

# **DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

## **PROYECTO:**

**“AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION  
RURAL EN MEDIA Y BAJA TENSION PARA EL  
CENTRO POBLADO DE CHIQUIAC DEL DISTRITO DE  
SURCUBAMBA, PROVINCIA TAYACAJA,  
DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”**



**HUANCVELICA – PERÚ**

**2019**

## RELACIÓN DE DOCUMENTOS

ANEXO 1: Relación de Planos

- PLN-01 Plano de Ubicación
- PLN-02 Plano Poligonal
- PLN-03 Plano Ecológico
- PLN-04 Plano Geológico
- PLN-05 Plano de Área de Influencia
- PLN-06 Plano de Monitoreo Ambiental

ANEXO 2: Registro Fotográfico

## DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### “AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA EL CENTRO POBLADO DE CHIQUIAC DEL DISTRITO DE SURCUBAMBA, PROVINCIA TAYACAJA, DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”

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

NOMBRE	GRUPO INGENIERA J&C SAC
NOMBRE	<b>GRUPO INGENIERA J&amp;C SAC</b>
DIRECCIÓN	Psje. Santa Isabel 189 Huancayo
Distrito	Huancayo
Provincia	Huancayo
Departamento	Junín
Representante legal	Jorge Luis Castañeda Portocarrero
Ruc	20541445553
Teléfono	995761020

#### II. DESCRIPCION DEL PROYECTO

##### 2.1. GENERALIDADES

###### A. Antecedentes

La **Municipalidad Provincial de Tayacaja** impulsa el desarrollo de sus Distrito y anexos mediante la electrificación rural en forma segura y confiable; porque sus localidades son caracterizadas por su lejanía y poca accesibilidad, el consumo unitario reducido, poblaciones y viviendas dispersas, bajo poder adquisitivo de sus habitantes. Es por esa razón que una vez que se haya cumplido con el objetivo de este proyecto el anexo beneficiado tendrá una alta rentabilidad social, ya que se integrará a la modernidad, educación, comunicación con el mundo, habrá mejoras en la salud, ampliará el horizonte de vida de sus beneficiados, facilitará las labores domésticas de las amas de casa, y servirá para promocionar proyectos de uso productivo, como bombeo de agua potable y regadío, panaderías, pequeñas soldadoras, aserraderos, entre otras pequeñas industrias; es por ese motivo que la municipalidad presenta y desarrolla el siguiente proyecto **“Ampliación del Sistema de Electrificación Rural en Media y Baja Tensión para el Centro Poblado de Chiquiac del Distrito de Surcubamba, Provincia Tayacaja, Departamento de Huancavelica”**.

## B. Objetivo

Evaluar los impactos ambientales generados en las diferentes etapas del proyecto (construcción, operación, cierre y/o abandono), con la finalidad de adoptar medidas preventivas y correctivas para mitigar posibles daños al ambiente y evitar la generación de pasivos ambientales.

La Ejecución de este proyecto permitirá el desarrollo socio-económico de la zona beneficiando a 288 habitantes con 72 acometidas.

En el Cuadro N° 1 se muestra la cantidad de abonados beneficiados en la zona del proyecto.

**CUADRO N° 1**  
**Relación de Abonados**

Nº	Localidad	Abonados Domésticos	Cargas Especiales	Abonados totales
1	C.P. Chiquiac	70	2	72

## C. Ubicación Geográfica

La zona del proyecto comprende la electrificación integral del Centro Poblado Chiquiac, el cual se ubica en el distrito de Surcubamba, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica, entre las coordenadas UTM 18L Este: 532616 - 533180 y Norte: 8662637 – 8663458. El proyecto se desarrolla en una zona predominantemente de sierra. (Ver PLN-01)

## D. Marco Legal

La Declaración de Impacto Ambiental del proyecto denominado “Ampliación del Sistema de Electrificación Rural en Media y Baja Tensión para el Centro Poblado de Chiquiac del Distrito de Surcubamba, Provincia Tayacaja, Departamento de Huancavelica”. Será desarrollado teniendo como marco jurídico, la normatividad legal vigente relacionada con la conservación, protección y manejo ambiental y social establecidas por el Estado Peruano.

Las normas legales aplicables al proyecto se han ordenado y clasificado respecto a su carácter general y sectorial, teniendo en consideración su relación con las actividades eléctricas, recursos naturales, vegetación y fauna, evaluación de impacto ambiental, la salud, patrimonio cultural, participación ciudadana y los gobiernos regionales y locales.

- **Marco de referencia**

Tomamos como marco la normativa vigente lo siguiente:

- Constitución Política de 1993.
- Ley N° 26786 - Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades.
- Ley N° 26821 - Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales.
- Ley N° 26839 - Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica.
- Decreto Supremo N° 068-2001-PCM - Reglamento de la Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica.
- Decreto Supremo N° 009-2014-MINAM, Aprueban la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021 y su Plan de Acción 2014 - 2018.
- Decreto Legislativo N° 635. Título XIII del Código Penal, Delitos contra la Ecología.
- Ley N° 29325 - Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental.
- Ley N° 26842 - Ley General de Salud.
- Ley N° 28296 - Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación, que deroga la Ley General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación (Ley N° 24047).
- Decreto Supremo N° 011-2006-ED - Reglamento de la Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación.
- Ley N° 24656 - Ley de Comunidades Campesinas.
- Decreto Legislativo N° 1278 - Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM - Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente.
- Decreto Legislativo N° 1055 que modifica la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
- Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM. Política Nacional del Ambiente.
- Decreto Supremo N° 016-2009-MINAM. Plan Director de Áreas Naturales Protegidas.
- Ley N° 29763 - Ley Forestal y de Fauna Silvestre.
- Decreto Supremo N°018-2015-MINAGRI, Reglamento para la Gestión Forestal
- Decreto Supremo N°019-2015-MINAGRI, Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre

- Decreto Supremo N°020-2015-MINAGRI, Reglamento para la Gestión de las Plantaciones Forestales y los Sistemas Agroforestales
- Decreto Supremo N°021-2015-MINAGRI, Reglamento para la Gestión Forestal y de Fauna Silvestre en Comunidades Nativas y Comunidades Campesinas
- Ley N° 27446 - Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Decreto Legislativo N° 1078 que modifica la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Resolución Ministerial N° 157-2001-MINAM. Primera actualización del listado de inclusión de proyectos de inversión sujetos al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM. Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto supremo N°004-2014-MINAGRI, actualización de lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas.
- Decreto Supremo N° 087-2004-PCM. Reglamento de Zonificación Ecológica Económica.
- Decreto Supremo N° 043-2006-AG. Aprueban Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre.
- Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM - Estándares Nacionales de Calidad de Aire.
- Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM - Estándares Nacionales de Calidad de Suelo.
- Decreto Supremo N° 085-2003-PCM - Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.
- Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM - Aprueban los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.
- Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM – Reglamento sobre transparencia, acceso a la información pública ambiental y participación y consulta ciudadana en asuntos ambientales.
- Ley N° 29338. Ley de Recursos Hídricos.
- Decreto Supremo N° 010-2005-PCM. Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes.
- Decreto Supremo N° 029-94-EM. Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas.
- Decreto Ley N° 25844. Ley de Concesiones Eléctricas.

- Decreto Supremo N° 009-93-EM. Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas.
  - Resolución Ministerial N° 111-2013-MEM/DM - Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad.
  - Resolución Ministerial N° 111-88-EM/DGE. Norma de Imposición de Servidumbre
  - Decreto Supremo N° 011-2009-EM, Modificación del Reglamento de Ley General de Electrificación Rural - Anexo 1.
- **Líneas y redes primarias**
    - R. D. N° 016-2003-EM: Especificaciones Técnicas de Montaje de Líneas y Redes Primarias para Electrificación Rural.
    - R. D. N° 018-2003-EM: Bases para el Diseño de Líneas y Redes Primarias para Electrificación Rural.
    - R. D. N° 05-2003-EM: Especificaciones Técnicas de Soporte Normalizados de Líneas y Redes Primarias para Electrificación Rural.
    - R. D. N° 026-2003-EM: Especificaciones Técnicas para el suministro de Materiales y Equipos de Líneas y Redes Primarias para Electrificación Rural.
    - R. D. N° 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.

## 2.2. OBRAS PRELIMINARES

### A. Selección de Ruta

Para el replanteo y selección de la ruta se tendrá en cuenta los siguientes criterios:

- Evitar el paso por zonas con vestigios arqueológicos: Durante el desarrollo de los trabajos de campo se contará con la asistencia de un arqueólogo, el mismo que constatará la no afectación de zonas arqueológicas.
- Evitar el paso por zonas protegidas por el estado (Decreto Supremo N° 010-90-AG): Para los trabajos de campo se contó con el Mapa del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado del SERNANP; con lo cual se concluye que **no existe ningún Áreas Naturales Protegidas que afecte el Proyecto.**

- Evitar el paso por terrenos inundables, suelos hidromórficos y geológicamente inestables: Se han utilizado los planos geológicos del INGEMET, para establecer los tipos de terreno; asimismo se ha realizado la inspección superficial del terreno durante los trabajos de campo.
- Minimizar la afectación de terrenos de propiedad privada.
- Desarrollar el 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; lo cual implica crear menos accesos para el transporte, construcción, operación y mantenimiento de la obra.
- Minimizar la afectación de zonas con vegetación natural, de tal manera de no afectar la flora, fauna y disminuir el impacto ambiental en la zona del proyecto.
- Minimizar los fuertes ángulos de desvío, lo cual implica optimizar los suministros de materiales.

## **B. Instalación de Oficinas y Almacenes Temporales**

Para instalar las oficinas y almacenes se utilizará la infraestructura y servicios actuales de la localidad. Para la elección de los locales para ser usados en la obra se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Contar con baños para el aseo del personal.
- Se contará con un dispensador de agua (Tipo San Luis, San Antonio o similar)
- Se contará con recipientes para el manejo segregado de los residuos sólidos.
- En los locales a ser usados como almacenes se establecerá un área para acumular materiales sobrantes de la construcción.
- Se contará con un ambiente con un botiquín de primeros auxilios.

## **C. Movilización de equipos**

Para el uso de equipos pesados, el Contratista seguirá las siguientes recomendaciones:

- Utilizar las vías existentes, tomando las precauciones del tamaño de las mismas.
- Todos los vehículos y equipos que se utilizarán para el proyecto serán sometidos

deberán de cumplir el mantenimiento de los mismos.

- Movilizar los equipos durante las primeras horas del día a fin de no perjudicar el tránsito normal de la zona.
- Todo el mantenimiento de los equipos se realizará en talleres con las condiciones de manejo de residuos apropiadas.

## **2.3. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES**

La obra está diseñada para la implementación de las siguientes instalaciones eléctricas (Ver PLN-02).

### **2.3.1 Líneas Primarias y Redes Primarias**

#### **Líneas Primarias**

Tensión nominal : 22,9/13,2 kV  
Sistema : Monofásico neutro corrido  
Conductores : Aleación Aluminio tipo AAAC, desnudo 35 mm<sup>2</sup>  
Estructuras : Postes de concreto de 13/300 y 13/400  
Longitud : 0,728 km

#### **Redes Primarias**

Tensión nominal : 22,9/13,2 kV  
Sistema : Monofásico neutro corrido  
Conductores : Aleación Aluminio tipo AAAC, desnudo 35 mm<sup>2</sup>  
Estructuras : Postes de concreto de 13/300 y 13/400  
Longitud : 0,073 km  
Transformadores: 1x25kVA

## **A. MÁXIMA DEMANDA DEL PROYECTO**

Para determinar la Máxima Demanda de potencia del proyecto, se ha tenido en cuenta los criterios indicados por la Norma DGE “Bases para el Diseño de Líneas y Redes Secundarias con conductores autoportantes para electrificación rural”.

A continuación detallamos los principales tipo de cargas que se han identificado en el proyecto.

#### **Cargas de Servicio Particular**

Están conformadas por las viviendas de tipo familiar, se ha considerado una calificación eléctrica de 400 W por lote.

### Cargas de Alumbrado Público

**CUADRO N° 1. Lámparas de alumbrado y sus cargas.**

Tipo de Lámpara	Potencia (W)	Pérdidas (W)	Total (W)
Vapor de Sodio	50	10	60

Para determinar el número de lámparas de alumbrado público se ha considerado lo establecido por la norma técnica: DGE “Alumbrado de vías públicas en zonas de concesión de distribución” del Ministerio de Energía y minas.

### Cargas Especiales

En el Cuadro N° 1.2 se muestran las máximas demandas de las cargas especiales que se van a considerar en el proyecto.

**CUADRO N° 2. Máxima Demanda de las Cargas Especiales**

N°	Carga Especial	Máxima Demanda (kW)
1	LOCAL COMUNAL	0,80
2	MOLINO	1,00

### Máxima Demanda

Teniendo en cuenta lo anteriormente indicado y conforme a la identificación de cargas realizados en campo se ha obtenido como Máxima Demanda del proyecto 17,11 kW, la cual se muestra el detalle en el Cuadro N° 1.3.

**CUADRO N° 3. Máxima Demanda**

Item	Localidad	Usuarios		Unidades	Potencia kW			Máxima Demanda kW
		Domésticos	Cargas Especiales		Servicio Particular	Alumbrado Público	Pérdidas	
1	C.P. Chiquiac	70	2	21	39,90	1,26	0,05	17,11

### Oferta de Potencia y Energía

El suministro de energía eléctrica para el proyecto se efectuará a través de la estructura 4VP28127 que se deriva del alimentador A4193 en 22,9 kV, que sale desde la S.E. Pampas 66/22,9/10 kV - 7/7/2 MVA la cual está interconectada al SEIN.

### **B. PUNTOS DE ALIMENTACIÓN**

Mediante documento V-4793-2019 Electrocentro S.A., ha otorgado la factibilidad de suministro y de punto de diseño para el proyecto, en el siguiente cuadro se muestran sus principales características.

