado y embalado en sacos indicando la cantidad. El embalaje será por separado al igual que los pernos de sujeción.

- **Postes y sus Perfiles**

Serán limpiados todas las partes metálicas especialmente las zonas de roscado, desmontados las crucetas previamente antes de realizar las excavaciones del terreno, que deberán seguir otro proceso de desmontado, para seguir desmontando las estructuras de arriba hacia abajo, luego se procederá a la excavación del suelo para descimentar la estructura. Posteriormente deberán ser trasladados al almacén previamente definido.