**CUADRO N°4. Punto de alimentación**

PUNTO DE DISEÑO	UTM WGS 84, ZONA 18		NIVEL DE TENSION	ALIMENTADOR	SEP
	ESTE	NORTE			
4VP28127	532956	8662641	22,9/13,2	A4193	PAMPAS

### **C. CARACTERISTICAS ELÉCTRICAS DEL SISTEMA**

Las principales características del sistema son las siguientes:

- Tensión Nominal del Sistema : 22,9/13,2 kV
- Tensión Máxima de Servicio : 25 kV
- Configuración : Monofásico con neutro corrido
- Número de fases : 01
- Frecuencia Nominal : 60 Hz.
- Nivel Isocerámico : 30

### **D. CARACTERISTICAS DEL EQUIPAMIENTO**

#### **Postes**

Los postes de concreto armado serán centrifugados y tendrán forma troncocónica; el acabado exterior deberá ser homogéneo, libre de fisuras, cangrejas y escoriaciones.

Los postes deberán tener las siguientes características:

- Longitud m 13 13
- Carga de trabajo a 0,15 m daN 300 400
- Coeficiente de Seguridad 2 2

Los postes de concreto serán directamente enterrados.

Los postes a emplearse serán las que necesariamente cumplan con las especificaciones técnicas establecidas en las Normas DGE RD 025-2003-MEM

### **Conductores**

El conductor a utilizar es de aleación de aluminio de 35 mm<sup>2</sup> AAAC, que se ha definido tomando en cuenta los siguientes factores:

- Corrientes de cortocircuito.
- Esfuerzos mecánicos.
- Capacidad de corriente en régimen normal y caída de tensión.
- Capacidad de autoamortiguamiento al fenómeno vibratorio del conductor.

Los accesorios de los conductores que se utilizan en las redes primarias son: grapa de ángulos, grapa de anclaje, grapa de doble vía, varilla de armar, amortiguadores de vibración y alambre de amarre.

### **Aisladores**

Sobre la base de los criterios normalizados por la DGE RD018-2003-MEM, se utilizaran aisladores poliméricos tipo Pin 36 kV y poliméricos tipo suspensión 36 kV Norma IEC 1109. 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 10 mm diam 7 hilos.
- Varilla de anclaje de acero de 16 mm diam x 2.40 m. de long.
- Mordaza preformada para cable de 10 mmØ.
- Aislador Polimérico de 36 kV, Tipo SUSPENSION.
- Grillete tipo Lira de A°G°.
- Alambre de amarre de FoGo N° 12 AWG.
- Perno angular con ojal-guardacabo de 16mm diam x 365mm de long con c/t.
- Guardacabo de AoGo para cable de 10 mm Ø.
- Bloque de concreto armado de 500x500x200 mm con agujero central de 20.6 mm Ø.

### **Puesta a tierra**

Las puestas a tierra estarán conformadas por los siguientes elementos:

- Varilla de cobre electrolítico de 16mm diam x 2400 mm de longitud.
- Conductor desnudo de Cobre cableado temple blando 25 mm<sup>2</sup>.
- Bentonita por saco de 30 Kgs.
- Cemento conductor.
- Caja de Registro de Concreto armado
- Accesorios de conexión y fijación (Conector de Bronce para Electrodo de 16 mm ø
- Plancha Doblada de Cobre, Conector de Cobre Tipo Perno Partido, Conector Doble Vía Bimetálico).

En las subestaciones de distribución, se instalaran tres pozas a tierra, el primero para el pararrayos, el segundo para la carcasa del transformador y el tercero para el tablero de distribución. La bajada se instalarán dentro del poste de concreto y los pozos de puesta a tierra estarán conformados por varillas de cobre de 2,40 m x 16 mm Ø ubicadas a 3 m entre sí, con tierra negra de cultivo y bentonita sódica

### **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.

### **Subestación de Distribución (SED)**

El equipamiento previsto para las subestaciones de distribución será:

Poste de concreto armado centrifugado de 13/400 daN, para instalar en la parte superior del poste el seccionador-fusible, el pararrayos, el transformador y el tablero.

Cimentación de los postes: directamente enterrado.

Pararrayos tipo distribución de óxido metálico, 21 kV, 10 kA, 150 kV-BIL

Seccionador Fusible: tipo CUT-OUT de 27 kV, 150 kV-BIL, 100 A

Transformador: de distribución 1Ø de 13.2/0,46-0,23 kV de 25 kVA.

### **Tableros de Distribución**

Los tableros de distribución serán los adecuados y de acuerdo a la configuración de potencia de cada subestación, donde los circuitos para servicio particular y Alumbrado público serán con interruptores termomagnéticos; el control del Alumbrado público será con célula fotoeléctrica. Las mediciones serán independientes y llevarán dos contadores de energía (totalizador) y otro para AP.

## **E. CRITERIOS DE DISEÑO ELÉCTRICO**

### **Niveles de Tensión**

El sistema eléctrico del Proyecto es en 13.2 kV 1Ø, permite la obtención del sistema de las Redes Primarias los cuáles son compatibles con la magnitud y distribución de las cargas del área del Proyecto. El sistema monofásico proyectado consiste en un conductor y una tensión nominal entre fase y tierra de 13.2 kV, con neutro corrido y redes eléctricas monofásicas.

### **Nivel de Aislamiento de Líneas Primarias**

Las Líneas Primarias y Subestaciones de Distribución estarán ubicadas entre 2900 y 3100 msnm. El nivel de aislamiento mínimo de los equipos eléctricos está dado por los siguientes valores:

Tensión nominal del sistema	:	22,9/13.2 kV
Tensión de sostenimiento al impulso 1,2/50'	:	150,0 kV
Tensión de sostenimiento a 60 Hz	:	70,0 kV

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

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

Donde:

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

$L_{f0}$  : Longitud de fuga unitaria en mm/kV $\phi$ - $\phi$

$U_{max}$  : Tensión Máxima de Servicio

$f_{ch}$  : Factor de corrección por altura;  $f_{ch} = 1 + 1,25 (\text{msnm} - 1\ 000) \times 10^{-4}$

En ambientes limpios deberá considerarse, al menos, la contaminación correspondiente al grado medio (medium), el mismo que le corresponde una longitud de fuga de 20mm/kV $\phi$ - $\phi$

El área del proyecto se caracteriza por ser una zona alejada del mar, con una altitud promedio de 1400 msnm y frecuentes lluvias, lo que contribuye a la limpieza periódica de los aisladores.

**CUADRO N°5. Aislamiento Requerido por Contaminación**

Zona	msn m	fch	Mm/kV $\phi$ - $\phi$	Umax (kV)	Lfuga
Sierra - Selva	1 400	1,05	20	25	<b>525</b>

**Nivel de Aislamiento de Subestaciones de Distribución**

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

Tensión Nominal	22,9/13.2 kV
Tensión de sostenimiento a frecuencia industrial	70 kV
Tensión de sostenimiento al impulso 1,2/50 $\mu$ s (interno)	150 kV
Tensión de sostenimiento al impulso 1,2/50 $\mu$ s (externo)	150 KV

**Niveles de Cortocircuito**

Todo el equipamiento propuesto será capaz de soportar los efectos térmicos y mecánicos de las corrientes de cortocircuito equivalentes a 200 MVA, por un tiempo de 0,2 s; por lo que es suficiente la utilización de la sección mínima de los conductores de aleación de aluminio 25 mm<sup>2</sup>. La zona cuenta en su mayor parte con apantallamiento natural.

En las Líneas y Redes Primarias se han proyectado conductores de 35 mm<sup>2</sup> AAAC.

**Distancias de Seguridad**

Distancia Vertical de conductores sobre el nivel del piso, camino, riel o superficie de agua (Según CNE Tabla N° 232-1)

- a. Cuando los conductores recorren a lo largo y dentro de los límites de las carreteras u otras fajas de servidumbre de caminos pero que no sobresalen del camino
  - Carreteras y avenidas : 6,5 m
  - Caminos, calles o callejones : 6,0 m
  - Espacios y guías peatonales o áreas no transitables por vehículos : 5,0 m
  - Calles y caminos en zonas rurales : 5,0 m
- b. Cuando los conductores cruzan o sobresalen
  - Carreteras y avenidas sujetas al tráfico de camiones : 7,0 m
  - Caminos, calles y otras áreas sujetas al tráfico de camiones : 6,5 m
  - Calzadas, zonas de parqueo y callejones : 6,5 m
  - Otros terrenos recorridos por vehículos, tales como cultivos, pastos, bosques, huertos, etc. : 6,5 m
  - Espacios y vías peatonales o áreas no transitables por vehículos : 5,0 m
  - Calle y caminos en zonas rurales : 6,5 m

**Cálculos Mecánicos del Conductor**

a) Hipótesis de Cambio de Estado

Se ha considerado las siguientes Hipótesis:

**CUADRO N°6. Hipótesis de cambio de estado**

Hipótesis	Temp. (°C)	Viento (km/h)	Hielo (mm)	Tensión Límite	Estado
1	20.0	0.00	0.0	16.0%	Esfuerzo diario
2	0.0	0.00	0.0	60.0%	Mínima temperatura
3	10.0	80.00	0.0	60.0%	Máxima velocidad de viento
4	50.0	0.00	0.0	60.0%	Máxima temperatura

b) Esfuerzos Máximos del Conductor en la Condición EDS

Para los conductores de aleación de aluminio los esfuerzos horizontales en la condición EDS no superan el 18% del esfuerzo de rotura.

c) Esfuerzos Máximos en el Conductor

Los esfuerzos máximos horizontales en el conductor de aleación de aluminio no sobrepasan el 60% del esfuerzo de rotura en cualquiera de las Hipótesis de Cambio de Estado.

**Cálculos Mecánicos de Estructuras**

Factores de Seguridad

Los factores de seguridad mínimos respecto a las cargas de rotura son los siguientes:

a) En condiciones normales

- Postes de concreto                      2

b) En condiciones anormales con rotura de conductor

En líneas y redes primarias de electrificación rural, no se considera hipótesis de rotura de conductor.

**2.4. 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 (5,50 m a cada lado del eje de la línea), según la norma DGE-025-P1/1998.

Para la compensación por servidumbre, se cuantifica el área afectada por la franja de servidumbre, asignándose un valor arancelario (VA) promedio por tipo de terreno rústicos (según Consejo Nacional de Tasaciones), considerándose que cada poste afectará un área de 9 m<sup>2</sup> siendo su compensación el 100%(VA), mientras que la afectación por aires tendrá una compensación del 15%(VA).

**2.5. PRESUPUESTO**

El presupuesto del proyecto de ampliación del sistema de electrificación es el siguiente:

**Cuadro N° 7. Presupuesto Electrificación del Centro Poblado Chiquiac- Tayacaja  
- Huancavelica**

**AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL EN MEDIA Y BAJA TENSION PARA EL CENTRO POBLADO DE CHIQUIAC DEL DISTRITO DE SURCUBAMBA, PROVINCIA TAYACAJA, DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA**

**R E S U M E N:**

ITEM	SECCION DE OBRA	LINEA PRIMARIA	RED PRIMARIA	RED SECUNDARIA	TOTAL
A	SUMINISTRO DE MATERIALES	16,857.09	41,950.24	66,008.27	124,815.60
B	MONTAJE ELECTROMECHANICO	33,298.43	27,038.18	43,095.91	103,432.52
C	TRANSPORTE (7.5% S.M.)	1,264.28	3,146.27	4,950.62	9,361.17
	COSTO DIRECTO:	51,419.80	72,134.69	114,054.80	237,609.29
	GASTOS GENERALES (8% CD)	4,113.58	5,770.78	9,124.38	19,008.74
	UTILIDADES (8% CD)	4,113.58	5,770.78	9,124.38	19,008.74
	<b>SUB TOTAL:</b>	<b>59,646.96</b>	<b>83,676.25</b>	<b>132,303.56</b>	<b>275,626.77</b>
	I.G.V.	10,736.45	15,061.73	23,814.64	49,612.82
	<b>COSTO TOTAL</b>	<b>70,383.41</b>	<b>98,737.98</b>	<b>156,118.20</b>	<b>325,239.59</b>

**2.6. CRONOGRAMA**

El plazo de ejecución de la obra es de 120 días calendario u 3 meses, como se detalla en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 8. Electrificación del Centro Poblado Chiquiac- Tayacaja - Huancavelica**

ITEM	DESCRIPCION	SEMANAS											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>1.0</b>	<b>REPLANTEO TOPOGRAFICO</b>												
1.01	REPLANTEO TOPOGRAFICO												
1.02	ELABORACION EXPEDIENTE REPLANTEO	████████	████										
1.03	ELABORACIÓN Y APROBACIÓN DE EXPEDIENTE SER										██████████	██████████	██████████
1.04	MONITOREO DE LA INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLOGICOS (CIRA)	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████
<b>2.0</b>	<b>SUMINISTROS Y TRANSPORTE A ALMACENES DE OBRA DE EQUIPOS y MATERIALES</b>												
2.01	POSTES DE CONCRETO												
2.02	AISLADORES y SUS ACCESORIOS												
2.03	CONDUCTORES Y CABLES AUTOPORTANTES DE ALUMINIO												
2.04	CONDUCTORES DE COBRE Y CABLES DE CONEXIÓN PARA SUBESTACIONES												
2.05	ACCESORIOS PARA CONDUCTORES Y MATERIAL DE FERRETERIA PARA POSTES Y CRUCETAS												
2.06	ACCESORIOS DE RETENIDAS Y ANCLAJES												
2.07	ACCESORIOS DE PUESTA A TIERRA												
2.08	EQUIPOS DE PROTECCION Y MANIOBRA												
2.09	TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCION												
2.10	TABLERO DE DISTRIBUCION DE BAJA TENSION												
2.11	LUMINARIAS y LAMPARAS												
2.12	MEDIDORES DE ENERGIA Y CAJAS METALICAS PORTAMEDIDOR												
2.13	ACCESORIOS PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS												
<b>3.0</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MONTAJE ELECTROMECHANICO</b>												
3.01	CARTEL PARA OBRA												
3.02	EXCAVACION PARA CIMENTACION DE POSTES												
3.03	IZAJE Y CIMENTACION DE POSTES DE CONCRETO												
3.04	EXCAVACION E INSTALACION DE RETENIDAS												
3.05	ARMADOS DE ESTRUCTURAS DE LINEAS y REDES ELECTRICAS SIN EQUIPOS DE TRANSFORMACION												
3.06	EXCAVACION E INSTALACION DE PUESTA A TIERRA CON ELECTRODOS VERTICALES												
3.07	TENDIDO Y PUESTA EN FLECHA DE CONDUCTORES												
3.08	ARMADOS DE ESTRUCTURAS DE SUBESTACIONES, SECCIONAMIENTO Y PROTECCION												
3.09	INSTALACION DE LUMINARIAS Y LAMPARAS												
3.10	CONEXIONES DOMICILIARIAS												
3.11	PRUEBAS y PUESTA EN SERVICIO												

### III. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DONDE SE DESARROLLARA EL PROYECTO

#### 3.1 ÁREA DE INFLUENCIA

##### A. Área de Influencia Directa

Corresponde al área, aledaña a la Red primaria y sus derivaciones, donde los impactos ambientales en las etapas de construcción, operación y mantenimiento son directos y de mayor intensidad.

*Criterio:* De manera referencial, se considera un ancho 5.5 metros a cada lado de la Línea Primaria, R.D. Nº 111-88-EM/DGE para el AID.

##### B. Área de Influencia Indirecta

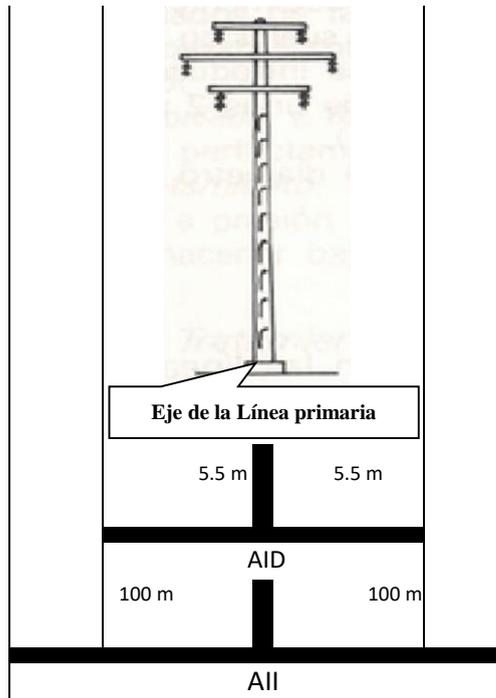
El área de influencia indirecta, será toda el área ambiental que rodea la zona de impactos directos del proyecto. Es importante a través de ella se determinara los aspectos relacionados con los accesos necesarios para llegar a la zona de influencia directa del Proyecto. Teniendo como criterio principal el AII será toda la interacción entre los componentes ambientales y las actividades del Proyecto. Se determinara una distancia pronunciada de (100 metros), a cada lado del eje de la línea como área de influencia indirecta.

Para la determinación del área de influencia indirecta del presente proyecto, se han utilizado diversos elementos y criterios, a fin de que se tenga algún tipo de vinculación máxima superficial con la ejecución del proyecto, para lo cual se determina el área de influencia indirecta la demarcación política, distrital, provincial y departamental, que constituye una aproximación mínima del área de influencia y el nivel mínimo de información socioeconómica disponible.

En la referida área se encuentra comprendido el derecho de vía, áreas construidas donde habrá mayor afluencia y tránsito de vehículos y maquinarias, ámbito de modificación de variables ambientales (generación de emisión de partículas en suspensión, ruidos, posible alteración de suelos y cuerpos de aguas, afectación a la salud humana, niveles de empleo laboral, flora, fauna, etc.). **(Ver PLN-05)**

<b>AREAS DE INFLUENCIA (Ha)</b>		
	DIRECTA	0.1128
AMBIENTAL	INDIRECTA	6.284

**Figura N° 01: Definición de Áreas de Influencia**



### **C. Vías de Acceso.**

Se puede llegar a la zona del proyecto por vía terrestre siguiendo la siguiente ruta:

- Desde Lima hasta Huancayo a través de la carretera central, la misma que es asfaltada y se encuentra en regular estado de conservación de una distancia de 290 km en un viaje de 8 horas de duración.
- Desde Huancayo hasta a el Centro Poblado Chiquiac a través de una carretera afirmada de aproximadamente 80 km y un viaje de duración de 4 horas.

## **3.2 MEDIO FÍSICO**

### **A. Clima.**

Las características del clima en la zona del proyecto varían según las estaciones del año, siendo por lo general un clima frío a templado, con una temperatura mínima de 10°C, media anual de 15 °C, y la T° máxima anual es de 30 C, con una marcada diferencia entre la horas de sol y horas de sombra y mucho más entre el día y la noche. De acuerdo a la clasificación climática realizada por Köppen para el área de estudio presenta un tipo de variación:

**CUADRO N°9. Clasificación Climática de Kóppen.**

Simb	Clima	Características	Distritos
<b>CW</b>	Clima templado Moderado Lluvioso	Invierno seco, cantidad de las lluvias del mes más lluvioso 100 veces mayor que el mes más seco.	<b>Huachocolpa Surcubamba</b>

**B. Precipitación**

La Precipitación en la zona tiene una relación aceptable entre la altitud y su lámina de agua precipitada. La precipitación anual en esta microcuenca que tiene una altitud promedio de 3,423msnm, alcanzado una precipitación total anual de 692,7 mm.

**C. Temperatura.**

El promedio anual es 8°C, en el año la variación de la temperatura media no es significativa, algo semejante ocurre con la temperatura máxima. La temperatura mínima tiene un mayor rango de variación.

Durante los meses de junio a setiembre se dan los cambios de mayor significancia. La falta de registros meteorológicos continuos en la zona del Proyecto, obliga a asumir datos de estaciones ubicadas en cuencas aledañas.

ONERN estima que la gradiente de temperatura en la cuenca hidrográfica es de 0.72° C por cada 100 metros de aumento de altitud.

**D. Fisiografía**

El río Mantaro predomina en la cuenca y el área del proyecto se ubica en la margen izquierda del río Mantaro, presentando relieves con fuertes pendientes, ondulados y semi ondulados, quebradas y pequeños valles, característicos de las cuencas, tienen grandes afloramientos rocosos de origen sedimentario, canteras de canto rodado proveniente por arrastres fluviales. Suelos cubiertos por bosques naturales con especies maderables como eucalipto y otras especies arbustivas, así como diversos cultivos y asociaciones de pastos.

**E. Geología**

Comprende una configuración lito-estratigráfica, data desde el Paleozoico inferior hasta el Cuaternario reciente. La base de la Columna Estratégica la constituyen los sedimentos metamórficos del grupo Excelsior, sobre los que se asientan rocas arenolutaceas permocarboníferas y mesozoicas; a su vez, el Mesozoico, está representado por una diversidad de formaciones compuestas de calizas, lutitas,

areniscas, conglomerados, etc.; a los que en forma extensiva sufren derrames volcánicos diversos del Terciario y Cuaternario pleistoceno, así como materiales inconsolidados más recientes de gravas, arenas, arcillas, bloques y otros, que normalmente rellenan las depresiones actuales, en forma irregular. **(Ver PLN-04)**

## F. Suelos

Los suelos sirven para la agricultura también hay suelos pedregoso-arenoso que es abundante en la zona. Asumimos que los suelos colindantes son analógicamente aluvionales constituyéndose en tierra vegetal con limo arcilloso y arenoso con raíces. Los suelos en todos los casos son estables y adecuados en el lugar donde se desarrollará el proyecto con resultados satisfactorios considerando su capacidad portante, granulométrica, consistencia, humedad, etc.

Según el mapa de suelos de INRENA, la zona del proyecto presenta suelos que se desarrollan sobre materiales no consolidados, alterados y de textura fina, (Regosol éútrico) y vienen seguidos de Cambisol éútrico.

No consolidamos con menos de 10% de tierra fina. (Leptosol éútrico) y están acompañados de Cambisol éútrico los cuales son suelos jóvenes y poco desarrollados caracterizándose por presentar en el subsuelo una capa de terrones.

También en el área del proyecto presenta asociaciones de suelos de tipo regosol districo, donde la presencia de sales es menor al 50% y encuentra situado entre 20 y 100 cm de la superficie del suelo.

**CUADRO N°10. Superficie Según Tipo de Uso de Suelos para el Distrito Surcubamba (Ha)**

Distrito Agrícola	Superficie	Pastos			Bosques y Montañas	Otra clase de tierras	Área Total
		Manejado	No Manejado	Total Pastos			
Sucubamba	2.387,2	75.5	9.713,1	9.788,6	3.431,1	1.942,4	17.549,3

### 3.3 MEDIO BIOLÓGICO

#### A. Ecología

De acuerdo con el Sistema establecido por Holdridge, sistema que es empleado por el Estado Peruano, la zona de estudio corresponde al bosque seco Premontano Tropical (bs - PT). Esta zona de vida se ubica en la porción inferior de la cordillera de los andes, conocida como bajo andina, aproximadamente entre 1500 y 2000 msnm. El clima reinante en esta zona de vida se caracteriza por su sequedad durante varios meses del año. Presenta una temperatura media anual que fluctúa entre 19°C y 21°C y la precipitación total anual fluctúa entre 500 y 550 mm. La Relación de Evapotranspiración Potencial total por año, según el Diagrama Bioclimático de Holdridge varía entre 1 y 2; es decir, que aún existe un déficit de humedad del suelo, correspondiéndole la provincia de humedad subhúmedo (Ver PLN-03).

#### B. Flora

##### **Flora Silvestre**

La flora evaluada está representada por la presencia de diversas especies arbóreas, arbustivas, cultivos, pastos naturales propios de zonas altas de la sierra, de climas fríos y resistentes a las condiciones climáticas del área del proyecto.

Las especies vegetales nativas y pastos que se desarrollan en el lugar son: *Stipa ichu* “Ichu”, *Stipa brachyphylla* “Una Situ”, *ALchemilla pinnata* “Sillo Sillo”, *Lucila aretioides*, “Alfombrilla”, “Pasto estrella”.

##### **Especies arbóreas**

Las especies arbóreas que viene prosperando de manera positiva, en la zona son: Eucalipto (*Eucalyptus globulus*), Queñua (*Polylepis incana*), Quishuar (*Buddleja incana*), Colle (*Buddleja coreacea*), Mutuy (*Cassia hookeriana*) entre otros, ubicados de manera dispersa, cercos vivos, plantaciones de protección, y algunos en huertos familiares por indicar los más representativos del ámbito de ejecución del proyecto, sin embargo existen especies frutales en mínima cantidad que se desarrollan en la zona en determinados pisos ecológicos.

##### **Especies Cultivadas**

Entre las especies cultivadas para alimentación familiar y sustento económico de la población tenemos Cañaveral, coca, Cabuya, Tuna, Chirimoya, Granadilla, Lúcumá, Pacas, Limón, Platanos, entre otros.

## **C. Fauna**

### ***Fauna Doméstica***

Entre las principales especies criadas en el ámbito del proyecto, se tiene; el ganado vacuno (*Bos Taurus*), para la producción de leche, carne y como yuntas, ovinos (*Ovis aries*), para abastecerse de carne y lana, camélidos sudamericanos, criados por su fibra para lana, carga y carne, caballos utilizados como medio transporte, asnos empleados como animales de carga, medio de transporte y apoyo a la agricultura en la zona rural, porcinos, para autoconsumo también tenemos llamas, alpacas y animales menores como conejos y cuyes, gallinas para el autoconsumo, venta local y regional para obtener ingresos adicionales a nivel familiar.

### ***Fauna Silvestre***

Existe circundante al área del proyecto por eso se hace mención, variedad de especies de aves como: los cernícalos (*Falco sparverius*), aguiluchos (*Buteo poecliochrous*), halcones peregrinos (*falco peregrinus*), bandurrias de la puna (*Theristicus branickii*), yanavicus (*Plegadis ridwadi*), Huallatas (*Chloeohaga melenoptera*), perdices de puna (*Tinamotis pentlandii*), pollas de agua (*Gallinula chloropus pauxila*); entre los animales de vida terrestre tenemos: Reptiles, lagartijas (*Llolaemus sp*), el venado gris, viscacha, zorro, zorrino entre otros.

## **C. Áreas Naturales Protegidas**

Para la definición de la ruta de las líneas primarias, se tuvo en cuenta las zonas de áreas naturales protegidas por el estado, por lo que obtuvo información del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP) referido a las áreas naturales protegidas ubicadas dentro del departamento de Huancavelica, determinándose que no existen áreas naturales protegidas dentro del área de influencia directa (franja de servidumbre) en influencia indirecta del proyecto.

## **3.4 MEDIO SOCIO ECONÓMICO**

A través de la información proporcionada por los Censos Nacionales 2007 XI de Población y VI de Vivienda encontramos los siguientes datos y características sociales del distrito de Surcubamba , que a continuación se describen:

## A. Población

Más del 63.8% de la población del departamento de Huancavelica, registran una población rural; siendo Surcubamba uno de los distritos con mayor población rural con el 91.75%

La población del área de referencia en el año 2007. Según INEI es como sigue: en el Distrito de Surcubamba se tenía un total de 5,112 personas, como muestra el cuadro 97 .

**Cuadro N° 11: ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN DE REFERENCIA – DISTRITO DE SURCUBAMBA**

DISTRITO	TOTAL	GRANDES GRUPOS DE EDAD					65 a más años
		Menos de 1 año	1 a 14 años	15 a 29 años	30 a 44 años	45 a 64 años	
<b>SURCUBAMBA</b>	<b>5,112</b>	<b>121</b>	<b>2,021</b>	<b>1,015</b>	<b>849</b>	<b>730</b>	<b>376</b>
Hombres	2,510	55	1,015	486	410	388	156
Mujeres	2,602	66	1,006	529	439	342	220
<b>Viviendas particulares</b>	<b>5,099</b>	<b>121</b>	<b>2,021</b>	<b>1,015</b>	<b>846</b>	<b>721</b>	<b>375</b>
Hombres	2,502	55	1,015	486	409	382	155
Mujeres	2,597	66	1,006	529	437	339	220
<b>Viviendas Colectivas</b>	<b>13</b>	-	-		<b>3</b>	<b>9</b>	<b>1</b>
Hombres	8	-	-		1	6	1
Mujeres	5	-	-		2	3	-

Fuente: INEI – Población Estimada 2012-2015

## B. Población Económicamente Activa

En el distrito de Surcubamba los ingresos económicos lo realizan los padres, madres, entre los padres y madres en algunos casos con apoyos de sus hijos, para tal efecto se separan cada intervención teniendo que los padres aportan en un 51.0% las madres aportan en un 33.0% y los hijos aportan en un 16.0%; ya que la mayoría de los hijos se encuentran en edad escolar y aun dependen de sus padres; cabe mencionar que de estos porcentajes las madres y padres de una sola vivienda aportan juntos económicamente en su hogar esto por los ganados que tienen y ambos trabajan para poder obtener los ingresos mensuales en su hogar.

**Cuadro N° 12: Aportes económicos en el hogar**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
validos	Padre	51	51,0	51,0	51,0
	Madre	33	33,0	33,0	84,0
	Hijos	16	16,0	16,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Fuente: INEI – Población Estimada 2012-2015

**Cuadro N° 13: Población Económicamente Activa por Distrito**

DISTRITO	POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA	TASA DE ACTIVIDAD PEA (%)	PRE OCUPADA		
			TOTAL	HOMBRES (%)	MUJERES (%)
SURCUBAMBA	1443	82.3	1411	83.56	16.44

### C. Actividad Económica Como Fuente De Ingreso.

Como la principal actividad económica de los pobladores del distrito Surcubamba, desde tiempos remotos ha sido la agropecuaria, pero en la actualidad está teniendo ciertos problemas por la sobre explotación de las áreas de cultivo y sobre pastoreos, esto generado por limitado conocimiento para el manejo adecuado de los terrenos de cultivo y el limitado acceso a las tecnologías de producción agrícola, como son las infraestructuras de riego y otros. Estos aspectos hacen que la actividad principal no les produzca lo suficiente para atender los gastos del hogar de los productores, disminuyendo la calidad de vida, esto ha generado que la población tenga problemas diversos en cuanto a la canasta familiar, educación salud y otros.

### D. Vivienda.

Las características físicas de las viviendas en la provincia muestran una infraestructura adaptada a las condiciones climáticas, a la disponibilidad de materiales en la región y a la escasez de recursos económicos.

El material más usado en las paredes es el adobe o tapia, seguido de los elementos de piedra con barro y en los últimos años la predominancia de los edificios son de ladrillo y cemento.

La preferencia por los materiales usados en los techos se reparte entre las tejas, las calaminas y la paja.

El tipo de piso de tierra de las viviendas es un indicador que revela la precariedad del material de gran parte de los hogares de la localidad de Chiquiac, que significa una escasa inversión en este componente de la infraestructura.

## F. Educación.

Dentro de la zona de estudio se cuenta con los siguientes centros educativos, según sea el nivel de educación. Del total de alumnos que asisten a los centros educativos, el 54% son varones y el 46%, mujeres. En el nivel primario la parte la participación de varones y mujeres es un tanto equilibrada con gran porcentaje del 50% cada uno; sin embargo, en el secundario se aprecia una mayor presencia de varones o un porcentaje del 64.7% frente al de mujeres que hace solamente un 35.3%. Según datos estadísticos un 35.1% de la población del distrito se encuentra en condición de analfabetismo y aquí no saben leer ni escribir, un 49.1% no son analfabetos, y un 15.8% son menores que aún no acuden a centros escolares. La infraestructura en los centros educativos se encuentra de regular a mal las condiciones, no se cuentan con locales adecuados para la educación escolar pues por los General están construidas de material rústico. Actualmente se encuentra en trámite la creación del instituto superior San Pedro de Surcubamba.

**Cuadro N° 14: EDUCACIÓN EN LA LOCALIDADES DE INTERVENCIÓN – DISTRITO DE SURCUBAMBA**

CÓDIGO MODULAR	NOMBRE	NIVEL/ MODALIDAD	GESTIÓN/ DEPENDENCIA	DIRECCIÓN	DPTO. / PROV. / DISTRITO	ALUMNOS (2013)
0371625	31114	Primaria	Publica – Sector Educación	Sachacoto	Hv./ Tayacaja /Surcubamba	100
0569939	445	Inicial – Jardín	Publica – Sector Educación	Sachacoto	Hv./ Tayacaja /Surcubamba	26
0687814	PNP.NAVIO COMUN GAVILAN	Secundaria	Publica – Sector Educación	Sachacoto	Hv./ Tayacaja /Surcubamba	136
0743484	310	Inicial – Jardín	Publica – Sector Educación	Surcubamba	Hv./ Tayacaja /Surcubamba	12
0371542	31106	Primaria	Publica – Sector Educación	Surcubamba	Hv./ Tayacaja /Surcubamba	34
1573039	MARIO VARGAS LLOSA	Secundaria	Publica – Sector Educación	Surcubamba	Hv./ Tayacaja /Surcubamba	0
0370221	30973	Primaria	Publica – Sector Educación	Surcubamba	Hv./ Tayacaja /Surcubamba	80
1633726	34048	Educación Básica Alternativa	Publica – Sector Educación	Surcubamba	Hv./ Tayacaja /Surcubamba	21
0791301	421	Inicial – Jardín	Publica – Sector Educación	Surcubamba	Hv./ Tayacaja /Surcubamba	30
1407972	659	Inicial – Cuna- Jardín	Publica – Sector Educación	Surcubamba	Hv./ Tayacaja /Surcubamba	8
0489906	SAN PEDRO	Secundaria	Publica – Sector Educación	Surcubamba	Hv./ Tayacaja /Surcubamba	165

**AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA EL CENTRO POBLADO DE CHIQUIAC DEL DISTRITO DE SURCUBAMBA, PROVINCIA TAYACAJA, DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA”**

<b>0716662</b>	262	Inicial-Jardín	Publica – Sector Educación	Soccos	Hv./ Tayacaja /Surcubamba	12
<b>0371567</b>	31108	Primaria	Publica – Sector Educación	Soccos	Hv./ Tayacaja /Surcubamba	67
<b>0687822</b>	VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE	Secundaria	Publica – Sector Educación	Soccos	Hv./ Tayacaja /Surcubamba	89

Fuente: Ministerio de Educación – Escale – 2016

**G. Salud**

En cuanto la salud de la población del área de influencia, se tienen las siguientes características:

Prestaciones de servicio en el distrito de Surcubamba.

El servicio de salud en el distrito presente limitaciones de atención a la población debido la falta de implementación del mini-Hospital, profesionales, equipos y medicinas, a esto se suma la poca frecuencia de contacto con el médico y con el personal especializado de salud por la desconfianza y la población para poder tratar sus problemas de salud.

La distancia entre las viviendas y los centros de salud no permitir que la población venga con frecuencia a los centros de salud, sumado a ello en mal estado del camino vecinal que no permite el fácil ingreso de la ambulancia cuando se presenta alguna emergencia (partos complicados entre otros).El 77.08% de la población acude al centro médico por enfermedades respiratorias como principal causa de atención, siendo diarrea en la segunda causa.

**Cuadro N° 15: ENFERMEDADES MÁS FRECUENTES**

<b>TIPOS DE ENFERMEDADES</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
DIARREA	12,50
RESPIRATORIOS	8,30
PARASITOSIS	2,08
OTRAS	77,08

Fuente: Puesto de salud-Surcubamba, 2016

## H. Servicios básicos

### *Agua Potable*

En cuanto al servicio de agua en los distritos de Surcubamba el 99% de la población no cuenta con agua potable, se abastecen de quebradas, acequias, manantial o similar.

**Cuadro N°16. Servicio de Agua Potable de los Distritos de Surcubamba**

Distrito	Población 2007	% población. Rural	% población. sin agua	% población. sin Desagüe /letrina	% población sin electricidad	% mujeres analfabetas	% niños 0-12 años	Tasa desnutrición Niños 6-9	Índice de Desarrollo Humano
SURCUBAMBA	5,112	92%	99%	90%	73%	38%	36%	51%	0.4640

Fuente: MAPA DE POBREZA DISTRITAL DE FONCODES 2006, CON INDICADORES ACTUALIZADOS CON EL CENSO DEL 2007

### *Desague*

En cuanto a los servicios higiénicos en el distrito de Surcubamba, según el mapa de pobreza distrital de FONCODES 2006-2007, el 90% de la población carece de desagüe o letrina.

### *Energía Eléctrica*

En cuanto a los servicios higiénicos en el distrito de Surcubamba según el mapa de pobreza distrital de FONCODES 2006-2007, el 73% de la población carece de electricidad.

## IV. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

La identificación y evaluación de los impactos ambiental se logra con el análisis de la interacción resultante entre los componentes o actividades del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante. Esta etapa permitirá obtener información que será de utilidad para estructurar la siguiente fase, el Plan de Manejo Ambiental, el cual, como corresponde, está orientado a lograr que el proceso constructivo y funcionamiento de este proyecto se realice en armonía con la conservación del ambiente.

#### 4.1 Metodología de Identificación de Impactos Ambientales.

La identificación de los impactos ambientales, implica el análisis de las actividades del proyecto en el contexto abiótico, biótico y social. Los requerimientos para dicho análisis pueden resumirse en los siguientes puntos.

- Conocimiento del proyecto, sus etapas y acciones.
- Conocimiento del ambiente o entorno donde se desarrollará el proyecto.
- Determinar las interacciones entre ambos (relaciones recíprocas entre ambos)

##### 4.1.1 Métodos de Identificación de Impactos Ambientales.

###### Lista de Verificación:

Consiste en elaborar una lista de impactos potenciales que pueden producir las líneas de transmisión eléctrica, agrupándolos por los factores ambientales afectados y los impactos producidos sobre ellos. Una vez preparada la lista se analiza cada uno de los impactos en cuanto a su probabilidad de ocurrencia, seleccionando aquellos que deben ser analizados con mayor detalle como parte de la evaluación global de impactos ambientales.

##### 4.1.2. Identificación de las principales actividades y de los impactos ambientales del proyecto.

**Cuadro N°17: Principales Actividades impactantes del Proyecto**

ETAPAS DEL PROYECTO	ACTIVIDADES
Etapa de Construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contratación de personal</li> <li>- Instalación de almacenes temporales</li> <li>- Limpieza, poda y nivelación del terreno</li> <li>- Movilización de materiales, equipos y personal.</li> <li>- Mejorar si es necesario, accesos existentes</li> <li>- Apertura de franja de servidumbre</li> <li>- Excavación y movimiento de tierras</li> <li>- Cimentación de estructuras</li> <li>- Montaje de estructuras</li> <li>- Montaje de aisladores</li> <li>- Tendido y tensado de conductores</li> <li>- Instalación y puesta a tierra</li> <li>- Disposición y eliminación de materiales y escombros.</li> </ul>
Etapa de Operación y Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento de las estructuras</li> <li>- Monitoreo de la faja de servidumbre</li> <li>- Transmisión de energía (operación de la línea de transmisión y subestación)</li> </ul>
Etapa de Abandono	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Habilitación de oficinas y almacenes temporales</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desmontaje de conductores, aisladores y accesorios.</li> <li>- Desmontaje de estructuras</li> <li>- Excavación y demolición de cimentación de estructuras</li> <li>- Eliminación de material.</li> </ul>
--	---

#### 4.1.3. Aplicación al Proyecto.

Los factores ambientales que puedan ser afectados por la ejecución del Proyecto en sus fases de desarrollo han sido identificados en forma preliminar mediante el método de listas de verificación o también llamadas “Check list”, las listas de control y verificación, sólo permiten a nivel preliminar, la identificación de los componente ambientales que puedan ser afectados por las acciones a realizarse, sin establecer la importancia relativa de estas afectaciones, ni permitir la determinación a la acción específica que los ocasiona.

**Cuadro N°18: Lista de Impactos Ambientales en las fases de construcción y operación**

COMPONENTE AMBIENTAL	ALTERACIÓN	ACCIONES DEL PROYECTO	FASE
AIRE	Aumento de niveles de emisión (Partículas, COx)	Movimiento de tierras y apertura de franja de servidumbre	Construcción de obras y mantenimiento
RUIDO	Incremento de los niveles sonoros	Proceso de transporte, carga y descarga de materiales	Obras y actividades preliminares y mantenimiento.
SUELOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Destrucción directa</li> <li>• Compactación</li> <li>• Erosión</li> <li>• Disminución de la calidad del suelo</li> </ul>	Excavación para montaje de postes, retenidas puestas a tierra y tendido de cables	Obras y actividades preliminares
FLORA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Degradación de las comunidades vegetales</li> <li>• Cambios en las comunidades vegetales por pisoteo</li> </ul>	Montaje de postes, retenidas, puestas a tierra y tendido de cables Movimiento de tierras Movimiento de equipos y maquina	Obras y actividades preliminares
FAUNA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perturbación directa de la fauna terrestre.</li> <li>• Pérdida de lugares de nidificación</li> </ul>	Acciones que produce un incremento de las emisiones sonoras	Obras y actividades preliminares

PAISAJES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Destrucción de la cobertura vegetal.</li> <li>• Cambio de la Estructura paisajística</li> </ul>	Movimiento de tierras , acciones que producen cambios en la vegetación por el derecho de servidumbre	Obras y actividades preliminares
----------	--	--	----------------------------------

#### 4.2 Matriz de Identificación de Impactos Ambientales.

Para la identificación de los impactos ambientales producto de las actividades del proyecto “Ampliación del Sistema de Electrificación Rural en Media Tensión para el Centro Poblado de Chiquiac del Distrito de Surcubamba, Provincia de Tayacaja, Departamento de Huancavelica”, se ha considerado como metodología de identificación de impactos, el Análisis Matricial Causa – Efecto en base al procedimiento metodológico de la Matriz de Leopold. (Procedure for Evaluating Environmental Impact, 1971).

El primer paso para la aplicación del sistema de Matriz de impactos a aplicar, es la identificación de las interacciones existentes, para lo cual se consideran primero todas las actividades o procesos del proyecto (columnas). Posteriormente, para cada actividad o proceso de identificado, se consideran todos los factores ambientales (filas) que puedan quedar afectadas significativamente, trazando una diagonal encada cuadrícula correspondiente a la columna (actividad o proceso) y fila (factor ambiental). Cada cuadrícula acumulada señalada admite una calificación ponderada que pueda ser positiva o negativa; la matriz así generada nos presenta una serie de valores que nos permite identificar los principales impactos que en una acción determinada puede tener sobre algún factor del medio. La escala de calificación de los impactos se han agrupado en las siguientes cinco categorías asumidas por convención:

##### 4.2.1. Identificación de Impactos negativos y positivos.

**Cuadro N°19: Identificación de Impactos**

SIMBOLO	TIPO
N	IMPACTO NEGATIVO
P	IMPACTO POSITIVO

A continuación se presenta la Matriz de Identificación de Impactos y su naturaleza.

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA EL CENTRO POBLADO DE CHIQUIAC DEL DISTRITO DE SURCUBAMBA, PROVINCIA TAYACAJA,  
DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA"

**Cuadro N°20: Matriz de Identificación de Impactos Ambientales en la Etapa de Construcción.**

COMPONENTES AMBIENTALES	COMPONENTES	ACTIVIDADES DEL PORYECTO / ACTORES AMBIENTALES	ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN								
			Instalación de Campamento	Movilización de Equipo y Personal	Limpieza de Franja de servidumbre	Excavación	Izado de postes	Cimentación	Montaje de Equipos Eléctricos	Instalación de puesta a tierra	Instalación de retenidas y
AMBIENTE FÍSICO	SUELO	Contaminación de Suelo	N	N	N	-	-	N	-	N	N
		Compactación y Erosión del Suelo	N	N	N	N	-	N	-	N	-
	AIRE	Emisión de Material Particulado	-	N	N	N	-	N	-	N	N
		Emisión de Gases	-	N	N	N	-	-	-	-	-
		Incremento del Nivel de Ruido y Vibraciones	N	N	N	N	N	N	N	-	-
	AGUA	Contaminación de Agua Superficial	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AMBIENTE BIOLÓGICO	FLORA	Alteración de la vegetación natural	N	-	N	N	-	-	-	N	-
		Perdida de cobertura vegetal	N	-	N	N	-	N	-	-	-
	FAUNA	Creación de efecto barrera	N	-	N	-	N	N	N	N	N
		Perdida de Hábitats	N	-	N	-	-	-	-	N	N
AMBIENTE SOCIO – ECONÓMICO Y CULTURAL	USO DEL TERRITORIO	Desarrollo Urbano	P	P	P	P	P	P	P	P	P
		Desarrollo Turístico	N	-	N	-	-	-	-	-	-
	SOCIAL	Salud y Seguridad Ocupacional	N	N	N	N	N	-	-	-	-
		Conflictos Sociales	N	N	N	-	-	N	N	N	N
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Generación de Actividades Económicas	P	P	-	-	P	-	-	P	P
		Generación de Empleo	P	P	P	P	P	P	P	-	-
Incremento de Servicios	-	N	N	-	-	-	P	P	P		
AMBIENTE PAISAJISTICO	ESTÉTICO	Cambio de la Estructura paisajística	N	N	N	N	N	N	N	-	N
<b>SUMA</b>			<b>11/3P</b>	<b>9/3P</b>	<b>14/3P</b>	<b>7/2P</b>	<b>5/3P</b>	<b>8/2P</b>	<b>4/3P</b>	<b>7/3P</b>	<b>3/3P</b>

Cuadro N°21: Matriz de Identificación de Impactos Ambientales en la Etapa de Operación – Mantenimiento y Cierre y Abandono

COMPONENTES AMBIENTALES	COMPONENTES	ACTIVIDADES DEL PORYECTO / ACTORES AMBIENTALES	ETAPAS DE OPERACIÓN		ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN				
			Mantenimiento de la franja de servidumbre	Mantenimiento y operación de las instalaciones	Limpieza del emplazamiento eléctrico	Rehabilitación del área	Desmontaje de conductores y aisladores	Excavación, demolición de obras de arte	Eliminación de escombros y materiales
AMBIENTE FÍSICO	SUELO	Contaminación de Suelo	N	-	N	P	-	N	N
		Compactación y Erosión del Suelo	N	-	N	P	-	N	N
	AIRE	Emisión de Material Particulado y gases	N	N	-	P	N	N	N
		Incremento del Nivel de Ruido y Vibraciones	N	N	N	P	N	N	N
		Radiaciones Electromagnéticas	-	N	-	P	-	-	-
	AIRE	Contaminación de Agua Superficial	-	-	-	-	-	-	-
AMBIENTE BIOLÓGICO	FLORA	Alteración de la vegetación natural	N	-	P	-	P	P	P
		Perdida de cobertura vegetal	-	-	P	P	P	P	P
	FAUNA	Creación de efecto barrera	-	-	-	-	P	-	-
		Perdida de Hábitats	-	-	P	p	P	P	P
AMBIENTE SOCIO-ECONÓMICO Y CULLTURAL	USO DEL TERRITORIO	Desarrollo Urbano	P	-	P	P	-	P	P
		Desarrollo Turístico	-	-	-	P	P	-	-
	SOCIAL	Salud y Seguridad Ocupacional	N	N	N	N	N	P	N
		Conflictos Sociales	N	N	N	N	N	-	-
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Generación de Actividades Económicas	-	-	-	-	-	-	-
		Generación de Empleo	P	P	P	P	P	P	P
		Incremento de Servicios	-	-	-	-	-	-	-
AMBIENTE PAISAJISTICO	ESTÉTICO	Cambio de la Estructura paisajística	-	-	P	P	P	P	P
SUMA			7/2P	5/1P	5/6P	2/11P	4/7P	4/7P	5/5P

### **4.3. ANALISIS DE LA MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES**

#### **Impactos en la Etapa de Planeamiento**

##### **En el ambiente socio económico**

##### **Impactos Positivos**

- Economía familiar; debido a las gestiones de servidumbre, que implicarían posiblemente el pago de compensaciones, se puede generar un beneficio monetario sobre la economía familiar local.
- Relaciones comunales; dado que las gestiones de servidumbre generalmente se coordinan a nivel de grupos comunales, estas transacciones pueden fomentar que las relaciones interpersonales, tan importantes para el desarrollo social, se incrementen y mejoren, lo cual permitiría que la población se sienta empoderada para poder llevar a cabo otras mejoras para su desarrollo local.

#### **IMPACTOS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

##### **En el ambiente físico**

##### **Impactos Negativos**

- Emisión de gases; la combustión de los motores vehiculares emitirá al aire gases como: COx, Ox y H2O; este impacto será pequeño y puntual, debido a la poca cantidad de vehículos que serán usados durante el montaje de la línea, traslado de materiales, traslado de personal y disposición de material excedente.
- Emisión de polvo o material particulado; por la apertura de hoyos, la superficie del terreno se verá afectada en su morfología y se emitirá polvo que podría generar algún malestar. El tránsito de vehículos por trochas y/o caminos afirmados también puede generar la dispersión de este material.
- Impacto sonoro; por la naturaleza de las operaciones, los equipos a utilizar en el montaje de la línea de transmisión, pueden generar altos niveles de ruido. Así mismo, otro factor contaminante a considerar son los ruidos posiblemente ocasionados por las sirenas, bocinas y/o alarmas de los vehículos que sean utilizados en la obra y que puedan circular por las zonas urbanas y semi-urbanas dentro del área de influencia del proyecto.
- Generación de residuos sólidos; los residuos generados serán de dos tipos, producto de las labores mismas, por ejemplo, restos de cable; y residuos de tipo domésticos (envases de plástico, cáscaras, etc.) productos de la presencia del personal en la zona.
- Riesgo de erosión de suelos por la remoción del mismo con el fin de instalar los postes. Este impacto es bien puntual, pero puede acarrear con el paso del tiempo problemas graves, si es que no se toman las medidas apropiadas al momento de instalar los postes.

- Generación de campos electromagnéticos debido a las pruebas del sistema, pero en una mínima intensidad.

### **En el ambiente biológico**

#### **Impactos Negativos**

- Perturbación de la fauna. La fauna silvestre se ahuyentará por la presencia de los operarios y los ruidos producidos durante las labores.

### **En el ambiente socio económico**

#### **Impactos Positivos**

- Generación de empleo temporal directo e indirecto. Para la construcción del sistema eléctrico se necesitará de personal técnico capacitado y con experiencia en este tipo de obras, además de personal no calificado para los trabajos de excavación, transporte, nivelación, enrocado, compactación, etc.; generando empleo temporal. De otro lado, estas actividades generan movimientos económicos en actividades auxiliares como restaurantes, movilidad local, consumo de combustibles, alojamientos, etc.

#### **Impactos Negativos**

- Migración/ Densidad Poblacional. Se estima que como efecto del impacto anterior se podría generar una migración temporal de personas de otras localidades buscando trabajo. Este fenómeno produciría presión social, además de la posibilidad de afectación a las costumbres propias del lugar. Sin embargo por la poca envergadura del proyecto este impacto será reducido.
- Oferta de servicios. Relacionado con el impacto anterior, al aumentar temporalmente la población, los pobladores locales pueden ver temporalmente reducida su capacidad de satisfacerse de los servicios básicos.

### **En el ambiente paisajístico**

#### **Impactos Negativos**

- Pérdida de naturalidad y paisajismo. Con la construcción de la línea se transformará el paisaje introduciéndose elementos distintos. De entre todos los impactos negativos, este es el que presenta una mayor relevancia, principalmente por su carácter de permanente e irreversible por medios naturales.

### **En la salud**

#### **Impactos Negativos**

- Posibilidad de daños para la salud del personal; se considera que existe la posibilidad de accidentes entre el personal de obras por la presencia de animales ponzoñosos, cuya picadura es dañina para la salud humana y por tanto constituyen un peligro latente para su integridad. Así mismo, durante la construcción de las obras aumentará las posibilidades de accidentes personales, debido a electrocución, caídas y otros accidentes como los vehiculares.

## **IMPACTOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN**

### **En el ambiente físico**

#### **Impactos Negativos**

- Generación de residuos sólidos. En la etapa de operación también se generarán residuos sólidos como producto de las labores de mantenimiento, tales como waypes, trapos; así como residuos del tipo domésticos (envases de plástico, cáscaras, etc.) productos de la presencia del personal en la zona, sin embargo hay que recalcar que estas labores son realizadas dos a tres veces al año y se utilizará preferentemente la faja de servidumbre para los accesos a los puntos de interés.
- Emisión de ruidos y gases. El tránsito de los vehículos de mantenimiento generará ruidos y emisiones de gases, sin embargo como ya se mencionó estas labores son eventuales y solo se realizan 1 a 2 veces al año, por lo que es un impacto focalizado en el espacio y en el tiempo.
- Generación de campos electromagnéticos en la operación, pero en una mínima intensidad.

### **En la salud**

#### **Impactos Negativos**

- Probabilidad de afectación de la salud del personal de mantenimiento, ello por la presencia de animales ponzoñosos cuya picadura es dañina para la salud humana. Así mismo, con la operación del sistema eléctrico aumentará las posibilidades de

accidentes personales, debido a electrocución, caídas y otros accidentes como los vehiculares, ello tanto para los operarios como para las personas que viven en el área de influencia de la línea y reciben la energía eléctrica.

### **En el ambiente socio económico**

#### **Impactos Positivos**

- Oferta de servicios; con la puesta en servicio del sistema la calidad de vida de la población del Electrificación Rural del Centro Poblado de Chiquiac Distrito de Surcubamba, Provincia de Taycaja, se verá mejorada, siendo uno de los principales su capacidad de acceder a mayores y mejores servicios básicos, como comunicación, energía eléctrica para servicios de salud, productivos, etc.

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

### **5.1. PROGRAMA AMBIENTAL**

Luego de haber realizado una identificación rápida de los posibles impactos que se pueden generar en la construcción y operación de la ampliación del Sistema de Electrificación Rural en proyecto; se propone a continuación una serie de medidas destinadas a prevenir, mitigar y/o corregir los impactos negativos a fin de que el proyecto se realice de forma armónica con el medio ambiente.

#### **A. Sub Programa de Prevención y Mitigación Ambiental**

##### ***En el medio físico***

Fase de Obras

- a) Es necesario instituir un correcto programa de mantenimiento de vehículos, destinado a disminuir la contaminación generada por los gases de escape del motor de los vehículos; de esta forma se controlará los niveles de COx, Ox, H2O. Es importante precisar que el mantenimiento de los vehículos, e incluso las labores de lavado y engrase, deberán ser realizadas en talleres debidamente acondicionados, a fin evitar la posible contaminación del suelo y/o agua por esta labor. Estos talleres deberán contar con un sistema de manejo de residuos sólidos y líquidos.
- b). Con respecto a la generación de ruido, se debe considerar lo siguiente:
  - A los vehículos se les prohibirá el uso de sirenas u otro tipo de fuentes de ruido innecesarias, para evitar el incremento de los niveles de ruido. Las sirenas sólo

serán utilizadas en casos de emergencia.

- Quedan prohibidos, la instalación y uso en cualquier vehículo destinado a la circulación en vías públicas, de toda clase de dispositivos o accesorios que produzcan ruido excesivo e inherente, tales como válvulas, resonadores y pitos adaptados a los sistemas, frenos de aire, etc.
- c). Todo el manejo de residuos sólidos productos de las obras, deberá realizarse dentro del marco que establece la ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos y su Reglamento, para ello se seguirá el Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos mencionado más adelante.
- d). La tierra sobrante, producto de la excavación y cimentación de los postes será extendida uniformemente y apisonada en las zonas aledañas a los postes, de tal manera que no dejen montículos de tierra a lo largo del recorrido de la línea. Así mismo se prohibirá el esparcido de este material en los caminos, lo cual minimizará la posibilidad de generación de polvos.
- e). Con respecto a la preparación del cemento, se deberá tomar las precauciones debidas. Se preparará sólo la cantidad requerida y se realizará sobre una lona de plástico. Ningún resto del concreto (cemento, concreto fresco, arena) tendrá como receptor final el lecho de algún curso de agua. Todo derrame accidental de concreto deberá ser recolectado de inmediato y su disposición final debe hacerse en los rellenos autorizados por la municipalidad respectiva.
- f). Los agregados para el concreto se comprarán a un proveedor adecuado.
- g). Se debe cumplir con las medidas de seguridad y con el manejo a la defensiva cumpliendo los límites de velocidad que marca la ley para las zonas urbanas y no más de 30 km/h en el campo, para así evitar accidentes vehiculares. Además como se indicó los vehículos deben recibir un mantenimiento constante y en talleres adecuados.

#### Fase de Operación

- a) Se monitoreará los campos electromagnéticos de la línea y las emisiones de gases producto de la combustión de los vehículos de transporte del personal de operación y mantenimiento del sistema.
- b) Se monitoreará la generación de ruido en las subestaciones de distribución.
- c) Durante la operación se producirán residuos por el mantenimiento de las líneas eléctricas y las subestaciones, los cuales deberán ser manejados teniendo en cuenta las consideraciones anteriormente mencionadas.

***En el medio biológico***

Fase de Operación

- a) Para la correcta conservación de la vegetación dentro de la faja de servidumbre se utilizarán técnicas manuales para el control de la misma, manteniendo siempre la coordinación con la población a fin de no producir daños sobre vegetación aledaña que pudiera ser instalada por la población.

***En el Ambiente Socio - Económico***

Fase de Planeamiento

- a) Comunicar en forma apropiada a la población del área de influencia, con respecto a las compensaciones por servidumbre y de daños a terceros. Estas compensaciones deben ser abonadas a tiempo y en los montos que indica la normativa respectiva. El objetivo es evitar conflictos sociales y compensar daños socio ambiental que puedan afectar a la población.

Fase de Obras

- b) El contratista de la obra, tomará el personal calificado y no calificado necesario, preferentemente de los centros poblados cercanos al área del proyecto, esto permitirá eliminar los impactos que se darían si se edificaran albergues transitorios dentro del área de influencia. La toma de personal deberá ser proporcional y de preferencia en coordinación con los dirigentes comunales, a fin de que con ellos se decida cuál sería el sistema más beneficioso para la contratación del personal.
- c) Implementar un programa de seguridad adecuado a las obras, tanto civiles como electromecánicas; esto incluirá actividades de capacitación en temas ambientales y de seguridad e higiene ocupacional. Dicho programa deberá ser monitoreado por el área de Seguridad y Medio Ambiente.

Fase de Operación

- a) Realizar una coordinación constante con las autoridades locales con respecto a la planificación y uso de la tierra en la zona de influencia, a fin de evitar condiciones de riesgo, como puede ser la construcción de edificaciones en la faja de servidumbre.

***En el Ambiente de la Salud***

Fase de Obras

- a) A fin de evitar accidentes, todos los sectores de las obras deberán estar correctamente señalizados con carteles que indiquen los lugares prohibidos para el tránsito. Siempre que sea necesario, se deberá contar con tranqueras, avisos luminosos, avisos de cumplimiento de normas ambientales y de seguridad, los cuales permitan disminuir los impactos y los accidentes de trabajo.
- b) La empresa encargada de la obra deberá contar con un Manual de Seguridad e Higiene Ocupacional, el cual se plasmará en un reglamento interno. A modo de referencia se incluye en el Anexo una propuesta de Reglamento de Seguridad Interno.

#### Fase de Obras y operación

- a) Se implementará un botiquín principal de primeros auxilios y botiquines básicos que deberán ser llevados por cada cuadrilla durante las labores de campo, a fin de que los probables accidentes laborales puedan recibir una respuesta inmediata. Esta acción se llevará a cabo tanto durante la fase de construcción, como durante la operación y mantenimiento.
- b) Con el objetivo de disminuir el riesgo de electrocución y accidentes personales, es necesaria la señalización apropiada en lugares visibles.

### **B. Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos**

El Titular del Proyecto a través del Contratista deberá seguir con el siguiente procedimiento:

- El Contratista deberá declarar ante DIGESA todos los residuos sólidos que se generarán durante la ejecución de la obra, identificando los residuos peligrosos. La implementación del proyecto producirá diversos residuos considerados como peligrosos de acuerdo a la clasificación del Anexo 04 del Reglamento de la Ley de Manejo Integral de Residuos Sólidos, entre los que se encuentran: Envases de recipientes de pintura y esmalte, thinner, aceites, grasas y solventes, suelos contaminados con aceites y/o combustibles (en caso de derrames), brochas, waypes impregnados con pintura o esmalte, baterías y residuos de solventes.
- El Titular del Proyecto a través del Contratista está obligado a acondicionar y almacenar en forma segura, sanitaria y ambientalmente adecuada los residuos peligrosos. Asimismo, deberá adoptar las medidas necesarias para eliminar o reducir las condiciones de peligrosidad que dificulten la recolección, transporte, tratamiento o disposición final de los mismos, previo a su entrega a una Empresa Prestadora de

Servicios de Residuos Sólidos, para continuar con su manejo hasta su destino final, por ningún motivo se dejarán expuestos al medio ambiente.

- Se deberá contar con tachos con bolsas, destinadas para la acumulación en forma separada de los residuos peligrosos del resto de residuos. Los tachos para la acumulación de los residuos peligrosos serán identificados con carteles para su diferenciación. Se recomienda utilizar cilindros de plástico de 200 lt por su peso liviano y fácil transporte.
- Al final cada día de trabajo, estos residuos deberán ser recolectados y clasificados por los trabajadores y conducidos a la zona destinada para su acumulación. Por ningún motivo se dejarán expuestos al medio ambiente.
- Durante el manejo de los residuos peligrosos generados se deberán de utilizar equipos de protección personal adecuados.
- Durante y al final de la obra, los residuos acumulados serán manejados a través de una empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) especializada para este tipo de residuos y autorizados por DIGESA, dicha empresa será responsable de la eliminación de los residuos.
- El Contratista deberá contar con un manual práctico respecto a la eliminación de residuos sólidos, el cual incluirá información de los equipos de protección a ser utilizados y los riesgos durante el manipuleo de residuos peligrosos. El manual será explicado y entregado a cada uno de los trabajadores, y mantendrá una política de sanción drástica a los trabajadores que se le detecten arrojando materiales en: la ribera, cauce de los ríos, quebradas tributarias o fuentes de agua

### **Residuos no peligrosos**

#### **Materiales sobrantes producto de la excavación:**

Para el presente proyecto, la mayoría del material de excavación será utilizado en la propia cimentación de los postes como material de relleno. Se recomienda que el material sobrante se esparza sobre el terreno colindante, de manera que no altere la topografía del terreno.

Para las retenidas y puestas a tierra, la cantidad de terreno a esparcir no supera los 0,06m<sup>3</sup> debido a que se utilizará el mismo terreno para la cimentación

#### **Residuos sólidos domésticos:**

Para el caso de los residuos sólidos, producto de la elaboración y consumo de alimentos, éstos serán dispuestos en los locales que brinden el servicio de alimentación a los

trabajadores de la obra. Para el consumo que se realice en el lugar de la obra el Contratista deberá seguir con el siguiente procedimiento:

- Al final del día las bolsas de los tachos deberán ser selladas y conducidas a un recipiente de mayor capacidad; estos recipientes deberán tener la capacidad de almacenar la basura de tres días. Se recomienda utilizar cilindros de plástico de 200 lt. por su peso liviano y fácil transporte.
- Estos residuos sólidos serán acumulados para que sean recogidos por el camión recolector municipal, y si no se cuenta con este servicio por las condiciones económicas e infraestructura y equipamiento urbano, o por su condición socioeconómica rural, se recurrirá a las Empresas Prestadoras de Servicios registradas en DIGESA, que se encargarán de la disposición final de tales residuos.

**Materiales sobrantes producto de instalaciones eléctricas:**

Para el caso de los materiales sobrantes producto de la construcción de las instalaciones eléctricas, tales como residuos de acero, maderas, papeles, envolturas y otros reciclables no peligrosos, el Titular del Proyecto a través del Contratista deberá seguir con el siguiente procedimiento:

- El Contratista, deberá declarar ante DIGESA todos residuos sólidos que se generarán durante la ejecución de la obra, diferenciando tanto los peligrosos, como los no peligrosos. Los residuos no peligrosos que se pueden generar son: residuos metálicos, cables de acero, conductores de aluminio, pernos, tuercas, papeles, cartones, vidrios, cajas de madera, plásticos, etc.
- Todos los residuos sólidos generados durante la obra deberán ser recolectados y clasificados por los trabajadores y conducidos a la zona destinada para su acumulación, el Titular del Proyecto a través del Contratista está obligado a acondicionar y almacenar en forma segura, sanitaria y ambientalmente adecuada los residuos, previo a su entrega a una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos.
- Se deberán contar con tachos con bolsas, destinadas para la acumulación de los residuos no peligrosos en forma separada de los residuos peligrosos. Se recomienda utilizar cilindros de plástico de 200 lt por su peso liviano y fácil transporte.
- Durante y al final de la obra los residuos acumulados serán manejados a través de una empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) especializada para este tipo de residuos y autorizados por DIGESA, dicha empresa será responsable de la eliminación de los residuos

- El Contratista deberá contar con un manual práctico respecto a la eliminación de residuos sólidos, que será explicado y entregado a cada uno de los trabajadores, y mantendrá una política de sanción drástica a los trabajadores que se le detecten arrojando materiales en: la ribera, cauce de los ríos, quebradas tributarias o fuentes de agua.
- En cuanto a la disposición de residuos metálicos, resulta conveniente que estos sean vendidos, después de su acumulación, como chatarra a empresas autorizadas para su reciclaje.
- La producción de papel y cartón no es de mucha importancia en la obra, pero si en las oficinas, convendría tener en cuenta la posibilidad de entregarlo como donación a organizaciones sociales que siempre existen, para su reciclado.
- En caso de residuos producidos por postes, aisladores y otros que durante su montaje hayan sufrido daños, deberán de ser conducidos para su almacenamiento, por ningún motivo se dejarán tirados en los caminos ni áreas exteriores que dificulte el paso de vehículos, pobladores y especies de fauna

### **Registro de disposición de residuos**

Los movimientos de entrada y salida de residuos en el área de almacenamiento deben sistematizarse en un registro que contenga la fecha del movimiento, así como el tipo, característica, volumen, origen y destino de los residuos peligrosos, y el nombre de la EPS- RS responsable de dichos residuos. En el caso de venta de residuos reciclables, se debe de tener la constancia de venta indicando las características, volumen y destino de venta. Todos los documentos relacionados al manejo de residuos, así como los certificados de disposición final, serán presentados junto con el informe de monitoreo mensual.

Para el almacenamiento de los residuos la empresa contratista empleará cilindros con sus respectivas tapas, identificándolas según tipo de residuo y color de acuerdo a la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos Decreto Legislativo N° 1278 y su Reglamento D.S. N° 014-2017-MINAM, y la Norma Técnica Peruana NTP 900.058.2005. Así tenemos:

**Cuadro N° 22: Color y contenido de recipientes para residuos sólidos**

Color de Cilindro	Tipo de Residuo
Amarillo	<b>Para metales:</b> envases de alimentos y bebidas, residuos de acero, etc.
Verde	<b>Para vidrio:</b> Botellas de bebidas, envases de alimentos, etc.
Azul	<b>Para papel y cartón:</b> Periódicos, revistas, cajas de cartón, etc.
Blanco	<b>Para plástico:</b> Restos de embalaje. Botellas de bebidas, entre otros.
Marrón	<b>Para orgánicos:</b> Restos de la preparación de alimentos, de comida y frutas.
Rojo	<b>Para peligrosos:</b> Baterías y pilas. Recipientes de pintura, thinner, grasas y aceites. Suelos contaminados, entre otros.

*\* Se emplearán cilindros de metal o plástico, dependiendo de las características de los residuos, los cuales estarán debidamente rotulados de acuerdo al color, para su identificación.*

## 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 y operación. El monitoreo será realizado con una frecuencia trimestral teniendo en cuenta los Estándares de Calidad de Ruido Ambiental - D.S. N° 085-2003-PCM, asimismo tendrá en cuenta el monitoreo de las radiaciones electromagnéticas - D.S. N° 010-2005-PCM. La información obtenida servirá para ejecutar medidas correctivas en las etapas de construcción y operación, enfatizando y propiciando la no alteración del ambiente

### A. Objetivo

Evaluar periódicamente la dinámica de las variables ambientales que se consideran afectadas, con la finalidad de seguir la evolución del conjunto de impactos que puedan generarse durante las etapas de construcción y operación/mantenimiento del proyecto. La información obtenida permitirá evaluar la eficiencia de las medidas preventivas y/o correctivas inicialmente propuestas en el Plan de Manejo Ambiental, implementarlas o modificarlas, de ser necesario, de modo que todos los impactos ambientales se atenúen o eliminen. Los análisis de las muestras se realizarán a través de laboratorios debidamente acreditados ante el Instituto Nacional de Calidad (INACAL), quienes se encargarán de emitir los informes de ensayo con los resultados de los análisis correspondientes.

### B. Metodología

La metodología a emplear en el programa de monitoreo consistirá en la evaluación periódica de las variables a monitorear. Se empleará la inspección visual en los casos

de control de desechos sólidos, desechos líquidos, y servidumbre

En el caso de calidad de suelos, agua y aire bastará con monitorear mediante la inspección visual, el correcto manejo de los residuos líquidos y sólidos y el estado de funcionamiento óptimo de maquinarias de carga y transporte tales como grúas y camionetas. No será necesario tomar mayores medidas, ya que la actividad de distribución eléctrica no produce efluentes líquidos ni gaseosos como en el caso de las centrales termoeléctricas. En el caso de niveles de ruido y de campos electromagnéticos se utilizarán instrumentos adecuados para su monitoreo.

Para el caso de la generación de polvo durante las operaciones de movimiento de tierras serán de corta duración en comparación con la duración de la construcción del proyecto. Este impacto se considera leve y local, ya que se tomando en cuenta la configuración y tipo de suelos de la zona, la producción de polvo será poco probable dada la humedad del suelo en la zona.

### C. Monitoreo en la Etapa de Construcción

Se verificará el cumplimiento de las medidas mitigadoras de impacto ambiental, siendo las variables a monitorear las siguientes:

- **Cualitativos**

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

**Cuadro N°23: Actividades de inspección durante la etapa de construcción**

Actividad	Parámetro	Frecuencia
Revisión del correcto funcionamiento de los equipos.	Inspección del correcto funcionamiento de los equipos tendrán un registro de mantenimiento	Inspección Visual: Diaria Registro Quincenal
Verificar que los trabajadores cuenten con el respectivo implemento de seguridad.	Inspección del Equipo de Protección Personal	Semanal
Revisión de quejas.		
Creación de artículos de acción para prevenir/resolver los problemas sociales debido a la construcción	Registro de quejas	Según se requiera

Asimismo, se verificará el cumplimiento a las disposiciones de la R.M. N° 111-2013MEM/DM - Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad.

- **Cuantitativos**

- **Niveles de ruido** generado por las actividades de la obra, esta actividad estará bajo responsabilidad del Especialista Ambiental para lo cual contará con la ayuda de un operario. Se realizarán mediciones mensuales de ruido en los puntos de ubicación de cada grupo de trabajo, utilizándose para ello sonómetro. Los límites máximos permisibles de ruido ambiental estarán determinados por el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (ECA) aprobado mediante D.S. N° 085-2003-PCM, en el que se establecen los niveles máximos de ruido en el ambiente los que no deberán excederse para proteger la salud humana. Además, se medirán los niveles de ruido **durante la etapa de prueba** del sistema eléctrico la que se efectuará en la subestación de distribución en horas de máxima demanda de potencia (7:00pm-8:30pm) en la subestación de distribución.
- **Emisión de radiación electromagnética;** se deberá realizar una medición de electromagnetismo durante las pruebas de funcionamiento en horas de máxima demanda de potencia (7:00pm-8:30pm), en las zonas de mayor nivel de radiación electromagnética (debajo de la línea), de conformidad con lo establecido en el D.S. N° 010-2005-PCM – Estándares de calidad ambiental para radiaciones no ionizantes. Estas mediciones se realizarán si las circunstancias lo ameritan.
- No se efectuará medición de efluentes líquidos, por no existir efluentes.

- **Responsable del Programa de Monitoreo**

El responsable de la implementación y ejecución del programa de monitoreo en la etapa de construcción será la contratista a encargada, el mismo que supervisará el desarrollo de las actividades.

**Cuadro N° 24: Costos Estimados para el Programa de Monitoreo en la Etapa de Construcción**

Descripción*	Unidad	Cantidad*	Frecuencia	Costo Unitario (S/.)	Sub Total (S/.)
Monitoreo de Ruido	Puntos	2	Única vez	400.00	800.00
Monitoreo de Radiaciones Electromagnéticas	Global	2	Única vez	300.00	600.00
<b>TOTAL (S/.)</b>					<b>1,400.00</b>

\* Número de Puntos como mínimo

## D. Monitoreo en la Etapa de Operación

Las variables a monitorear son las siguientes:

- **Cualitativos**

- Proporcionar instrucción ambiental en los diferentes niveles jerárquicos.
- Velar por el cumplimiento de las recomendaciones de mitigación estipuladas en la Declaración de Impacto Ambiental.
- Inspecciones periódicas del estado de conservación de las instalaciones.
- Se deberá exigir el cumplimiento del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad.
- Informar a la autoridad competente de algún impacto ambiental no anticipado en el estudio.

- **Cuantitativos**

- Emisión de ruido de las instalaciones; se deberá realizar una medición trimestral de ruido en las subestaciones de distribución en horas de máxima demanda de potencia (7:00pm-8:30pm), de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (ECA) aprobado mediante Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.

Para la medición de ruido, se ha considerado realizar el muestro en el punto donde se ubican el transformador de la Red primaria.

- Emisión de radiación electromagnética; se deberá realizar una medición trimestral de electromagnetismo en horas de máxima demanda de potencia (7:00pm-8:30pm), en las zonas de mayor nivel de radiación electromagnética (debajo de la línea), de conformidad con lo establecido en el D.S. N° 010-2005PCM – Estándares de calidad ambiental para radiaciones no ionizantes. Estas mediciones se realizarán si las circunstancias lo ameritan.

- **Responsable del Programa de Monitoreo**

El responsable de la implementación y ejecución del programa de monitoreo estará a cargo del Titular del proyecto, el mismo que supervisará el desarrollo de las actividades, pudiendo realizar esta tarea a través de contratistas

## E. FRECUENCIA DE MONITOREO

La frecuencia del monitoreo se muestra en la siguiente tabla:

**Cuadro N° 25: Frecuencia de monitoreo**

Componente ambiental	Etapas del proyecto	Parámetros cuantitativos	Tipo de monitoreo	Ubicación	objetivos	Frecuencia
Aire	Construcción	Ruido	Medición directa	En cada grupo de trabajo	Mantener la calidad del aire	Única vez
		Radiación electromagnética	Medición directa	Zonas de mayor radiación electromagnética (debajo de la línea)	Mantener la calidad del aire	Durante pruebas (Única vez)
	Operación	Ruido	Medición directa	subestaciones de distribución	Mantener la calidad del aire	Trimestral
		Radiación electromagnética	Medición directa	Zonas de mayor radiación electromagnética (debajo de la línea)	Mantener la calidad del aire	Trimestral

**Cuadro. 26:** Puntos de Monitoreo en la Etapa de Operación

CUADRO DE COORDENADAS UTM (WGS 84) DEL MONITOREO AMBIENTAL		
SIMBOLO	ESTE	NORTE
ELCMG1	532956	8662657
ELCMG2	532775	8663345
RUI3	532774	8663378
RUI4	532792	8663271
ELCMG	MONITOREO ELECTROMAGNETICO	
RUI	MONITOREO DE RUIDO	

## 5.2 PLAN DE CONTINGENCIA

En el presente ítem se presentan los planes de acción que deben ser implementados en el caso de que ocurriera alguna contingencia. Entre estas contingencias se considera principalmente a los efectos que se puedan generar por la ocurrencia de eventos asociados a fenómenos de orden natural y a emergencias producidas por alguna falla de las instalaciones de seguridad o error involuntario en la operación y mantenimiento de equipos e infraestructura.

A continuación se exponen los lineamientos generales del Plan de Contingencia para hacer frente a las emergencias antes mencionadas, con el fin de controlar o minimizar sus impactos en el medio ambiente.

El ámbito del Plan de Contingencia específico para la instalación cubre el área de la misma, además de su zona de influencia o entorno y deberá ser integrado al plan general que tenga la empresa operadora.

El presente Plan estará diseñado para hacer frente a las situaciones de emergencia de magnitud considerable, cuya gravedad será evaluada por el Coordinador General del Plan, debiendo solicitar el apoyo externo cuando la emergencia amenace superar su capacidad de respuesta, contando sólo con los recursos de la empresa operadora.

## **A. OBJETIVOS**

Los objetivos primordiales que se desea alcanzar con el presente Plan de Contingencia son:

- Prevenir o controlar emergencias operativas, desastres naturales o posibles accidentes industriales que puedan presentarse en las instalaciones del sistema eléctrico.
- Constituir los procedimientos y planes de respuesta para atender en forma oportuna, eficiente y con los recursos necesarios, derrames de fluidos contaminantes (aceites), incendios, accidentes, desastres, atentados y cualquier otra situación de emergencia que se presente.
- Realizar un seguimiento permanente de los equipos e instalaciones del sistema, mediante inspecciones periódicas y el cumplimiento de los programas de mantenimiento.
- Instruir al personal que integra el Plan de Contingencia en técnicas modernas para controlar en forma oportuna y adecuada cualquier emergencia, evitando o minimizando impactos al hábitat natural, así como daños al personal y a las instalaciones.

## **B. PROCEDIMIENTOS DE NOTIFICACIÓN PARA REPORTAR LA CONTINGENCIA**

- a) Acaecida la contingencia se deberá informar inmediatamente al supervisor del área donde se haya producido el hecho. Asimismo se comunicará, de ser necesario, al ESSALUD o centros asistenciales cercanos del Ministerio de Salud, a la autoridad policial y municipal correspondiente.
- b) Se deberá reservar en los medios de comunicación, líneas o canales externos libres para el uso en caso de emergencias. Toda condición riesgosa deberá ser informada de inmediato y confirmada por escrito al superior.
- c) Se establecerá el procedimiento interno para realizar la comunicación de la emergencia a la DREM y al OSINERGMIN, y si se trata de la salud de trabajadores, también la forma en que se reportará al Ministerio de Trabajo y Promoción Social.
- d) Nombrar a representantes de la empresa para que asistan a las coordinaciones permanentes con autoridades locales, regionales y nacionales. En especial con los encargados de defensa civil a fin de tener planes de contingencia para atender de manera conjunta los desastres, otorgándoles las facilidades necesarias y el apoyo para su efectiva función.
- e) Establecer mecanismos apropiados de comunicación del peligro a los pobladores de las áreas que puedan verse afectados a fin que procedan a la evacuación oportuna hacia lugares seguros predeterminados.

## **C. PROCEDIMIENTOS DE RESPUESTA EN CASO DE CONTINGENCIA**

### **Tipos de contingencia relacionados con el proyecto**

- a) Por falla propia  
El sistema se paraliza por alguna falla relacionada con los elementos y equipos propios, que constituyen el sistema eléctrico.
- b) Por sabotaje  
El funcionamiento del sistema se interrumpe como consecuencia de algún acto vandálico premeditado, que afecta físicamente la estabilidad de las estructuras.
- c) Por fenómenos naturales  
El funcionamiento del sistema eléctrico se interrumpe a consecuencia de los siguientes fenómenos:

- Geodinámicos Externos: Por las condiciones del entorno se estima la nula ocurrencia de fenómenos de este tipo.
- Geodinámicos Internos: El principal de estos fenómenos son los sismos, que al actuar sobre la superficie terrestre ocasiona alteraciones del relieve terrestre.

### **Organización del equipo de respuesta**

a) Centro de control

Esta es la primera instancia para detectar e identificar alguna falla en el funcionamiento del sistema, ello gracias al control computarizado a través de paneles; razón por la cual comunica la contingencia vía telefónica o equipo de radio transmisión al servicio de mantenimiento de redes. El centro de control tendrá la facultad de accionar los circuitos de reserva para este tipo de contingencias, restaurando provisionalmente el servicio.

b) Servicio de mantenimiento

Será el encargado de disponer que el equipo de respuesta actúe a la brevedad posible para superar la contingencia. Previamente se debe cumplir los siguientes pasos:

- Comunicación de la contingencia a los niveles administrativos superiores, Ingenieros y Técnicos de la Empresa.
- Dar aviso al escuadrón de la Policía Nacional, si el caso lo ameritara.
- Inspección del sitio de la contingencia, por parte de los Ingenieros y Técnicos, con el fin de evaluar su magnitud y disponer el uso de personal, equipo, herramientas y materiales necesarios para proceder a reparar los daños.
- Bajo los procedimientos de seguridad, el equipo de repuesta al mando de un supervisor, procede a reparar los daños; para ello el centro de control suspende el flujo de energía eléctrica en las instalaciones del sistema que han sido afectadas por la contingencia.

c) Organización

Se debe contar con un organigrama de manejo del Plan de Contingencia, el cual se deberá integrar al organigrama de la empresa concesionaria. A continuación se presenta una posible organización:

- Presidente del Plan de Contingencia, es el Jefe de las instalaciones y responsable de su actuación en caso de emergencias.
- Un Comando integrado por el Presidente, el Supervisor de Turno de Operaciones y los asesores en Prevención de Riesgos y Protección Ambiental, respectivamente.
- Brigadas de combate de las emergencias, ya sea contra incendio, contra derrames, contra desastres, etc., integrada por personal operador y vigilantes.

### **Lista de equipos a ser utilizados para hacer frente a las emergencias**

a) Equipo de primeros auxilios y socorro

Se deberá contar con equipos livianos a fin de que puedan transportarse rápidamente. La brigada de salvataje deberá definir la lista de estos equipos, sin embargo se recomienda: medicamentos para tratamiento de primeros auxilios, cuerdas, cables, camillas, equipo de radio adicional, megáfonos, vendajes, apósitos y tablillas.

b) Equipos contra incendios

Se deberá contar con los equipos apropiados para la brigada contra incendios: trajes para aproximación al fuego, cascos, botas, guantes, hachas, picos y palos.

### **Procedimiento para el entrenamiento del personal en técnicas de emergencia y respuestas**

Para la formación de las brigadas de contingencias se considera por un lado la Etapa de Construcción y por otro lado la Etapa de Operación. En el primer caso la capacitación estará a cargo de la empresa contratista, bajo el control de la Supervisión. En el segundo caso, la formación de las brigadas estará bajo el cargo de la oficina de seguridad e higiene ocupacional de la empresa operadora, en coordinación con el médico de la misma.

Para la Etapa de Construcción se propone la constitución de una sola brigada, ello debido al carácter temporal de la construcción y a la cantidad de personal que se encuentra involucrado en las labores de construcción.

Para la Etapa de Operación se propone la formación de las siguientes brigadas:

- Brigada contra incendios
- Brigada contra accidentes operativos
- Brigada anti sísmica

Cada brigada estará compuesta por seis personas. Con respecto a la frecuencia de las capacitaciones se considera una capacitación cada tres meses y simulacros de manera periódica como mínimo dos veces al año.

La designación de los miembros de las brigadas debe ser comunicada a todo el personal, así como, las responsabilidades de cada una de ellas en los casos de emergencias.

En el programa de inducción de todo personal deberán incluirse actividades de capacitación y entrenamiento de primeros auxilios para caso de accidentes eléctricos y demás riesgos comunes de la empresa.

## **VI. PLAN DE ABANDONO**

El Plan de Abandono incluirá todas las medidas que se deberán implementar en el caso de que el sistema cese de funcionar y sea desinstalado. Este plan confiere una mayor importancia a la mitigación de los impactos ambientales que se causarían si en el cierre o abandono no se tomasen las provisiones respectivas.

Este plan, cuya elaboración final se deberá efectuar durante la operación, contará con un responsable técnico de la operadora que tendrá el encargo de coordinar los trabajos de restauración de la franja de servidumbre, así como el retiro de los conductores y demás instalaciones de las líneas y/o colocación de carteles en lugares adecuados y visibles, comunicando sobre el cese de operaciones del sistema. Desde un punto de vista ambiental, los aspectos más importantes son el retiro de las instalaciones y la restauración del área de emplazamiento de la línea eléctrica.

### **6.1. OBJETIVOS Y METAS**

#### **A. Objetivo**

Realizar el procedimiento de retiro de las instalaciones electromecánicas y obras civiles sin provocar impactos significativos al medio ambiente, de manera que se

devuelva a las áreas utilizadas a su estado natural o a un estado ambientalmente aceptable.

## **B. Metas**

La meta del presente Plan de Abandono es la restauración total de las áreas afectadas por la instalación de la Electrificación Rural del Centro Poblado de Chiquiac Distrito de Surcubamba, Provincia de Taycaja.

## **6.2 CRITERIOS ADOPTADOS**

Los criterios que se han usado como lineamientos para la elaboración del presente Plan de Abandono están indicados en el D.S. No. 029-94 EM. Este Reglamento deberá ser observado durante la preparación y ejecución del Plan de Abandono y termino de la actividad.

Al respecto, se debe considerar que existen tres tipos de abandono de las instalaciones de una empresa:

- El abandono temporal
- El abandono parcial
- El abandono total

## **A. ABANDONO TEMPORAL**

En caso de que se decida un abandono temporal del suministro de energía eléctrica (total o parcialmente), se deberá adoptar las siguientes medidas preventivas para evitar un impacto negativo al medio ambiente.

- a. Designar personal encargado de la seguridad y limpieza de las instalaciones. Este personal deberá seguir un programa periódico de mantenimiento de las instalaciones.
- b. Sellar todas las áreas que sean potencialmente peligrosas para el medio ambiente, colocando letreros y símbolos que indiquen su peligrosidad, por el hecho de contener materiales o insumos que pudieran afectar al medio ambiente.
- c. Programar inspecciones periódicas de seguridad y medio ambiente.
- d. Instruir a los trabajadores sobre los peligros que representen para ellos las instalaciones en abandono temporal.
- e. Capacitar a un grupo de trabajadores para que puedan tomar acción ante los eventuales problemas en las instalaciones por el abandono temporal (Plan de Contingencia).

## **B. ABANDONO PARCIAL**

Para este caso, se deben tomar en cuenta las medidas de un abandono total y adicionar las siguientes medidas:

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

## **C. ABANDONO TOTAL**

Por último en una situación de abandono total se deberá seguir las siguientes medidas:

- a. Elaborar un listado inicial de que equipos e instalaciones se mantendrían en el sitio.
- b. Realizar una evaluación de los elementos o partes de los equipos e instalaciones que se quedarán en la zona a fin de prevenir que no contengan sustancias contaminantes, en caso de encontrarse, deberán ser evacuados, tratados adecuadamente y colocados en zonas predeterminadas para evitar que afecten al medio ambiente.
- c. Coordinar con las autoridades municipales con el fin disponer todo lo retirado en un relleno sanitario debidamente autorizado por DIGESA.
- d. Los residuos contaminantes no peligrosos deberán ser tratados adecuadamente de acuerdo al manual de procedimientos de manipuleo, almacenaje y disposición de residuos contaminantes.
- e. Las zonas contaminadas por derrames o efluentes se deberán recuperar y adecuar para que sean utilizados en el mejoramiento visual de la zona o la utilización futura de acuerdo a las actividades económicas del lugar.
- f. Todas las facilidades empleadas por la operadora y que puedan ser utilizadas por otras instituciones deben ser convenientemente transferidos incluyendo su plan de contingencias y su estudio ambiental.
- g. Un caso similar ocurrirá con la infraestructura no utilizable, como son las lozas de concreto y otras instalaciones de concreto, la cuales podrían ser utilizadas en programas de recreación y otros similares, de acuerdo a las necesidades de la comunidad.
- h. Se procederá al reacondicionamiento de las zonas perturbadas a una condición consistente con el uso futuro de la tierra o a su estado natural.
- i. Se deberá dejar establecido en planos todos los focos contaminantes que

podrían permanecer en la zona y realizar un video de la zona al momento del cierre para efectos comparativos posteriores.

- j. En lo posible se debe establecer un programa de monitoreo de la zona en abandono de por lo menos dos veces en el primer año 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.
- k. Se presentará el Informe de Abandono a la entidad correspondiente.

## **6.3 PROGRAMA DE ACTIVIDADES**

### **A. ACCIONES PREVIAS**

El proceso de abandono requiere que se tomen las siguientes acciones previas al retiro definitivo de las instalaciones:

- Coordinación del Plan de Acciones a seguir como la elaboración del cronograma de actividades para la ejecución del plan de abandono respectivo, entre el personal de seguridad, medio ambiente y mantenimiento.
- Definición de los límites de las instalaciones que no quedarán en poder de terceros.
- Realizar la comunicación a las autoridades correspondientes (autoridades locales, gobierno regional de Lima, DREM y OSINERGMIN), a fin de coordinar las modificaciones o cese del sistema.
- Tal como establece la normatividad vigente, el Ministerio de Energía y Minas podrá nombrar un interventor y/o una entidad consultora para que actualice planos, realice inventarios valorizados de bienes y derechos.
- Se realizará una capacitación a los grupos receptores de las facilidades, infraestructura y terrenos, en referencia a los conceptos y métodos del apropiado cuidado y mantenimiento.
- Concientización de la comunidad sobre los beneficios de la preservación ambiental.

### **B. RETIRO DE LAS INSTALACIONES**

El desmantelamiento y retiro de las instalaciones electromecánicas deberá considerar la preparación de las instrucciones técnicas y administrativas para llevar a cabo de una manera planificada todas las acciones siguientes:

- Inventariar los equipos e instalaciones del sistema, con las indicaciones de las dimensiones, pesos de las partes en que se desarmaran y las condiciones de conservación.
- Realizar el metrado de las obras civiles que deben ser retiradas, incluyendo

las excavaciones que se requieran por debajo del terreno según los requerimientos de las regulaciones pertinentes.

- Especificaciones sobre el desmontaje de líneas, equipos accesorios, etc.
- Especificaciones sobre la demolición de las obras civiles.
- Especificaciones sobre la remoción de las cimentaciones estructurales. Los cimientos de los postes que estén ubicados en suelos aprovechables para cultivos agrícolas u otro similar, serán demolidos y retirados a los rellenos sanitarios de la zona, debiéndose en este caso elaborar un programa de demolición que no deteriore el medio ambiente circundante.
- Especificaciones sobre las excavaciones, movimientos de tierra, rellenos y nivelaciones.
- Los cables conductores serán recogidos convenientemente y entregados para usos compatibles a sus características y estado de conservación; usos que serán previamente establecidos a través de una evaluación.
- Establecer especificaciones sobre el control de acceso de personas o animales a las estructuras remanentes del área.
- Instalar señales de peligro, especialmente en las zonas de trabajo.
- Selección y contratación de las empresas que se encargarán del desmontaje de las maquinarias, el retiro de las estructuras y equipos, la demolición y remoción de las obras civiles, etc.
- Definir el uso de vías alternas a las existentes para su utilización temporal en el retiro de los materiales, procurando no afectar la infraestructura existente y aumentar la inseguridad en la población.

### **C. LIMPIEZA DEL LUGAR**

Todos los residuos industriales provenientes de las operaciones de desmontaje serán trasladados a rellenos sanitarios preestablecidos y acondicionados de acuerdo a la normativa vigente, coordinándose con las autoridades municipales y del sector salud para su disposición final.

Será necesario mantener una valla de alambre alrededor del área de trabajo y/o almacenamiento, a fin de controlar el acceso de personas o animales a las estructuras remanentes.

### **D. RESTAURACIÓN DEL LUGAR**

Esta fase final de la etapa de abandono o término de las actividades es la de reacondicionamiento, que consiste en devolver las propiedades de los suelos a su condición natural original o a un nivel adecuado para el uso deseado y aprobado. Esta labor incluye aspectos tales como descompactación, relleno, reconstrucción y

devolución del entorno natural, reemplazo de suelos, rectificación de la calidad del suelo, descontaminación y protección contra la erosión, todo ello teniendo en cuenta las condiciones climáticas y topográficas para los trabajos de reacondicionamiento.

En el plan de restauración se considerara el análisis de las condiciones originales del ecosistema previo a la instalación del sistema y se realizara una planificación de acuerdo al uso futuro del terreno, ya sea un uso industrial, comercial, habitacional o recreacional. La rehabilitación deberá considerar los aspectos que aseguren la preparación del terreno para que el mismo pueda recibir una cobertura vegetal, tenga sistema de drenaje y protección de la erosión. Las labores de restauración se realizarán solo en aquellas áreas que no sean terrenos cultivables.

## VII. COSTOS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

A continuación se presenta el presupuesto estimado para la implementación del Plan de Manejo Ambiental.

### 7.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN

El Programa de Monitoreo Ambiental será realizado durante la fase de construcción por los profesionales de la empresa contratista y durante la fase de operación por el personal permanente de la empresa concesionaria.

**Cuadro N° 27: Presupuesto Anual del Plan de Manejo Ambiental durante la Etapa de Operación**

N°	DESCRIPCIÓN	COSTO (S/.)	RESPONSABLE
1	Educación Ambiental, Seguridad Social y Comportamiento Social al Personal Obrero	1,850.00	CONTRATISTA
2	Capacitación al Personal de la Brigada de Emergencia	2,000.00	
3	Implementos (Equipos , Instrumentos y Materiales ) de primeros auxilios	2,200.00	
4	Señalización de Seguridad y Medio Ambiente	1,800.00	
5	Disposición de RR. SS Peligrosos a través de un EPS-RS Autorizado por DIGESA y/o almacén Temporal	2,000.00	
6	Monitoreo de los factores ambientales	2,800.00	
TOTAL S/.		12,650.00	

**Cuadro N° 28: Presupuesto Referencial Anual del Monitoreo Ambiental durante la Etapa de Operación**

N°	ACTIVIDAD	Unidad	Cant.	Costo Unit	Costo Total
	<b><i>Trabajo de Campo</i></b>				
1	Materiales de trabajo de campo	Monitoreo	4	S/.25.00	S/.100.00
2	Pasajes	Monitoreo	4	S/.70.00	S/.280.00
3	Viáticos	Monitoreo	4	S/.200.00	S/.800.00
4	Alquiler de Equipos	Monitoreo	4	S/.250.00	S/.1000.00
	<b><i>Honorarios Profesionales</i></b>				
5	Consultor ambiental	Monitoreo	4	S/.800.00	S/.3200.00
6	Gastos Administrativos	Monitoreo	4	S/.50.00	S/.200.00
	Total				S/.5580.00

## VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 8.1. CONCLUSIONES

Conforme a los resultados de trabajo de campo y de la evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “Ampliación del Sistema de Electrificación Rural en media y baja tensión para el centro poblado de Chiquiac del distrito de Surcubamba, Provincia Tayacaja, Departamento de Huancavelica”, se tiene las siguientes conclusiones:

- Los impactos negativos sobre los recursos naturales y medio ambiente, principalmente los factores físicos como el suelo, el agua y aire son impactos negativos leves, temporales y reversibles; por lo tanto las condiciones ambientales originales no se verán muy afectadas; siempre y cuando se implemente el Plan de Manejo Ambiental para las etapas establecidas del proyecto.
- El impacto es significativamente positivo, por la generación de empleo, temporal y por la mejora en el estilo o condiciones de vida local. Es importante destacar que la energía eléctrica contribuirá fundamentalmente en el desarrollo económico, salud y educativo tal como podrá observarse en la matriz de impacto ambiental.
- De la evaluación de campo por parte del equipo multidisciplinario de profesionales, se determina que el área de influencia del estudio, es una zona netamente rural abierta.
- No existen impactos sobre patrimonios culturales, arqueológicos; ni áreas naturales protegidas, porque no se han identificado traslapes de uso territorial entre los espacios destinados al proyecto.

- El proyecto es ambientalmente viable, dado que el sistema eléctrico se evalúa como de mediana magnitud, además se han advertido las medidas preventivas y mitigadoras ante contingencias de riesgo mediante la implementación del Plan de Manejo Ambiental con sus diferentes programas y los planes relacionados a este, considerada en la presente declaración de impacto ambiental.

## **8.2. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda establecer un buen sistema de comunicación, para informar y educar a todos los usuarios de la energía eléctrica, sobre la importancia y formas de uso racional y sostenible de la energía eléctrica.
- En las estrategias de comunicación durante la etapa de ejecución y operación del sistema eléctrico, las autoridades locales deben formar parte de las acciones participativas, así como en los casos de monitoreo y puesta en marcha de alguna posible contingencia.
- Se debe tomar acciones preventivas para evitar o disminuir la contaminación atmosférica, de los recursos hídricos, de los suelos y la pérdida de especies de flora y fauna; para que lo pobladores y trabajadores de la empresa tengan un ambiente de calidad, con la finalidad de proteger los recursos naturales de la zona.
- Es conveniente que en el entorno del ámbito del proyecto se deban construir sistemas de protección del medio ambiente con materiales de desecho y residuos existentes de manera adecuada.
- El material excedente y los residuos sólidos peligrosos principalmente deberán ser clasificados y trasladados para su disposición final en lugares apropiados, por las EPS-RS, debidamente registradas y autorizadas por DIGESA de la región.
- Los materiales dados de baja, deberán ser depositados en áreas apropiadas para tal fin con el objetivo de que no se dificulten el libre tránsito peatonal y vehicular en la ruta del tendido de las redes eléctricas.
- Finalmente se recomienda a la empresa concesionaria, cumplir con lo indicado en la Declaración de Impacto Ambiental realizado bajo el esquema de la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas.