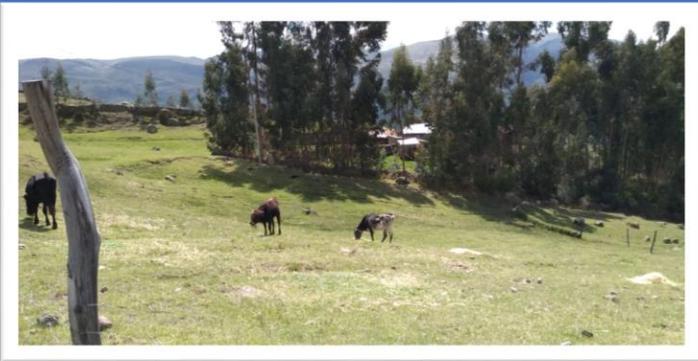


## PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL:

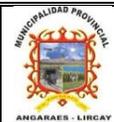
“MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DE LA LOCALIDAD DE YANACCOCHA, DEL CENTRO POBLADO DE PAMPAS CONSTANCIA, DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES-DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”



## DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL



HUANCVELICA - 2020



## INDICE

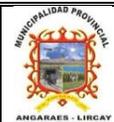
I.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO .....	1
II.	INTRODUCCIÓN.....	2
II.1.	DENOMINACIÓN DEL PROYECTO .....	3
II.2.	OBJETIVOS.....	3
II.2.1.	Objetivo del Proyecto.....	3
II.2.2.	Objetivos de la Declaración de Impacto Ambiental.....	3
II.3.	MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL .....	3
II.3.1.	Marco Legal para la Declaración del Impacto Ambiental: .....	3
III.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: .....	13
III.1.	ANTECEDENTES .....	13
III.2.	ALCANCES.....	14
III.3.	NIVEL DE TENSIÓN .....	14
III.4.	CARACTERÍSTICAS PROYECTADAS DEL SISTEMA. ....	14
III.4.1.	Características principales del sistema: .....	14
III.4.2.	Características técnicas: .....	16
III.4.3.	Normas técnicas para los proyectos de electrificación.....	18
III.5.	JUSTIFICACIÓN.....	21
III.6.	PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN .....	21
III.7.	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN.....	22
III.8.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES PRELIMINARES .....	23
III.8.1.	Campamentos.....	23
III.8.2.	Mantenimiento de accesos .....	23
III.8.3.	Contratación de personal. ....	23
III.9.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN .....	23
III.9.1.	Movilización de materiales, equipos y personal.....	23
III.9.2.	Apertura y gestión de servidumbre .....	24
III.9.3.	Excavación .....	24
III.9.4.	Puesta a tierra.....	24
III.9.5.	Montaje de estructuras.....	24
III.9.6.	Instalación de conductores, regulado y flechado .....	27
III.9.7.	Inspecciones, retiro de materiales y reposición de daños. ....	31
III.10.	FASE DE OPERACIÓN:.....	32



III.11.	FASE DE ABANDONO.....	32
IV.	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DONDE SE DESARROLLA EL PROYECTO.....	33
IV.1.	ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS .....	33
IV.2.	CARACTERÍSTICAS DE ENTORNO .....	33
IV.2.1.	Ubicación del Proyecto .....	33
IV.3.	AMBIENTE FÍSICO .....	41
IV.3.1	Fisiografía: .....	41
IV.3.2	Geomorfología.....	41
IV.3.3	Geología .....	45
IV.3.4	Suelos .....	46
IV.3.5	Climatología.....	47
IV.3.6	Ecología .....	52
IV.3.7	Recursos Hídricos (hidrología Superficial).....	56
IV.3.8	Índices Ambientales de Calidad.....	56
IV.4.	AMBIENTE BIOLÓGICO.....	61
IV.4.1.	Flora .....	61
IV.4.2.	Fauna.....	63
IV.5.	AMBIENTE SOCIOECONÓMICO .....	65
IV.5.1.	Población.....	65
IV.5.2.	Los involucrados en el proyecto .....	69
IV.5.3.	Ambiente de Interés Humano: .....	71
IV.5.4.	Problemas Ambientales: .....	72
V.	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	79
V.1.	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES UTILIZABLES.....	79
V.2.	IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES: .....	80
V.2.1.	Factores Ambientales considerados: .....	80
V.2.2.	Actividades Consideradas en el Proyecto .....	81
V.2.3.	Matriz de Identificación .....	82
V.3.	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL .....	86
V.3.1.	Metodología empleada.....	86
V.3.2.	Determinación Integral .....	90
V.3.3.	Análisis general de la Matriz de impactos:.....	102
VI.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O CORRECCIÓN DE IMPACTO .....	112



VI.1.	GENERALIDADES:.....	112
VI.2.	OBJETIVOS.....	112
VI.3.	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	116
VI.3.1.	Etapa de construcción y operación de las instalaciones Eléctricas .....	117
VI.4.	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS .....	118
VI.4.1.	Objetivos .....	118
VI.4.2.	Implementación.....	118
VI.4.3.	Gestión de los Residuos .....	120
VI.4.4.	Manejo de Residuos:.....	121
VI.4.5.	Medidas para el Manejo de residuos:.....	124
VI.4.6.	Fase del Manejo de residuos Sólidos .....	125
VI.5.	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL.....	127
VI.5.1.	Generalidades:.....	127
VI.5.2.	Objetivos: .....	127
VI.5.3.	Metodología .....	127
VI.5.4.	Personal y periodo de monitoreo .....	127
VI.5.5.	Acciones del programa de monitoreo.....	127
VI.5.6.	Monitoreo ambiental y puntos de monitoreo ambiental .....	130
VI.6.	PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS .....	132
VI.6.1.	Compromiso de responsabilidad social de la empresa .....	134
VI.6.2.	Compensación por servidumbre.....	134
VI.6.3.	Política de prevención y manejo de impactos.....	134
VI.6.4.	Programa de desarrollo local – uso eficiente de la energía eléctrica .....	139
VI.6.5.	Programa de comunicación y consulta .....	140
VI.6.6.	Organización del área de relaciones comunitarias .....	142
VI.6.7.	Responsabilidades y funciones .....	143
VI.6.8.	Seguimiento y monitoreo del plan .....	143
VI.6.9.	Programa de control y seguimiento.....	143
VII.	PLAN DE CONTINGENCIA .....	143
VII.1.	CONTINGENCIA EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	143
VII.2.	TIPO DE CONTINGENCIAS QUE SE PUEDEN PRESENTAR.....	144
VII.3.	EVENTOS Y CONDICIONES DE EMERGENCIA .....	144
VII.4.	ORGANIZACIÓN DE RECURSOS HUMANOS PARA EMERGENCIA .....	146



VII.4.1.	Unidad de contingencia .....	147
VII.4.2.	Centro de control de emergencia .....	149
VII.4.3.	Brigadas de contingencia .....	149
VII.4.4.	Funciones de los brigadistas.....	149
VII.4.5.	Equipos de respuesta .....	150
VII.4.6.	Procedimiento general de comunicación.....	152
VII.4.7.	Evacuación ante ocurrencia de la emergencia .....	152
VII.4.8.	Apoyo externo .....	152
VII.5.	MEDIDAS DE CONTINGENCIA .....	153
VII.5.1.	Medidas de contingencia por ocurrencia de sismos.....	153
VII.5.2.	Medidas de contingencias contra accidentes laborales .....	155
VII.5.3.	Medidas de contingencias contra caídas de altura, heridas punzocortantes, electrocución, quemaduras. ....	156
VII.5.4.	Medidas de contingencia contra caídas de cables energizados .....	158
VII.5.5.	Medidas de contingencias contra atentados y sabotaje.....	159
VII.5.6.	Capacitación y entrenamiento .....	161
VII.6.	PLAN DE CONTINGENCIA ETAPA OPERACIÓN .....	162
VII.6.1.	Procedimientos generales.....	162
VII.6.2.	Plan de acción para contrarrestar las emergencias y desastres.....	162
VIII.	PLAN DE ABANDONO.....	164
VIII.1.	GENERALIDADES.....	164
VIII.2.	ACCIONES PREVIAS .....	164
VIII.3.	RETIRO DE INSTALACIONES.....	165
VIII.4.	TRABAJOS DE DESMANTELAMIENTO.....	166
VIII.5.	RESTAURACIÓN DEL LUGAR .....	166
VIII.6.	COSTOS AMBIENTALES .....	167
IX.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	168
IX.1.	CONCLUSIONES .....	168
IX.2.	RECOMENDACIONES.....	169
X.	FOTOGRAFÍAS .....	169
X.1.	REGISTRO FOTOGRÁFICO.....	169
XI.	ANEXOS.....	175



RELACIÓN DE ANEXOS

PLANOS

- 01. Plano de Ubicación.
- 02. Poligonal de proyecto.
- 03. Vías de acceso
- 04. Áreas naturales protegidas.
- 05. Hidrográfico
- 06. Áreas de Influencia del proyecto.
- 07. Zonas de vida.
- 08. Capacidad de uso Mayor.
- 09. Monitoreo Ambiental

CURRICULUM VITAE Y HABILIDAD DEL ESPECIALISTA

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

<b>Datos Generales del Titular del Proyecto</b>	
<b>1. Nombre o razón social del titular del proyecto</b>	
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ANGARAES	
<b>2. Av./Jr./Calle:</b>	
Jr. BUENOS AIRES N° 235 PUEBLO VIEJO	
3. Distrito: LIRCAY	Urbanización:
Provincia: ANGARAES	Departamento: HUANCVELICA
4. Representante legal: JAIME DAVILA MUNARRIZ	
Teléfono: 067-458095	
e-mail: webmaster@muniangaraes.gob.pe	



## II. INTRODUCCIÓN

La presente Declaración de Impacto Ambiental está formulada de acuerdo al Decreto Supremo N° 011-2009-EM; donde se establece los contenidos mínimos de la DIA para Ejecución de proyectos de Electrificación rural. La DIA tiene como objetivo identificar, evaluar y cuantificar los impactos sobre el medio ambiente, y diseñar e implementar medidas Preventivas y/o correctivas; Elaborando el Plan de Manejo ambiental y contingencia, y establecer el plan de monitoreo para el control de los parámetros ambientales. Durante el ejercicio de las actividades eléctricas ELECTROCENTRO tiene la responsabilidad del control y protección del medio ambiente en lo que a dichas actividades concierne para lo cual se necesita la elaboración de un DIA siguiendo los lineamientos generales y específicos que dicta la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos (DGAAE) del Ministerio de Energía y Minas, y Dirección Regional de Energía y Minas de Huancavelica para la protección del medio ambiente en las actividades eléctricas.

El Proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DE LA LOCALIDAD DE YANACCOCHA, DEL CENTRO POBLADO DE PAMPAS CONSTANCIA, DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES-DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA", el presente proyecto de electrificación rural una vez concluida será administrada por la empresa concesionaria de energía según la ley de Electrificación Rural N° 28749, son quienes se harán cargo de la operación y mantenimiento de la infraestructura eléctrica, toda vez que tiende ampliar la frontera eléctrica a nivel nacional, permitiendo el acceso del servicio de energía eléctrica a los pueblos del interior del país, como un medio para facilitar su desarrollo económico, mitigando la pobreza y mejorando su calidad de vida a través de la implementación de proyectos de electrificación rural, con tecnología que minimicen los efectos negativos sobre el medio ambiente.

### **Proyecto de Electrificación Rural**

El presente proyecto de electrificación rural una vez concluida será administrado por la empresa concesionaria de energía según la ley de Electrificación Rural N° 28749. La gestión y organización estará a cargo de distintas instituciones de acuerdo al nivel en el que se encuentra, por ejemplo: En la etapa de Estudios de Pre inversión, La Municipalidad Provincial de Angaraes, está a cargo de la elaboración de los estudios de pre inversión, quien con la contratación de un consultor está elaborando el presente Estudio a nivel de Perfil para su viabilización según los lineamientos del Invierte.Pe.

En la Etapa de Ejecución del proyecto, estará a cargo de la Municipalidad Provincial de Angaraes quien cuentan con el personal y la capacidad técnica y operativa que se requiere para la construcción de proyectos similares, es esta entidad que gestionará a las entidades respectivas el financiamiento y la puesta en marcha de tan importante proyecto. En la fase de operación, estará a cargo de la empresa Concesionaria de Distribución de energía Eléctrica Electrocentro S.A., tal como lo establece la Ley General de Electrificación Rural.



## II.1. DENOMINACIÓN DEL PROYECTO

PROYECTO:

**“MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DE LA LOCALIDAD DE YANACCOCHA, DEL CENTRO POBLADO DE PAMPAS CONSTANCIA, DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES-DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”**

## II.2. OBJETIVOS

### II.2.1. Objetivo del Proyecto

El objetivo del proyecto es mejorar y ampliar el servicio de energía eléctrica en la localidad del Proyecto, a fin de atender al centro poblado considerado en el estudio y que aún no cuentan con el servicio eléctrico con lo cual se beneficiará a un total de 105 habitantes al 2018 para que de esa manera tengan la oportunidad de mejorar su calidad de vida, ya que en la actualidad dicha localidad no cuenta con dicho servicio lo que genera descontento en la población ya que no pueden aprovechar de esta energía para desarrollar actividades modernas.

### II.2.2. Objetivos de la Declaración de Impacto Ambiental

- ❖ Cumplir con los lineamientos del D.S. Nº 011-2009-EM.
- ❖ Identificar, predecir, cuantificar y evaluar los impactos ambientales que se podrían generar por la ejecución del proyecto; ya sean positivos o negativos.
- ❖ Proponer medidas para evitar y/o mitigar los posibles impactos ambientales que se pudieran generar en el área de influencia del proyecto

## II.3. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

### II.3.1. Marco Legal para la Declaración del Impacto Ambiental:

La Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto denominado, “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DE LA LOCALIDAD DE YANACCOCHA, DEL CENTRO POBLADO DE PAMPAS CONSTANCIA, DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES-DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA” será desarrollada teniendo como marco jurídico, la normatividad legal vigente relacionada con la conservación, protección, 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, considerando la relación con las actividades eléctricas, recursos naturales, ambiente, vegetación y fauna, evaluación de impacto ambiental, la salud, patrimonio cultural, participación ciudadana de los gobiernos regionales y locales.



### II.3.1.1. Normativa General Aplicable

- **Constitución Política del Perú de 1993, Título III, Capítulo II "Del Ambiente y los Recursos Naturales".**

La Constitución Política del Perú, es la norma legal vigente de mayor jerarquía en nuestro país. En ella se resalta que es deber primordial del Estado garantizar el derecho de toda persona a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida; constituyendo un derecho humano fundamental y exigible de conformidad con los compromisos internacionales suscritos por el Estado, conforme se describe en el inciso 22, del Art. 2°.

Para el desarrollo de las actividades que implica la ejecución del Proyecto denominado, "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DE LA LOCALIDAD DE YANACCOCHA, DEL CENTRO POBLADO DE PAMPAS CONSTANCIA, DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES-DEPARTAMENTO DE HUANCANELICA". tendrá en consideración esta norma especialmente en cuanto a la protección de los recursos naturales. Asimismo, se protegerá el derecho a la propiedad y así lo garantiza el estado; sin embargo, cuando se requiere desarrollar proyectos de interés nacional y/o de necesidad pública, podrán ser expropiados sus terrenos por ley, para ejecución de los mismos; previa indemnización a las personas y/o familias afectadas.

- **Ley General del Medio Ambiente, Ley N° 28611**

La Ley General del Ambiente, promulgada el 13 de octubre del 2005, dispositivo legal que derogó al Código del Medio Ambiente; define las disposiciones referidas al manejo de la política ambiental del Estado y de los instrumentos de gestión ambiental. Entre otras consideraciones señala en su Art. N° 1 el derecho que tiene la persona de vivir en un ambiente saludable; asimismo el deber de esta en contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el medio ambiente.

En el Título I, Política Nacional del Ambiente y Gestión Ambiental, capítulo I, Aspectos Generales, Art. 1°, señala a ésta ley como la norma ordenadora del marco normativo legal para la gestión ambiental en el Perú", para lo cual en su Art. 3°, establece que el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica las políticas, normas, instrumentos, incentivos y sanciones que sean necesarios para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la ley. Por otro lado, en su Art. 5 señala que los recursos naturales constituyen el patrimonio de la Nación, sus protecciones pueden ser declaradas como causa de necesidad pública.

De acuerdo al artículo 9° de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, el objetivo de la Política Nacional del Ambiente es mejorar la calidad de vida de las personas, garantizando la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales en el largo plazo; y el desarrollo sostenible del país, mediante la prevención, protección y recuperación del ambiente y sus componentes, la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, de una manera responsable y congruente con el respeto de los derechos fundamentales de la persona.



En cumplimiento a la ley, el proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DE LA LOCALIDAD DE YANACCOCHA, DEL CENTRO POBLADO DE PAMPAS CONSTANCIA, DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES-DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA" en sus etapas de construcción, operación y mantenimiento, se desarrollará considerando la visión conceptual de desarrollo sostenible.

- **Decreto Legislativo N° 1278. Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos**

La gestión de los residuos sólidos en el país tiene como finalidad su manejo integral y sostenible, mediante la articulación y compatibilización de las políticas, planes programas, estrategias y acciones de quienes intervienen en la gestión y manejo de los residuos sólidos, aplicando los lineamientos de política que se establecen en el siguiente artículo.

El presente dispositivo normativo tiene como objeto reglamentar el Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, a fin de asegurar la maximización constante de la eficiencia en el uso de materiales, y regular la gestión y manejo de residuos sólidos, que comprende la minimización de la generación de residuos sólidos en la fuente, la valorización material y energética de los residuos sólidos, la adecuada disposición final de los mismos y la sostenibilidad de los servicios de limpieza pública.

La gestión de los residuos sólidos en el país tiene como finalidad su manejo integral y sostenible, mediante la articulación y compatibilización de las políticas, planes programas, estrategias y acciones de quienes intervienen en la gestión y manejo de los residuos sólidos, aplicando los lineamientos de política que se establecen en el siguiente artículo.

- **Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, Ley N° 28245, aprobado mediante D.S. N° 008-2005-PCM.**

El Reglamento N° 28245, Ley Marco del Sistema de Gestión Ambiental aprobado por el Decreto Supremo N° 008-2005-PCM, promulgada el 28 de enero del 2005, al tratar sobre las Competencias Ambientales se sujeta a lo establecido en la ley respecto de los Órganos Ambientales Sectoriales, precisando que las demás entidades del Estado (gobierno nacional, gobiernos regionales y las municipales), ejercen sus funciones apoyando el desarrollo de las actividades de gestión ambiental en el marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, de la Constitución y de sus respectivas Leyes Orgánicas o de creación.

En este sentido la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto denominado, "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DE LA LOCALIDAD DE YANACCOCHA, DEL CENTRO POBLADO DE PAMPAS CONSTANCIA, DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES-DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA" es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo; se busca proponer las medidas preventivas a fin de proteger



ecosistemas sensibles. Asimismo, de acuerdo al SGA, existen diversos niveles de coordinación, tanto a nivel de gobierno regional (DREM de Huancavelica).

- **Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, Ley N° 27446, modificada por el D.L. N° 1078 y el Reglamento aprobado por D.S N° 019-2009-MINAM.**

Aprobada el 23 de abril de 2001, este dispositivo legal crea el Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), como un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas a través de la ejecución del proyecto de inversión.

La norma contribuye a la mejora del marco regulatorio, simplificación administrativa, modernización del Estado y fortalecimiento institucional de la gestión ambiental.

Entre los aspectos más relevantes se encuentran:

Comprender el ámbito de aplicación de la Ley, las políticas, planes y programas de nivel nacional, regional y local, que puedan originar implicaciones ambientales significativas; así como los proyectos de inversión pública, privada o de capital mixto, que impliquen construcciones, obras, y otras actividades comerciales y de servicios que puedan causar impactos ambientales negativos significativos.

No podrá iniciarse la ejecución de proyectos ni actividades de servicios y comercio y ninguna autoridad nacional, sectorial, regional o local podrá aprobarlas, autorizarlas, permitir las, concederlas o habilitarlas, si no cuentan previamente con la certificación ambiental contenida en la resolución expedida por la respectiva autoridad competente.

El procedimiento para la certificación ambiental constará de las etapas siguientes: presentación de la solicitud; clasificación de la acción; evaluación del instrumento de gestión ambiental; resolución; seguimiento y control.

Corresponde a las autoridades regionales y locales, emitir la certificación ambiental de los proyectos que dentro del marco del proceso de descentralización resulten de su competencia.

En este sentido como la norma establece los medios y mecanismos para el desarrollo de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto denominado, "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DE LA LOCALIDAD DE YANACCOCHA, DEL CENTRO POBLADO DE PAMPAS CONSTANCIA, DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES-DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA". constituye el instrumento técnico de dicho proceso, siendo el sector competente para su evaluación y aprobación la Dirección Regional de Energía y Minas de Huancavelica.



### II.3.1.2. Aprovechamiento de los recursos naturales:

- **Ley de Recursos Hídricos. Ley N° 29338 y su reglamento D.S. N° 001-2010-AG.**

La Ley busca modernizar y hacer más eficiente el uso del agua, tanto para el sector productivo como para el doméstico, creando así el Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos, cuyo objetivo es articular el accionar del Estado para conducir los procesos de gestión integrada y de conservación de los recursos hídricos en los ámbitos de cuencas, ecosistemas y bienes asociados.

Asimismo, se precisa que la Autoridad Nacional del Agua "ANA" es el ente rector y la máxima autoridad técnica normativa del Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos, teniendo bajo su responsabilidad el funcionamiento del mismo. Una de sus funciones inherentes es elaborar el método y determinar el valor de las retribuciones económicas por los derechos de uso de agua, así como por los vertimientos residuales que puedan afectar fuentes naturales.

Al respecto, en las actividades y componentes del proyecto de electrificación, no será necesario el aprovechamiento del recurso agua, ya que son obras electromecánicas, por lo tanto, no será necesario el recurso hídrico y no será necesario la solicitud de permiso al ANA y/o Sedes descentralizadas.

Por ello el compromiso que se cuidara los recursos cercanos durante las labores de obra, con la finalidad que no se afecten los cuerpos de aguas cercanos.

- **LEY N° 29763, Ley Forestal y de Fauna Silvestre y sus reglamentos D.S. N° 018-2015-MINAGRI D.S. N° 019-2015-MINAGRI, Reglamento de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre.**

Finalidad: Lograr la conservación, la protección, el uso sostenible e incremento del Patrimonio, integrando a su manejo el mantenimiento y la mejora de los servicios de los ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre y de la fauna silvestre, en armonía con el interés social, económico y ambiental de la Nación; así como impulsar el desarrollo forestal, mejorar su competitividad, y acrecentar los recursos forestales y de fauna silvestre y su valor para la sociedad.

- **D.S. N° 004-2014-MINAGRI e Internacional CITES. Listado de Especies Animales en Peligro, en Situación Vulnerable e Indeterminada.**



Es un decreto supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de Fauna Silvestre legalmente protegidas.

CITES - Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre; es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos. Tiene por finalidad velar porque el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituya una amenaza para su supervivencia.

En el Apéndice I se incluyen las especies sobre las que se cierne el mayor grado de peligro entre las especies de fauna y de flora; en el Apéndice II figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio; y en el Apéndice III figuran las especies incluidas a solicitud de una parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas.

- **D.S. N° 043-2006-AG. Categorización de Especies de Flora Silvestre.**

A través del D.S. N° 043-2006-AG, se indica la categorización de especies amenazadas de flora silvestre, distribuidas indistintamente en las siguientes categorías: en peligro crítico (CR), en peligro (EN), vulnerable (VU) y casi amenazado (NT).

- **Ley N° 26839, Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica.**

Esta norma implica la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de los recursos, así como mantener los procesos ecológicos esenciales de los que dependen la supervivencia de las especies; promover la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de la diversidad biológica; incentivar la educación, el intercambio de información, el desarrollo de la capacidad de los recursos humanos; y fomentar el desarrollo económico del país.

Además, en el TÍTULO VI, se reconoce la importancia y el valor de los conocimientos, innovaciones y prácticas de las comunidades campesinas y nativas.

El caso del Proyecto se asegurará que la empresa respete las costumbres de las Comunidades Campesinas que se puedan ubicar dentro del área de



influencia del proyecto; así como que el desarrollo del proyecto se ejecute en el marco de las normas de conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica.

- **D.L. N° 26834, Ley de Áreas Naturales Protegidas y su reglamento D.S. N° 038-2001-AG, Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas.**

Esta norma establece los aspectos relacionados con la gestión y conservación de las Áreas Naturales Protegidas, señalando que estas áreas, con excepción de las Áreas de Conservación Privadas, son de dominio público. Las áreas naturales protegidas que son de administración nacional, conforman el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP).

- **D. S. N° 003-2011-MINAM, Modificación del artículo 116° del Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas, aprobado por Decreto Supremo Núm. 038-2001-AG.**

En este documento se manifiesta las consideraciones para la regulación de la emisión de la Compatibilidad y de la Opinión Técnica Previa Favorable por parte del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado – SERNANP, el cual tiene que ser solicitada por la entidad a nivel nacional, regional o local que resulte competente, de forma previa al otorgamiento de derechos orientados al aprovechamiento de recursos naturales y/o a la habilitación de infraestructura en las Áreas Naturales Protegidas de administración nacional y/o en sus Zonas de Amortiguamiento, y en las Áreas de Conservación Regional.

La emisión de Compatibilidad es aquella Opinión Técnica Previa Vinculante que consiste en una evaluación a través de la cual se analiza la posibilidad de concurrencia de una propuesta de actividad, con respecto a la conservación del Área Natural Protegida de administración nacional, o del Área de Conservación Regional, en función a la categoría, zonificación, Plan Maestro y objetivos de creación del área en cuestión.

El SERNANP emitirá dicha opinión en un plazo no mayor a 15 días, contados a partir de la solicitud efectuada por la autoridad competente.

#### II.3.1.3. Normatividad de la Calidad ambiental

- **R.D. N° 008-97-EM/DGAA. - Aprueban niveles máximos permisibles para efluentes líquidos producto de las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica**



Considerando el Decreto Supremo N° 029-94-EM, se aprobó el Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas y que, los Estudios de Impacto Ambiental correspondientes a las actividades eléctricas deben estar formulados en base a los Niveles Máximos Permisibles que el Ministerio de Energía y Minas apruebe.

Además que, los Programas de Adecuación y Manejo Ambiental tienen como objetivo que los titulares de las actividades eléctricas logren reducir sus niveles de contaminación ambiental hasta alcanzar los Niveles Máximos Permisibles y que, es necesario establecer los Niveles Máximos Permisibles correspondientes a los elementos y compuestos presentes en los efluentes líquidos provenientes de las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y contribuir efectivamente a la protección ambiental.

- **D.S. N° 29-94-EM.- Aprueban el Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas.**

Durante el ejercicio de las actividades eléctricas de generación, transmisión y distribución, los Titulares de las Concesiones y Autorizaciones, a que se refieren los artículos 3° y 4°. de la Ley, tendrán la responsabilidad del control y protección del medio ambiente en lo que a dichas actividades concierne.

Los Titulares de Concesiones y/o Autorizaciones, contarán con un Auditor Ambiental Interno, responsable del control ambiental de la empresa, quien tendrá como función identificar los problemas existentes, prever los que puedan presentarse en el futuro, desarrollar planes de rehabilitación, definir metas para mejorar y controlar el mantenimiento de los programas ambientales. Para ejercer actividades de generación, transmisión y distribución, deberán adoptar las medidas que sean necesarias a fin de mitigar el impacto de sus actividades en el ambiente, adecuándose a los Límites Máximos Permisibles.

- **NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 900.058 – 2019. Gestión de residuos. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos**

La presente Norma Técnica Peruana se aplica a todos los residuos generados por la actividad humana, a excepción de los residuos radiactivos.

Esta NTP no establece las características del dispositivo de almacenamiento a utilizar, ya que esto dependerá del tipo de residuo, volumen, tiempo de almacenamiento en el dispositivo, entre otros aspectos.



- **D.S N° 004-2017-MINAN “Aprueban estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua”.**

El presente decreto se establece las normas con el objetivo de establecer el nivel de concentración o el grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en el agua, en su condición de cuerpo receptor y componente básico de los ecosistemas acuáticos, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente. Los Estándares aprobados son aplicables a los cuerpos de agua del territorio nacional en su estado natural y son obligatorios en el diseño de las normas legales y las políticas públicas siendo un referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental.

- **D.S.085-2003-PCM. Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para Ruido.**

La presente norma establece los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido y los lineamientos para no excederlos, con el objetivo de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible.

- **D.S N° 003-2017 MINAM “Aprueban estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire”.**

El presente decreto se establece las normas para la implementación de los Estándares de Calidad Ambiental para Aire y para la correspondiente adecuación de los Límites Máximos Permisibles.

- **D.S. N° 011-2017 – MINAM “Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo”.**

Los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo son aplicables a todo proyecto y actividad, cuyo desarrollo dentro del territorio nacional genere o pueda generar riesgos de contaminación del suelo en su emplazamiento y áreas de influencia.

#### II.3.1.4. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

- **Resolución Ministerial N° 223-2010-MEM-DM.** Aprueban Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas. Señala que las autoridades públicas establecen mecanismos formales para facilitar la efectiva participación ciudadana en la gestión ambiental, promueven su desarrollo y uso por las personas naturales o jurídicas relacionadas,



interesadas involucradas con un proceso particular de toma de decisiones en materia ambiental o en su ejecución, seguimiento y control.

- **Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM.** Decreto Supremo que aprueba el Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales.

#### II.3.1.5. VALORIZACIÓN ECONÓMICA

- **Resolución Ministerial N.º 409-2014-MINAM (MINAM aprobó la Guía de Valoración Económica del Patrimonio Natural).** Que tiene como objetivo brindar orientación sobre el alcance y aplicación de la valoración económica del patrimonio natural, para que los tomadores de decisiones puedan utilizar este concepto frente a la conservación y aprovechamiento sostenible del patrimonio natural.

#### II.3.1.6. COMPENSACIÓN AMBIENTAL

- **Resolución Ministerial N° 398-2014-MINAM** (Lineamientos para la compensación ambiental en el marco del sistema nacional de evaluación del impacto ambiental (SEIA).

#### II.3.1.7. Normatividad en el Sector Electricidad:

- Ley de Concesiones Eléctricas (D.L N° 25844), 19 de noviembre del 1992.
- Reglamento de la ley de Concesiones Eléctricas (D.S. N° 009-93- EM), 25 de febrero de 1993.
- Ley General de Electrificación Rural Ley N° 28749.
- Reglamento de la Ley N° 28749, Ley General de Electrificación Rural D.S. N° 025 – 2007 – EM.
- Modifican Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas – D.S. N° 038-2001-EM (18/07/01).
- Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo de las actividades eléctricas. R.M. N° 161-2007-MEM/DM EM/VME (06/08/01).
- Procedimiento de Supervisión Ambiental de las Empresas Eléctricas (Procedimiento No245-2007-OS/CD).

### III. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

#### III.1. ANTECEDENTES

El Estudio de Pre Inversión a Nivel de Perfil: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DE LA LOCALIDAD DE YANACCOCHA, DEL CENTRO POBLADO DE PAMPAS CONSTANCIA, DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA", a fin de atender al centro poblado considerado en el estudio y que aún no cuentan con el servicio eléctrico. Con lo cual se beneficiará a un total de 105 habitantes al 2018.

La municipalidad Provincial de Angaraes ubicada en la zona del proyecto dentro de sus planes de gobierno vendrá desarrollando de manera aislada pequeñas ampliaciones de redes eléctricas, bajo presión de los pobladores que no cuentan con este servicio, mas no así, elaboran proyectos de envergadura que impacten de manera positiva en el desarrollo de las localidades debido a muchos aspectos como; el poco presupuesto que cuentan, cuentan con un plan de desarrollo que muchas veces no refleja la necesidad real de los pobladores.

El presente documento se ha desarrollado con la finalidad de elaborar la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de electrificación rural denominado, el cual deberá ser evaluado y aprobado por las entidades competentes Dirección Regional de Energía y Minas de Huancavelica (DREM – Huancavelica).

El Plan de Electrificación Rural establece entre sus principales metas el incremento de la cobertura del servicio eléctrico a la población no atendida, y la mejora técnica y económica de sistemas eléctricos existentes que brindan deficiente servicio y no permiten el desarrollo de actividades productivas.

La Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad del Centro Sociedad Anónima – Electrocentro S.A., en calidad de Concesionaria tiene como política atender las necesidades de energía eléctrica a sus clientes, con los estándares de calidad establecidos en la normatividad vigente, razón por la cual ha previsto realizar las acciones necesarias para atender las solicitudes de nuevos suministros que demandan ser atendidos mediante ampliaciones de las redes primarias en 13.2 kV Sistema Monofásico, Redes Secundarias en 440/220 Voltios y Acometidas Domiciliarias.

Con la Promulgación de la Ley de Electrificación Rural y de Zonas Aisladas y de Frontera (Ley N°27744), el Estado cumple con su labor de promover el desarrollo socio económico del país, mejorar la calidad de vida de la población rural y combatir la pobreza.

Para que los proyectos de Electrificación Rural se desarrollen optimizando los costos de inversión, se hace necesario que se cuente con normas específicas de diseño, construcción, procedimientos y calidad de servicios eléctricos adecuadas para las zonas rurales, es por ello



que el proyecto se enmarca dentro de la normativa de la LEY Nº 28749, LEY GENERAL DE ELECTRIFICACIÓN RURAL.

### III.2. ALCANCES

El estudio de “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DE LA LOCALIDAD DE YANACCOCHA, DEL CENTRO POBLADO DE PAMPAS CONSTANCIA, DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA”, se beneficiará directamente a una población aproximada de 300; al mismo tiempo se realizará 60 conexiones de servicio de energía eléctrica, finalmente se atenderá al centro poblado de Pampas Constancia.

Cuadro N°1. Alcances de la Obra

Población Beneficiada	N° Localidades Beneficiadas
300	01

Fuente: Equipo Técnico

### III.3. NIVEL DE TENSIÓN

El nivel de tensión Nominal es de 13.2 kV, el servicio eléctrico proporcionado por el Proyecto denominado, “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DE LA LOCALIDAD DE YANACCOCHA, DEL CENTRO POBLADO DE PAMPAS CONSTANCIA, DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA”

### III.4. CARACTERÍSTICAS PROYECTADAS DEL SISTEMA.

#### III.4.1. Características principales del sistema:

##### III.4.1.1. Redes primarias:

Las principales características de las redes primarias en 13,2 kV son:

Tensión nominal	: 13,2 kV
Número de fases	: uno
Kilómetros de Líneas	: 1.66 km.
Postes	: 8 de 13 m, concreto armado de 300 y 400daN.
Vano básico	: 70 m
Conductores	: 1 de Aleación de aluminio de 35 mm <sup>2</sup> AAAC
Aislador Pin	: 9 de Polimérico 36 KV
Aislador Suspensión	: 6 de Polimérico 36 KV



Crucetas	: 2 de Madera tornillo Línea : 115 mm x 90 mm x 1,2 m.
Seccionador fusible	: 2 de Tipo cut-out 27 kV, 150 kV-BIL, 100 A.
Fusibles	: 2 de tipo K, de 1 A
Pararrayos	: 21 kV, 10 kA, óxido metálico.
Retenidas	: 8 de cable de acero SM de 9,53 mm, varilla de anclaje de 4 m x 16 mm <sup>2</sup> , bloque de anclaje de CA 0,5 x 0,5 x 0,2 m.
Puesta a tierra	: 4 de varilla copperweld 2,4 m x 16 mm <sup>2</sup> Φ, conductor bajada de Cu recocido, de 25 mm <sup>2</sup> .

#### III.4.1.2. Subestaciones de Distribución

- 1 Poste de concreto armado de 13 m, de 300 y 400 dN.
- 1 Seccionador fusible cut-out de 27 kV, 150 kV-BIL, 100 A
- 1 Fusibles tipo K: 1A para transformadores de 15 kVA respectivamente.
- 1 Pararrayo de 21 kV, 10 kA, óxido metálico.
- 1 Transformador de 1Φ 13,2±2x2,5%/0,46-0,23 kV, de 15 kVA,
- 1 Tablero de distribución con transformador: Tipo II: 15 kVA: interruptor general, contador de energía trifásico para AP. Tipo II

#### Puesta a tierra:

- Tipo PAT-1: Se instalarán en las estructuras de seccionamiento, un pozo de tierra con electrodo de 16 mm de diámetro y 2,4 m de longitud. El conductor de tierra subirá por el interior del poste de concreto armado y se conectará al pararrayos y las partes metálicas no energizadas.

- Tipo PAT-3: Para SS.EE. 1Φ , tendrán un sistema de puesta a tierra tipo PAT-3 con tres varillas, similar al tipo PAT-1 con la diferencia que se utilizarán tres pozos de tierra respectivamente, conectadas con conductor de Cu blando de 25 mm<sup>2</sup>, con conectores tipo perno partido.

Esta puesta a tierra se conectará con el neutro del transformador, pararrayos y las partes metálicas no energizadas.

#### III.4.1.3. Redes Secundarias, Alumbrado Público y Conexiones Domiciliarias

Las redes secundarias, conformadas por las redes de baja tensión 1Φ 440/220 V, presentan las siguientes características:

- Longitud : 2,881.95 m
- Vano promedio : 50 m.
- Postes : 73 de concreto Armado Centrifugado de 9m de 200 y 300 dN



- Conductor : 5 de autoportante de Aluminio, con portante desnudo de aleación de Aluminio
- Pastoral : 18 de FoGo de 1,20m de avance horizontal.
- Luminaria : 18 del tipo ECOM, conductor cobre recocido tipo N2XY 2,5mm<sup>2</sup>
- Lámpara : 18 de vapor de sodio de 50 W
- Retenida : 29 de cable de acero SM de 10,0 mm<sup>2</sup>, varilla de anclaje de 2,4 m x 16mm, bloque de anclaje de CA 0,4 x 0,4 x 0,2 m.
- Puesta a tierra : 15 de Tipo PAT-1 aproximadamente cada 150 m, con varilla copperweld 2,4 m x 16 mm<sup>2</sup>Φ, conductor bajada cobre recocido de 16 mm<sup>2</sup>, terreno con tierra negra, estiércol y carbón en donde se requiera según los planos del proyecto.
- Acometidas : 62 de cable concéntrico 2 x 4 mm<sup>2</sup>, contador de energía 220V 1 Φ.

Conexiones domiciliarias: 62 con caja porta medidor, equipado con interruptor termo magnético bipolar de 15A. a 220V

#### III.4.2. Características técnicas:

##### III.4.2.1. LINEAS y REDES PRIMARIAS

Las líneas serán aéreas monofásicas, las subestaciones serán monofásicas aéreas, monopostes.

#### ✓ Nivel de Tensión

Los niveles de tensión del sistema serán:

- SISTEMA 13,2 kV
- Sistema monofásico con neutro corrido 13,2 kV

#### ✓ Materiales a utilizarse en el Proyecto

##### i. Postes

- ❖ Los postes serán de concreto armado, debido a las características propias del terreno, por la presencia de humedad. Las crucetas serán de madera.
- ❖ Los postes serán de 13 metros de longitud.
- ❖ De acuerdo a las recomendaciones de Electrocentro S.A. exigen el uso de postes de concreto armado centrifugado de 13 metros de longitud y de 300 ó 400 kg de esfuerzo en la punta.



## ii. Conductores

Los conductores serán de aleación de aluminio desnudo (AAAC), desnudo, compuesto de alambres cableados concéntricamente de las secciones siguientes:

## iii. Líneas y Redes Primarias: 35 mm<sup>2</sup>

## iv. Aisladores

Se utilizarán aisladores poliméricos, tipo PIN de 36 KV y tipo Suspensión poliméricos de 36 KV.

## v. Ferrería

Todos los elementos de hierro y acero, como pernos, abrazaderas y accesorios de aisladores, serán galvanizados en caliente.

## vi. Retenidas

Las retenidas se instalarán en las estructuras en, ángulo, retención, y fines de línea, cuando las cargas mecánicas superen la máxima carga que puedan soportar las estructuras por si solas.

Las retenidas estarán compuestas principalmente por cable de acero galvanizado grado Siemens. de 10 mm  $\varnothing$ , varilla de anclaje de acero galvanizado, mordaza preformada de acero, perno ojo, bloque de anclaje de concreto armado y contrapunta para las retenidas verticales.

## vii. Subestaciones de Distribución:

Las subestaciones de distribución serán del tipo aéreo, monopostes monofásicas, la protección en lado primario será con seccionadores fusibles tipo expulsión y pararrayos clase distribución de óxido metálico de 21 kV, 10 kA. Para protección en el lado de baja tensión el transformador deberá contar con un interruptor termomagnético incorporado en la cuba, la medición se hará en el lado de baja tensión mediante un totalizador ubicado dentro de una caja metálica con accesorios necesarios para ser montado al poste.

## viii. Sistema de Protección

Las subestaciones de distribución y en las derivaciones de circuito se instalarán seccionadores fusible tipo expulsión unipolares con accionamiento manual mediante pértiga, serán de 27 kV y 100 A, para la protección contra sobre corrientes.



La protección contra sobretensiones se efectuará mediante pararrayos de 21 kV, 10 kA, tipo distribución de óxido metálico.

Aislamiento para Línea Primaria y Redes Primarias

El nivel de aislamiento para el sistema será:

- ❖ SISTEMA 13,2 kV

Aislamiento para Subestaciones de Distribución

- ❖ SISTEMA 13,2 kV

ix. Puestas a Tierra

Se instalarán puestas a tierra en todas las subestaciones y en los puntos de seccionamiento, con la configuración adecuada determinada en base a las mediciones de resistividad.

El sistema de puesta a tierra estará conformado por varillas copperweld de 2 400 mm de longitud x 16 mm de diámetro, conductor de bajada de Cobre temple blando, cableado de 16 mm<sup>2</sup> de sección y los respectivos accesorios de fijación y conexión.

En la línea primaria se instalarán puestas a tierra del tipo PAT-1 cada 3 estructuras.

III.4.3. Normas técnicas para los proyectos de electrificación

III.4.3.1. Líneas, redes Primarias y redes Secundarias

Estas Actividades serán desarrolladas, en conformidad a las prescripciones de las Normas que se emplearon para la formulación de los Expedientes Técnicos:

Cuadro N° 2: Normas para los proyectos de electrificación

<b>RD 026-2003-EM/DGE</b>	Especificaciones técnicas para el suministro de materiales y equipos de líneas y redes primarias.
<b>RD 016-2003-EM/DGE</b>	Especificaciones técnicas de montaje para líneas y redes primarias.
<b>RD 024-2003-EM/DGE</b>	Especificaciones técnicas de soportes normalizados para líneas y redes primarias.



<b>RD 025-2003-EM/DGE</b>	Especificaciones técnicas para el suministro de materiales y equipos de redes secundarias.
<b>RD 020-2003-EM/DGE</b>	Especificaciones técnicas de montaje para redes secundarias.
<b>RD 023-2003-EM/DGE</b>	Especificaciones técnicas de soportes normalizados para redes secundarias.
<b>RD 018-2003-EM/DGE</b>	Bases para el diseño de líneas y redes primarias.
<b>RD 031-2003-EM/DGE</b>	Bases para el diseño de redes secundarias.
<b>RD 030-2003-EM/DGE</b>	Especificaciones técnicas para estudios de topografía.
<b>RD 029-2003-EM/DGE</b>	Especificaciones técnicas para la elaboración de estudios de geología y geotecnia de electroducto.

Fuente: Código Nacional de Electricidad – Suministro, 2011.

Ley de Concesiones eléctricas y su reglamento. (DL.25844)

Norma Técnica de Calidad de servicios Eléctricos.

- Deberá considerar y aplicar los siguientes criterios tomados en el desarrollo de la Ingeniería del Proyecto:
  - Obtener tramos de líneas con la menor longitud posible, tanto en los circuitos troncales como en los ramales.
  - Establecer tramos rectos de línea con la mayor longitud posible a efecto de disminuir los costos al reducir el número de estructuras de ángulo.
  - Se evitará recorridos que siguen la trayectoria de las carreteras, manteniéndose fuera de la servidumbre de las carreteras.
  - Evitar el recorrido por zonas geológicamente inestables o terrenos con pendiente pronunciada en los que sean frecuentes las caídas de piedras y deslizamientos del terreno (huaicos).
  - Evitar el recorrido por lugares arqueológicos de valor histórico o cultural.
- Los Estudios de Ingeniería del Proyecto comprenderán sin ser limitativo, las siguientes actividades para Línea Primaria:



- Levantamiento topográfico de perfil y planimetría.
  - Memoria Descriptiva y Especificaciones Técnicas, Metrado y
  - Presupuesto, Planos, Cálculos Justificativos.
  - Ejecución del Plan de Manejo Ambiental.
  - Estudio de Geología y Geotecnia.
- La Ingeniería Constructiva comprenderá, sin ser limitativo, las siguientes actividades:
    - Verificación y aplicación de los cálculos mecánico de conductores obtenidos en el Estudio de Ingeniería del Proyecto. Deberá considerar los módulos de elasticidad inicial y final del conductor.
    - Verificación y aplicación de las prestaciones mecánicas de estructuras obtenidas en los Estudios de Ingeniería del Proyecto, en función a las distancias de seguridad, a los espaciamientos eléctricos y la resistencia mecánica propia de la estructura.
    - La verificación de los esfuerzos y prestaciones mecánicas, así como la elaboración de la tabla de templado, deberán ser efectuados en base al EDS Inicial del conductor.
    - Las verificaciones de la distribución de estructuras se efectuarán considerando las flechas máximas, calculadas a partir del EDS Final del conductor.
    - Elaboración de la planilla final de estructuras como resultado del replanteo topográfico, la que deberá permitir identificar los distintos suministros y labores de montaje: postes, aisladores, accesorios, agujeros en terreno normal, rocoso, etc.
    - Determinación de los ensambles de los materiales y equipos y su cantidad final.
    - Elaboración de planes de tendido de conductores, preparación de la tabla de tensado. En caso de utilizarse cadenas de suspensión, se elaborará, adicionalmente, las tablas de engrapado.
    - Diseño y cálculo de las fundaciones de acuerdo con las condiciones reales del terreno.
    - Diseño de la puesta a tierra de las estructuras de líneas y redes primarias de acuerdo con los valores de resistividad eléctrica del terreno obtenidos mediante mediciones y según los criterios establecidos en el estudio de ingeniería del proyecto.
    - Estudio de coordinación de las protecciones tomando en cuenta las características de los equipos de protección, tales como interruptores automáticos de recierre,



seccionalizadores, seccionadores fusibles (cutout), interruptores termomagnéticos y fusibles de baja tensión, etc.

- Otros cálculos de justificación que solicite la Supervisión.

### III.5. JUSTIFICACIÓN

La realización del proyecto “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DE LA LOCALIDAD DE YANACCOCHA, DEL CENTRO POBLADO DE PAMPAS CONSTANCIA, DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES-DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”, se enmarca en la continuidad del proceso de electrificación rural que tiene lugar en el Departamento de Huancavelica.

Los sistemas productivos imperantes en las zonas donde se realizarán las obras de electrificación son mayormente de baja economía, sus productores han demostrado tener bastante flexibilidad para adaptarse a las condiciones de retracción de la actividad económica general del país.

La disponibilidad de energía y las acciones de generación y transferencia de tecnología que acompañarán las obras, y que en muchos casos serán la continuación de acciones ya emprendidas por el Gobierno Central (Ministerio de Energía y Minas), mejorarán la calidad de vida, acelerarán el ritmo de incorporación de nuevas prácticas agropecuarias y forestales con un incremento del valor de producción y rentabilidad de los productores. A través del suministro de un servicio básico (energía eléctrica), y el desarrollo de acciones de extensión, se alcanzará el mejoramiento de la calidad y volumen de la producción, y por lo tanto el arraigo y mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores rurales beneficiarios del proyecto.

### III.6. PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

El costo total para la ejecución del Proyecto “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DE LA LOCALIDAD DE YANACCOCHA, DEL CENTRO POBLADO DE PAMPAS CONSTANCIA, DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES-DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA” el mismo que está constituido por la adquisición de suministros complementarios, montaje electromecánico, transporte, gastos generales, utilidades, entre otros por lo que el Costo total de la Obra asciende a la suma de 284 489.97 Nuevos Soles.

Cuadro N° 3: Costos de inversión de la alternativa seleccionada (Alternativa 1)



A)	COSTOS DE INVERSION	S/.
1	<b>Intangibles</b>	<b>15 000.00</b>
	Estudios de ingeniería definitiva	15 000.00
2	<b>Activos fijos</b>	<b>255 989.97</b>
2.2	<b>Inversión en activos fijos: Red primaria</b>	<b>81 130.35</b>
	Suministro de materiales importados	29 743.60
	Suministro de materiales locales	19 829.06
	Montaje electromecánico (MO calificada)	17 447.43
	Montaje electromecánico (MO no calificada)	11 631.62
	Transporte	2 478.63
2.3	<b>Inversión en activos fijos: Red secundaria</b>	<b>153 722.84</b>
	Suministro de materiales importados	51 492.42
	Suministro de materiales locales	34 328.28
	Montaje electromecánico (MO calificada)	38 166.67
	Montaje electromecánico (MO no calificada)	25 444.44
	Transporte	4 291.03
2.4	<b>Gastos generales</b>	<b>11 742.66</b>
2.5	<b>Utilidades</b>	<b>9 394.13</b>
3	<b>Gastos preoperativos</b>	<b>13 500.00</b>
3.1	Supervisión de obra	7 000.00
3.2	Compensación por servidumbre	0.00
3.3	Gastos de evaluación, liquidación y fortalecimiento	6 500.00
4	<b>Valor residual -(**)</b>	
	<b>TOTAL COSTOS DE INVERSION</b>	<b>284 489.97</b>

Fuente: Elaboración del equipo técnico

### III.7. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

El Cronograma de Ejecución de Obras “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DE LA LOCALIDAD DE YANACCOCHA, DEL CENTRO POBLADO DE PAMPAS CONSTANCIA, DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES-DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA” se plantea que la duración de la obra será de 9 semanas (45 días calendarios), cuyo resumen se presenta en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 4: Cronograma del Proyecto

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA									
“MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DE LA LOCALIDAD DE YANACCOCHA, DEL CENTRO POBLADO DE PAMPAS CONSTANCIA, DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES-DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA”	SEMANAS								
	SEM.1	SEM.2	SEM.3	SEM.4	SEM.5	SEM.6	SEM.7	SEM.8	SEM.9
<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>									
REPLANTEO TOPOGRÁFICO E INGENIERÍAS CONSTRUCTIVA	■								
OTROS TRABAJOS PRELIMINARES		■							
<b>REDES PRIMARIAS</b>									
SUMINISTRO	■	■	■						
TRANSPORTE	■	■	■						





En el presente estudio contempla la movilización de materiales, equipos y personal al área de obra (administrativos, trabajadores de obra, residencia y supervisión), este se instalará almacenes en el centro poblado de Pampas Constancia.

### III.9.2. Apertura y gestión de servidumbre

La empresa que ejecutará la obra, no efectuará la Gestión para la obtención de los derechos de servidumbre tal como se pudo mostrar en la partida del Expediente para Gestión de Servidumbre.

### III.9.3. Excavación

Se ejecutará las excavaciones para izar los postes con el máximo cuidado y utilizando los métodos y equipos más adecuados para cada tipo de terreno, con el fin de no alterar su cohesión natural, y reduciendo al mínimo el volumen del terreno afectado por la excavación, alrededor de la cimentación.

Durante las excavaciones, la empresa contratista tomará todas las medidas necesarias para evitar la inundación de los hoyos, pudiendo emplear el método normal de drenaje, mediante bombeo y zanjas de drenaje, u otros medios previamente aprobados por la Supervisión.

### III.9.4. Puesta a tierra

Las estructuras serán puestas a tierra mediante conductores de cobre fijados a los postes y conectados a electrodos verticales de copperweld clavadas en el terreno. Se pondrán a tierra, mediante conectores, las siguientes partes de las estructuras:

- El conductor neutro, en caso que existiera.
- Los soportes metálicos de los seccionadores – fusibles.
- El borne pertinente de los pararrayos.

Posteriormente a la instalación de puesta a tierra, la empresa contratista medirá la resistencia de cada puesta a tierra y los valores máximos a obtenerse serán los indicados en los planos de las subestaciones de distribución y en las planillas de estructuras de líneas y redes primarias.

### III.9.5. Montaje de estructuras

#### a. Izaje de poste y cimentación

La empresa contratista deberá someter a la aprobación de la Supervisión el procedimiento que utilizará para el izaje de los postes. En ningún caso los postes serán sometidos a daños o a esfuerzos excesivos. En lugares con caminos de



acceso carrozables, los postes serán instalados mediante una grúa de 6 toneladas montada sobre la plataforma de un camión. En los lugares que no cuenten con caminos de acceso para vehículos, los postes se izarán mediante trípodes o cabrías.

Antes del izaje, todos los equipos y herramientas, tales como ganchos de grúa estribos, cables de acero, deberán ser cuidadosamente verificados a fin de que no presenten defectos y sean adecuados al peso que soportarán. Durante el izaje de los postes, ningún obrero, ni persona alguna se situará por debajo de postes, cuerdas en tensión, o en el agujero donde se instalará el poste. No se permitirá el escalamiento a ningún poste hasta que éste no haya sido completamente cimentado.

b. Relleno

El material de relleno será el mismo que se escave de los hoyos, ya que el método a utilizar será el de directamente enterrado, todo el material excavado será devuelto para el relleno del izado de los postes, por lo tanto, no existirá material sobrante.

c. Armado de Estructuras

Todas las superficies de los elementos de acero serán limpiadas antes del ensamblaje y deberá removerse del galvanizado, todo moho que se haya acumulado durante el transporte. La empresa tomará las debidas precauciones para asegurar que ninguna parte de los armados sea forzada o dañada, en cualquier forma durante el transporte, almacenamiento y montaje.

No se arrastrarán elementos o secciones ensambladas sobre el suelo o sobre otras piezas. Las piezas ligeramente curvadas, torcidas o dañadas de otra forma durante el manipuleo, serán enderezadas por El Consultor empleando recursos aprobados, los cuáles no afectarán el galvanizado. Tales piezas serán, luego, presentadas a la Supervisión para la correspondiente inspección y posterior aprobación o rechazo. Los daños mayores a la galvanización serán causa suficiente para rechazar la pieza ofertada.

Los daños menores serán reparados con pintura especial antes de aplicar la protección adicional contra la corrosión de acuerdo con el siguiente procedimiento:

- Limpieza con escobilla y remoción de las partículas del zinc sueltas y los indicios de óxido. Desgrasado si fuera necesario.
- Recubrimiento con dos capas sucesivas de una pintura rica en zinc (95% de zinc en la película seca) con un portador fenólico a base de estireno. La pintura será aplicada de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Cubrimiento con una capa de resina-laca.



### Montaje de Sub Estaciones de Distribución

- La empresa contratista deberá verificar la ubicación, disposición y orientación de las subestaciones de distribución y las podrá modificar con la aprobación de la Supervisión.
- La empresa contratista ejecutará el montaje y conexionado de los equipos de cada tipo de subestación, de acuerdo con los planos del proyecto.
- El transformador será izado mediante grúa o cabría, y se fijará a las plataformas de estructuras bipostes mediante perfiles angulares y pernos. Los transformadores monofásicos se fijarán directamente al poste mediante pernos y accesorios adecuados.
- El lado de alta tensión de los transformadores se ubicará hacia el lado de la calle y se cuidará que ningún elemento con tensión quede a menos de 2,0 m de cualquier objeto, edificio, casa, etc.
- El montaje del transformador será hecho de tal manera que garantice que, aún bajo el efecto de temblores, éste no sufra desplazamientos.
- Los seccionadores fusibles se montarán en crucetas de madera siguiendo las instrucciones del fabricante. Se tendrá cuidado que ninguna parte con tensión de estos seccionadores-fusibles, quede a distancia menor que aquellas estipuladas por el Código Nacional de Electricidad, considerando las correcciones pertinentes por efecto de altitud sobre el nivel del mar.
- Se comprobará que la operación del seccionador no afecte mecánicamente a los postes, a los bornes de los transformadores, ni a los conductores de conexionado. En el caso de que alguno de estos inconvenientes ocurriera, El Consultor deberá utilizar algún procedimiento que elimine la posibilidad de daño; tal procedimiento será aprobado por la Supervisión.
- Los seccionadores-fusibles una vez instalados y conectados a las líneas de 13.2 kV y al transformador, deberán permanecer en la posición de "abierto" hasta que culminen las pruebas con tensión de la línea. Los tableros de distribución suministrados por el fabricante, con el equipo completamente instalado, serán montados en los postes, mediante abrazaderas y pernos, según el tipo de subestación.
- Las puertas de las cajas de distribución estarán orientadas hacia la calle.
- El conexionado de conductores 13.2 kV o en baja tensión se hará mediante terminales de presión y fijación mediante tuercas y contratuercas. El conductor para la conexión del transformador al tablero de distribución y de éste a los circuitos exteriores de distribución secundaria, será del tipo NYY y de las secciones que se indican en los planos del proyecto.



### III.9.6. Instalación de conductores, regulado y flechado

#### a. Tolerancias

Luego de concluida la instalación de las estructuras, los postes deben quedar verticales y las crucetas horizontales y perpendiculares al eje de trazo en alimentación, o en la dirección de la bisectriz del ángulo de desvío en estructuras de ángulo.

Las tolerancias máximas son las siguientes:

- Verticalidad del poste 0,5 cm/m
- Alineamiento +/- 5 cm
- Orientación 0,50
- Desviación de crucetas 1/200 Le

Le = Distancia del eje de la estructura al extremo de la cruceta.

Cuando se superen las tolerancias indicadas, El Consultor desmontará y corregirá el montaje.

#### b. Ajuste Final de Pernos.

- El ajuste final de todos los pernos se efectuará, cuidadosa y sistemáticamente, por una cuadrilla especial.
- A fin de no dañar la superficie galvanizada de pernos y tuercas, los ajustes deberán ser hechos con llaves adecuadas.
- El ajuste deberá ser verificado mediante taquímetros de calidad comprobada.
- Las magnitudes de los torques de ajuste deben ser previamente aprobados por la Supervisión.

#### c. Montaje de retenidas y Anclajes

- La ubicación y orientación de las retenidas serán las que se indiquen en los planos del proyecto. Se tendrá en cuenta que estarán alineadas con las cargas o resultante de cargas de tracción a las cuales van a contrarrestar.
- Las actividades de excavación para la instalación del bloque de anclaje y el relleno correspondiente se ejecutarán de acuerdo con la especificación, luego de ejecutada la excavación, se fijará, en el fondo del agujero, la varilla de anclaje con el bloque de concreto correspondiente.
- El relleno se ejecutará después de haber alineado y orientado adecuadamente la varilla de anclaje.
- Al concluirse el relleno y la compactación, la varilla de anclaje debe sobresalir 0,20 m del nivel del terreno.



- Los cables de retenidas se instalarán antes de efectuarse el tendido de los conductores. La disposición final del cable de acero y los amarre preformados se muestran en los planos del proyecto.
- Los cables de retenidas deben ser tensados de tal manera que los postes se mantengan en posición vertical, después que los conductores hayan sido puestos en flecha y engrapados.
- La varilla de anclaje y el correspondiente cable de acero deben quedar alineados y con el ángulo de inclinación que señalen los planos del proyecto. Cuando, debido a las características morfológicas del terreno, no pueda aplicarse el ángulo de inclinación previsto en el proyecto, el Consultor someterá a la aprobación de la Supervisión, las alternativas de ubicación de los anclajes.

d. Instalación de aisladores y Accesorios

- Los aisladores de suspensión y los de tipo PIN serán manipulados cuidadosamente durante el transporte, ensamblaje y montaje.
- Antes de instalarse deberá controlarse que no tengan defectos y que estén limpios de polvo, grasa, material de embalaje, tarjetas de identificación etc.
- Si durante esta inspección se detectaran aisladores que estén agrietados o astillados o que presentaran daños en las superficies metálicas, serán rechazados y marcados de manera indeleble a fin de que no sean nuevamente presentados.
- Los aisladores de suspensión y el tipo PIN serán montados por la empresa contratista de acuerdo con los detalles mostrados en los planos del proyecto. En las estructuras que se indiquen en la planilla de estructuras y planos de localización de estructuras, se montarán las cadenas de aisladores en posición invertida.
- La empresa contratista verificará que todos los pasadores de seguridad hayan sido correctamente instalados.
- Durante el montaje, la empresa contratista cuidará que los aisladores no se golpeen entre ellos o con los elementos de la estructura, para cuyo fin aplicará métodos de izaje adecuados.
- Las cadenas de anclaje instalados en un extremo de crucetas de doble armado, antes del tendido de los conductores, deberán ser amarradas juntas, con un elemento protector intercalado entre ellas, a fin de evitar que se puedan golpear por acción del viento.
- El suministro de aisladores y accesorios debe considerar las unidades de repuesto necesarios para cubrir roturas de algunas de ellas.



#### e. Tendido y puesta en flecha de los conductores

- El desarrollo, el tendido y la puesta en flecha de los conductores serán llevados a cabo de acuerdo con los métodos propuestos por la empresa contratista y aprobados por la Supervisión.
- La aplicación de estos métodos no producirá esfuerzos excesivos ni daños en los conductores, estructuras, aisladores y demás componentes de la línea.
- La Supervisión se reserva el derecho de rechazar los métodos propuestos por el Consultor si ellos no presentaran una completa garantía contra daños a la Obra.

#### Equipos

- Todos los equipos completos con accesorios y repuestos, propuestos para el tendido, serán sometidos por la empresa contratista a la inspección y aprobación de la Supervisión. Antes de comenzar el montaje y el tendido, la empresa contratista demostrará a la Supervisión, en el sitio, la correcta operación de los equipos.

#### Suspensión del Montaje

- El trabajo de tendido y puesta en flecha de los conductores será suspendido si el viento alcanzara una velocidad tal que los esfuerzos impuestos a las diversas partes de la Obra, sobrepasen los esfuerzos correspondientes a la condición de carga normal. El Consultor tomará todas las medidas a fin de evitar perjuicios a la Obra durante tales suspensiones.

#### Grapas y Mordazas

- Las grapas y mordazas empleadas en el montaje no deberán producir movimientos relativos de los alambres o capas de los conductores.
- Las mordazas que se fijen en los conductores, serán del tipo de mandíbulas paralelas con superficies de contacto alisadas y rectas. Su largo será tal que permita el tendido del conductor sin doblarlo ni dañarlo.

#### Poleas

- Para las operaciones de desarrollo y tendido del conductor se utilizarán poleas provistas de cojinetes.
- Tendrán un diámetro al fondo de la ranura igual, por lo menos, a 30 veces el diámetro del conductor.



- El tamaño y la forma de la ranura, la naturaleza del metal y las condiciones de la superficie serán tales que la fricción sea reducida a un mínimo y que los conductores estén completamente protegidos contra cualquier daño.
- La ranura de la polea tendrá un recubrimiento de neopreno o uretano. La profundidad de la ranura será suficiente para permitir el paso del conductor y de los empalmes sin riesgo de descarrilamiento.

#### **Empalmes de los Conductores**

- El número y ubicación de las juntas de los conductores serán sometidos a la aprobación de la Supervisión antes de comenzar el montaje y el tendido. Las juntas no estarán a menos de 15 m del punto de fijación del conductor más cercano.

No se emplearán juntas de empalme en los siguientes casos:

- Donde estén separadas por menos de dos vanos.
- En vanos que crucen líneas de energía eléctrica o de telecomunicaciones, carreteras importantes y ríos.

#### **f. Puesta en Flecha**

La puesta en flecha de los conductores se llevará a cabo de manera que las tensiones y flechas indicadas en la tabla de tensado, no sean sobrepasadas para las correspondientes condiciones de carga.

La puesta en flecha se llevará a cabo separadamente por secciones delimitadas por estructuras de anclaje.

#### **Procedimiento de puesta en flecha del conductor**

- Se dejará pasar el tiempo suficiente después del tendido y antes de puesta en flecha para que el conductor se estabilice. Se aplicará las tensiones de regulación tomando en cuenta los asentamientos (CREEP) durante este período.
- La flecha y la tensión de los conductores serán controlados por lo menos en dos vanos por cada sección de tendido. Estos dos vanos estarán suficientemente alejados uno del otro para permitir una verificación correcta de la uniformidad de la tensión.
- El Consultor proporcionará apropiados teodolitos, miras topográficas, taquímetros y demás aparatos necesarios para un apropiado control de la flecha. La Supervisión podrá disponer con la debida anticipación, antes del inicio de los trabajos, la verificación y recalibración de los teodolitos y los otros instrumentos que utilizará El Consultor.



- El control de la flecha mediante el uso de dinámetros no será aceptado, salvo para el tramo comprendido entre el pórtico de la Sub Estación y la primera o última estructura.

### III.9.7. Inspecciones, retiro de materiales y reposición de daños.

Culminada la construcción de la obra se realizará el abandono e inspección de obra el cual consistirá en el retiro de materiales equipos y personal del área del proyecto.

#### a. Inspección y pruebas

##### Inspección de obra terminada

Después de concluida la Obra, la Supervisión efectuará una inspección general a fin de comprobar la correcta ejecución de los trabajos y autorizar las pruebas de puesta en servicio.

Deberá verificarse lo siguiente:

- El cumplimiento de las distancias mínimas de seguridad.
- La limpieza de los conductores.
- La magnitud de las flechas de los conductores debe estar de acuerdo con lo establecido en la tabla de tensado.
- Los residuos de embalajes y otros desperdicios deben haberse retirado.
- La limpieza de la franja de servidumbre debe estar de acuerdo con los requerimientos del proyecto.

##### **Inspección de cada estructura**

En cada estructura se verificará que se hayan llevado a cabo los siguientes trabajos:

- Relleno, compactación y nivelación alrededor de las cimentaciones, y la dispersión de la tierra sobrante.
- El correcto montaje de las estructuras dentro de las tolerancias permisibles y de conformidad con los planos aprobados.
- Ajuste de pernos y tuercas.
- Montaje, limpieza y estado físico de los aisladores tipo PIN y de suspensión.
- Instalación de los accesorios del conductor.
- Ajuste de las grapas de ángulo y de anclaje.
- Los pasadores de seguridad de los y accesorios deben estar correctamente ubicados.



- En el transformador de distribución: estanqueidad del tanque, posición del cambiador de tomas, nivel de aceite, anclaje a la estructura, ajuste de barras y conexionado en general.

### **Pruebas de puesta en servicio**

Las pruebas de puesta en servicio serán llevadas a cabo por el Consultor de acuerdo con las modalidades y el protocolo de pruebas aprobado.

El programa de las pruebas de puesta en servicio deberá abarcar:

- Determinación de la secuencia de fases.
- Medición de la resistencia eléctrica de los conductores de fase.
- Medición de la resistencia a tierra de las subestaciones.
- Medida de aislamiento fase a tierra, y entre fases.
- Medida de la impedancia directa.
- Medición de la impedancia homopolar.
- Prueba de la tensión brusca.
- Prueba de cortocircuito.
- Medición de corriente, tensión, potencia activa y reactiva, con la línea bajo tensión y en vacío.

### **III.10. FASE DE OPERACIÓN:**

La fase de operación estará a cargo de la empresa concesionaria Electrocentro S.A, cuenta con la infraestructura organizativa y técnica para efectuar labores de operación, mantenimiento y de monitoreo ambiental, actividades que son fiscalizadas por los organismos competentes (OEFA y OSINERMIN); entidades que exigen el cumplimiento de los dispositivos técnicos y legales vigentes. Dichas actividades implican las ambientales, debiendo verificarse que se impartan charlas de educación ambiental al personal encargado de la operación y del mantenimiento.

### **III.11. FASE DE ABANDONO**

Las instalaciones eléctricas normalmente no tienen una etapa de abandono, sino una etapa de renovación, la cual ocurre cuando las instalaciones cumplen su periodo de vida útil que es de 20 años aproximadamente o cuando el crecimiento de la demanda exija reforzamiento de las instalaciones. Sin embargo, en el supuesto caso de cerrar una parte de la línea o de la totalidad de la línea se llevará a cabo un plan de abandono el cual será comunicado a la autoridad competente (OEFA Y OSINERMIN).



#### IV. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DONDE SE DESARROLLA EL PROYECTO

##### IV.1. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Las áreas naturales protegidas del Perú se encuentran a cargo del Ministerio del Ambiente a través del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado. Conforme a la verificación de campo y a la consulta del registro de áreas naturales protegidas por el estado a través del SERNANP, se determinó que el “ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO”, el trazo de la Línea primaria, NO SE SUPERPONE A NINGUNA ÁREA NATURAL PROTEGIDA NI A SU ZONA DE AMORTIGUAMIENTO.

##### IV.2. CARACTERÍSTICAS DE ENTORNO

###### IV.2.1. Ubicación del Proyecto

###### a. Ubicación Política

El proyecto denominado “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DE LA LOCALIDAD DE YANACCOCHA, DEL CENTRO POBLADO DE PAMPAS CONSTANCIA, DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES-DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”.

Departamentos: Huancavelica

Provincia: Angaraes

Distrito: Lircay

Zona: Rural

Sector: CP Pampas Constancia

Ubicación: Yanacocha

Ver Anexo 01: Plano 01, Ubicación y Localización del proyecto

###### b. Ubicación Geográfica

El área central del proyecto se encuentra delimitada por las siguientes coordenadas UTM WGS 84:

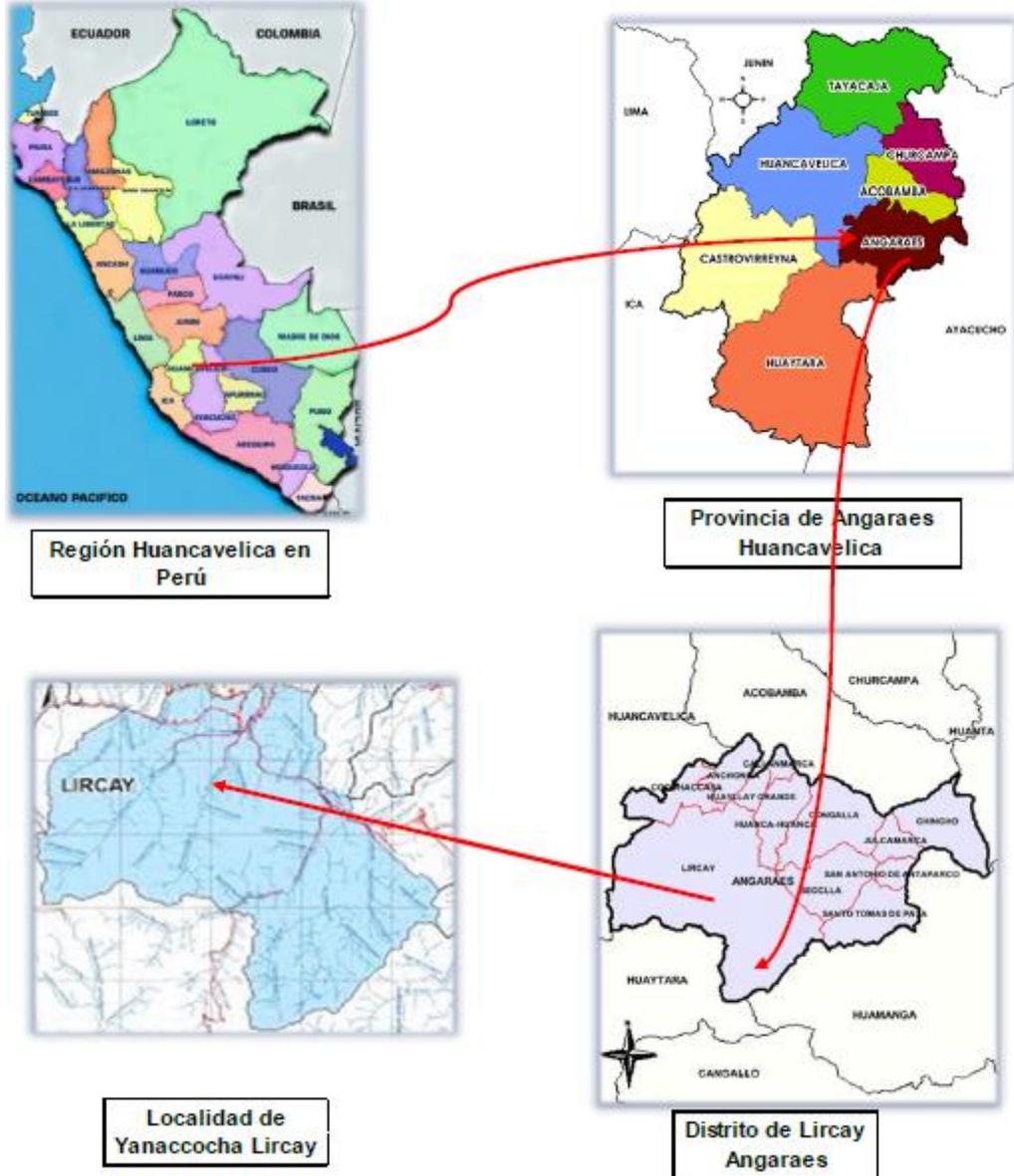
Cuadro N°5: Coordenadas UTM WGS 84

	ESTE	NORTE
A	523248	8565973
B	525221	8563936
C	525093	8563612
D	523518	8566334

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

El área del proyecto se encuentra entre la altitud en la que se encuentra el área de estudio varía entre 3640 y 3950 m.s.n.m.

Gráfico N°01: Macro y Micro Localización del Proyecto de Inversión Pública



Fuente: Equipo Técnico

#### IV.2.2. Vías de Acceso.

Las vías de acceso principales al área del proyecto son las siguientes:

Vías de Acceso a la Zona del Proyecto que es Lircay, que es el centro urbano más importante en la zona de influencia del proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DE LA LOCALIDAD DE YANACCOCHA, DEL



CENTRO POBLADO DE PAMPAS CONSTANCIA, DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES-DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA” son las siguientes:

a. Vía Terrestre

Las principales vías de acceso con la que cuenta la zona del proyecto es la siguiente:

Cuadro N°6: Vías de acceso

Ruta	TIEMPO	CARRETERA ASFALTADA	TIEMPO
Huancavelica – desvío (Km 88.5 Aprox.)- Yanacocha	2.15 Horas	HUANCVELICA - LIRCAY	2 Horas
Lircay – desvío (Km 7 Aprox.)-Pampas Constancia - Yanacocha	30 min.	LIRCAY - HUANCVELICA	2 Horas

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Teniendo en cuenta que el Proyecto, de acuerdo a los Términos de Referencia está comprendida en el centro poblado Pampas Constancia, distrito de Lircay, Provincia de Angaraes y Departamento de Huancavelica, se tiene la siguiente vía de acceso:

Primera Ruta:

- Huancavelica – Huaylacucho - Pueblo Libre – Pampachacra – Cunyacc Pachaclla – San Pedro de Mimosa - desvío (Km 88.5 Aprox.) – Yanacocha (7 Km Aprox. Del desvío).

Segunda Ruta:

- Lircay - desvío a Huachocolpa (Km 7 Aprox.) - Pampas Constancia - Yanacocha

IV.2.3. Áreas de Influencia

Definimos como área de influencia a las áreas de importancia, económica, histórica y paisajista, a los pueblos, áreas agrícolas y pecuarias y otros bienes en el curso de la línea primaria. En tal sentido, la ejecución del proyecto influenciará o modificará el comportamiento socioeconómico de la zona.

La definición del área de influencia reviste particular importancia por cuanto nos permitirá delimitar, de un lado, la zona en la cual tiene incidencia directa el proyecto y, de otro, las áreas que no se benefician directamente, pero sobre las cuales el proyecto repercute en el tiempo.

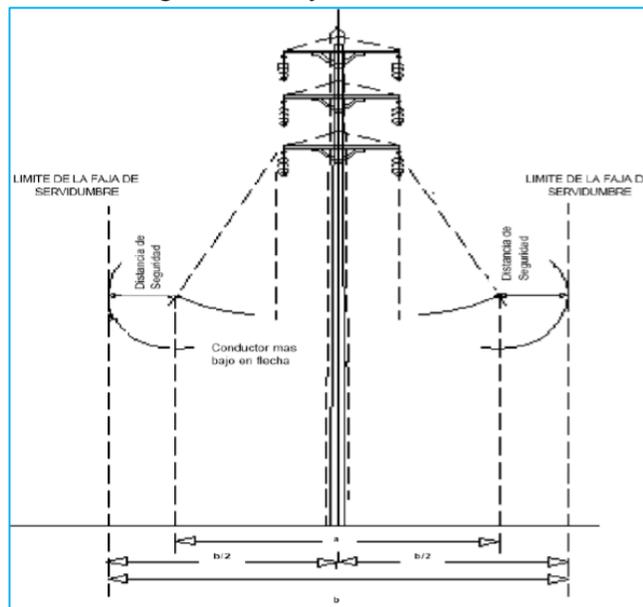
Con la finalidad de tomar conocimiento de los alcances del proyecto se ha efectuado una visita a la zona del proyecto, se ha coordinado con las autoridades municipales, regionales y entidades directamente involucrados en el tema de electrificación.

Así mismo se ha coordinado con la empresa concesionaria ELECTROCENTRO S.A. encargada de la operación y mantenimiento del servicio eléctrico cercana a la zona de influencia del proyecto.

**a) Área de Influencia Directa (AID):**

La delimitación del área de influencia directa en la etapa de Construcción así como en la etapa de Operación y Mantenimiento de la línea, está compuesta por una faja de servidumbre de 6 m de ancho, considerando 3 m a cada lado del eje del trazo de línea, teniendo como criterio principal el espacio del área de servidumbre del proyecto, según los términos de referencia el nivel de tensión nominal de la línea del proyecto es de 13.2 kV, y según la “Norma Sobre Imposición de Servidumbre” DGE 025-P-1/1988, el ancho de la faja de servidumbre es de 6 metros de ancho (3 m a cada lado del eje de la línea) a lo largo del trazo.

Figura N° 1: Faja de Servidumbre



Fuente: Norma sobre Imposición de Servidumbre (DGE 025-P—1/1988)



Cuadro N° 7: Ancho Mínimo de Faja de Servidumbre

ANCHOS MÍNIMOS DE FAJAS DE SERVIDUMBRES	
Tensión Nominal de la Línea (kV)	Ancho (metros)
500	64
220	25
145 – 115	20
70 – 60	16
36 – 20	11
15 – 10	6

Fuente: Código Nacional de Electricidad-suministro 2011

**b) Área de influencia Indirecta (AII)**

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 determinará 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 determinará una distancia pronunciada de 50 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 Anexo 3: Plano de Área de Influencia del Proyecto).

**IV.2.4. Descripción del Uso Actual del terreno donde se Desarrolla el Proyecto:**

El uso actual de tierras para la zona de estudio tomando como referencia la clasificación propuesta por la Unión Geográfica Internacional (UGI), que a continuación se menciona:



En el área del proyecto se encontró tres (04) categorías que a continuación se describe:

Cuadro N° 8: Descripción de uso actual

UNIDADES	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
Mosaico de cultivos y arbustos / herbazal	M-c-Ar/H	Estas comprenden áreas donde existe el desarrollo agrícola, con cercos y espacios de arbustos, estos cultivos son Cultivos; maíz, papa, paltos, pastos; alfalfa con arbustos, como la chilca, espinos, etc.
Bofedales	Bf	Son terrenos bajos de tipo pantanoso, de textura esponjosa, cuyo suelo está compuesto principalmente por musgos y materias vegetales descompuestas. Se encuentran frecuentemente en áreas andinas en terrenos situados por encima de los 3.200 msnm.
Afloramientos rocosos	Arc	Son áreas en las cuales la superficie del terreno está constituida por capas de rocas expuestas, sin desarrollo de vegetación, generalmente dispuestas en laderas abruptas, formando escarpes y acantilados; así como zonas de rocas desnudas relacionadas con la actividad volcánica o glaciar. Asociados con los afloramientos rocosos se pueden encontrar depósitos de sedimentos finos y gruesos, de bloques o de cenizas. Se localizan principalmente en las áreas de fuerte pendiente, donde predominan los sustratos de rocas duras y resistentes, asociadas con fallas y deformaciones geológicas, volcanes y glaciares de montaña, localizados en la región andina.
Herbazal abierto( con tierras desnudas)	Ha-Td	Cobertura constituida principalmente por comunidad vegetal herbáceos desarrollados dentro de áreas desérticas y erosionadas por causa naturales o antrópicas

Fuente: Equipo Técnico.

**a) Capacidad de Uso Mayor de Tierras en el Área de influencia del proyecto:**

➤ **OBJETIVOS**

- Generar Mapa de Capacidad de Uso Mayor de Tierras para el Proyecto, MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DE LA LOCALIDAD DE YANACCOCHA, DEL CENTRO POBLADO DE PAMPAS CONSTANCIA, DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES-DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA” considerando la reglamentación actual D.S. 017 – 2009 AG.



- Delimitación y caracterización e identificar las unidades de suelo según su capacidad de uso mayor.
- **MATERIALES Y MÉTODOS**
  - **Materiales**
    - Cartas Nacionales del Instituto Geográfico Nacional (IGN), a escala 1: 100,000.
    - Mapa Ecológico del departamento de Huancavelica a escala 1:100,000.
    - Mapa Geológico del departamento de Huancavelica a escala 1:100,000.
    - Mapa de Pendientes del departamento de Huancavelica a escala 1:100,000.
    - Modelo Digital de Elevación (DEM). GDEM Aster (METINASA).
    - Cámara fotográfica.
    - Software: Arc Gis v.10, Microsoft Office.
  - **Método**

La metodología estuvo planteada de la siguiente forma:

#### **1.- Etapa Preliminar de Gabinete**

- En esta primera etapa se hizo una recopilación y análisis de la información existente sobre el área de estudio relacionada a los temas fisiográficos y de suelos; para ello se utilizó fuentes escritas.

#### **2.- Etapa de Campo**

Registro fotográfico de paisaje y otros puntos de observación adicionales.

#### **3.- Etapa Final de Gabinete**

- En esta etapa se realizó el procesamiento y compilación de la información de campo.
- Finalmente, se elaboró el informe descriptivo del plano.

**(Ver Anexo 01 – Plano de Capacidad de Uso Mayor de Tierras – CUM N° 08).**

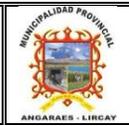
Al ser extenso el área de estudio, se tiene todos los posibles usos según la capacidad de uso mayor que puede haber. Pero con el levantamiento de la información de Campo se describe los siguientes grupos de capacidad de uso mayor de tierras por donde pasa el trazo de la Línea Primaria del Proyecto. Así, también se han identificado las clases y subclases.

A continuación, se describe en el cuadro siguiente la Capacidad de Uso Mayor de Tierras que se encuentra en el distrito de Lircay y dentro del área de influencia del Proyecto:



Cuadro N° 9: Descripción de uso actual

CÓDIGO CUM	ÁREAS SUM.	DESCRIPCIÓN	ÁREA (Km <sup>2</sup> )
C3s-Xse	1	Tierras aptas para cultivo permanente de calidad agrológica baja con limitación por suelo, asociado a tierras de protección con limitación por suelo y erosión.	0.99
F2se-X	3	Tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica media con limitación por suelo y erosión, asociadas a tierras de protección.	576.75
P2es-Xes	3	Tierras aptas para pastos de calidad agrológica media con limitación por erosión, suelo, asociadas a tierras de protección con limitación por erosión y suelo.	53.14
P2esc	2	Tierras de aptas para pastos de calidad agrológica media con limitación por erosión, suelo y clima.	25.77
P2esc-Xes	1	Tierras aptas para pastos de calidad agrológica media con limitación por erosión, suelo y clima, asociado a tierras de protección con limitación por erosión y suelo.	0.67
P2sc-Xes	21	Tierras aptas para pastos de calidad agrológica media con limitación por suelo y clima, asociadas a tierras de protección con limitación por erosión y suelo.	137.66
P2se-X	9	Tierras aptas para pastos de calidad agrológica media con limitación por suelo y erosión, asociado a tierras de protección.	85.39
P2se-Xse	3	Tierras aptas para pastos de calidad agrológica media con limitación por suelo y erosión, asociado a tierras de protección con limitación por suelo y erosión.	4.00
P2sec-Xse	5	Tierras aptas para pastos de calidad agrológica media con limitación por suelo, erosión y clima, asociado a tierras de protección con limitación por suelo y erosión.	55.09
P3esc-Xes	1	Tierras aptas para pastos de calidad agrológica baja con limitación por erosión, suelo y clima, asociadas a tierras de protección con limitación por erosión y suelo.	2.80
P3sec-X	12	Tierras aptas para pastos de calidad agrológica baja con limitación por suelo, erosión y clima, asociado a tierras de protección.	257.41
X	3	Tierras de protección cubiertas por nevados.	106.69
Xes	11	Tierras de protección con limitación por erosión y suelo.	210.85
Xes-P3ecs	1	Tierras de protección con limitación por erosión y suelo, asociado a tierras aptas para pastos de calidad agrológica baja con limitación por erosión, clima y suelo.	3.13



Xes-P3esc	5	Tierras de protección con limitación por erosión y suelo, asociado a tierras aptas para pasto de calidad agrológica baja con limitación por erosión, suelo y clima.	43.73
-----------	---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------

Fuente: Equipo Técnico.

Se ha observado que dentro de la zona del proyecto solamente existe una categoría de capacidad de uso mayor de las tierras que son tierras de protección con limitación por erosión y suelo codificado con "Xes" que ocupa un área de 210.85 Km<sup>2</sup> de todo el distrito de Lircay.

#### IV.2.5. Informe Arqueológico

En la Etapa de campo la Arqueóloga responsable del proyecto de evaluación arqueológica, verifico y recorrió todo el trazo de la Línea Primaria para el proyecto, in situ concluyendo y comprobando que no existen evidencias arqueológicas dentro del Área evaluada si como en las Áreas inmediatas u adyacentes.

#### IV.2.6. Cartografía:

Los Planos de ubicación N° 01, Plano de Trazo de Ruta de la poligonal N° 02, Plano de Vías de Acceso N° 03, Plano de ANP N° 04, Plano Hidrológico N° 05, Plano de área de influencia N° 04, Plano de zonas de vida N° 05, Plano de CUM N° 06, Plano de monitoreo N° 07, correspondientemente.

### IV.3. AMBIENTE FÍSICO

#### IV.3.1 Fisiografía:

La Provincia de Angaraes debido a su configuración fisiográfica, su variado rango de altitud, presentan formación de distintas unidades geomorfológicas, en cada una de estas grandes unidades morfológicas de análisis, las mismas que guardan relación con las condiciones anteriormente indicadas, y que se detallan a continuación.

#### IV.3.2 Geomorfología

##### a) Valle estrecho o encañonado (V-Est)

Esta unidad fisiográfica corresponde a los cursos de los ríos Urubamba Cachimayo y Sicra, de constante erosión fluvial; en los límites provinciales con Acobamba, Huanta. La mayor parte de su trayecto estos ríos quedan encajonados en un valle profundo limitado por cadenas montañosas interandina. El perfil transversal de los valles es en forma de "V" que generalmente se considera típico de valles juveniles, dan origen a una topografía muy quebrada y de fuerte relieve



principalmente en las regiones septentrional y oriental, presentan formas de tierras alargadas que han socavado profundamente el terreno, en las áreas próximas a sus cauces se encuentra distintos niveles de terrazas fluviales constituidos generalmente por materiales gruesos de variada litología y granulometría, como arenas, gravillas, gravas, generalmente angulosas constituidos por sedimentos aluviales relativamente recientes que conforman suelos que han sido depositados y modelados por acción combinada de la gravedad y la escorrentía superficial.

Los factores geodinámicos de mayor incidencia en la zona de estudio son los factores hidrológicos, y climatológicos cuyos procesos morfológicos se observan en las laderas contiguas, escurrimiento difuso y disección de laderas contiguas como consecuencia del constante socavamiento del cauce del río.

#### **b) Valle Intermedio (V-Int)**

Esta unidad se presenta rodeando a los principales ríos, en terrenos adyacentes a los cursos de agua de la parte media baja de la cuencas y microcuencas hidrográficas, presentándose como valles aluviales intermontanos, que son paisajes constituido por sedimentos aluviales relativamente recientes que conforman suelos que han sido depositados y modelados por acción combinada de la gravedad y la escorrentía superficial, de topografía plana y a veces algo inclinada (pendiente de 0 a 5%).

Esta unidad involucra a las jurisdicciones de los distritos de Anchonga y Lircay principalmente; Esta unidad fisiográfica dependiendo del grado de su pendiente se clasifica en tres sub unidades:

- Laderas muy empinadas: Vertientes de espacios rocosos de más de 45 a 50 grados, las mismas que alternan con pequeños y abundantes coluvios y conos de derrubios o escombros inestables, que han sido profundamente disectadas por los tributarios secundarios.
- Laderas empinadas: Vertientes con pendientes que van de 25 a 35 grados, constituyen las mayores áreas de esta unidad fisiográfica donde es frecuente encontrar huellas de la acción glacial.
- Laderas moderadamente empinadas: Se caracteriza por su topografía irregular con pendientes que varían de 15 a 25 grados que le confieren una mayor estabilidad que otras de mayor pendiente; esta intensamente utilizada por la agricultura estacional.

Los principales fenómenos de geodinámica externa que se producen en esta unidad (laderas o pendientes intermedias) son los derrumbes, deslizamientos y el desprendimiento de rocas.

Foto N° 1: Valle intermedio en Lircay, cuenca del rio Sicra



**c) Altiplanicie (Alt)**

Esta unidad fisiográfica se caracteriza principalmente por presentar superficies planas, y relativamente onduladas, las pendientes no sobrepasan el 8%, se encuentran diseminadas en la región altoandina a más de 3800 m.s.n.m. En este paisaje no se nota la presencia de centros poblados de importancia dado el clima frígido de la zona. La forma del terreno se debe al aplanamiento generalizado que sufrieron los relieves preexistentes en el mioceno y que posteriormente fue levantado hasta su altitud actual, por la orogénesis andina plio-pleistocénica y que en algunas zonas han sido disectadas hasta configurar un relieve caracterizado por la presencia de colinas, planicies y lagunas.

En el ámbito provincial se presenta en forma de altiplanicie disectadas, paisaje compuesto en su mayor parte de material coluvial y fluvio-glacial, caracterizado por la localización de altiplanicies estructurales, lacustres, fluvio-glaciales y mixtas. Se localiza en las partes altas distrito de Lircay, formando un conjunto de algunas lagunas como Azulcocha, Huascacocha, Yanacocha, Pirurococha, Patacocha, etc (límite con el distrito de Huachocolpa).

**d) Colinas Andinas (Cln-An)**



Esta Unidad fisiográfica ocupa un pequeño porcentaje de la superficie provincial, caracterizados por ondulaciones pronunciadas con pendientes de suaves a inclinadas, su génesis obedece a la acción tectónica del pasado cuyo modelado sigue actuando procesos erosivos continuamente moldeando su relieve. La naturaleza litológica es variada y se ubican adyacentes a las formaciones montañosas. Dentro de esta unidad se producen fenómenos geodinámicos externos como los huaycos, derrumbes y desprendimiento de rocas.

Una de las características principales de esta unidad fisiográfica es la naturaleza litológica de los suelos profundos que permiten el alto desarrollo agrícola. Dentro de esta unidad se localiza en parte de los distritos de Julcamarca, San Antonio de Antaparco y Congalla.

**e) Cadena Montañosa (C-Mnt)**

Esta unidad fisiográfica se caracteriza por presentar áreas topográficamente accidentadas con relieves empinados y laderas que sobrepasan el 50% de pendiente, igualmente con presencia de pequeñas áreas planas de origen aluvial en los valles estrechos de los ríos que recorren el territorio provincial. El Gran paisaje Montañoso es el segundo paisaje más extenso del área de estudio, se sitúa en la zona meso andina y parte de la zona altoandina. Está constituido en mayor parte por tierras procedentes de materiales de origen volcánico, existiendo también calizas, areniscas, esquistos y pizarras, presenta profundas incisiones en los cursos de agua ocurrida como consecuencia del levantamiento plio-pleistocénico de la región andina el cual a disectado el relieve de esta región.

Las montañas denudativas y estructurales del paleozoico y mesozoico, son los paisajes que conforman esta unidad fisiográfica, presentan grandes procesos erosivos y se observan subpaisajes de valles y laderas erosionales, así como laderas rocosas de valles en "V" en las montañas denudativas; y en lo que respecta a las montañas estructurales se puede observar, laderas estructurales, planicies estructurales y escarpes de falla.

Esta unidad geomorfológica se localiza en los distritos de Julcamarca, Chincho, San Antonio de Antaparco y Santo tomas de Pata, así como un buen porcentaje de todos los distritos de la provincia.

Cuadro N° 10: Unidades Geomorfológicas de la Provincia de Angaraes

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	CARACTERÍSTICAS GENERALES		FACTORES MORFODINÁMICOS EXTERNOS
	FACTORES GEODINÁMICOS	FACTORES ORIGINALES	



Valle Intermedio V-Int	Hidrológicos, Climatológicos, Antrópicos	Laderas sub andinas, Llanura aluvial de piedemonte, Escurrimiento, Coluvio de Remisión, Cono de derrubio, Cono de deyección, Abanico aluvial.	Escurrimiento difuso, Disección de laderas, Remoción en masa, Erosión de laderas contiguas.
Valle Estrecho V-Est	Hidrológicos, Climatológicos	Valle aluvial encajonado, terrazas erosiónales, Cañón	Escurrimiento difuso, Disección de laderas, Remoción en masa, Socavamiento de cauce Erosión de laderas contiguas.
Cadena Montañosa C-Mnt	Estratigráficos, Topográficos, Climatológicos, Litológicos, Antrópicos	Cárcavas, Escarpe de fallas, Cresta, Ladera estructural, Ladera rocosa, Boquerones, Gargantas, Abras rocosas, Barrancos, Montañas.	Escurrimiento difuso, Disección de laderas, Remoción en masa, Acumulación coluvial, Desplazamiento violento en rocas.
Colinas Andina Cln-An	Estratigráficos, Topográficos, Climatológicos, Litológicos, Antrópicos	Colinas erosiónales, Cima o cumbre, Colinas contiguas, Colinas discontinuas, Mesetas.	Escurrimiento difuso, Disección de laderas, Desplazamiento violento en rocas.
Altiplanicie Alt	Climatológicos, Litológicos	Cima o cumbre, Planicie estructural, Planicie lacustre, Altas mesetas.	Intemperismo.

Fuente: Mapa de Geomorfología y Riesgos Naturales.

Elaboración: AAT-SGPEyAT, Gobierno Regional de Huancavelica.

### IV.3.3 Geología

El departamento de Huancavelica se encuentra mayormente cubierta por rocas sedimentarias del Cretáceo, del Paleógeno - Neógeno y sedimentos del Cuaternario, en menor proporción rocas del Paleozoico (Devónico, Carbonífero, Pérmico), Triásico – Jurásico; así como también rocas del Precámbrico. Las características geológicas que presenta el departamento de Huancavelica, se encuentran relacionadas a su origen, a su tectónica y a su cronología, siendo el Complejo Marañón el más antiguo y corresponde al Precámbrico.

El territorio de Huancavelica, presenta muchas características litoestratigráficas, donde el Grupo Pucara, formación Chambara del Triásico superior, Jurásico inferior es el más notorio, presenta calizas grises en capas delgadas a medias, horizontes con nódulos de chert. De las formaciones de Condorsenga Aramachay con calizas arenosas, las formaciones de cercapuquio chunumayo, Yura, Maria Elena, Goyllarisquiza, Chulec Pariatambo, Chaccllatacana, Casapalca, del (Cretácico inferior



- superior) están conformadas principalmente por calizas, lutitas limonitas y los depósitos volcánicos paleógenos así como los neógenos se encuentran constituidos generalmente por andesitas, flujos piroclásticos y de lava, que corresponden a la formación: Caudalosa, Castrovirreyna, Julcani, Pocoto, Chahuarma, Nazca, Acobamba, Santa Barbará, Pomacancha, Huichinga y Rumihuasi. También presenta depósitos cuaternarios de origen: fluvio-glaciario, glaciario, lagunar, eólico, fluvial, coluvial y aluvial. Los de origen aluvial y fluvial se presentan inconsolidados y están conformados por gravas mientras que los depósitos: fluvio-glaciarios, coluvial, lacustre y eólico se encuentran consolidados en parte.

En la zona de estudio, la actividad tectónica ha marcado la configuración de las formaciones, pues estas presentan depósitos de deslizamiento y orogénicas que se han activado frecuentemente, modificando el paisaje de la zona de estudio (Lircay y Huancavelica) a través de diversos periodos geológicos.

Para la ejecución del análisis preliminar, se realizó el trabajo de campo a nivel de reconocimiento en toda la región, el cual nos permitió identificar y verificar cada unidad litoestratigráficas y señalar sus propiedades físicas y estructurales, así como su implicancia ambiental con respecto a las obras previstas por el proyecto.

La zona de estudio se encuentra en dos horizontes lávicos de color gris verdoso oscuro en estratos de varios metros de espesor que representan erupciones de centros locales, como se puede apreciar en cortes a lo largo de la carretera entre Lircay y Julcani, las lavas presentan característicamente abundancia de cavidades milimétricas hasta centimétricas, rellenas por calcita.

Son de composición basáltica con textura ofítica compuesta por olivino, clinopiroxeno, plagioclasa y opacos, muy parecidas a las lavas más antiguas de la región que aparecen en pulsaciones discretas desde el Paleozoico (Grupo Mitu), este miembro inferior tiene un grosor que en total supera los 200 m.

#### IV.3.4 Suelos

El trazo de la futura Línea Primaria, se emplaza sobre diversos tipos de suelos, cuya descripción efectuamos en base a los Grandes Grupos de Suelos como unidad taxonómica que incluye a uno o más sub-grupos, familias y series que corresponden a un mismo proceso de evolución. Los suelos que pertenecen a un mismo Gran Grupo presentan, a grandes rasgos, características internas y morfología similares.

El tipo de suelo existente en el área del proyecto, corresponden a un suelo de origen coluvial, aluviales y residuales como resultado de la meteorización en las laderas y los afloramientos rocosos, básicamente está conformado por áreas de pastizales de porte herbáceo, que es aprovechado para la ganadería estacionaria. Los suelos del área de estudio son de origen residual, coluvial antiguo y coluvial reciente. Los



residuales se originan a partir de rocas sedimentarias y por algunos cuerpos intrusivos magmáticos, principalmente de areniscas, limolitas, lutitas, lodolitas y rocas metamórficas de edad paleozoica como pizarras, esquistos y cuarcitas.

#### IV.3.5 Climatología

El clima de la provincia Angaraes, como el de la mayor parte de los Andes Peruanos, está caracterizado por la alternancia estacional los mismos que están controlado por la topografía y la altitud con dos periodos bien marcados:

- Periodo de estación seca (Mayo – Noviembre)
- Periodo de precipitaciones continuas (diciembre a marzo)

Al ser un proyecto lineal que recorre parcialmente y en forma longitudinal, los climas existentes varían en función del nivel altitudinal por donde recorre el trazo de la línea Primaria proyectada.

El clima como es característica en toda la sierra, se encuentra ligado a la compleja orografía y a la diversidad de pisos altitudinales:

- De 918 hasta aproximadamente 1800 m.s.n.m. corresponde a pequeñas quebradas en la parte encajonada del Río Mantaro en su curso hacia el sector selvático nor oriental, donde se estima una temperatura anual de 20 a 24 °C.
- De 1800 a 2400 m.s.n.m. la temperatura va de 17 a 20 °C, se presenta en las partes cálidas profundas del Mantaro y sus principales afluentes.
- De 2400 a 3000 m.s.n.m. la temperatura va de 13.5 a 17 °C de promedio anual, no ocurren heladas y con el piso anterior son los de mayor distribución en el área de estudio.
- De 3000 a 3400 m.s.n.m. la temperatura va de 13.5 a 15 °C, con congelamientos raros durante el año, pero ocurren heladas o temperaturas bajas cercanas a 0 °C durante los meses de mayo a agosto.
- De 3400 a 3,900 m.s.n.m. la temperatura varía de 9 a 11.5 °C con presencia de débiles, pero frecuentes congelamientos de mayo a agosto y muy raros durante los otros meses.
- De 3900 a 4400 m.s.n.m. la temperatura promedio anual es de 6 °C en el extremo superior a 9 °C en el inferior; los congelamientos son constantes, pero de baja intensidad durante los meses de mayo a Agosto y de menor ocurrencia en los otros meses.



- De 4400 a más, la temperatura promedio anual es de 5 a 6 °C, con congelamientos intensos y constantes durante los meses de mayo a Setiembre y frecuente durante los otros meses.

El clima de la zona del proyecto por estar entre 3400 a 3900 la temperatura varía de 9 a 11.5 ° C con presencia de débiles, pero frecuentes congelamientos de mayo a agosto y muy raros durante los otros meses.

Según el sistema de clasificación climática de Koppen:

Para la zona de Huancavelica se han identificado las siguientes categorías para el correspondiente clima de la zona.

Clase C: Clima Templado.

- La temperatura promedio del mes más frío es menor de 18°C y mayor de -3°C.
- La temperatura promedio del mes más cálido mayor de 10°C.

Sub-clases

Cw: Estación de invierno con poca lluvia. Precipitación diez veces más pequeña que la correspondiente a los meses lluviosos de verano.

Tres Subtipos:

- a: Verano muy cálido. Temperatura promedio de mes más caliente mayor de 22°C.
- b: Verano moderadamente cálido. Temperatura promedio de mes más cálido menor de 22°C.
- c: Verano moderadamente frío. Verano corto. Menos de cuatro meses con temperaturas mayores de 10°C.

Como resultado de las evaluaciones de precipitación y temperaturas en el estudio temático del clima del departamento de Huancavelica en el cual se procedió a establecer las correspondientes clases del clima en la región.

Los resultados en la estación de Lircay indican un clima templado con solo una época de precipitación en el verano (Cwb).

#### IV.3.5.1. Precipitación

El clima del área estudiada se caracteriza por tener precipitaciones mensuales medias alrededor de 32.58 mm, Los meses de mayor precipitación generalmente ocurren en los meses de enero a abril, entre mayo a agosto se presentan la estación más seca. En el promedio anual puede apreciarse tres épocas bien delimitadas: La primera, entre enero-mayo y setiembre a diciembre, donde ocurren las mayores precipitaciones.



La segunda, entre mayo-agosto, está comprendida la época de adecuadas condiciones pluviométricas o sea en la que existe un apropiado balance entre la precipitación, la utilización y el almacenamiento de agua en el suelo. La tercera, hacia fines del año en los meses de setiembre-diciembre corresponde a una época de fuertes precipitaciones pero que tampoco llegan a ser nocivas.

Figura N° 2: Precipitación mensual de los años 2010-2014

PARAMETRO : PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm)

ALTITUD : 3356 msnm DEPARTAMENTO :HUANCAMELICA  
 LATITUD : 12°43' 48" PROVINCIA :ACOBAMBA  
 LONGITUD : 74° 39' 58" DISTRITO :PAUCARÁ

AÑO	ENE.	FEB.	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MAX.
2010	52.80	57.30	35.70	40.30	25.00	10.00	0.00	22.40	15.30	6.70	20.90	15.80	57.30
2011	10.20	34.60	20.70	9.80	13.70	10.80	6.80	8.80	13.10	5.90	10.10	17.40	34.60
2012	9.30	21.10	13.10	21.20	11.90	0.00	0.00	17.50	14.60	21.70	21.50	15.25	21.70
2013	22.45	23.65	23.90	15.25	1.90	0.00	0.00	4.10	17.70	10.00	17.20	22.45	23.90
2014	21.80	22.15	25.40	17.20	2.10	0.00	0.00	5.20	18.80	11.00	18.30	23.10	25.40
Media	23.31	31.76	23.76	20.75	10.92	4.16	1.36	11.60	15.90	11.06	17.60	18.80	32.58
Desviación Standard	17.61	15.27	8.19	11.67	9.57	5.70	3.04	8.01	2.32	6.32	5.24	3.72	14.67

**PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS**

La información de precipitaciones máximas en 24 horas de la Estación Acobamba, se muestra en la siguiente tabla

Ordenada por años

Ordenda Forma Decreciente

Año	Pmáx24 (mm)	N° Ord.	Año	Pmáx24 (mm)
1 2010	57.3	1	2010	57.3
2 2011	34.6	2	2011	34.6
3 2012	21.7	5	2014	25.4
4 2013	23.9	4	2013	23.9
5 2014	25.4	3	2012	21.7

Fuente: Recopilado por el BACH. RAMOS APONTE JUAN JESUS BACH. UCHUYPOMA LIMA JORGE RAUL con la tesis "ESTUDIO DEL SISTEMA DE DESAGÜE PLUVIAL EN EL SECTOR URBANO DE LA LOCALIDAD DE PAUCARA DISTRITO DE PAUCARA PROVINCIA DE ACOBAMBA - HUANCAMELICA"

IV.3.5.2. Humedad relativa



Este parámetro está ligada al régimen mensual de precipitaciones pluviales, entendiéndose que a mayor precipitación mayor es el contenido de humedad relativa en la atmósfera (98-100%). Durante la época de estiaje o ausencia de lluvias, el porcentaje de humedad relativa es menor (50-60%).

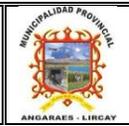
La humedad relativa media mensual presenta regularidad, sus valores están en promedio de los 69.3 %, Como la temperatura no es del todo cálida, se produce un alto porcentaje de humedad relativa que refresca el ambiente y atenúa la evapotranspiración.

Figura N° 3: Humedad mensual de los años 1987-2011

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM.
1987	78.0	76.0	73.0	65.0	64.0	61.0	65.0	67.0	67.0	67.0	70.0	76.0	69.1
1988	84.0	78.0	80.0	81.0	78.0	75.0	79.0	79.0	79.0	73.0	68.0	70.0	77.0
1989	81.0	78.0	82.0	81.0	75.0	75.0	65.0	66.0	65.0	67.0	62.0	65.0	71.8
1990	74.0	68.0	71.0	68.0	65.0	79.0	78.0	73.0	69.0	70.0	S/D	81.0	72.4
1991	77.0	78.0	80.0	76.0	66.0	64.0	54.0	57.0	61.0	67.0	67.0	59.0	67.2
1992	69.0	64.0	70.0	60.0	54.0	60.0	57.0	63.0	53.0	60.0	59.0	57.0	60.5
1993	81.0	87.0	88.0	77.0	63.0	62.0	60.0	56.0	61.0	70.0	78.0	79.0	71.8
1994	74.0	76.0	77.0	81.0	74.0	86.0	S/D	S/D	66.0	67.0	56.0	62.0	71.9
1995	72.0	77.0	83.0	81.0	72.0	76.0	65.0	55.0	57.0	61.0	73.0	75.0	70.6
1996	75.0	75.0	74.0	71.0	61.0	56.0	52.0	57.0	58.0	64.0	65.0	74.0	65.2
1997	77.0	77.0	71.0	67.0	65.0	61.0	62.0	69.0	67.0	68.0	71.0	73.0	69.0
1998	80.0	81.0	81.0	75.0	66.0	69.0	61.0	63.0	60.0	68.0	65.0	73.0	70.2
1999	76.0	83.0	82.0	79.0	76.0	71.0	67.0	63.0	71.0	72.0	68.0	74.0	73.5
2000	79.0	83.0	84.0	81.0	76.0	73.0	76.0	73.0	68.0	69.0	51.0	64.0	73.1
2001	78.0	74.0	77.0	70.0	68.0	70.0	66.0	60.0	67.0	65.0	65.0	66.0	68.8
2002	68.0	77.0	75.0	73.0	66.0	65.0	69.0	66.0	68.0	S/D	68.0	71.0	69.6
2003	77.0	82.0	83.0	77.0	71.0	74.0	64.0	67.0	61.0	57.0	55.0	71.0	69.9
2004	70.0	76.0	75.0	68.0	64.0	67.0	62.0	61.0	63.0	67.0	65.0	71.0	67.4
2005	66.0	70.0	75.0	67.0	61.0	56.0	58.0	55.0	58.0	64.0	57.0	70.0	63.1
2006	71.0	75.0	79.0	72.0	61.0	61.0	57.0	63.0	63.0	65.0	72.0	69.0	67.3
2007	72.0	69.0	76.0	76.0	72.0	82.0	70.0	62.0	69.0	S/D	S/D	S/D	72.0
2008	74.7	73.9	70	62.1	60.2	58.7	53.3	49.8	51.2	64.9	S/D	S/D	61.9
2009	S/D	S/D	74.9	69.5	61	60	58.8	54.3	54.9	S/D	S/D	S/D	61.9
2010	82	81.2	82.3	76.6	72.4	68.1	60.1	62.5	63.6	66.7	62.8	75.9	71.2
2011	78.7	83.6	82.5	79	75.4	68.6	66.8	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	76.4
PROM.	75.6	76.8	77.8	73.3	67.5	67.9	63.6	62.7	63.4	66.3	64.9	70.3	69.3

Fuente:- Recopilado por WATER PRODUCTION SAC, 2013

#### IV.3.5.3. Vientos



La dirección es constante casi durante todo el año. La velocidad del viento presenta valores muy bajos, debajo de 2.0 m/s.

Figura N° 4: Valor estadístico del viento (m/s) para la estación lircay de los años 2002-2008

Meses	Promedio	Mediana	Moda	Máximo	Mínimo	Desv. Estándar
1	1.64	1.08	0.46	9.16	0.00	1.53
2	1.58	1.03	0.41	8.54	0.00	1.47
3	1.48	0.98	0.51	9.16	0.00	1.40
4	1.50	1.03	0.87	8.74	0.00	1.33
5	1.57	1.18	0.93	8.23	0.00	1.20
6	1.68	1.29	1.23	7.46	0.00	1.25
7	1.72	1.23	0.93	8.69	0.00	1.37
8	1.83	1.23	0.87	9.93	0.00	1.54
9	1.81	1.18	0.93	9.77	0.00	1.57
10	1.75	1.18	0.57	10.19	0.00	1.50
11	1.80	1.23	1.08	9.57	0.00	1.49
12	1.74	1.18	0.93	9.36	0.00	1.53

Fuente: Elaborado por Mamani Gonzales, Dalma Mercedes con la tesis "SIMULACIÓN DE LA CIRCULACIÓN ATMOSFÉRICA A NIVEL SUPERFICIAL PARA LA CUENCA DEL RÍO DEL MANTARO USANDO EL MODELO ATMOSFÉRICO DE MESOESCALA MM5", 2013.

#### IV.3.5.4. Dirección del viento

##### Dirección diurna

Los resultados de la dirección diurna estacional (figura 5.5c), no mostraron la existencia de dirección predominante para c/hora.

Así que, entre las 00 y 07 HL los vientos tienen dirección predominante del Sur (S) y Sur-Este (SE), con más de 90% entre ambos; entre 08 y 12 HL, las direcciones se concentran en la componente Norte (N) con casi 100%; entre las 13 y 18 HL, dirección predominante es del Norte (N) con casi 100%, concentrando en este periodo las mayores magnitudes; por último entre las 19 y 23 HL, la dirección predominante al igual que entre las 00 y 07 HL, centra en la componente Sur (S) y Sur-Este (SE) con más de 90%.

#### IV.3.5.5. Temperatura

La temperatura es el parámetro meteorológico más ligado al factor altitudinal, encontrándose por consiguiente asociada a las zonas de vida las cuales son definidas por rangos de temperatura para cada piso altitudinal. La estación meteorológica de Lircay ha registrado datos de temperatura para el periodo 1987– 2009, con una temperatura mensual mínima de 11.5 °C y una máxima de 13.7 °C.



La temperatura durante el año es más o menos estable, el valor promedio de oscilación de temperatura es de 1.3 ° C y es casi constante durante el año; por lo que puede deducirse que no ocurren cambios bruscos, condición que favorece el desarrollo de una gran diversidad de cultivos tropicales. Las precipitaciones son más frecuentes en los meses de enero a abril.

Figura N° 5: Temperatura mensual de los años 1987-2009

ANO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM.
1987	13.2	13.6	14.0	14.4	13.5	12.3	12.7	14.0	13.8	14.1	13.9	14.0	13.6
1988	13.1	13.8	13.5	13.1	13.2	13.1	13.3	14.0	13.6	13.7	14.6	14.1	13.6
1989	12.5	12.6	12.0	12.6	12.7	11.7	11.7	12.3	13.9	14.0	14.0	14.6	12.9
1990	13.5	14.1	13.6	14.2	14.0	11.7	12.6	12.3	13.4	12.9	S/D	12.9	13.2
1991	13.9	13.3	13.2	13.1	13.0	12.5	12.0	12.4	12.8	13.4	12.9	14.4	13.1
1992	13.7	14.1	13.9	14.4	14.5	12.1	11.3	11.5	13.4	12.9	14.4	14.6	13.4
1993	12.5	12.6	12.5	12.7	13.0	11.6	12.3	11.7	12.8	13.2	13.2	12.9	12.6
1994	12.9	12.7	12.3	13.1	12.8	11.8	S/D	S/D	12.8	14.0	14.2	14.2	13.1
1995	13.4	13.1	12.9	13.2	12.4	11.9	12.5	13.6	13.1	14.0	14.0	13.8	13.2
1996	12.4	12.3	13.0	12.5	12.5	11.7	11.3	12.2	12.7	13.8	13.3	12.6	12.5
1997	12.2	11.8	12.2	12.3	11.9	12.0	11.8	11.2	13.0	13.8	13.7	14.1	12.5
1998	13.8	14.0	14.0	14.3	13.6	12.3	12.5	13.2	13.7	13.9	13.6	12.9	13.5
1999	12.9	11.7	11.9	11.9	12.0	11.1	10.8	11.7	12.1	12.0	13.2	12.4	12.0
2000	11.9	11.5	11.1	11.4	11.8	11.7	10.7	11.5	12.5	12.2	13.9	12.9	11.9
2001	11.5	12.2	11.9	11.8	11.7	11.1	11.2	11.0	11.7	12.9	13.4	13.1	12.0
2002	12.8	12.0	12.4	12.7	12.5	11.5	10.8	11.7	12.4	13.3	13.0	12.8	12.3
2003	13.5	13.1	12.8	12.3	12.2	11.7	10.7	11.3	12.1	13.4	13.5	13.5	12.5
2004	13.6	12.7	13.0	12.6	11.7	10.8	10.6	11.0	12.2	13.2	13.6	13.4	12.4
2005	13.4	13.5	13.2	13.2	11.6	10.4	10.8	11.3	12.4	12.4	13.1	12.9	12.4
2006	13.0	12.6	12.9	12.8	10.7	11.0	10.3	11.5	12.2	13.1	13.2	13.6	12.2
2007	13.4	13.1	12.7	12.5	11.9	11.4	10.7	11.6	12.0	S/D	S/D	S/D	12.1
2008	12.6	12.4	12.5	12.6	11.2	10.9	10.7	11.5	12.4	13	14.5	13.6	12.3
2009	S/D	13	12.3	12.4	11.9	11.5	11.4	12.4	13.3	S/D	S/D	S/D	12.3
PROM.	13.0	12.9	12.8	12.9	12.4	11.6	11.5	12.0	12.8	13.3	13.7	13.5	12.7

Fuente:-: Recopilado por WATER PRODUCTION SAC, 2013

#### IV.3.6 Ecología

La identificación y caracterización de las zonas de vida existentes en el área del proyecto, se ha efectuado de acuerdo a la Meso Zonificación Ecológica y Económica del Departamento de Huancavelica (2013), el cual está basado en la clasificación de zonas de vida de Holdridge (1947).

De donde se pueden identificar 4 Zonas de Vida en el distrito de Lircay: Bosque Húmedo Montano subtropical, Estepa montano subtropical, Páramo muy húmedo

subalpino sub tropical y Tundra pluvial alpino sub tropical (Base de datos Meso Zonificación Ecológica y Económica, GRH 2013).

La zona del proyecto está ubicada dentro de la zona de vida: Bosque Húmedo Montano subtropical.

Ver Anexo 01: Plano 07, Zonas de Vida

a. Bosque Húmedo Montano subtropical (bh-MS)

Se distribuye sobre el bosque húmedo-Montano Tropical o bosque muy húmedo-Montano Tropical, se extiende desde los 1 800 hasta los 3 000 msnm, sobre una extensión de 175.759377 km<sup>2</sup>, equivalente al 21.31 % del área distrital. Posee un clima perhúmedo-Frío, con temperatura media anual variable entre 14.1 °C y 12.4 °C; y precipitación pluvial total, promedio anual, entre 992 y 1063 milímetros.

La cubierta vegetal lo conforma una vegetación típica de pradera alto andina, constituida por pastos naturales provenientes de diversas familias, pero principalmente de la familia Gramíneas; en general esta zona tiene una composición florística compleja y es más densamente poblada. Las tierras de esta zona de vida son utilizadas para el pastoreo extensivo de ganado lanar y vacuno; en menor proporción es utilizada para el pastoreo de camélidos americanos y vacunos. Potencialmente esta zona de vida es aparente para el desarrollo de una ganadería de camélidos americanos y ganado vacuno.



FOTOGRAFÍA N°01: Variación de las características de la zona de vida de vegetación de los valles de sierra.

b. Estepa montano subtropical(e-MS)

Esta zona de vida se encuentra a una altitud entre los 2800a 3800 msnm y hasta cerca de 4000 msnm, y su biotemperatura media anual se encuentra entre 9.5 °C

a 14.1 °C. Su régimen de precipitación se encuentra entre 244.5 a 541.8 mm de lluvia total anual. Abarca un área de 0.559725 km<sup>2</sup> en el distrito de Lircay y representa el 0.07 % de la superficie total del distrito de Lircay.

La cubierta vegetal de esta zona de vida se caracteriza por estar conformada por la familia de las gramíneas, entre las que destacan los géneros Poa, Stipa, Festuca, Calamagrostis y Eragrostis. Entre las especies indicadoras, se puede mencionar el cactus denominado "anjojishja" o "caruacasha" (opuntia subulata).



FOTOGRAFÍA N°02: Presencia de la especie indicadora cactus denominado "anjojishja".

c. Páramo muy húmedo subalpino sub tropical (pmh – SaS)

Este tipo de zona de vida caracteriza la mayor parte de la sierra del departamento de Huancavelica. Cubre las zonas altoandinas de las provincias de Angaraes.

Esta zona de vida se encuentra a una altitud entre los 3900 a 4500 msnm, y su biotemperatura media anual se encuentra entre 3.8 a 6.0 °C. Su régimen de precipitación se encuentra entre 584.2 a 1254.8 mm de lluvia total anual. Abarca un área de 417.254493 km<sup>2</sup> en el distrito de Lircay y representa el 50.60 % de la superficie total del distrito de Lircay.



FOTOGRAFÍA N° 03: Diferentes Zonas de vida en el área de influencia del proyecto. Se aprecia que predomina la vegetación gramínea.

d. Tundra pluvial - alpino sub tropical (tp-AS)

Esta zona de vida se encuentra a una altitud entre los 4300 a 5000 msnm, y su biotemperatura media anual se encuentra entre 2.5 °C a 3.2 °C. Su régimen de precipitación se encuentra entre 687.9 a 1020.2 mm de lluvia total anual. Abarca un área de 231.0928 km<sup>2</sup> en el distrito de Lircay y representa el 28.02 % de la superficie total del distrito de Lircay.

La cubierta vegetal de esta zona de vida se caracteriza por ser muy abundante y florística mas diversificada, conteniendo arbustos, semiarbustos y hierbas de tipo graminal así como plantas arrosetadas y de porte almohadillado. Una planta característica es la *Distichia muscoides*, que pertenece a la familia Juncácea, de forma de almohadillada y convexa y que confiere al paisaje de la tundra – Alpina una superficie ondulada, estas almohadillas crecen continuamente por sus partes superiores mientras la inferiores se van convirtiendo en turba, conocida también con el nombre vernacular de “champa”.



FOTOGRAFÍA N° 04: Diferentes Zonas de vida en el área de influencia del proyecto. Se aprecia el paisaje de una superficie ondulada.

#### IV.3.7 Recursos Hídricos (hidrología Superficial)

El presente proyecto NO AFECTARA NINGÚN RECURSO HÍDRICO ya que el trazo de la Línea Primaria proyecta no atraviesan ninguna fuente o curso de agua natural permanente.

los ríos principales: El río Huachocolpa, que inicia en las quebradas Chipchillay, donde sus aguas van de nor-este a oeste hasta llegar a la hacienda de Chuñumayo, lugar donde cambia de rumbo y recorre de este a oeste, llegando a la zona urbana del distrito de Lircay, donde toma el nombre de río Lircay, este río limita su expansión hacia el lado Norte.

Río Sicra se genera en el distrito de Lircay, provincia de Angaraes. Está constituido por la unión de los ríos Condorpacha, Chauarma y Cocanmayo, este río atraviesa la ciudad de norte a sur ubicándose la ciudad a ambos lados de sus riveras. Se usa en la irrigación campos de cultivo y piscigranja en Lircay y pueblos aledaños.

(Ver Anexo 01 – Plano Hidrológico N°05).

#### IV.3.8 Índices Ambientales de Calidad

Para el proyecto eléctrico denominado "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DE LA LOCALIDAD DE YANACCOCHA, DEL CENTRO POBLADO DE PAMPAS CONSTANCIA, DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES-DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA" se contempla la realización de mediciones ambientales en campo dentro del área de influencia directa previas al inicio de la etapa de construcción la misma que servirá como indicadores de línea



base y la segunda medición será al finalizar la etapa de construcción, esto con la finalidad de tener datos comparativos y definir la alteración ambiental por influencia y/o atribución a la instalación de los componentes eléctricos que conforman el presente proyecto. Se considera los siguientes Índices Ambientales de Calidad que deberán mantenerse durante las fases de construcción, operación y mantenimiento del proyecto. En la fase de construcción el Contratista de Obra y la Supervisión de la misma deberán concretar la necesidad de ser medidos previamente al inicio de la ejecución de la obra, a fin de constituir indicadores de Línea de Base para el monitoreo del proyecto toda vez que el contenido materia del D.S. N° 011-2009-EM para los estudios de Declaración de Impacto Ambiental para Proyectos de Distribución que integran un Sistema Eléctrico Rural no exige el monitoreo de estos índices durante la fase de construcción.

Únicamente se realizar mediciones ambientales de aquellos componentes ambientales susceptibles a sufrir alguna alteración por la construcción del presente proyecto, los medios considerados a medición son Calidad de aire, Ruido ambiental y para etapa de operación no se considera realizar mediciones ambientales ya que los proyectos eléctricos no generan elementos contaminantes durante el funcionamiento del sistema eléctrico, por tanto los elementos ambientales no son susceptibles sufrir alteración en su calidad por la operación del presente proyecto.

#### IV.3.8.1. Ruido

La calidad del ruido se determina según lo establecido por el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. N° 085-2003-PCM) en el cual se establecen los siguientes estándares expresados en Niveles de Presión Sonora continuo Equivalente con ponderación "A" (LAeqT):

El nivel sonoro por la implicancia que tiene como impacto en el medio ambiente, definiéndolo como cualquier variación de presión que el oído humano pueda detectar perjudicial para la salud humana y alteración del hábitat existente.

##### a) Objetivos

Cuantificar el nivel de ruido durante la ejecución del proyecto, en las estaciones de monitoreo ubicadas dentro del área de influencia del proyecto para una adecuada caracterización de línea base ambiental.

##### b) Metodología

Se elaborará un protocolo de monitoreo antes de la realización de las actividades en campo. La metodología empleada en el monitoreo de ruido



ambiental es la señalada en la primera disposición transitoria del D.S. N° 085-2003-PCM (Reglamento de Estándares Nacionales de la Calidad Ambiental para Ruido).

De esta manera, se aplicarán los métodos, instrumentación y técnicas contemplados en la normativa de la Organización Internacional de Estandarización (ISO).

Los resultados son expresados en LAeqT (Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con Ponderación "A") de acuerdo a lo establecido por el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. N° 085- 2003-PCM). Para ello se empleará el cálculo siguiente:

$$Leq = 10 \log [1/n \cdot \sum 10^{Li/10}]$$

Donde:

N = Número de intervalos iguales en que se ha dividido el tiempo de medición

Li = Nivel de presión Sonora

Leq = Nivel presión equivalente del sonido (dB).

El registro de ruido será realizado de conformidad al Protocolo de ruido ambiental y de acuerdo a la ubicación de los dos (02) puntos de control en el área de influencia del Proyecto. Los puntos de medición de ruido considerados para la línea base del presente estudio, fueron ubicados y orientados apropiadamente hacia la potencial fuente de emisión.

c) Estándar de referencia

Los resultados del monitoreo de ruido son comparados con los valores establecidos en reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Ruido D.S. N° 085- 2003-PCM.

Cuadro N° 11: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido

ZONAS DE APLICACIÓN	HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO	UNIDAD (dB)
Zona de Protección especial	50	40	Decibelios
Zona Residencial	60	50	Decibelios
Zona Comercial	70	60	Decibelios
Zona Industrial	80	70	Decibelios

FUENTE: Ministerio del Ambiente, 2018.



#### IV.3.8.2. Aire

Para las mediciones de calidad ambiental de aire realizados en el área de influencia de del proyecto, se determinará la cantidad de material particulado (PM10) y la concentración de gases en dicho componente ambiental, de acuerdo a lo indicado por la normativa vigente, el cual está conformado por las condiciones actuales que hacen referencia a la estación de muestreo ubicada en el área de estudio, así como a los resultados de los parámetros de calidad de aire, los cuales han sido comparados con la normativa nacional vigente como el Reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental del aire, aprobado mediante el D.S. N° 003-2017-MINAM.

##### a. Objetivos

- Establecer las condiciones actuales del monitoreo de la calidad del aire en el área de influencia del proyecto.
- Cumplir con los "Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).
- Identificar los valores de los parámetros ambientales que son controlados durante las etapas de Elaboración de Línea Base.

##### b. Metodología

Tanto el planeamiento como la ejecución del monitoreo de calidad de aire, se realizarán con base en los lineamientos establecidos por el "Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental del Aire y para el Aire" (D.S. N° 003-2017-MINAM, respectivamente.

La Metodología que se utilizara para el monitoreo de los parámetros fisicoquímicos (PM10, SO<sub>2</sub>, y CO), están referenciados en los métodos analíticos siguientes:

PM10 = Gravimétrico EPA V47 – N° 234, Ap.5.

SO<sub>2</sub> = Peróxido – U.S. EPA.

CO = Ácido parasulfamino Benzoico – U.S. EPA.

Se utilizará un equipo gravimétrico del tipo High Vol., durante las actividades de monitoreo de PM10, cuyo funcionamiento se basa en hacer pasar el aire a través de un sistema ciclónico, para retirar las partículas de diámetro mayor o igual a 10 micrones, antes de que ingrese a través del filtro.



Estas unidades se encuentran equipadas con un controlador incorporado que proporciona un flujo uniforme de aire a través del filtro, independientemente de la masa de partículas en un filtro.

El análisis de datos consiste en cuatro (04) etapas:

1. Cálculo del régimen de flujo promedio.
2. Corrección del régimen de flujo a presión y temperatura estándar (condiciones normales).
3. Cálculo del volumen de aire.
4. Cálculo de la concentración del PM10

Para el monitoreo de los parámetros de SO<sub>2</sub> y CO. Se utilizará el equipo analítico denominado Sistema Dinámico Tren de Muestreo.

c. Equipos de Monitoreo.

Cuadro N° 12: Equipos de monitoreo

EQUIPO	USO
Hi – vol pm <sub>10</sub>	Captación de partículas ≤ 10 μ
Tren de Muestreo	Captación de Gases en el aire: SO <sub>2</sub> , CO

Fuente: Equipo Técnico, 2018.

d. Estándar de comparación

Para la comparación de resultados del muestreo de calidad de aire, se tomarán como referencia tanto el D.S. N° 003-2017-MINAM

Cuadro N° 13: Estándares Nacionales máximos de concentración

Parámetro	Unidad	Periodo	Forma del Estándar		Método de análisis
			Valor	Formato	
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	μ/m <sup>3</sup>	24 horas	250	Media Aritmética	Fluorescencia UV (método automático)
Partículas PM <sub>10</sub>	μ/m <sup>3</sup>	24 horas	100	NE más de 7 veces/año	Separación Inercial/filtración (gravimetría)
Monóxido de carbono (CO)	μ/m <sup>3</sup>	8 horas	10000	Promedio Móvil	



		1 hora	30000	NE más de 3 veces/año	Infrarrojo no disperso (NIR) (Método Automático)
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	μ/m <sup>3</sup>	1 hora	200	NE más de 24 veces/año	Quimioluminiscencia (Método Automático)
Ozono (O <sub>3</sub> )	μ/m <sup>3</sup>	8 hora	100	Promedio móvil	Fotometría UV (Método Automático)
Hidrogeno Sulfurado (H <sub>2</sub> S)	μ/m <sup>3</sup>	24 horas	150	Media Aritmética	Fluorescencia UV (Método Automático)

Fuente: Ministerio del Ambiente – 2018, Todos los valores en microgramos por metro cúbico. NE significa no exceder.

#### IV.4. AMBIENTE BIOLÓGICO

El Estudio de Línea Base Biológica como parte de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto denominado “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DE LA LOCALIDAD DE YANACCOCHA, DEL CENTRO POBLADO DE PAMPAS CONSTANCIA, DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES-DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA” describe las condiciones biológicas relevantes y describe las características de la flora y fauna.

##### IV.4.1. Flora

###### IV.4.1.1. Introducción

El término riqueza de especies se refiere simplemente al número presente. (TOSI, 1960)

La biodiversidad botánica ha sido generada por diversos procesos de hibridación, por procesos co-evolutivos con otros organismos (principalmente animales), por la interacción de la luz, temperatura, humedad, suelo (Sánchez 2001).

La vegetación dentro del ecosistema refleja el clima, las características del suelo, la disponibilidad de agua y nutrientes, y los impactos antrópicos. Por lo tanto, por su importancia fundamental en el sistema ecológico es necesario conocerla para innumerables actividades de investigación, evaluación y desarrollo, más aún cuando la región tiene una larga historia de ocupación humana y los bosques presentes han sido fuerte y continuamente intervenidos constituyéndose en parches con especies tolerantes de madera dura crecimiento lento y bosques secundarios donde predominan especies heliófilas y de rápido crecimiento. (Zuñiga, 1985) La recuperación de la cobertura vegetal es difícil, pero constituye un recurso importante para el desarrollo sostenible de los pueblos por su importancia socioeconómica su



conocimiento permite informarnos sobre la modificación del ambiente y los procesos de perturbación.

#### IV.4.1.2. Análisis de la Flora y Vegetación

De acuerdo al Mapa Ecológico del Perú (INRENA, 1995), la Clasificación por Zonas de Vida (Holdridge, 1982).

Tomando como criterio la fisonomía de la vegetación y lo expresado por Tupayachi, 2005, sobre el conocimiento de la estructura y composición vegetal de un área se debe tener información sobre los procesos de perturbación, modificación del ambiente sea de origen natural o antropogénico; que expliquen la desaparición o aparición de especie, donde se diferencien los biotipos y hábitats, se reconoció las siguientes especies vegetales.

Cuadro 14. Especies vegetales encontradas en el área de influencia del proyecto

N°	SUBFAMILIA	TRIBU	ESPECIE	NOM.LOC.	DISTRIBUCIÓN NACIONAL	ENDEMISMO
1	Chloridoideae	Eragrostideae	Eragrostis nigricans (Kunth) Steud	N.R.	-	-
2	Chloridoideae	Chlorideae	Muhlenbergia fastigiata	N.R.	-	-
			Muhlenbergia ligularis	N.R.	-	-
			Muhlenbergia peruviana	N.R.	-	-
		Cyodontaeae	Cynodod dactylon	Gramacomún		
3	Pooideae	Poeae	Festuca weberbaueri Pilg	N.R.	-	-
			Vulpia myuros	N.R.	-	-
			Polypogon interruptus	N.R.	-	-
			Calamagrostis vicunarum	Crespillo, cushpa-cushpa	-	-
			Calamagrostis intermedia	Ichu	-	-
4	Pooideae	Stipeae	Aciachne acicularis Lægaard	Paccupaccu	-	-



			Aciachne pulvinata Benth	Paccupaccu	-	-
			Ortachne erectifolia	Iruichu, ichu fuego	-	-
			Nasella mucronata	N.R.	-	-
			Jarava Ruiz & Pav	Ichu, peccoy	-	-
5	Panicoideae	Paspaleae	Paspalum pilgerianum Chase	Sara-Sara	-	-
			Paspalum tuberosum Mez	N.R.	-	-
		Paniceae	Cenchrus clandestinus	Kikuyo	-	-
6	Asteroideae	Anthemideae	Chamaemelum nobile	Manzanilla	-	-
7	Myrtoideae	Eucalypteae	Eucaliptus	Eucalipto	-	-

Fuente: Equipo Técnico, 2020.

#### IV.4.2. Fauna

##### IV.4.2.1. Introducción

La diversidad biológica es un factor fundamental para determinar la estructura y función de los ecosistemas (Heywood, 1996), esta varía con relación al tipo de ecosistema y factores como la productividad primaria, estructura de la vegetación y estacionalidad (e.g. Whittaker, 1975).

Estas características ecológicas son de gran importancia para el mantenimiento de la diversidad genética en las comunidades de plantas ya que garantiza la reproducción sexual de muchas de ellas, al igual que los procesos de colonización de nuevos espacios ayudando al crecimiento de la comunidad vegetal y la restauración de los hábitats.

La fauna silvestre, se sabe que los factores climáticos, la vegetación natural y cultivada, constituyen los condicionantes para la existencia de la fauna, por cuanto proporcionan los elementos vitales para las diferentes especies de animales. Otro aspecto que regula y condiciona el desarrollo de la flora y fauna es la influencia del ser humano, traducida en una mayor presencia en territorios naturales y el impacto de sus actividades.

Debido a la intensa migración a la región y al aumento de los asentamientos humanos, se ha dado un fuerte impacto negativo sobre la fauna de aquellos



lugares de acceso para la gente. Se caza animales para la dieta diaria y la presencia humana no solo ha espantado a los animales, sino que está destruyendo su hábitat. Hoy no se encuentran animales de caza en los alrededores de los poblados, ni de la carretera.

Cabe indicar que para los fines consecuentes del estudio se listó especies principales durante los días de recorrido del estudio en campo; por lo tanto, esta caracterización no busca reflejar la totalidad de especies y la diversidad faunística, es tanto reportar que la fauna silvestre estudiada, permitan identificar impactos ambientales, sean positivos o negativos.

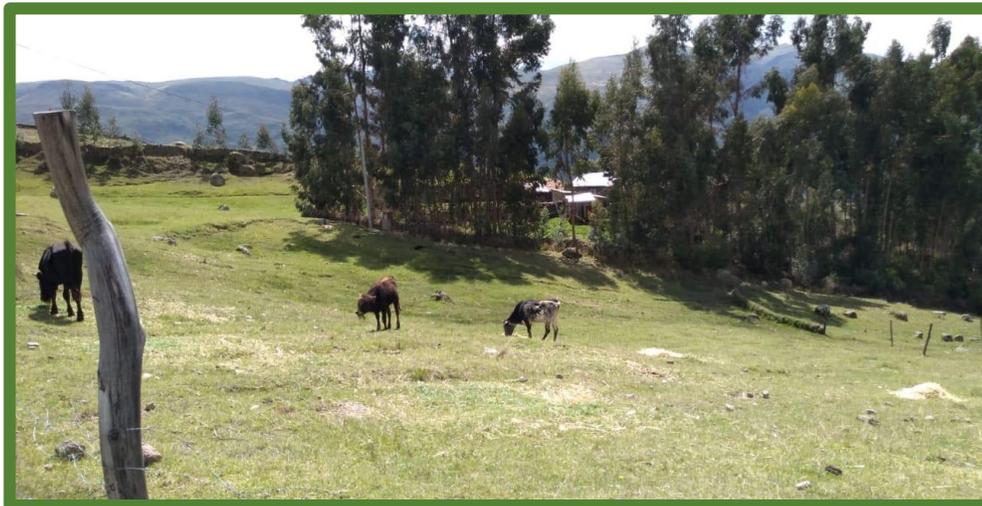
Cuadro N°15: Principales Animales en el área de influencia del proyecto

FAUNA			
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CATEGORIZACIÓN DE ESPECIES AMENAZADAS DS 004-2014-MINAGRI	ALTITUD msnm
<b>MAMÍFEROS</b>			
Zorro Andino	<i>Pseudalopex culpaeus</i>	-	1000-4000
Comadreja	<i>Mustela frenata</i>	-	Nivel del mar a 4000
Vizcacha	<i>Lagidium peruanum</i>	-	4500 a 4800
<b>AVES</b>			
Perdíz	<i>Nothoprocta ornata</i>	CR	Nivel del mar a 2500
Tortola cordillerana	<i>Metriopelia melanoptera</i>	-	1000 a 4500
Golondrina andina	<i>Petrochelidon andecola</i>	VU	3000 a 4500
Gorrión peruano	<i>Zonotrichia capensis</i>	-	1000 a 4500
Paloma peruana	<i>Columba oenops</i>	VU	Nivel del mar a 4000
Colibrí	<i>Phlogophilus harterti</i>	NT	Nivel del mar a 4000
<b>REPTILES</b>			
Lagartija	<i>Microlophus tigris</i>	NT	Nivel del mar a 4000
<b>ANFIBIOS</b>			
Sapo	<i>Bufo spinulosus</i>	NT	Nivel del mar a 4000

Fuente: Equipo Técnico, 2018. CITES \*Comisión permanente de la Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre para CITES madera, 2009. D.S.N°043-2006-AG: NT= Casi amenazado. UICN: EN= En Peligro; VU= Vulnerable; NT: Casi amenazado, LC= Preocupación Menor.

#### IV.4.2.2. Fauna silvestre y fauna doméstica

Existen algunas especies en el ámbito del proyecto. La actividad pecuaria en la zona, se caracteriza fundamentalmente por la crianza de ganado criollo sin embargo, en las zonas de altitud baja se cría el ganado mejorado en pequeña escala.



FOTOGRAFÍA N° 05: Vista de la fauna domestica utilizada para carga las actividades agrícolas y provisión de carne y leche.

#### IV.5. AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

El componente socioeconómico en un Diagnóstico Ambiental, resulta fundamental dado que es un factor dinámico que modifica las condiciones físicas y biológicas. Asimismo, el proyecto tiene como fin fundamental el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

##### IV.5.1. Población

La mayoría de la población del centro poblado vive en zonas rurales y se dedica a una agricultura de subsistencia, con los consiguientes efectos negativos de una baja productividad y la agudización del empobrecimiento de la masa campesina. Las viviendas que ocupan son en un 96% hecho en base a tapia lo que evidencia sus bajos ingresos económicos.

En el área de estudio del Proyecto, la población a ser beneficiada en su mayoría se ubica en el ámbito rural y representa un total de 300 pobladores al año 2018, con un total de 60 viviendas domésticas por ser electrificadas.

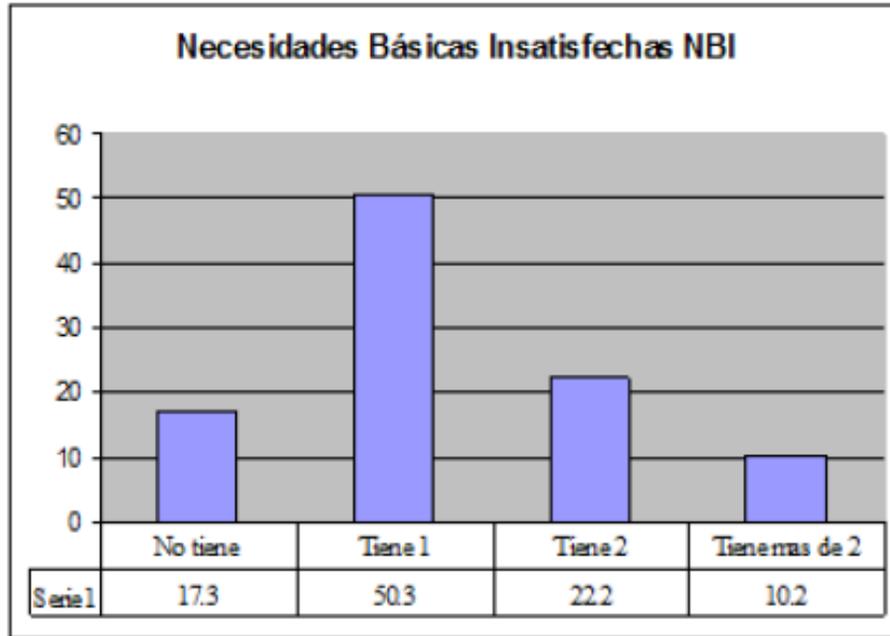
La actividad que predomina en la zona de estudio es la actividad Agrícola donde destaca el cultivo de la papa, el maíz amiláceo, el café y el arroz.

La actividad que predomina en la zona de estudio es la actividad Agrícola donde destaca el cultivo de la papa, maíz y otros propios de la sierra.



El 17.3 % de los Hogares en el ámbito Rural No tiene Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), el 50.3 % tiene 1 NBI (pobres no extremos), el 22.2 % tienen 2 y el 10.2% tienen 2 o más NBI (pobres extremos).

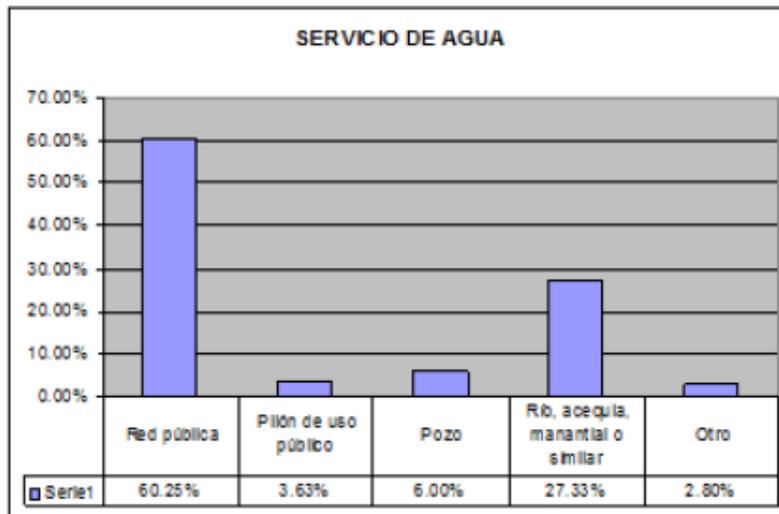
Grafico N° 2: Necesidades básica insatisfechas



Fuente: INEI- Equipo técnico

A nivel la provincia involucrada el 27.33% de la población se abastece de agua en los ríos, acequias, manantiales o similares. El cuadro muestra el % promedio en las provincias que abarca el Proyecto.

Grafico N° 3: Servicios de Agua

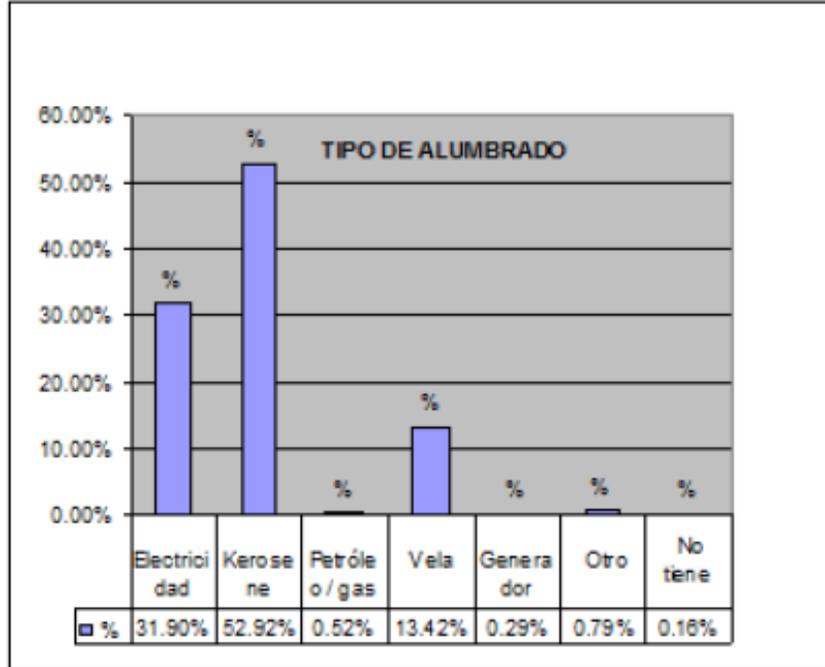


Fuente: INEI- Equipo técnico



El 52.92 % de la población utiliza el kerosene (mechero y lámparas) como servicio de alumbrado y la leña en un 77.19% como combustible para la cocina. Cabe mencionar que el servicio eléctrico en el centro poblado a beneficiar, carecen de este servicio.

Grafico N° 4: Tipo de alumbrado

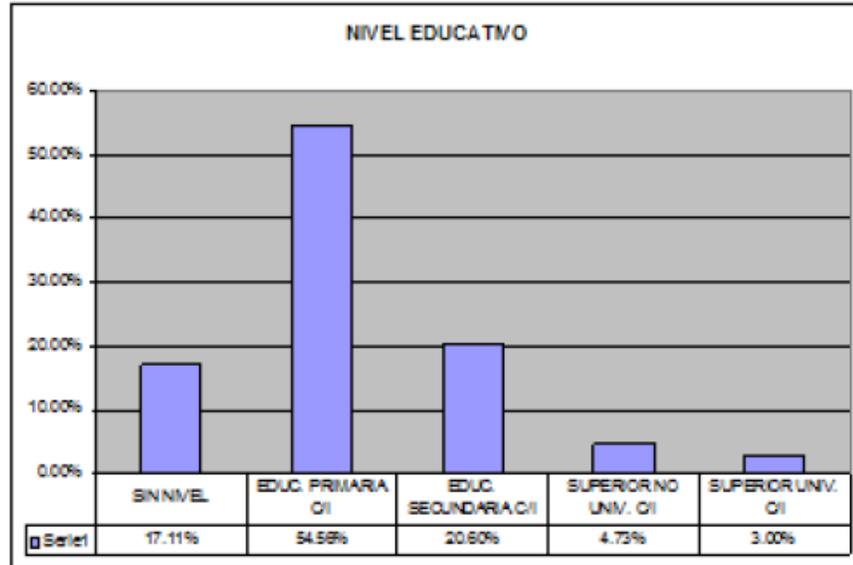
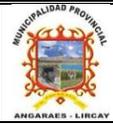


Fuente: INEI- Equipo técnico

#### IV.5.1.1. Educación

En la Provincia involucrada según el INEI el 17.11% de la población no tiene nivel educativo, 54.56% alcanzó algún grado de primaria, el 20.6% alcanzó el nivel secundario mientras que solo el 3.00% de la población tiene Estudios Universitarios concluidos.

Grafico N° 5: Nivel Educativo

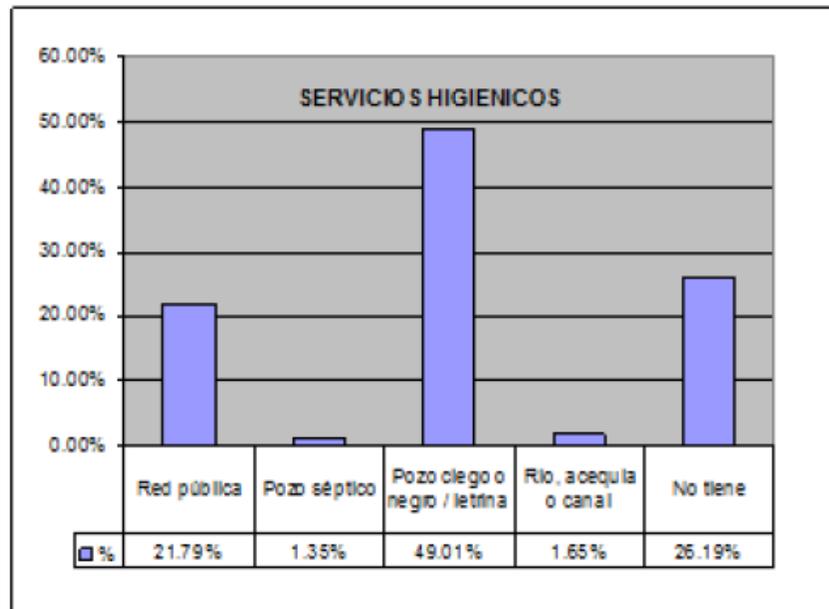


Fuente: INEI- Equipo técnico

#### IV.5.1.2. Salud

Las viviendas cuentan en un 49.01% con pozo ciego o letrina como SS. HH., el 1.35% tiene pozo séptico, el 1.65% utiliza el río, canal o acequia y el 31.02% no tiene instalación alguna lo que hace vulnerable a sus ocupantes a contraer enfermedades. El 24.54% tiene conexión pública domiciliaria (zona urbana).

Grafico N° 6: Nivel Educativo





Fuente: INEI- Equipo técnico

Los niveles de salud no son solo consecuencia de la falta de inversión social, sino de la falta de saneamiento ambiental y de servicios básicos, como agua, desagüe y en este caso del servicio de electricidad que limita el desarrollo del centro poblado involucrado en el presente estudio.

#### IV.5.2. Los involucrados en el proyecto

Para el desarrollo del proyecto es necesaria la participación activa y decidida de las autoridades locales y de la población (beneficiarios) para garantizar la ejecución del proyecto.

Del análisis de involucrados obtenemos el siguiente esquema institucional:

##### **Electrocentro S.A.**

Es una empresa que forma parte del Grupo DISTRILUZ la misma que lo conforman otras empresas eléctricas, que tienen por finalidad administrar la infraestructura eléctrica ejecutada por los gobiernos locales, en zonas fuera del área de concesión de las empresas eléctricas distribuidoras. En este proyecto Electrocentro S.A. se hará cargo de la obra una vez finalizada la etapa de ejecución.

##### **Gobierno Local**

Será la institución que se encargará de la ejecución de las obras del proyecto. Tendrá un papel importante pues deberá coordinar con las diferentes instituciones para la adecuada ejecución del proyecto. Participará en las acciones de autorización, supervisión y control de las obras, cubriendo los gastos de financiamiento.

##### **Población beneficiaria**

Los pobladores del centro poblado que conforma el proyecto, están organizados y representados por Juntas Directivas elegidas en Asambleas Extraordinarias y reconocidas por su Municipalidad Distrital.

La población del centro poblado del proyecto ha manifestado su deseo de apoyar con mano de obra local no calificada en la etapa de ejecución del proyecto, y el pago de las tarifas por el consumo de energía eléctrica en la etapa de operación y mantenimiento.

Cabe resaltar que la población debe ser informada mediante la realización de Talleres organizados con la finalidad de que adquieran conciencia de los problemas actuales y de las alternativas de solución existentes relacionadas al servicio de energía eléctrica, haciéndose énfasis que este tipo de proyectos requieren de un costo económico que debe ser asumido por ellos.



Cuadro N°16: Análisis de grupos de interés

Grupos involucrados	Problemas percibidos	Intereses	Estrategias	Compromisos
Ministerio de Energía y Minas (Dirección General de Electrificación Rural del MEM)	Las poblaciones rurales carecen de energía eléctrica para uso doméstico.	Conseguir que todas las localidades del proyecto cuenten con servicio de energía eléctrica con una infraestructura adecuada a su demanda.	Verificar que la ejecución del proyecto se de en cumplimiento a su reglamentación y en el marco de la planificación sectorial.	Participación activa en la formulación del PIP.
	Las localidades y los usuarios de las zonas rurales se encuentran dispersos.	Cumplimiento de las leyes, reglamentos, normas y directivas referidas al sector energético		Financiar la ejecución del proyecto.
Empresa Concesionaria Electro centro	Los consumos de energía en localidades similares son bajos.	Satisfacer las necesidades de energía eléctrica de sus usuarios.	Verificar y realizar seguimiento a la ejecución del PIP	Convenios Interinstitucionales para la operación y mantenimiento o acuerdos de transferencia de obra.
	Los costos de operación y mantenimiento son altos en zonas aisladas y rurales.			
Gobierno Local Municipalidad Provincial de Angaraes	Retraso en el desarrollo económico de las localidades rurales de la región.	Acceso de la población en el medio rural a energía eléctrica de calidad para el desarrollo económico en la zona.	Promover la coordinación y facilitar la información de los potenciales beneficiarios.	Convenios interinstitucionales.
	Carencia de servicios básicos.			Financiar la ejecución del proyecto.
	Disconformidad de la población debido a la falta de servicio eléctrico.			
	Carencia de recursos financieros para mejorar el servicio de electricidad a sus localidades.			
Población de las localidades	Fuentes de energía limitadas y costosas que se utilizan para la iluminación, comunicaciones, entre otros.	Mejora de la calidad de vida mediante el acceso a fuentes de energías eficientes y confiables.	Presencia activa en los talleres participativos sobre la formulación del proyecto.	Apoyo con mano de obra no Calificada
	Desaprovechamiento de los usos adicionales de la energía eléctrica que no permite el desarrollo de actividades económicas.		Brindar facilidades a los formuladores y ejecutores del Proyecto.	Cumplir con el pago de las tarifas por el consumo de energía eléctrica
	Inseguridad en la zona dada la ausencia de alumbrado público.		Realizar un seguimiento organizado de la gestión del proyecto.	

Fuente: INEI– Equipo técnico



IV.5.3. Ambiente de Interés Humano:

IV.5.3.1. Recursos Arqueológicos

Durante los trabajos técnicos de campo conjuntamente con el especialista en Arqueología, se realizó la evaluación arqueológica, con la finalidad de identificar y proteger cualquier tipo de evidencia cultural prehispánica que pudiera estar presente a lo largo del recorrido del trazo de la línea primaria. La metodología optada fue las visitas de campo y verificación in-situ en toda la línea primaria que se ubican a lo largo del área de estudio; teniendo como resultado que NO EXISTE EVIDENCIA alguna de actividad humana de la época prehispánica colonial y republicana.

IV.5.3.2. Recursos Turísticos

Cuadro N°17: Principales Lugares Turísticos

PROVINCIA	LUGAR TURÍSTICO	DESCRIPCIÓN
ANGARAES	Baños termales de Huapa	El complejo de Aguas termales de Huapa se ubica a 6 km de Lircay, cuenta con piscinas, de propiedades curativas, su temperatura fluctúa entre 20 y 28 grados centígrados
	Casona de Ocopa	Con más de 150 años de antigüedad, construido en la época colonial, recientemente restaurada, se ubica a 6 km de Lircay fue un importante centro de producción agrícola y ganadera.
	Mausoleos del estilo Neoclásico	Construidos en el siglo XIX en el campo santo "Los jardines de Edén", ubicado a 10 minutos del terminal terrestre de Lircay.



	Santuario del Señor de Huayllay Grande	Construido en el siglo XVII, de estilo renacentista, ubicado en la plaza principal.
--	----------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Elaboración propia

#### IV.5.4. Problemas Ambientales:

En la zona del proyecto la falta de conocimiento en el manejo adecuado de residuos sólidos ocasiona impacto en la contaminación ambiental.

Una de las actividades desarrolladas por los pobladores de la zona es la agricultura, en la que hacen uso de pesticidas para el cuidado de sus cultivos y la mejor producción ocasionando un gran impacto en la cadena trófica ocasionando alteraciones en la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas. Los efectos se manifiestan por las alteraciones en los ecosistemas; en la generación y propagación de enfermedades en los seres vivos, muerte masiva y, en casos extremos, la desaparición de especies animales y vegetales; inhibición de sistemas productivos y, en general, degradación de la calidad de vida (salud, aire puro, agua limpia, recreación, disfrute de la naturaleza, etc.)

El quemado y la tala se dan, también, por los requerimientos de ampliación de fronteras agrícolas. buscando aumentar sus terrenos de cultivo. Los pobladores queman las áreas con pastos naturales (ichu) para en su lugar, plantar eucaliptos, una especie exótica que no pertenece a este ecosistema pero que les da madera, leña y protección contra los vientos".

##### IV.5.4.1. Contaminación del suelo y agua:

En general a nivel provincial se aprecian la contaminación de agua y suelo como los problemas de mayor impacto.

##### A. Contaminación del Agua

A toda esta crisis ambiental, que se viene suscitando en el ámbito de la provincia de Angaraes, podemos sumar otras como, por ejemplo, el déficit en la conservación de los recursos naturales (agua, suelo, plantas, animales, aire, etc.) y la poca conciencia ambiental de los miembros de la comunidad de Ccochaccasa. Y como consecuencia de todo ello, se está deteriorando el hábitat del ser humano con la pérdida de la flora y la fauna y como tal, los seres vivos y la humanidad en general se extinguirían.

El desastre ecológico y ambiental



El viernes 25 de junio, se produjo el fraccionamiento del dique de una de las tres canchas de relave perteneciente a la Compañía Minera Caudalosa S.A. Este hecho sucedió a las 8 p.m.

Como consecuencia, se generó el derrame de material de relave, compuesto por minerales (plomo, zinc, cobre, plata y otros) y muchos elementos químicos usados para la obtención de concentrados, lo que contaminó las aguas del río Escalera, luego los ríos Huachocolpa, Lircay, Opamayo, Urubamba, Cachi y finalmente el río Mantaro según evaluaciones preliminares del Gobierno Regional de Huancavelica se estima que entre un 5% y 10% de los relaves acumulados en el depósito de relaves A se deslizaron al río Escalera, lo que podría significar unas 50 toneladas de desechos tóxicos.

- a) Sobre las causas de este desastre ambiental y ecológico todas las informaciones coinciden:
- Según Osinergmin, el depósito «A» de la minera Caudalosa Chica excedió la cantidad de relaves de lo técnicamente permitido, por lo que se desbordó. De este modo de un total de 57 mil metros cúbicos de relaves la mitad (aprox. 25 mil metros cúbicos) llegó hasta el río Escalera.
  - Para el presidente del Consejo Directivo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), Walter García. «La minera construyó los diques con material inadecuado, elevó su nivel sin autorización y carecía de un plan de contingencia». Y lo que es más grave. Se detectó una relavera ilegal (La República, 9/7/2010).
  - Según José Luis López Follegatti, experto en resolución de conflictos mineros, el desastre ecológico se produjo por una doble negligencia de la empresa: 1) Ésta dejó de cumplir las recomendaciones técnicas que le dio el Osinergmin en julio pasado (2009) y 2) Elevó el nivel de aguas de su pozo de relaves de 5 a 10 metros, algo impedido por el diseño original. «Caudalosa tiene un promedio de 12 procesos administrativos pendientes en Osinergmin y multas que ascienden a 864 mil soles. La empresa las ha desconocido» (La República, Domingo 11-07-10).
  - Finalmente, sobre el depósito de relaves tóxicos de la mina Caudalosa Chica, el peritaje realizado por especialistas del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) del Ministerio del Ambiente concluye: 1) La presa carecía de muros de



contención, el dique estaba hecho con desechos sólidos, no estaba reforzado e incluso fue ampliada sin autorización alguna. 2) El desembalse de relaves fue debido a que la presa no contaba con un sistema para evacuar las aguas residuales. 3) La sobrecarga que tuvo la presa era producto del exceso de agua que se almacenaba allí. 4) El depósito de relaves no contaba con instrumentos para medir la presión, tampoco tenía indicadores visuales para alertar sobre el peligro de deslizamientos o desbordes. 5) La empresa minera no cuenta con un plan de manejo ambiental del lodo y los relaves. También carecía de un plan de contingencia para casos como el ocurrido el 25 de julio (El Comercio 14-07-10). Toda la información encontrada sobre las causas de este incidente ambiental no deja dudas: la empresa y el estado son los responsables directos; ambos actuaron con irresponsabilidad, con negligencia, indolencia, no tuvieron en cuenta el principio de prevención. Ha quedado demostrado, por otra parte, la falta de un sistema de fiscalización ambiental efectivo.

b) Los daños ocasionados por este desastre ecológico y ambiental son:

- Han contaminado, principalmente siete ríos: Escalera, Huachocolpa, Opamayo, Lircay, Urubamba, Cachi, y Mantaro. La capa de lodo sedimentado ocupa un tramo de 120 kilómetros, desde la minera hasta su desembocadura en el río Mantaro (La República 08-07-2010). Los distritos y comunidades afectados son: Ccochaccasa, Huayllay Grande, Anchonga, Callanmarca, Anta, Acobamba, Huanca Huanca, Pomacocha, Caja, Congalla, Julcamarca, Chíncho, Marcas, Totorá, Palcas, Yanaututo, Tucspampa, Rumichaca, Lircay, Ocopa, Huachocolpa, Chuñomayo, Altosihua, Pallcahuayco, etc.
- Los ríos afectados por el derrame de relaves tóxicos son utilizados por la población como fuentes de agua. el 40% de las localidades de esa zona carece de sistema de agua potable. Son víctimas más de 4,120 personas que habitan las márgenes de esos ríos.
- La contaminación ha dañado suelos, flora, fauna y los cauces de los ríos. Miles de truchas ha muerto y también otras especies acuáticas. Toda especie de seres vivos que habitaban los ríos han muerto como consecuencia del derrame de relaves.
- Quedaron sin fuente de agua miles de animales y plantas. El derrame afectó a 3,362 cabezas de ganados, entre vacunos, equinos, ovinos, llamas y alpacas, así como 40 hectáreas de cultivos

de arvejas, trigo, alfalfa, hortalizas, tunas y otros frutales. También están afectados los ojos de agua de los que se surte la población.

- Del total de personas afectadas unas 1500 dependen de la actividad minera ¿cuál será su situación futura?
- También diversas actividades económicas están afectadas.
- Los primeros análisis realizados en los ríos Escalera y sus afluentes arrojaron, entre otros, los resultados siguientes: algunos metales sobrepasaron hasta en 50% el nivel permitido. Las concentraciones de cadmio llegaron a 0.225 miligramos por litro, cuando el máximo permitido es de 0.005. Además, había hasta 7,867 miligramos por litro de manganeso cuando el nivel no debe exceder los 0.2 miligramos por litro. También se detectó hasta 0.949 miligramos de plomo por litro de agua, más de 18 veces el índice permitido. Se detectó, además, arsénico, cobre y hierro.

La magnitud de los daños mencionados no dejan dudas: lo ocurrido en Angaraes es un verdadero desastre ecológico y ambiental (ver fotos).



FOTOGRAFÍA N° 06: Así quedó la presa de relaves de la empresa (Caudalosa Chica). (El Comercio 30-06-2010).

Fuente: recopilado por Honorio Pinto Herrera en el artículo "Desastre ecológico y ambiental en Huancavelica"



FOTOGRAFÍA N° 07: El agua que era utilizada para el consumo y para la actividad agrícola, quedó inutilizable (El Comercio 19-07-2010).

Fuente: recopilado por Honorio Pinto Herrera en el artículo "Desastre ecológico y ambiental en Huancavelica"



FOTOGRAFÍA N° 08: Trabajo de limpieza del cauce del río ejecutado por trabajadores de la mina (El Comercio 29-06-2010).

Fuente: recopilado por Honorio Pinto Herrera en el artículo "Desastre ecológico y ambiental en Huancavelica"



En cuanto a la contaminación por vertimiento de aguas residuales domésticas LA Autoridad Nacional del Agua identificó el 2014, 5 puntos de vertimientos en el distrito de Lircay.

No obstante, en la zona de influencia del proyecto no existe cuerpos de agua en el que exista contaminación a este recurso, debido también a la cantidad de población existente.

#### B. Contaminación del suelo

La degradación de los ecosistemas de esta provincia también tiene como una de sus principales causas el sobrepastoreo en áreas de pastos naturales, debido a la presión de la población pecuaria (camélidos, ovinos y vacunos) y el deficiente manejo integral de las pasturas alto andinas y los semovientes, respectivamente. Ello ocasiona que el suelo quede sin cobertura vegetal y que se exponga a la erosión hídrica y eólica. Asimismo, la apertura de áreas de cultivo en zonas que son de aptitud para pastos naturales o bosques ocasiona el empobrecimiento y pérdida de la cobertura vegetal nativa y contribuye al proceso de desertificación. El incremento de la inadecuada y excesivo uso de agroquímicos para el control de plagas entre ellos (plaguicidas, herbicidas, fertilizantes inorgánicos, etc.) utilizados para la agricultura; motiva el arrastre de residuos tóxicos de estas sustancias por efecto de lluvias o absorción en el suelo, residuos de estas sustancias eliminan micro-organismos que cumplen el papel de recuperar la capacidad productiva de las tierras, rompiendo de esta manera el equilibrio ecológico reflejándose particularmente en las áreas agrícolas degradadas de las cuencas manifestándose en el encostramiento de los suelos Asimismo, la desnudez de los suelos por la falta de forestación, cobertura vegetal y un inadecuado manejo de las micro-cuencas incrementa la escorrentía, con la consecuente erosión, arrastre de elementos nutritivos del suelo y la pérdida del agua en los cauces.

El inadecuado uso y manejo de los pastos naturales, el sobrepastoreo y la escasez periódica del agua, ocasionan la depredación de los pastos la que tiene un efecto negativo en la alimentación del ganado, contribuye a esta depredación el desconocimiento de técnicas de manejo de los pastos naturales y la falta de regulación en el uso racional de los pastos en las comunidades, se estima que el 50 % de los pastos naturales son de condición pobre y hay una disminución de 15 % de los mismos.



#### IV.5.4.2. Manejo inadecuado de residuos sólidos

La Municipalidad Provincial de Angaraes, cuenta con un Plan Integral de Gestión de Residuos Sólidos (PIGARS), que comprende las áreas urbanas del distrito de Lircay, , que tiene la finalidad consolidar una serie de acciones para la gestión de residuos sólidos; donde la generación de residuos sólidos es de 11.1 Tn/día, para el cual cada municipalidad ha implementado depósitos o tachos de almacenamiento temporal para residuos de tipo orgánico e inorgánico, en las principales plazas y calles de sus localidades, además de realizar la recolección domiciliaria cuya disposición final se realiza en la Infraestructura de Disposición Final de Residuos Sólidos IDF-RS, ubicado en el paraje denominado ALLCCOPA SAYANAN, del Centro Poblado de Huayllay Chico ubicado a 2Km del distrito de Lircay donde además se desarrolla la segregación materiales reciclables y no reciclables que en los posible se utiliza para otros usos, además de la producción de compostaje orgánica cuya operatividad está a cargo de la Gerencia de Desarrollo Económico Ambiental de la Municipalidad Provincial . Para la disposición final de residuos sólidos peligrosos generados de los Centros de Salud, talleres mecánicos, boticas, fotocopiadoras (toners); se utiliza el mismo relleno sanitario de Lircay.

En la zona del proyecto no se apreció residuos sólidos a la intemperie, por lo que procedimos a realizar la consulta a la población, los mismos que afirmaron que realizan la quema de sus residuos en la mayoría de las ocasiones.

#### IV.5.4.3. Contaminación del aire

Por incendios generados antropogénicamente en las zonas bajas e intermedias de la zona generan emisiones de material particulado de baja densidad además de gases de diversa naturaleza incluyendo los gases de efecto invernadero (GEI), ayudado por los vientos pueden incrementar un radio considerable, complicando el sistema respiratorio de los pobladores y además aumentando la cantidad de los GEI que ocasiona el calentamiento Global. La generación de emisiones por la quema de residuos sólidos en los botaderos y domicilios tiene efectos nocivos para la salud de la población, provocando enfermedades bronquiales con sustancias tóxicas que inciden mayormente en los niños. En la zona se apreció la poca cantidad de vehículos, sin embargo, en épocas de estiaje los vehículos que transitan por la zona generan polvareda levantando material particulado dispersando en las áreas aledañas a las vías y afectando a las poblaciones que se encuentran al margen de las vías.



FOTOGRAFÍA N° 09: carretera donde se produce material particulado por el tránsito de vehículos.

## V. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se identificarán y evaluarán los impactos potenciales ya sean positivos o negativos, que afecten a la zona del proyecto. La identificación de los impactos potenciales se basó en las actividades relacionadas con las tres etapas del proyecto construcción, operación y abandono. Así mismo se identificaron para cada una de las actividades del proyecto las acciones o aquellos agentes que pueden conducir a un cambio de un componente ambiental cuando la actividad se desarrolle.

La identificación de los impactos ambientales se logró con el análisis de la interacción resultante entre los componentes del proyecto y los aspectos ambientales que se generen con las actividades del proyecto; dando por resultado mediante una valoración poder seleccionar a aquellos impactos que por su magnitud e importancia requieren ser evaluados con mayor detalle, para poder posteriormente formular las medidas de prevención, mitigación y/o corrección de los impactos.

### V.1. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES UTILIZABLES

El concepto de Evaluación de Impacto Ambiental, se aplica a un estudio encaminado a identificar e interpretar; así como, a prevenir las consecuencias o los efectos, que ocasionen en determinados proyectos.

Para elaborar el presente estudio, se ha considerado como metodología de identificación de impactos; el Análisis Matricial Causa - Efecto modificado, adecuándola a las condiciones de interacción entre las actividades del proyecto eléctrico y los factores ambientales, permitiendo identificar y ponderar los impactos generados por el proyecto sobre su entorno. Con este fin, se han elaborado matrices de identificación y calificación de efectos ambientales que se presume puedan ser generados por el proyecto. Por otro lado, se elaboró una matriz



de valoración de impactos en la cual se analizan las interacciones entre las acciones del proyecto y los factores ambientales de su entorno posiblemente afectados.

El presente proyecto eléctrico, como ya se señaló en el capítulo respectivo, implica la ejecución de una serie de actividades, considerando las tres etapas del proyecto: Construcción, operación y cierre - abandono.

V.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES:

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción resultante entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante.

Para la identificación de los impactos ambientales del presente proyecto eléctrico como primer paso se determinará los factores ambientales y las actividades desarrollarse producto del proyecto para luego interrelacionar.

V.2.1. Factores Ambientales considerados:

Para efectos del presente proyecto eléctrico se han determinado los siguientes factores ambientales presentados en el cuadro siguiente, que podrían verse afectados en las diversas fases del proyecto.

Cuadro N° 18. Factores Ambientales Considerados en el Proyecto

MEDIO	FACTOR AMBIENTAL	
Físico	Aire	Calidad de Aire (Emisión de gases y partículas)
		Ruido
		Niveles de radiaciones no ionizantes
	Suelo	Cambio de uso
		Afectación calidad de suelo
	Agua	Alteración de calidad de agua
Biológico	Flora	Cambio de la cobertura vegetal en el derecho de vía (Servidumbre)
		Variación Riqueza y abundancia
	Fauna	Alteración de hábitats
Socio-Económico	Social	Salud y Seguridad
		Conflictos Sociales



		Servicio eléctrico
	Económico	Generación de empleo
		Generación de actividades económicas
		Incremento de servicios
	Cultural	Estética y paisajes

Fuente: Equipo Técnico

### V.2.2. Actividades Consideradas en el Proyecto

Luego de la evaluación del proyecto “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DE LA LOCALIDAD DE YANACCOCHA, DEL CENTRO POBLADO DE PAMPAS CONSTANCIA, DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES-DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA” se han identificado las actividades, procesos y/o operaciones a desarrollarse en cada sector de la línea y que podrían afectar al entorno ambiental dentro del área de influencia de la línea primaria eléctrica.

A continuación, se señalan tales actividades según cada fase del proyecto:

- Actividades durante la etapa de Construcción.
  - ✓ Movilización de materiales, equipos y personal.
  - ✓ Apertura de faja de servidumbre.
  - ✓ Excavación y nivelación de tierra para el izaje de postes.
  - ✓ Instalación de Puestas a Tierra.
  - ✓ Montaje de estructuras. (izaje, Armado de estructuras, retenidas, aisladores)
  - ✓ Instalación de conductor, regulado y flechado. (tolerancias y ajuste final de pernos)
  - ✓ Inspección, retiro de materiales y reposición de los daños. (Inspección y pruebas)
- Actividades a desarrollar durante la Operación
  - ✓ Trabajos de mantenimiento (temporal) en estructura y franja de servidumbre.
- Actividades a desarrollar en la fase de abandono
  - ✓ Limpieza del emplazamiento eléctrico.
  - ✓ Rehabilitación del área.



### V.2.3. Matriz de Identificación

Para la identificación de los impactos ambientales producto de las actividades del “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DE LA LOCALIDAD DE YANACCOCHA, DEL CENTRO POBLADO DE PAMPAS CONSTANCIA, DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES-DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA”. A efectos del presente estudio se ha aplicado una modificación del método de Leopold, empleándose básicamente una matriz de doble entrada, en la cual se han identificado interacciones entre las acciones o actividades del proyecto y los componentes ambientales, entendiéndose esta como un efecto o el impacto de una actividad del proyecto sobre un factor o elemento del entorno.

El primer paso para la aplicación del sistema de matriz de impactos a aplicar, es la identificación de las interacciones existente, para lo cual se consideran primero todas las actividades o procesos del proyecto (columnas). Posteriormente, para cada actividad o proceso identificado, se consideran todos los factores ambientales (filas) que pueden quedar afectados, En base a los fundamentos del método del check list y complementando el proceso se ha construido una tabla de doble entrada para verificar las interacciones entre los factores del ambiente y acciones del proyecto, desde las dos perspectivas: que factores son susceptibles de ser impactados y que acciones del proyecto impactan sobre determinados factores. Esto corresponde a uno de los pasos finales de la matriz de interacción de Leopold.

Luego del enlistado de componentes y factores ambientales susceptibles de ser afectado de acuerdo a la descripción de la situación actual del entorno (o línea de base) y las acciones de las actividades desarrolladas en cada una de las fases del proyecto potencialmente impactantes; se hace una interacción de cada uno de los componentes con cada una de las acciones, el resultado es una tabla con interacciones, donde cada interacción es identificada con un efecto o impacto ambiental, se hace adicionalmente una caracterización de la naturaleza del impacto es decir si es un impacto negativo (-) o beneficioso (+) para cada componente o factor del ambiente.

A continuación, se presenta la Matriz Causa – Efecto de identificación de Impactos: Impactos positivos (+) e impactos negativos (-):



Cuadro N° 19. Matriz de Identificación de Impacto Ambientales en la Etapa de Construcción.

FACTORES AMBIENTAL Y SOCIAL	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	NATURALEZA	Movilización de materiales, equipos y personal	Apertura de faja de servidumbre	Excavación y nivelación de tierra para el izaje de postes.	Instalación de Puesta a Tierra	Montaje de estructuras	Instalación de conductor, regulador y flechado	Retiro de materiales y reposición de los daños.
I) FÍSICO									
a) AIRE									
Calidad del Aire		-	✓	✓	✓	-	-	-	✓
Ruido		-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
b) SUELO									
Cambio de uso		-	✓	✓	✓	✓	-	-	✓
Aleación de la calidad de suelos		-	✓	-	✓	-	-	-	✓
c) AGUA									
Alteración de la calidad del agua		-	-	-	-	-	-	-	-
II) BIOLÓGICO									
a) FLORA									
Cambio de Cobertura vegetación en el derecho de vía (Servidumbre)		-	✓	✓	✓	✓	-	-	✓
Variación en riqueza y abundancia.		-	✓	✓	✓	-	-	-	✓
b) FAUNA									
Alteración de hábitats		-	✓	✓	✓	✓	-	-	✓
III) SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL									
a) SOCIAL									
Salud y Seguridad		-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Conflictos sociales		-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
b) ECONÓMICOS									
Generación de empleo		+	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Generación de actividades económicas		+	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Incremento de servicios		+	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
a) Cultural									
Estética y paisaje		-	-	✓	-	-	✓	-	✓

Fuente: Elaboración propia



Cuadro N° 20. Matriz de Identificación de Impacto Ambientales en la etapa de Operación y Mantenimiento.

FACTORES AMBIENTAL Y SOCIAL	ACTIVIDADES DEL	NATURALEZA	Trabajos de mantenimiento (temporal) en estructura y franja de servidumbre.	Transmisión de energía eléctrica
	I) FÍSICO			
	a) AIRE			
	Calidad del Aire		-	-
	Ruido		-	-
	Niveles de radiaciones no ionizantes	-	-	✓
	b) SUELO			
	Cambio de uso	-	✓	-
	Aleación de la calidad de suelos	-	✓	-
	c) AGUA			
	Alteración de la calidad del agua		-	-
	II) BIOLÓGICO			
	a) FLORA			
	Cambio de Cobertura vegetación en el derecho de vía (Servidumbre)	-	✓	-
	Variación en riqueza y abundancia.	-	✓	-
	b) FAUNA			
	Alteración de hábitats	-	✓	-
	III) SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL			
	a) SOCIAL			
	Salud y Seguridad	-	✓	✓
	Conflictos sociales	-	✓	✓
	Servicio eléctrico	+	✓	✓
	b) ECONÓMICOS			
	Generación de empleo		-	-
	Generación de actividades económicas		-	-
	Incremento de servicios		-	-
	a) Cultural			
	Estética y paisaje		-	-

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 21. Matriz de Identificación de Impacto Ambientales en la etapa de abandono.

FACTORES AMBIENTAL Y	ACTIVIDADES DEL	NATURALEZA	Limpieza del emplazamiento eléctrico	Rehabilitación del área
	I) FÍSICO			
	a) AIRE			
Calidad del Aire		-	✓	✓
Ruido		-	✓	✓
	b) SUELO			
Cambio de uso		-	✓	✓
Aleación de la calidad de suelos		-	✓	✓
	II) BIOLÓGICO			
	a) FLORA			
Cambio de Cobertura vegetación en el derecho de vía (Servidumbre)		+	✓	✓
Variación en riqueza y abundancia.		+	✓	✓
	b) FAUNA			
Alteración de hábitats		+	✓	✓
	III) SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL			
	a) SOCIAL			
Salud y Seguridad		-	✓	✓
Conflictos sociales		-	✓	✓
	b) ECONÓMICOS			
Generación de empleo		+	✓	-
Generación de actividades económicas		+	✓	-
Incremento de servicios			-	-
	a) Cultural			
Estética y paisaje		+	✓	-

Fuente: Elaboración propia



### V.3. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Una vez identificados y seleccionados los impactos ambientales significativos (positivos o negativos), se deberá proceder a evaluarlos en forma particular.

El concepto de Evaluación de Impacto Ambiental, se aplica a un estudio encaminado a identificar e interpretar; así como, a prevenir las consecuencias o los efectos, que ocasionen en determinados proyectos.

En función a la matriz de identificación de impactos, se elaboró la matriz de valorización de los principales impactos ambientales que puedan ser generados por las actividades del proyecto eléctrico.

En términos generales el método considera la descripción de cada efecto identificado, de acuerdo con los siguientes parámetros de valoración o calificación.

#### V.3.1. Metodología empleada

Se aplicó un método de valorización que se ajusta a las distintas etapas del Proyecto, y también realiza un análisis de las relaciones de causalidad entre una acción dada y sus posibles efectos sobre el medio.

Este método valora cualitativa y cuantitativamente el impacto sobre cada componente o factor ambiental que ocasionará las actividades del proyecto. Con los resultados de esta matriz determinamos cuál es el componente ambiental más afectado negativa o positivamente considerando criterios de valorización o evaluación.

La evaluación de los impactos ambientales se realizó considerando la metodología de CONESA. La referencia Bibliográfica que sustenta el análisis se encuentra en: Conesa 2010. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental 4ta Edición Revisada y Ampliada.

Ediciones Mundi-Prensa, Madrid. 864 pp., esta metodología es adecuada para identificar y valorar los impactos directos, y se puede utilizar para definir las interrelaciones cualitativas - cuantitativas de las actividades o acciones del proyecto. La metodología que se aplica para la identificación de impactos tiene la siguiente secuencia:

Se identifica los factores que podrían ser impactados y las actividades que producirán estos impactos, se realiza la calificación de los posibles impactos ambientales, en ese sentido se desarrolla la relación entre la causa, que son las actividades del Proyecto, y el factor ambiental sobre el que ésta actúa, produciendo un efecto. A continuación, a manera de resumen, se presenta los atributos y los diferentes criterios utilizados para la calificación:

a. Naturaleza:

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van actuar sobre los distintos factores considerados. El impacto se considera positivo cuando el resultado de la acción sobre el factor ambiental considerado produce una mejora de la calidad ambiental de este último. El impacto se considera negativo cuando el resultado de la acción produce una disminución en la calidad ambiental del factor ambiental considerado.

b. Intensidad (IN)

Expresa el grado de destrucción del factor considerado en caso se produzca un efecto negativo, independientemente de la extensión afectada. Puede producirse una destrucción muy alta, pero en una extensión muy pequeña.

c. Extensión (EX)

Es el atributo que refleja la fracción del medio afectado por la acción del proyecto, se refiere, en sentido amplio al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto en que se sitúa el factor.

d. Momento (MO)

Es el plazo de manifestación del impacto, alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

e. Persistencia (PE)

Se refiere al tiempo que, supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción.

f. Reversibilidad (RV):

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez ésta deja de actuar sobre el medio.

g. Sinergia (SI):

Se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales, este atributo contempla el reforzamiento de dos o más atributos.

h. Acumulativo (AC)



Este atributo da la idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genere.

i. Efecto (EF)

Se refiere a la relación causa y efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre el factor, como consecuencia de una acción.

Este parámetro está referido al grado de interacción que puede presentarse entre los efectos generados por los impactos identificados, presentándose desde Simples cuando el impacto no interactúa con ningún otro, Acumulativo cuando dos o más impactos que afectan un factor determinado pueden acumular sus efectos implicando un deterioro mayor sobre el citado factor ambiental.

j. Periodicidad (PR).

Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, bien sea de manera continua, o discontinua, o irregular o esporádica en el tiempo.

k. Recuperabilidad (MC).

Es la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana, o sea, mediante la introducción de medidas correctoras y restauradoras.

En el cuadro siguiente se muestran la escala de valoración o calificación para cada uno de los parámetros descritos anteriormente, indicando asimismo el código con el que se identificará en la matriz de valoración de impactos.



Cuadro N° 22. Escala De Calificación de Impactos Ambientales

NATURALEZA		INTENSIDAD (IN)	
		(Grado de Destrucción)*	
Impacto Positivo	+	Baja	1
Impacto Negativo	-	Media	2
		Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO)	
(Área de influencia)		(Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo Plazo	1
Parcial	2	Mediano Plazo	2
Amplio o extenso	4	Corto plazo	3
Total	8	Inmediato	4
Crítico	12	Crítico	8
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
(permanencia del efecto)		(Reconstrucción por medios naturales)	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
Momentaneo	1	Mediano plazo	2
Temporal o transitorio	2	Largo Plazo	3
Persistente	3	Irreversible	4
Permanente o constante	4		
EFECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)	
(Relación causa - efecto)		(Regularidad de la manifestación)	
Indirecto	1	Esporádico	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)		SINERGIA (SI)	
(Recuperación por medio humanos)		(Consecuencia conjunta de la suma de impactos parciales)	
Recuperable de manera inmediata	1	Sin sinergia	1
Recuperable a corto plazo	2	Sinérgico moderado	2
Recuperable a mediano plazo	3	Muy sinérgico	4
Recuperable a largo plazo	4		
Irrecuperable	8		
ACUMULACIÓN (AC)		IMPORTANCIA (I)	
(Incremento de Impacto por adición de otros impactos)		(Grado de Manifestación cualitativa del efecto)	
Simple	1	$I = +/- (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$	
Acumulativo	4		

Fuente: CONESA, Guía Metodológica para la evaluación de impacto ambiental, 2010.



### V.3.2. Determinación Integral

Para determinar el valor de la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, se aplicó una fórmula en función al valor asignado de los atributos, la cual se detalla a continuación.

$$I = +/- (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$$

Una vez definida la importancia se determinará la jerarquía de los posibles impactos. Esta Calificación permitirá definir cuál sería el componente ambiental más afectado y el agente o la actividad que causaría el mayor impacto.

Los valores cualitativos de los diferentes niveles de medición del impacto final, se detalla a continuación.

Cuadro N° 23. Niveles de importancia de impacto

Rango	Significancia	Simbología	Relevancia del Impacto Ambiental
$I \leq 25$	Leve		No significativo
$25 \leq I \leq 50$	Moderado		
$50 \leq I \leq 75$	Alto		Significativo
Valor > 75	Muy Alto		

Fuente: CONESA, Guía Metodológica para la evaluación de impacto ambiental, 2010.



Cuadro N° 24. Matriz de Calificación de Impactos Ambientales etapa de construcción.

Componente Ambiental y social	Factor	Impacto	Actividad	ATRIBUTOS DE VALORACIÓN											Valor Integral	
				NAT	IN	EX	MO	PE	RV	EF	PR	MC	SI	AC	IMPORT.	
Etapa de Construcción																
Aire	Calidad del aire	Incremento de niveles de gases y material particulado.	Movilización de materiales, equipos y personal	-	1	1	4	2	2	1	2	2	1	1	20	
			Apertura de faja de servidumbre	-	1	1	4	1	2	1	2	1	1	1	18	
			Excavación y nivelación de tierra para el izaje de postes.	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	
			Instalación de Puesta a Tierra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Montaje de estructuras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Instalación de conductor, regulador y flechado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Retiro de materiales y reposición de los daños.	-	1	1	3	1	2	1	1	1	1	1	1	16		
	Ruido Ambiental	Posible incremento de niveles de ruido	Movilización de materiales, equipos y personal	-	2	1	4	1	2	1	2	2	1	2	23	
			Apertura de faja de servidumbre	-	1	1	4	1	1	4	4	1	1	1	22	
			Excavación y nivelación de tierra para el izaje de postes.	-	1	1	4	1	1	4	1	1	1	1	19	
			Instalación de Puesta a Tierra	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	
			Montaje de estructuras	-	2	1	4	1	1	4	1	1	1	1	22	
Instalación de conductor, regulador y flechado			-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16		
Retiro de materiales y reposición de los daños.	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	16			
Suelo	Cambio de uso	Posible alteración y/o modificación en el uso actual de suelo	Movilización de materiales, equipos y personal	-	1	1	4	1	2	1	2	2	1	1	19	
			Apertura de faja de servidumbre	-	2	1	3	2	1	1	1	1	1	1	19	
			Excavación y nivelación de tierra para el izaje de postes.	-	2	1	4	1	1	4	1	1	1	1	22	
			Instalación de Puesta a Tierra	-	2	1	3	2	1	4	1	1	1	1	22	



			Montaje de estructuras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
			Instalación de conductor, regulador y flechado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
			Retiro de materiales y reposición de los daños.	-	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	18		
	Afectación de calidad de suelo	Riego de alteración de la calidad de suelo	Movilización de materiales, equipos y personal	-	1	1	4	1	1	1	1	2	1	2	18		
				Apertura de faja de servidumbre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				Excavación y nivelación de tierra para el izaje de postes.	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	
				Instalación de Puesta a Tierra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				Montaje de estructuras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				Instalación de conductor, regulador y flechado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				Retiro de materiales y reposición de los daños.	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	
Flora			Cambio de cobertura vegetal	Eliminación de cobertura vegetal de tallo alto, dentro de la faja de servidumbre de la LP.	Movilización de materiales, equipos y personal	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16
							Apertura de faja de servidumbre	-	2	1	4	1	2	1	1	3	1
					Excavación y nivelación de tierra para el izaje de postes.	-	1	1	4	1	2	1	1	1	1	1	17
					Instalación de Puesta a Tierra	-	1	1	4	1	2	1	1	1	1	1	17
					Montaje de estructuras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Instalación de conductor, regulador y flechado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Retiro de materiales y reposición de los daños.	-	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	14		
		Variación de Riqueza y abundancia	Posible alteración de la diversidad biológica.	Movilización de materiales, equipos y personal	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	
					Apertura de faja de servidumbre	-	2	1	4	1	2	1	1	3	1	1	22
					Excavación y nivelación de tierra para el izaje de postes.	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16
				Instalación de Puesta a Tierra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			Montaje de estructuras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				



			Instalación de conductor, regulador y flechado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Retiro de materiales y reposición de los daños.	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
Fauna	Alteración de hábitats	Afectación de hábitats de fauna silvestre.	Movilización de materiales, equipos y personal	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16
			Apertura de faja de servidumbre	-	2	1	4	1	2	1	1	3	1	1	22
			Excavación y nivelación de tierra para el izaje de postes.	-	2	1	4	1	2	1	1	1	1	1	20
			Instalación de Puesta a Tierra	-	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	14
			Montaje de estructuras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Instalación de conductor, regulador y flechado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Retiro de materiales y reposición de los daños.	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
Social	Salud y Seguridad	Riesgo de accidentes	Movilización de materiales, equipos y personal	-	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	18
			Apertura de faja de servidumbre	-	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
			Excavación y nivelación de tierra para el izaje de postes.	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
			Instalación de Puesta a Tierra	-	1	1	4	2	3	1	1	1	1	1	19
			Montaje de estructuras	-	1	1	4	2	3	4	1	1	1	1	22
			Instalación de conductor, regulador y flechado	-	1	1	4	2	3	1	1	1	1	1	19
			Retiro de materiales y reposición de los daños.	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
	Conflictos sociales	Posibles conflictos por los terrenos sirvientes y/o pobladores beneficiados y afectados.	Movilización de materiales, equipos y personal	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16
			Apertura de faja de servidumbre	-	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	20
			Excavación y nivelación de tierra para el izaje de postes.	-	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	15
			Instalación de Puesta a Tierra	-	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	15
			Montaje de estructuras	-	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	17
			Instalación de conductor, regulador y flechado	-	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	15



			Retiro de materiales y reposición de los daños.	-	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	17
Económico	Generación de Empleo.	Generación de puestos de trabajo en las obras.	Movilización de materiales, equipos y personal	+	1	2	4	1	1	4	1	1	1	1	21
			Apertura de faja de servidumbre	+	2	2	2	3	1	4	1	1	1	1	24
			Excavación y nivelación de tierra para el izaje de postes.	+	1	2	4	1	1	4	1	1	1	1	21
			Instalación de Puesta a Tierra	+	1	1	4	1	1	4	1	1	1	1	19
			Montaje de estructuras	+	1	1	4	1	1	4	1	1	1	1	19
			Instalación de conductor, regulador y flechado	+	1	1	4	1	1	4	1	1	1	1	19
			Retiro de materiales y reposición de los daños.	+	1	1	4	1	1	4	1	1	1	1	19
	Generación de actividades económicas.	Aumento del movimiento comercial.	Movilización de materiales, equipos y personal	+	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16
			Apertura de faja de servidumbre	+	1	2	4	2	1	4	1	1	1	1	22
			Excavación y nivelación de tierra para el izaje de postes.	+	1	2	4	1	1	4	1	1	1	1	21
			Instalación de Puesta a Tierra	+	1	1	4	1	1	4	1	1	1	1	19
			Montaje de estructuras	+	1	1	4	1	1	4	1	1	1	1	19
			Instalación de conductor, regulador y flechado	+	1	1	4	1	1	4	1	1	1	1	19
			Retiro de materiales y reposición de los daños.	+	1	1	4	1	1	4	1	1	1	1	19
	Incremento de servicios.	Ingreso económico a los pobladores.	Movilización de materiales, equipos y personal	+	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	18
			Apertura de faja de servidumbre	+	2	2	4	3	1	1	1	1	1	1	23
			Excavación y nivelación de tierra para el izaje de postes.	+	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	18
			Instalación de Puesta a Tierra	+	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16
			Montaje de estructuras	+	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16
			Instalación de conductor, regulador y flechado	+	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16



			Retiro de materiales y reposición de los daños.	+	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16
			Movilización de materiales, equipos y personal		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Apertura de faja de servidumbre	-	1	1	4	1	1	1	1	3	1		17
			Excavación y nivelación de tierra para el izaje de postes.	-	1	1	4	1	1	1	1	3	1	1	18
			Instalación de Puesta a Tierra	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16
			Montaje de estructuras	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16
			Instalación de conductor, regulador y flechado	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16
			Retiro de materiales y reposición de los daños.	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16

Fuente: Elaboración propia (Equipo técnico).



Cuadro N° 25. Matriz de Calificación de Impactos Ambientales etapa de Operación y abandono.

Componente Ambiental y social	Factor	Impacto	Actividad	ATRIBUTOS DE VALORACIÓN											Valor Integral
				NAT	IN	EX	MO	PE	RV	EF	PR	MC	SI	AC	IMPORT.
Etapa de Operación															
Aire	Calidad del aire	Niveles de radiaciones no ionizantes	Trabajos de mantenimiento (temporal) en estructura y franja de servidumbre.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Transmisión de energía eléctrica	-	1	1	4	3	1	4	2	1	1	1	22
Suelo	Cambio de uso	Posible alteración y/o modificación en el uso actual de suelos.	Trabajos de mantenimiento (temporal) en estructura y franja de servidumbre.	-	1	1	3	1	2	1	2	2	1	1	18
			Transmisión de energía eléctrica		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Afectación de calidad de suelo	Riego de alteración de la calidad de suelo.	Trabajos de mantenimiento (temporal) en estructura y franja de servidumbre.	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
			Transmisión de energía eléctrica		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Flora	Cambio de cobertura vegetal	Eliminación de cobertura vegetal de tallo alto, por limpieza y mantenimiento dentro de la faja de servidumbre de la LP.	Trabajos de mantenimiento (temporal) en estructura y franja de servidumbre.	-	2	1	4	1	1	1	2	1	1	1	20
			Transmisión de energía eléctrica		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Variación de riqueza y abundancia	Posible alteración de la diversidad biológica.	Trabajos de mantenimiento (temporal) en estructura y franja de servidumbre.	-	2	1	4	1	1	1	2	1	1	1	20
			Transmisión de energía eléctrica		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	



Fauna	Alteración de hábitats	Ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre.	Trabajos de mantenimiento (temporal) en estructura y franja de servidumbre.	-	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	17	
			Transmisión de energía eléctrica		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Social	Seguridad y salud	Riesgo de afectación a la salud y seguridad.	Trabajos de mantenimiento (temporal) en estructura y franja de servidumbre.	-	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	14	
			Transmisión de energía eléctrica	-	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	14
	Conflictos sociales	Posibles conflictos por los terrenos sirvientes y/o pobladores beneficiados y afectados.	Trabajos de mantenimiento (temporal) en estructura y franja de servidumbre.	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
			Transmisión de energía eléctrica	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Servicio eléctrico	Cobertura de servicio eléctrico a las localidades beneficiadas.	Trabajos de mantenimiento (temporal) en estructura y franja de servidumbre.	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
			Transmisión de energía eléctrica	+	1	1	4	4	1	4	4	1	1	1	1	1	25
Etapa de Abandono																	
Aire	Calidad del aire	Incremento de niveles de gases y material particulado.	Limpeza del emplazamiento eléctrico.	-	1	1	4	1	2	1	2	1	1	1	1	18	
			Rehabilitación del área.	-	1	1	4	1	1	4	1	1	1	1	1	1	19
	Ruido	Incremento de niveles de ruido	Limpeza del emplazamiento eléctrico.	-	1	1	4	1	1	4	1	1	1	1	1	19	
			Rehabilitación del área.	-	1	1	4	1	2	1	2	1	1	1	1	1	18
Suelo	Cambio de uso	Posible alteración y/o modificación en el uso actual de suelos.	Limpeza del emplazamiento eléctrico.	-	2	1	4	1	1	4	1	1	1	1	1	22	
			Rehabilitación del área.	-	2	1	3	2	1	4	1	1	1	1	1	22	

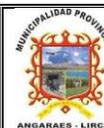


	Afectación de calidad de suelo	Riesgo de alteración de la calidad de suelo	Limpieza del emplazamiento eléctrico.	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16
			Rehabilitación del área.	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16
Flora	Cambio de cobertura vegetal	Recuperación de cobertura vegetal por actividades de revegetación.	Limpieza del emplazamiento eléctrico.	+	1	1	2	1	4	1	1	1	1	1	17
			Rehabilitación del área.	+	1	1	4	1	4	1	1	1	1	1	19
	Variación de riqueza y abundancia	Modificación en la diversidad biológica	Limpieza del emplazamiento eléctrico.	+	1	1	2	1	4	1	1	1	1	1	17
			Rehabilitación del área.	+	1	1	4	1	4	1	1	1	1	1	19
Fauna	Alteración de hábitats	Recuperación de hábitats y repoblación de fauna	Limpieza del emplazamiento eléctrico.	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
			Rehabilitación del área.	+	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16
Social	Seguridad y salud	Riesgo de afectación a la salud y seguridad.	Limpieza del emplazamiento eléctrico.	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
			Rehabilitación del área.	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
	Conflictos sociales	Posibles conflictos por los terrenos sirvientes y/o pobladores beneficiados y afectados.	Limpieza del emplazamiento eléctrico.	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
			Rehabilitación del área.	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
Económico	Generación de Empleo	Generación de puestos de trabajo en las obras.	Limpieza del emplazamiento eléctrico.	+	1	2	4	1	1	4	1	1	1	1	21
			Rehabilitación del área.	+	1	1	4	1	1	4	1	1	1	1	19
	Generación de	Aumento del movimiento comercial.	Limpieza del emplazamiento eléctrico.	+	1	2	4	1	1	4	1	1	1	1	21
			Rehabilitación del área.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



	actividades económicas														
	Incremento de servicios	Ingreso económico a los pobladores.	Limpieza del emplazamiento eléctrico.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Rehabilitación del área.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cultural	Estética y paisaje	Posible alteración de la calidad visual en el área del proyecto.	Limpieza del emplazamiento eléctrico.	+	1	1	4	1	3	1	1	2	1	1	19
			Rehabilitación del área.	+	1	1	4	1	3	1	1	2	1	1	19

Fuente: Elaboración propia (Equipo técnico).

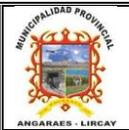


Cuadro N° 26. Resumen de la evaluación ambiental

Componente Ambiental y social	Factor Impactado	Impacto Ambiental	Valor de Evaluación
Aire	Calidad del aire	Incremento de niveles de gases y material particulado.	18
	Ruido Ambiental	Posible incremento de niveles de ruido	19
Suelo	Cambio de uso	Posible alteración y modificación en el uso actual de suelo	20
	Afectación de calidad de suelo	Riego de alteración de la calidad de suelo	15
Flora	Cambio de cobertura vegetal	Eliminación de cobertura vegetal de tallo alto, dentro de la faja de servidumbre de la LP.	17
	Variación de Riqueza y abundancia	Posible alteración de la diversidad biológica.	17
Fauna	Alteración de hábitats	Afectación de hábitats de fauna silvestre.	17
Social	Salud y Seguridad	Riesgo de accidentes	17
	Conflictos sociales	Posibles conflictos por los terrenos sirvientes y/o pobladores beneficiados y afectados.	16
Económico	Generación de Empleo.	Generación de puestos de trabajo en las obras.	20
	Generación de actividades económicas.	Aumento del movimiento comercial.	19
	Incremento de servicios.	Ingreso económico a los pobladores.	17



Cultural	Estética y paisaje	Posible alteración de la calidad visual en el área del proyecto.	16
<b>ETAPA OPERACIÓN</b>			
Aire	Calidad del aire	Niveles de radiaciones no ionizantes	22
Suelo	Cambio de uso	Posible alteración y/o modificación en el uso actual de suelos.	18
	Afectación de calidad de suelo	Riego de alteración de la calidad de suelo.	13
Flora	Cambio de cobertura vegetal	Eliminación de cobertura vegetal de tallo alto, por limpieza y mantenimiento dentro de la faja de servidumbre de la LP.	20
	Variación de riqueza y abundancia	Posible alteración de la diversidad biológica.	20
Fauna	Alteración de hábitats	Ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre.	17
Social	Seguridad y salud	Riesgo de afectación a la salud y seguridad.	14
	Conflictos sociales	Posibles conflictos por los terrenos sirvientes y/o pobladores beneficiados y afectados.	13
	Servicio eléctrico	Cobertura de servicio eléctrico a las localidades beneficiadas.	19
<b>ETAPA DE ABANDONO</b>			
Aire	Calidad del aire	Incremento de niveles de gases y material particulado.	18
	Ruido	Incremento de niveles de ruido	18
Suelo	Cambio de uso	Posible alteración y/o modificación en el uso actual de suelos.	22
	Afectación de calidad de suelo	Riesgo de alteración de la calidad de suelo	16
Flora	Cambio de cobertura vegetal	Recuperación de cobertura vegetal por actividades de revegetación.	18
	Variación de riqueza y abundancia	Modificación en la diversidad biológica	18
Fauna	Alteración de hábitats	Recuperación de hábitats y repoblación de fauna	14
Social	Seguridad y salud	Riesgo de afectación a la salud y seguridad.	13
	Conflictos sociales	Posibles conflictos por los terrenos sirvientes y/o pobladores beneficiados y afectados.	13
Económico	Generación de Empleo	Generación de puestos de trabajo en las obras.	20



	Generación de actividades económicas	Aumento del movimiento comercial.	21
Cultural	Estética y paisaje	Posible alteración de la calidad visual en el área del proyecto.	19

Fuente: Elaboración propia (Equipo técnico).

Cuadro N° 27. Resultado de la evaluación ambiental

RANGO	SIGNIFICANCIA	RESULTADO	RELEVANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL
$I \leq 25$	Leve	18	No significativo
$25 \leq I \leq 50$	Moderado		
$50 \leq I \leq 75$	Alto		Significativo
Valor > 75	Muy Alto		

Fuente: Elaboración propia (Equipo técnico).

### V.3.3. Análisis general de la Matriz de impactos:

Luego de la identificación y calificación de los efectos a generarse como consecuencia de cada una de las actividades a desarrollarse durante la ejecución del proyecto eléctrico, se han determinado los principales impactos ambientales que presentan un determinado grado de relevancia ambiental en función de sus índices de calificación obtenidas luego del análisis específico de cada una de las interacciones identificadas. Con los resultados obtenidos de la evaluación de los impactos en cada uno de los sectores de trabajo se puede afirmar que las actividades del proyecto, interactúan con su entorno produciendo impactos ambientales que se encuentran valorizadas o calificadas en general como LEVE, NO SIGNIFICATIVO de acuerdo a la escala empleada en nuestro caso para la valorización de la matriz de impactos.

Esta calificación obtenida es un indicador de la reducida magnitud y complejidad operacional del presente "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DE LA LOCALIDAD DE YANACCOCHA, DEL CENTRO POBLADO DE PAMPAS CONSTANCIA, DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES-DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA" cual infiere que las implicancias del proyecto sobre su entorno son significativamente reducidas, o en todo caso de fácil solución mediante procedimientos o acciones de manejo ambiental.

En este sentido, se puede afirmar que la ejecución del presente proyecto eléctrico es ambientalmente viable. Esta viabilidad se verá reforzada por el compromiso de cumplimiento consciente de los programas específicos de manejo ambiental por parte del Consultor encargado de la ejecución del proyecto, así como del operador del mismo durante el tiempo de vida útil del proyecto.



Cuadro N° 28. Análisis de la Matriz de Calificación de Impactos Ambientales en la etapa de Construcción.

Análisis de la Matriz de Calificación de Impactos Ambientales						
Etapa de Construcción						
Componente Ambiental y social	Factores	Impacto	Actividad	Calificación	Naturaleza	Descripción
<b>FÍSICOS</b>						
Aire	Calidad del aire	Incremento de niveles de gases y material particulado.	Movilización de materiales, equipos y personal	20	Negativo	Aparece como consecuencia del empleo de vehículos y equipos motorizados en las actividades de construcción del proyecto. Sin embargo, es preciso señalar que debido a la poca magnitud de las unidades motorizadas a emplear, el impacto a generarse tiene una magnitud reducida y focalizada al entorno inmediato de la zona de trabajo de tales equipos.
			Apertura de faja de servidumbre	18		
			Excavación y nivelación de tierra para el izaje de postes.	16		
			Instalación de Puesta a Tierra			
			Montaje de estructuras			
			Instalación de conductor, regulador y flechado			
			Retiro de materiales y reposición de los daños.	16		
	Ruido Ambiental	Posible incremento de niveles de ruido	Movilización de materiales, equipos y personal	23	Negativo	Es ocasionado por la operación de los equipos y vehículos en las actividades de construcción del proyecto. Se estima que los niveles de ruidos generados alcanzarán niveles molestos a poca distancia de los puntos de generación, disminuyendo considerablemente su intensidad conforme se aleja del punto de generación.
			Apertura de faja de servidumbre	22		
			Excavación y nivelación de tierra para el izaje de postes.	19		
			Instalación de Puesta a Tierra	16		
			Montaje de estructuras	22		
			Instalación de conductor, regulador y flechado	16		
			Retiro de materiales y reposición de los daños.	16		
Suelo	Cambio de uso	Posible alteración y/o modificación en el uso actual de suelo	Movilización de materiales, equipos y personal	19	Negativo	La apertura de la franja de servidumbre implicara la restricción de ciertos usos no compatibles con el objetivo de seguridad de dicha franja, tales como la construcción de viviendas y cualquier infraestructura, asimismo se restringe el uso del terreno como área de plantaciones de especies arbóreas o de tallo alto a lo largo de la línea Primaria.
			Apertura de faja de servidumbre	19		
			Excavación y nivelación de tierra para el izaje de postes.	22		
			Instalación de Puesta a Tierra	22		
			Montaje de estructuras			
			Instalación de conductor, regulador y flechado			
			Retiro de materiales y reposición de los daños.	18		



	Afectación de calidad de suelo	Riego de alteración de la calidad de suelo	Movilización de materiales, equipos y personal	18	Negativo	Se considera que los efectos que una Línea Primaria genera sobre el suelo son de pequeña magnitud, ya que los trabajos son exclusivamente superficiales, en la apertura de hoyos para el izaje de postes.
			Apertura de faja de servidumbre			
			Excavación y nivelación de tierra para el izaje de postes.	16		
			Instalación de Puesta a Tierra			
			Montaje de estructuras			
			Instalación de conductor, regulador y flechado			
			Retiro de materiales y reposición de los daños.	13		
<b>BIOLÓGICO</b>						
Flora	Cambio de cobertura vegetal	Eliminación de cobertura vegetal de tallo alto, dentro de la faja de servidumbre de la LP.	Movilización de materiales, equipos y personal	16	Negativo	Es ocasionado por la poda y limpieza de las áreas para la franja de servidumbre y tránsito de los trabajadores materiales y equipos así como excavaciones.
			Apertura de faja de servidumbre	22		
			Excavación y nivelación de tierra para el izaje de postes.	17		
			Instalación de Puesta a Tierra	17		
			Montaje de estructuras			
			Instalación de conductor, regulador y flechado			
			Retiro de materiales y reposición de los daños.	14		
	Variación de Riqueza y abundancia	Posible alteración de la diversidad biológica.	Movilización de materiales, equipos y personal	16	Negativo	
			Apertura de faja de servidumbre	22		
			Excavación y nivelación de tierra para el izaje de postes.	16		
			Instalación de Puesta a Tierra			
			Montaje de estructuras			
			Instalación de conductor, regulador y flechado			
			Retiro de materiales y reposición de los daños.	13		
Fauna	Alteración de hábitats	Afectación de hábitats de fauna silvestre.	Movilización de materiales, equipos y personal	16	Negativo	
			Apertura de faja de servidumbre	22		
			Excavación y nivelación de tierra para el izaje de postes.	20		
			Instalación de Puesta a Tierra	14		
			Montaje de estructuras			
			Instalación de conductor, regulador y flechado			
			Retiro de materiales y reposición de los daños.	13		
<b>SOCIO ECONÓMICO</b>						



Social	Salud y Seguridad	Riesgo de accidentes	Movilización de materiales, equipos y personal	18	Negativo	Está referido al riesgo de afectación de la salud del personal a contratar para la ejecución de las actividades del proyecto (excavaciones, izado de apoyos, montaje de postes e instalación de conductores, etc.). El riesgo principal está relacionado con la exposición del trabajador a los posibles accidentes ocupacionales propios de trabajos de alto riesgo como son los trabajos en altura.
			Apertura de faja de servidumbre	16		
			Excavación y nivelación de tierra para el izaje de postes.	13		
			Instalación de Puesta a Tierra	19		
			Montaje de estructuras	22		
			Instalación de conductor, regulador y flechado	19		
			Retiro de materiales y reposición de los daños.	13		
	Conflictos sociales	Posibles conflictos por los terrenos sirvientes y/o pobladores beneficiados y afectados.	Movilización de materiales, equipos y personal	16	Negativo	Esta referido básicamente a las posibles desacuerdos por la utilización de terrenos sirvientes, y beneficiarios del servicio eléctrico, así como el abastecimiento del mismo.
			Apertura de faja de servidumbre	20		
			Excavación y nivelación de tierra para el izaje de postes.	15		
			Instalación de Puesta a Tierra	15		
			Montaje de estructuras	17		
			Instalación de conductor, regulador y flechado	15		
			Retiro de materiales y reposición de los daños.	17		
Económico	Generación de Empleo.	Generación de puestos de trabajo en las obras.	Movilización de materiales, equipos y personal	21	Positivo	Esta referido a la contratación del personal para la mano de obra no calificada, de las localidades más cercanos al proyecto.
			Apertura de faja de servidumbre	24		
			Excavación y nivelación de tierra para el izaje de postes.	21		
			Instalación de Puesta a Tierra	19		
			Montaje de estructuras	19		
			Instalación de conductor, regulador y flechado	19		
			Retiro de materiales y reposición de los daños.	19		
	Generación de actividades económicas.	Aumento del movimiento comercial.	Movilización de materiales, equipos y personal	16	Positivo	Se refiere al incremento del movimiento comercial ocasionado por las actividades del proyecto. En los que se destaca alojamientos y pensiones.
			Apertura de faja de servidumbre	22		
			Excavación y nivelación de tierra para el izaje de postes.	21		
			Instalación de Puesta a Tierra	19		
			Montaje de estructuras	19		
			Instalación de conductor, regulador y flechado	19		
			Retiro de materiales y reposición de los daños.	19		
		Movilización de materiales, equipos y personal	18	Positivo		



	Incremento de servicios.	Ingreso económico a los pobladores.	Apertura de faja de servidumbre	23		Implicará la adquisición de servicios por parte de la Empresa Constructora; así como la compra de diversos productos en pequeña escala por parte del personal en las poblaciones cercanas.
			Excavación y nivelación de tierra para el izaje de postes.	18		
			Instalación de Puesta a Tierra	16		
			Montaje de estructuras	16		
			Instalación de conductor, regulador y flechado	16		
			Retiro de materiales y reposición de los daños.	16		
Cultural	Estética y paisaje	Posible alteración de la calidad visual en el área del proyecto.	Movilización de materiales, equipos y personal		Negativo	La apertura de la franja de servidumbre implicara la restricción de ciertos usos no compatibles con el objetivo de seguridad de dicha franja, tales como la construcción de viviendas y cualquier infraestructura asimismo se restringe el uso del terreno como área de plantaciones de especies arbóreas o de tallo alto a lo largo de la línea Primaria.
			Apertura de faja de servidumbre	17		
			Excavación y nivelación de tierra para el izaje de postes.	18		
			Instalación de Puesta a Tierra	16		
			Montaje de estructuras	16		
			Instalación de conductor, regulador y flechado	16		
			Retiro de materiales y reposición de los daños.	16		

Fuente: Elaboración propia (Equipo técnico).



Cuadro N° 29. Análisis de la Matriz de Calificación de Impactos Ambientales en la etapa de Operación y abandono.

Análisis de la Matriz de Calificación de Impactos Ambientales						
Etapa de Operación						
Componente Ambiental y social	Factores	Impacto	Actividad	Calificación	Naturaleza	Descripción
<b>FÍSICOS</b>						
Aire	Calidad del aire	Niveles de radiaciones no ionizantes	Trabajos de mantenimiento (temporal) en estructura y franja de servidumbre.	22	Negativo	Las LP puede producir la emisión radiaciones no ionizantes, que posiblemente genere efectos en la salud de los trabajadores y la población cercana. De acuerdo al análisis realizado, se determinó que el impacto será negativo, moderadamente significativo y directo.
			Transmisión de energía eléctrica			
Suelo	Cambio de uso	Posible alteración y/o modificación en el uso actual de suelos.	Trabajos de mantenimiento (temporal) en estructura y franja de servidumbre.	18	Negativo	El transitar del personal encargado del mantenimiento de la franja de servidumbre ocasiona la compactación del suelo.
			Transmisión de energía eléctrica			
	Afectación de calidad de suelo	Riego de alteración de la calidad de suelo.	Trabajos de mantenimiento (temporal) en estructura y franja de servidumbre.	13	Negativo	Se considera que el riesgo de contaminación de suelo es mínimo ya que las actividades son manuales, el riesgo es generado por los vehículos.
			Transmisión de energía eléctrica			
<b>BIOLÓGICO</b>						
Flora	Cambio de cobertura vegetal	Eliminación de cobertura vegetal de tallo alto, por	Trabajos de mantenimiento (temporal) en estructura y franja de servidumbre.	20	Negativo	Es ocasionado Mantenimiento de las áreas para la franja de servidumbre.



		limpieza y mantenimiento dentro de la faja de servidumbre de la LP.	Transmisión de energía eléctrica			
	Variación de riqueza y abundancia	Posible alteración de la diversidad biológica.	Trabajos de mantenimiento (temporal) en estructura y franja de servidumbre.	20	Negativo	La vegetación del entorno se ve alterada debido a los trabajos de mantenimiento de la línea primaria y secundaria.
			Transmisión de energía eléctrica			
Fauna	Alteración de hábitats	Ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre.	Trabajos de mantenimiento (temporal) en estructura y franja de servidumbre.	17	Negativo	El riesgo está representado por las actividades de eliminación de cobertura vegetal con lo cual también se eliminan hábitats de fauna silvestre.
			Transmisión de energía eléctrica			
<b>SOCIO ECONÓMICO</b>						
Social	Seguridad y salud	Riesgo de afectación a la salud y seguridad.	Trabajos de mantenimiento (temporal) en estructura y franja de servidumbre.	14	Negativo	Está referido al riesgo de afectación de la salud del personal a contratar para la ejecución de las actividades de mantenimiento de la línea primaria y secundaria.
			Transmisión de energía eléctrica	14		
	Conflictos sociales	Posibles conflictos por los terrenos sirvientes y/o pobladores beneficiados y afectados.	Trabajos de mantenimiento (temporal) en estructura y franja de servidumbre.	13	Negativo	Esta referido a las discrepancias o desacuerdos que se pudieran ocasionar por la calidad del servicio prestado por la empresa concesionaria.
			Transmisión de energía eléctrica	13		
Servicio eléctrico	Cobertura de servicio eléctrico a las localidades beneficiadas.	Trabajos de mantenimiento (temporal) en estructura y franja de servidumbre.	13	Positivo	Mejorar la cobertura de servicio eléctrico en las localidades beneficiadas con lo cual se mejorará la educación mediante el acceso a la información.	
		Transmisión de energía eléctrica	25			
<b>Etapas de Abandono</b>						



Componente Ambiental y social	Factores	Impacto	Actividad	Calificación	Naturaleza	Descripción
<b>FÍSICOS</b>						
Aire	Calidad del aire	Incremento de niveles de gases y material particulado.	Limpieza del emplazamiento eléctrico.	18	Negativo	Respecto a las emisiones de gases durante la etapa de abandono, estos serán generados por el transporte y disposición de residuos, que generan emisiones de monóxido de carbono (en el caso de combustión incompleta) y/o dióxido de carbono.
			Rehabilitación del área.	19		
	Ruido	Incremento de niveles de ruido	Limpieza del emplazamiento eléctrico.	19	Negativo	
			Rehabilitación del área.	18		
Suelo	Cambio de uso	Posible alteración y/o modificación en el uso actual de suelos.	Limpieza del emplazamiento eléctrico.	22	Negativo	El transitar del personal encargado de la limpieza del entorno y rehabilitación de las áreas disturbadas ocasiona la compactación del suelo.
			Rehabilitación del área.	22		
	Afectación de calidad de suelo	Riesgo de alteración de la calidad de suelo	Limpieza del emplazamiento eléctrico.	16	Negativo	
			Rehabilitación del área.	16		
<b>BIOLÓGICO</b>						
Flora	Cambio de cobertura vegetal	Recuperación de cobertura vegetal por actividades de revegetación.	Limpieza del emplazamiento eléctrico.	17	Negativo	Las que fueron afectadas por la apertura y limpieza de la franja de servidumbre serán restauradas con especies nativas.
			Rehabilitación del área.	19		
			Limpieza del emplazamiento eléctrico.	17	Negativo	



	Variación de riqueza y abundancia	Modificación en la diversidad biológica	Rehabilitación del área.	19		La vegetación que fue retirada por la apertura e izaje de los postes serán repuestas y niveladas de tal manera que se recupere y restaure naturalmente la herbácea.
Fauna	Alteración de hábitats	Recuperación de hábitats y repoblación de fauna	Limpieza del emplazamiento eléctrico.	13	Negativo	Se refiere a la reposición de los hábitats de fauna silvestre conforme se vaya restableciendo la vegetación natural.
			Rehabilitación del área.	16		
<b>SOCIO ECONÓMICO</b>						
Social	Seguridad y salud	Riesgo de afectación a la salud y seguridad.	Limpieza del emplazamiento eléctrico.	13	Negativo	Está referido al riesgo de afectación de la salud del personal a contratar para la ejecución de las actividades de mantenimiento de la línea primaria y secundaria.
			Rehabilitación del área.	13		
	Conflictos sociales	Posibles conflictos por los terrenos sirvientes y/o pobladores beneficiados y afectados.	Limpieza del emplazamiento eléctrico.	13	Negativo	Esta referido a las discrepancias o desacuerdos por el retiro de las instalaciones eléctricas o renovación de las mismas así como por la calidad del servicio prestado por la empresa concesionaria.
			Rehabilitación del área.	13		
Económico	Generación de Empleo	Generación de puestos de trabajo en las obras.	Limpieza del emplazamiento eléctrico.	21	Positivo	Este impacto se produce como consecuencia de la necesidad de la contratación de personal y servicios locales, para satisfacer las demandas de mano de obra y requerimiento logístico.
			Rehabilitación del área.	19		
	Generación de actividades económicas	Aumento del movimiento comercial.	Limpieza del emplazamiento eléctrico.	21	Positivo	Los mayores ingresos económicos debido al mayor movimiento comercial por parte del personal contratado, así como las demandas de mano de obra locales.
			Rehabilitación del área.			

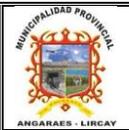
PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL:

“MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DE LA LOCALIDAD DE YANACCOCHA, DEL CENTRO POBLADO DE PAMPAS CONSTANCIA, DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES-DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA”



Cultural	Estética y paisaje	Posible alteración de la calidad visual en el área del proyecto.	Limpieza del emplazamiento eléctrico.	19	Negativo	En las actividades propias de la restauración ambiental, luego de restituir las propiedades de los suelos afectados, se contemplan la restitución de la calidad escénica
			Rehabilitación del área.	19		

Fuente: Elaboración propia (Equipo técnico).



## VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O CORRECCIÓN DE IMPACTO

### VI.1. GENERALIDADES:

Las medidas de prevención, mitigación y corrección de impactos se enmarcan en la protección y conservación del ambiente en armonía con el desarrollo socioeconómico influenciado por la obra. Estas medidas serán aplicadas a fin para restaurar y compensar los efectos causados por las obras de construcción y durante la etapa de funcionamiento y mantenimiento de la Línea Primaria. Las afectaciones más significativas corresponden a la construcción de las obras propiamente dichas y a la ocupación de su franja de servidumbre que es de 6 metros.

### VI.2. OBJETIVOS

Prevenir, mitigar y/o corregir los impactos adversos que se han previsto sobre los componentes físico, biológico y social como consecuencia de la ejecución del proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DE LA LOCALIDAD DE YANACCOCHA, DEL CENTRO POBLADO DE PAMPAS CONSTANCIA, DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES-DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA" en el ámbito geográfico de su influencia; a través de medidas técnico ambientales consideradas en las normas ambientales vigentes en el País.



Cuadro N° 30. Medidas de Prevención y Mitigación de los Impactos Ambientales – Etapa de Construcción.

Componente Ambiental y social	Impacto ambiental	Elemento causante	Tipo de medida	Medida propuesta	Responsable
AIRE	Calidad de aire: Incremento de niveles de gases y materia particulado de combustión.	Movilización y transporte del equipo electromecánico y materiales	Preventiva	Disponer de unidades móviles en perfecto estado de funcionamiento.	Titular del Proyecto
	Generación de ruidos	Movilización y transporte del equipo electromecánico y materiales	Preventiva	Los vehículos y maquinaria pesada deberán estar en buenas condiciones de operación y mantenimiento, así como con los silenciadores en perfecto estado para minimizar los ruidos	
				Se efectuarán charlas de educación en riesgos por emisiones de ruidos	
				En el caso del empleo de equipos de perforación y maquinarias diversas, deberán estar acondicionados con sus dispositivos de silenciadores y en buen estado de mantenimiento	
Calidad de aire: Alteración de la calidad del aire por generación de material particulado.	Excavaciones, apertura de franja de servidumbre.	Preventiva	Riego del material que se extrae.		
SUELO	Alteración de la calidad características del suelo	Limpieza de vegetación	Mitigación	Realizar el desbroce sólo de la vegetación que sea estrictamente necesaria.	Titular del Proyecto
		Excavaciones	Preventiva	Mantener la vegetación arbustiva que proteja al suelo.	
	Cambio de uso	Transporte del equipo electromecánico y materiales	Correctiva	Reconformar el área afectada de acuerdo al entorno.	
FLORA	Cambio de la cobertura vegetal	Limpieza de franja de servidumbre de vegetación	Preventiva	Realizar el tránsito sólo por las rutas establecidas para tal fin.	Titular del Proyecto
	Variación en riqueza y abundancia			Mitigación	
FAUNA	Alteración de habitats de la fauna local	Durante toda la actividad de construcción	Mitigación	Evitar generar ruidos excesivos.	Titular del Proyecto
			Preventiva	Realizar las actividades sólo en los lugares indicados.	



				Prohibir a los trabajadores la caza de animales silvestres.	
				Prever un diseño que minimicen el riesgo de electrocución y colisión de la avifauna.	
SEGURIDAD	Salud y seguridad – Conflicto social	Durante toda la actividad de construcción	Preventiva	Capacitar al personal de la obra en temas relacionados con seguridad laboral.	Titular del Proyecto
				Proveer al personal de la obra de los equipos de protección personal.	
				Señalizar adecuadamente los lugares de trabajo, indicando zonas de seguridad, tránsito de vehículos, excavaciones, etc.	
				Cumplir con el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas.	

Fuente: Elaboración propia (Equipo técnico).

Cuadro N° 31. Medidas de Prevención y Mitigación de los Impactos Ambientales – Etapa de Operación.

Componente Ambiental y social	Impacto ambiental	Elemento causante	Tipo de medida	Medida propuesta	Responsable
AIRE	Emisión de radiaciones electromagnéticas	Transmisión y flujo de energía eléctrica	Preventiva	Las radiaciones son mínimas y no afecta la salud de los pobladores por tanto se concluye que las líneas de media tensión no exceden los LMP en los referente a las radiaciones.	Titular del Proyecto
SUELO	Riesgo de alteración de calidad de suelos.	Mantenimiento del sistema eléctrico	Preventiva	Mantener la vegetación arbustiva y herbácea que no represente peligroso para el sistema eléctrico, a fin de que proteja al suelo.	Titular del Proyecto
	Cambio de uso				
FLORA	Cambio de cobertura vegetal	Flujo de energía y Mantenimiento de las Instalaciones Eléctricas	Preventiva	Realizar las actividades sólo en los lugares indicados.	Titular del Proyecto
	Variación de Riqueza y abundancia			Prohibir a los trabajadores la eliminación de brotes de vegetación silvestre.	
FAUNA	Alteración de habitas de la fauna local	Mantenimiento de las Instalaciones Eléctricas	Preventiva	Realizar las actividades sólo en los lugares indicados.	Titular del Proyecto
SOCIAL	Salud y seguridad – Conflicto social	Mantenimiento de las Instalaciones Eléctricas	Preventiva	Capacitar al personal de la obra en temas relacionados con seguridad laboral.	Titular del Proyecto



				Proveer al personal de la obra de los equipos de protección personal.
				Señalizar adecuadamente los lugares de trabajo.

Fuente: Elaboración propia (Equipo técnico).

Cuadro N° 32. Medidas de Prevención y Mitigación de los Impactos Ambientales – Etapa de Abandono.

Componente Ambiental y social	Impacto ambiental	Elemento causante	Tipo de medida	Medida propuesta	Responsable
AIRE	Calidad de aire: Incremento de niveles de gases y material particulado de combustión.	Limpieza del emplazamiento	Preventiva	Disponer de unidades móviles en perfecto estado de funcionamiento.	Titular del Proyecto
	Generación de ruidos	Limpieza del emplazamiento	Preventiva	Los vehículos y maquinaria pesada deberán estar en buenas condiciones de operación y mantenimiento, así como con los silenciadores en perfecto estado para minimizar los ruidos	Titular del Proyecto
				Se efectuarán charlas de educación en riesgos por emisiones de ruidos	
Calidad de aire: Alteración de la calidad del aire por generación de material particulado	Limpieza del emplazamiento	Preventiva	Riego del material que se extrae.		
SUELO	Alteración de la calidad y características del suelo	Limpieza del emplazamiento	Preventiva	Mantener la vegetación arbustiva que proteja al suelo.	Titular del Proyecto
			Correctiva	Reconformar el área afectada de acuerdo al entorno.	
	Cambio de uso	Rehabilitación del área	Preventiva	Realizar el tránsito sólo por las rutas establecidas para tal fin.	
SOCIAL	Salud y seguridad – Conflicto social	Limpieza del emplazamiento y rehabilitación del área	Preventiva	Capacitar al personal de la obra en temas relacionados con seguridad laboral.	Titular del Proyecto
				Proveer al personal de la obra de los equipos de protección personal.	
				Señalizar adecuadamente los lugares de trabajo.	

Fuente: Elaboración propia (Equipo técnico).

### VI.3. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Este programa presenta una serie de actividades que tienen como finalidad difundir aspectos relacionados con la conservación del ambiente, aprovechamiento de recursos naturales, prevención y acción ante fenómenos naturales, aspectos de seguridad relacionados con las instalaciones eléctricas; requiriéndose para ello, de la participación plena de la población local asentada en el área de influencia directa del proyecto.

Capacitar a los trabajadores del Proyecto a fin de lograr una relación armónica entre ellos y su medio ambiente durante el tiempo que demande la construcción de la obra proyectada.

- Descripción:

Este Subprograma se refiere a la realización de campañas de educación y protección ambiental, impartido a los trabajadores como parte del Plan de Manejo Ambiental.

- Metodología:

La educación ambiental será impartida mediante talleres, charlas, afiches informativos, o cualquier otro instrumento de posible utilización y de uso didáctico que sea de fácil entendimiento para el trabajador, de manera que el personal puedan aplicarlo no solo en su zona de trabajo, sino en su vida cotidiana. El material escrito complementario quedará a disposición del titular del proyecto u órgano ejecutor para su consulta y aplicación durante el tiempo que dure el Proyecto.

- Responsable de Ejecución

El responsable de la aplicación de este programa es el titular del proyecto u órgano ejecutor, quién deberá contratar para ello los servicios de un profesional con estudios en protección ambiental y/o especialista Ambiental.

- Duración

El Programa deberá ser aplicado previo al inicio de las obras, repitiéndose a mitad del cronograma del proyecto, en el tiempo que demande la construcción de la obra (10 meses).

A continuación, se muestran los afiches que van hacer útiles para la ejecución de este programa.

Cuidado del Ambiente	Reciclar	Disposición adecuada de residuos sólidos	Cuidado del agua
			

A continuación, detallamos el presupuesto del programa de educación ambiental.

Cuadro N° 33. Costo del Programa Ambiental

I	CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL				
	Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unit. (S/.)	P. Parcial. (S/.)
<b>1.1</b>	<b>Materiales de escritorio</b>				
1.1.1	Papelografo	docena	15	5.00	75.00
1.1.2	Cinta Maskin Tape	Unidad	5	4.50	22.50
1.1.3	Plumones Gruesos (marcador #47)	Unidad	20	2.50	50.00
1.1.4	Cartulinas	docenas	15	5.00	75.00
<b>1.2</b>	<b>Material Informativo</b>				
1.2.1	Espiralados	Unidad	70	4.50	315.00
1.2.2	Fotocopias	juegos	200	2.00	400.00
<b>1.3</b>	<b>Equipos</b>				
1.3.1	Multimedia	Unidad	1	1600.00	1600.00
1.3.2	Computadora portatil	Unidad	1	4000.00	4000.00
<b>1.4</b>	<b>Break para talleres y capacitaciones</b>				
1.4.1	Break	docena	10	100.00	1000.00
<b>1.5</b>	<b>Viáticos de capacitación ya acompañamiento</b>				
1.5.1	Movilidad	día	4	30.00	120.00
1.5.2	Hospedaje - alimentación	día	4	80.00	320.00
1.5.3	Imprevisto	día	4	100.00	400.00
<b>Total (S/.)</b>					<b>8377.50</b>

Fuente: Elaboración propia (Equipo técnico).

El monto por el programa de capacitación en educación ambiental es de trece mil cientos setenta con 00/100 Nuevos Soles (S/. 8377,00).

### VI.3.1. Etapa de construcción y operación de las instalaciones Eléctricas

#### VI.3.1.1. Construcción

- El responsable del Plan de Manejo Ambiental estará encargado de elaborar un programa periódico de capacitación ambiental dirigido al personal encargado de las obras.



- La empresa consultora deberá además capacitar sobre temas de conservación del medio ambiente y riesgo eléctrico a la población cuando sea necesario para lo cual se tendrá que programar un taller. Aparte del taller programado para la etapa de construcción previamente estos temas debieron ser desarrollados y dirigidos a la población durante la ejecución de los estudios previos a la ejecución de la obra (perfil y estudio definitivo).
- En la fase de CONSTRUCCIÓN: El titular del proyecto, está obligado a contratar mano de obra local para aquellas tareas que no requiera especialización previa evaluación. Esta demanda será atendida mediante la aplicación del Programa de Empleo Local, el mismo que se orientará a brindar oportunidades laborales mayoritariamente a los pobladores de la zona.

#### VI.3.1.2. Operación

La empresa concesionaria, no programará talleres específicos para este proyecto, durante la operación del proyecto la concesionaria Electrocentro realizará campañas a nivel general de usuarios como parte de su compromiso y responsabilidad social, mediante estas campañas se sensibilizará a la población sobre el uso adecuado de la energía eléctrica.

### VI.4. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

#### VI.4.1. Objetivos

Minimizar cualquier impacto adverso sobre la salud humana y el ambiente, que pueda ser originado por la generación, manipulación y disposición final de los residuos generados por las actividades del proyecto (construcción y operación), evitando o disminuyendo al mínimo la posible contaminación generada por dichas actividades.

En concordancia con el D.L. Nº 1278, que aprueba Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y el Reglamento D.S. 014-2017-MINAM y otras normas nacionales e internacionales pertinentes y vigentes, el objetivo del Plan es asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada con sujeción a los principios de minimización prevención de riesgos ambientales y protección de la salud pública.

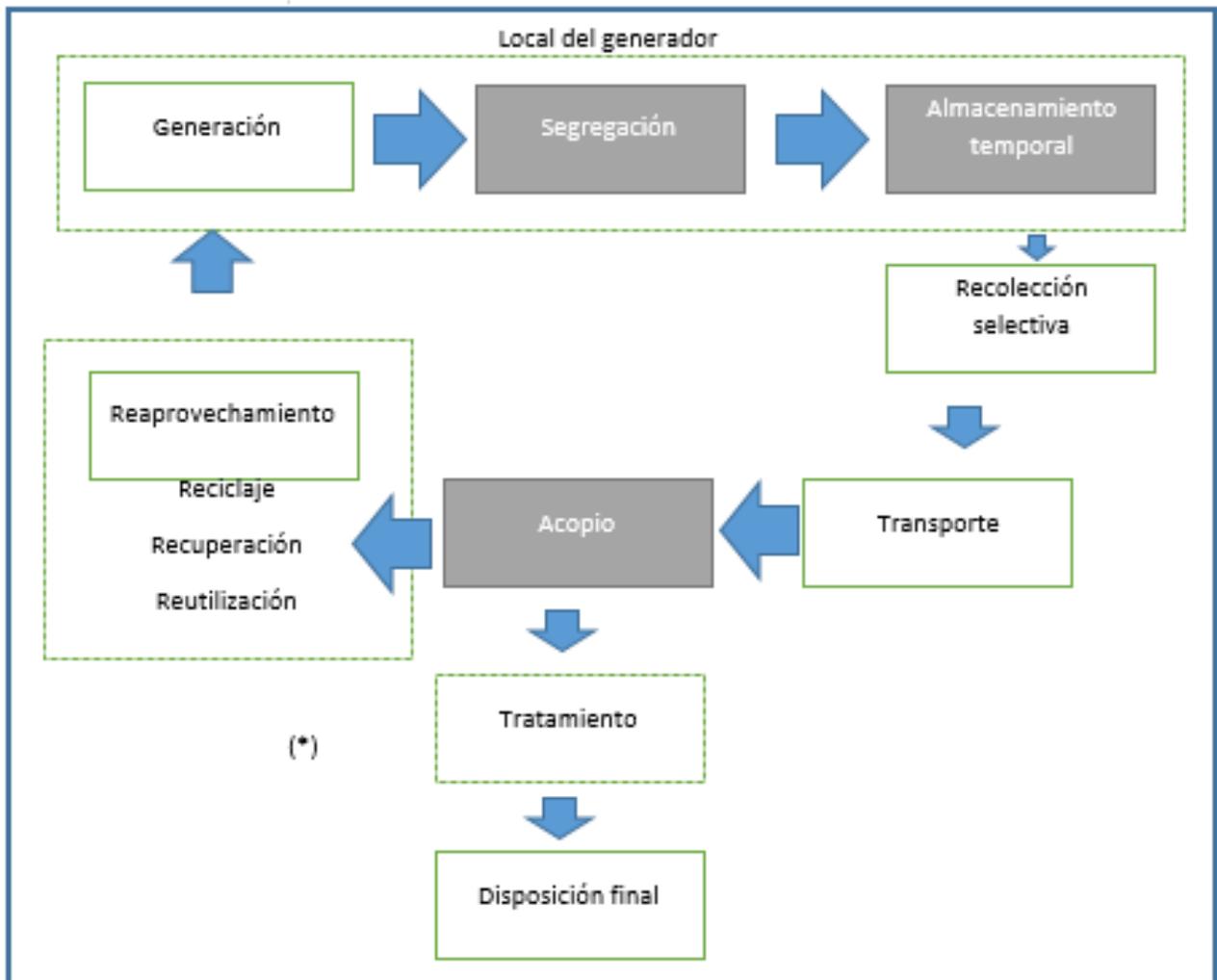
#### VI.4.2. Implementación

Este programa es concordante con la política del titular del proyecto y las normas ambientales correspondientes, el cual que permite al titular del proyecto establecer un manejo y gestión adecuado de los residuos que van a generar. Para lo cual se tendrá en cuenta los siguientes lineamientos:

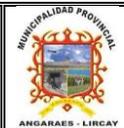
- Identificar y clasificar los residuos.

- Minimizar la producción de residuos que deberían ser tratados y/o eliminados.
- Definir las alternativas apropiadas para su tratamiento y/o eliminación.
- Lograr la adecuada disposición final de los flujos residuales.
- Cumplir con lo dispuesto en la Ley 1278 (Ley de gestión integral de Residuos Sólidos) y en el D.S. N° 014-2017-MINAM (Reglamento de la Ley de gestión integral de Residuos Sólidos).
- NTP – 900-058. Gestión de residuos. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos.

Grafico N° 7: Ciclo de los RR.SS.



El primer paso es aquella actividad donde se originan los residuos sólidos, seguido de esto se debe agrupar determinados residuos o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial, para que posteriormente se tenga temporalmente un residuo en tanto se proceda para su reaprovechamiento, o se entregue al servicio de recolección, en este proceso se puede dar un reaprovechamiento el cual implica volver a obtener un beneficio del bien, elemento parte del mismo que constituye un residuo. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización.



Posteriormente a este proceso se puede ser un tratamiento a los residuos el implica realizar un proceso, método u técnica que permita modificar las características físicas, químicas o biológicas del residuo, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente.

#### VI.4.3. Gestión de los Residuos

Durante la Etapa de construcción todos los desechos se clasificarán por tipo de material y naturaleza, según sea reciclable o no. Para la disposición del material reciclable se recomienda la implementación de un programa de reciclaje. La disposición final del material no reciclable se hará en la infraestructura de disposición final de residuos sólidos, de la Municipalidad Distrital de Lircay.

El dimensionamiento de los recipientes a colocar para la captación de estos desechos se realizará de acuerdo a la producción per cápita de residuos sólidos, el número de personas de obra y el tiempo de permanencia de éstas en el sitio durante la etapa de construcción del proyecto.

La producción de residuos sólidos por persona según las OMS varía entre 0,1 a 0,3 Kg/día. Los residuos sólidos serán recogidos y transportados por medio de una EPS autorizada por la autoridad competente, con la finalidad de proteger la salud del trabajador que está directamente en contacto con los desechos.

Cuadro N° 34. Gestión de Residuos Sólidos

RESIDUOS	MÉTODO	DISPOSICIÓN TRANSITORIA	TRATAMIENTO	IDENTIFICACIÓN	DISPOSICIÓN FINAL
Residuos de Vidrio	Segregación	Recolección	Almacenamiento en cilindros color Plomo	Residuos de Vidrio	Ver detalle en cuadro N° 33
Residuos Orgánicos	Segregación	Recolección	Almacenamiento en cilindros color Marrón	Residuos Orgánicos	Ver detalle en cuadro N° 33
Residuos de papel y Cartón	Segregación	Recolección	Almacenamiento en cilindros color azul	Residuos de papel y Cartón	Ver detalle en cuadro N° 36
Residuos metálicos	Segregación	Recolección	Almacenamiento en cilindros color Amarillo	Residuos metálicos	Ver detalle en cuadro N° 34
Residuos de Plásticos	Segregación	Recolección	Almacenamiento en cilindros color blanco	Residuos de Plásticos	Ver detalle en cuadro N° 35



Residuos peligrosos	Segregación	Recolección	Almacenamiento en cilindros color Rojo	Residuos peligrosos	Ver detalle en cuadro N° 37
Residuos no aprovechables	Segregación	Recolección	Almacenamiento en cilindros color Negro	Residuos no aprovechables	Ver detalle en cuadro N° 33

Fuente: Elaboración propia (Equipo técnico).

Para la etapa de operación la gestión de residuos sólidos se realizará en función a las políticas de la empresa concesionaria ELECTROCENTRO.

#### VI.4.4. Manejo de Residuos:

En los cuadros siguientes se establecen los manejos de los residuos domésticos e industriales.

Cuadro N° 35. Residuos Orgánicos, papeles, plásticos, no aprovechables vidrios y metálicos

RESIDUO	MÉTODO	UBICACIÓN	IDENTIFICACIÓN	CENTRO DE ACOPIO	DISPOSICIÓN FINAL
Residuos Orgánicos	Restos de alimentos, de comida, o similares.	Almacenes, oficinas administrativas	Cilindro color marrón	SI	Infraestructura de disposición final de residuos sólidos, de la Municipalidad distrital de Lircay
Papeles y cartones	Papeles, Cartones usados de empaques, cajas, etc. Limpio (sin aceite o grasa).	Almacenes, oficinas administrativas	Cilindro color azul	SI	Se venderá a una tercera empresa recicladora.
Plásticos	Botellas de gaseosa, empaques plásticos, bolsas, cubiertos descartables (sin grasa).	Almacenes, oficinas administrativas	Cilindro color blanco	SI	Se venderá a una tercera empresa recicladora
Vidrios	Botellas, envases de vidrio (cualquier vidrio)	Almacenes, oficinas administrativas	Cilindro color plomo	SI	Se venderá a una tercera empresa recicladora



	que no contenga químicos)				
Residuos no aprovechables	Papel encerado, metalizado, Cerámicos Colillas de cigarro Residuos sanitarios (papel higiénico, pañales, paños húmedos, entre otros).	Almacenes, oficinas administrativas	Cilindro color negro	SI	Infraestructura de disposición final de residuos sólidos, de la Municipalidad distrital de Lircay
Metálicos	Residuos de piezas metálicas sobrantes de conductores eléctricos y otros.	Áreas de trabajo	Cilindro color amarillo	SI	Infraestructura de disposición final de residuos sólidos, de la Municipalidad distrital de Lircay

Fuente: Elaboración propia (Equipo técnico).

Cuadro N° 36. Residuos Metálicos

RESIDUO	MÉTODO	UBICACIÓN	IDENTIFICACIÓN	CENTRO DE ACOPIO	DISPOSICIÓN FINAL
Metales	Residuos metálicos de los procesos de mantenimiento del proyecto (piezas metálicas, fierro, etc.).	Subestaciones	Cilindro color amarillo	SI	Infraestructura de disposición final de residuos sólidos, de la Municipalidad distrital de Lircay
Chatarra	Residuos metálicos de equipos obsoletos o en desuso.	Almacén	Cilindro color amarillo	SI	Infraestructura de disposición final de residuos sólidos, de la Municipalidad distrital de Lircay
Cables usados	Residuos de cables, circuitos, etc.	Almacén	Cilindro color amarillo	SI	Infraestructura de disposición final de residuos sólidos, de la



					Municipalidad distrital de Lircay
--	--	--	--	--	-----------------------------------

Fuente: Elaboración propia (Equipo técnico).

Cuadro N° 37. Residuos Plásticos

RESIDUO	MÉTODO	UBICACIÓN	IDENTIFICACIÓN	CENTRO DE ACOPIO	DISPOSICIÓN FINAL
Plásticos	Botellas de gaseosa, empaques plásticos.	Almacén	Cilindro color blanco	SI	Se venderá a una tercera empresa recicladora

Fuente: Elaboración propia (Equipo técnico).

Cuadro N° 38. Residuos Papeles y cartones

RESIDUO	MÉTODO	UBICACIÓN	IDENTIFICACIÓN	CENTRO DE ACOPIO	DISPOSICIÓN FINAL
Papeles y Cartones	Papeles, Cartones usados de empaques, cajas, etc. Limpio (sin aceite o grasa).	Almacenes, oficinas administrativas	Cilindro color Azul	SI	Se venderá a una tercera empresa recicladora

Fuente: Elaboración propia (Equipo técnico).

Cuadro N° 39. Residuos Peligrosos

RESIDUO	MÉTODO	UBICACIÓN	IDENTIFICACIÓN	CENTRO DE ACOPIO	DISPOSICIÓN FINAL
Residuos peligrosos	Trapos, recipientes de aceites y/o combustible	Almacén	Cilindro color rojo	SI	Infraestructura de disposición final de residuos sólidos, de la Municipalidad distrital de Lircay

Fuente: Elaboración propia (Equipo técnico).



#### VI.4.5. Medidas para el Manejo de residuos:

##### a. Manejo de los Residuos en la etapa de Construcción

###### Residuos sólidos:

Los residuos sólidos domésticos deberán ser clasificados en orgánicos e inorgánicos y dispuestos en contenedores apropiados de acuerdo al color que corresponda, pudiendo utilizar para fines distintivos el color marrón para residuos orgánicos y el color azul, blanco y verde para los inorgánicos.

- Para la disposición de los residuos sólidos domésticos reciclables (inorgánicos) como latas, botellas de vidrio o plásticos, bolsas, etc., se implementará un programa de reciclaje. Estos residuos serán clasificados y almacenados en recipientes del color respectivo debidamente rotulados.
- Los residuos domésticos inorgánicos serán dispuestos en los contenedores debidamente rotulados y sellados de manera temporal, hasta su disposición final en Infraestructura de disposición final de residuos sólidos debidamente autorizados.
- Los trabajadores de la obra serán capacitados en el manejo y disposición de residuos sólidos.
- Se acondicionará en un sector del almacén un lugar para acopiar el material excedente y sobrante de obra, el cual será devuelto al titular del proyecto.
- Los desechos orgánicos tales como los residuos de comida, frutos, vegetales entre otros alimentos perecibles, serán dispuestos temporalmente en cilindros debidamente rotulados y sellados para evitar la propagación de malos olores debido a la putrefacción de los alimentos. Para la disposición final de estos desechos se utilizará el servicio de recolección municipal de la zona, previa coordinación con la autoridad local.
- Evitar la mezcla de residuos incompatibles que puedan ocasionar reacciones indeseables.

###### Residuos Líquidos:

El titular del proyecto podrá utilizar los servicios higiénicos de las localidades contiguas al proyecto, previa coordinación y acuerdo con la autoridad local. Es por ello que se alquilaran viviendas, que cuenten con todos los servicios básicos, en la localidad de pampas constancia para utilizarlas como hospedajes, almacenes y oficinas.

Para las actividades de campo se trasladar baños químicos portátiles, estos baños serán manipulados por personal capacitado a fin de minimizar los impactos ambientales, asimismo se realizará el manteniendo respectivo a fin de cuidar la salud de los trabajadores que utilicen estos baños.

#### **b. Manejo de residuos durante la etapa de operación**

En la etapa de operación, el manejo de residuos sólidos se efectuará de acuerdo a los lineamientos estipulados por la Unidad de Gestión Ambiental de la empresa concesionaria Electrocentro S.A, en concordancia con la normatividad vigente y la fiscalización del organismo competente, estos lineamientos están descritos en el manual de manejo de residuos sólidos.

#### **VI.4.6. Fase del Manejo de residuos Sólidos**

##### **a. Etapa de construcción**

##### **Segregación en la fuente**

La actividad de mantenimiento lo realiza el personal de planta siendo una de sus responsabilidades el mantenimiento de la limpieza, orden, segregación y disposición en los puntos de almacenamiento central de residuos que se generan.

La segregación se realizará desde el momento que se generan los residuos, para ello se dispondrán recipientes rotulados y de colores para la recepción de los mismos.

Estos recipientes serán cilindros de metal de capacidad 55 galones, que estarán pintados de colores distintivos para cada tipo de residuo, de acuerdo a lo indicado en el Cuadro N° 32.

Estos cilindros serán dispuestos en zonas estratégicas de la zona del proyecto y en las zonas que se identifique como generadoras. Así mismo se contará con bolsas de los colores señalados para facilitar la identificación del tipo de residuo.

##### **Almacenamiento**

Para el almacenamiento de los residuos de la obra el titular del proyecto deberá habilitar cilindros metálicos con sus respectivas tapas para dichos fines, así como ha establecido colores para cada tipo de residuos que se genera.

Una vez definida las actividades y el tipo de residuos que generan cada actividad, se ubican en forma oportuna puntos de recolección, empleando recipientes plásticos o cilindros de 55 galones de capacidad debidamente rotulados de acuerdo al código de colores para su identificación. Los contenedores son ubicados fuera de áreas de frecuente tránsito, en el almacén de la obra. Diariamente, después de cada jornada



los residuos son trasladados en bolsas plásticas o contenedores adecuados hacia el área de almacenamiento temporal de la Obra.

### **Rotulado**

El etiquetado o rotulación de los contenedores de residuos buscará facilitar la identificación y clasificación de residuos, para su manejo y disposición final. Esta medida tiene por objeto reducir riesgos en la manipulación, embalaje y transporte de residuos, de modo que cada tipo de desecho pueda ser fácilmente reconocible y manipulado de acorde al grado de peligrosidad. La rotulación será por colores, guardando correspondencia con la Cartilla de Manejo de Residuos del titular del proyecto.

### **Transporte de Residuos**

El transporte de los residuos fuera de las instalaciones del proyecto se realiza a través del personal capacitado y bajo la supervisión de los ingenieros residentes. Las medidas de seguridad a tener en cuenta para el movimiento de residuos peligrosos (operaciones de transferencia y transporte) son:

- Dependiendo del tipo de residuos, éstos son embalados para su transporte seguro en contenedores, cilindros, bolsas y sacos.
- El uso y movimiento de los residuos debe ser minimizados.
- Los recipientes de residuos estarán rotulados indicando su contenido.
- Deben utilizarse bandejas y/o tambores colectores, para recibir los rebalses imprevistos durante la operación de traslado de los residuos.

### **Disposición de residuos**

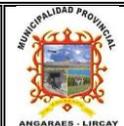
Los residuos industriales no peligrosos, deben ser reciclados o vendidos alternativamente deberán ser dispuestos en los rellenos autorizados por DIGESA.

La basura doméstica conformada por residuos orgánicos debe ser recogida y almacenada temporalmente en los lugares designados por el titular del proyecto, luego recogida y llevada hacia el relleno sanitario autorizado.

El mantenimiento de las líneas estima el uso de materiales convencionales (acero, porcelana, cobre, textiles etc.), que no son calificados como sustancias peligrosas.

### **b. Etapa de operación**

En la etapa de operación, se procederá según los lineamientos estipulados por la Unidad de Gestión Ambiental de la empresa concesionaria Electrocentro S.A, en concordancia con la normatividad vigente y la fiscalización del organismo competente, estos lineamientos están descritos en el manual de manejo de residuos sólidos.



## VI.5. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

### VI.5.1. Generalidades:

El Programa de Monitoreo Ambiental en la etapa de construcción permitirá evaluar periódicamente la dinámica de las variables ambientales (aire, ruido), con la finalidad de determinar los cambios que se puedan generar durante la construcción y operación del proyecto de electrificación.

La información obtenida permitirá implementar, de ser necesario, medidas preventivas y/o correctivas de tal modo que todos los impactos ambientales se atenúen o eliminen. Además, al implementar el Programa de Monitoreo Ambiental, se cumplirá con la legislación nacional vigente que exige su ejecución y reporte ante la autoridad ambiental competente.

### VI.5.2. Objetivos:

El objetivo del programa de monitoreo está orientado a prevenir, controlar, atenuar y compensar los impactos ambientales identificados en el presente proyecto que podrían ser ocasionadas con las actividades que se desarrollan durante la construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

### VI.5.3. Metodología

Durante la construcción y operación del Suministro eléctrico a las localidades, se efectuará de manera periódica de acuerdo a lo que exige la normatividad ambiental vigente D.S. N°074-2001-PCM, D.S N°011-2009- EM, para que el suministro sea confiable y oportuno en cumplimiento de los D.S. 029-94: "Reglamento de Protección Ambiental en las actividades eléctricas".

### VI.5.4. Personal y periodo de monitoreo

El personal encargado del cumplimiento del programa de monitoreo ambiental, será la empresa ejecutora de la obra.

### VI.5.5. Acciones del programa de monitoreo

- Programa Monitoreo durante la etapa de construcción:

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

Complementariamente, la empresa ejecutora de la obra a través de su Oficina de operaciones se encargará de supervisar el nivel de cumplimiento y evaluar la eficiencia de las medidas propuestas.



La Oficina de operaciones se encargará de las siguientes funciones:

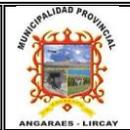
- ✓ Verificar y dirigir acciones de capacitación del personal de campo, durante la fase de contratación del personal.
- ✓ Verificar la implementación de todas las normas contempladas.
- ✓ Verificar la implementación de las medidas de salud, seguridad y medio ambiente por parte del personal de construcción u órgano ejecutor.
- ✓ Reportar a la Gerencia General acerca de las actividades de monitoreo realizadas, así como la implementación de las medidas propuestas.

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.

Las actividades de inspección y frecuencias se presentan a continuación:

Cuadro N° 40. Actividades de Inspección

ACTIVIDAD	PARÁMETRO	FRECUENCIA
Revisión del correcto funcionamiento de los equipos	Inspección del correcto funcionamiento de los cuales tendrán un registro de mantenimiento	Inspección Visual Diaria Registro Quincenal
Revisión de las vías de tráfico.	Inspección del lugar de construcción	Inspección Diaria Registro Semanal
Verificar que los trabajadores cuenten con el respectivo implemento de seguridad.	Inspección del EPP	Inspección Diaria Registro Diario
Revisión de quejas.  Creación de artículos de acción para prevenir/resolver – de presentarse los problemas sociales debido a la construcción	Registro de quejas	Según se requiera
Inspección de la gestión de residuos.	Registro de cantidad y destino de eliminación de desechos. Exigencia de los certificados de disposición final	Almacenamiento Diario Disposición final: Semanal



Fuente: Elaboración propia (Equipo técnico).

El titular del proyecto es el responsable de toda la implementación del programa de monitoreo del proyecto, a través de su Inspector de Seguridad y Medio Ambiente, quien supervisará las labores y en estrecha coordinación con el Residente de Obra serán los que cuidarán del correcto desempeño de esta obra.

El titular del proyecto es el responsable de toda la implementación del programa de monitoreo del proyecto, a través de su Inspector de Seguridad y Medio Ambiente, quien supervisará las labores y en estrecha coordinación con el Residente de Obra serán los que cuidarán del correcto desempeño de esta obra.

- Durante la Fase de Construcción:

El monitoreo de los trabajos y gestiones durante la Fase de Construcción constituirá fundamentalmente lo siguiente:

- ✓ La coordinación con el Ministerio de Cultura: Para casos de excavaciones para las fundaciones en aquellos lugares donde se presume la existencia de restos arqueológicos.
- ✓ Manejo de residuos sólidos (RR SS), adecuadamente dispuestos
- ✓ Observación permanente de los riesgos identificados
- ✓ Control de las medidas de seguridad e higiene ocupacional
- ✓ Relaciones Comunitarias, no afectación de costumbre y patrimonio, así como el orden público.
- ✓ Los materiales o actividades que pudieran afectar al medio como el caso del tendido sobre la faja de servidumbre de 6 m.

En función a los acuerdos entre titular del proyecto de la obra, el monitoreo de los parámetros de Calidad de Ruido, Aire, constituirá lo siguiente:

- ✓ **Calidad del aire:** Se realizará en los puntos ubicados estratégicamente de la línea base, como puntos de muestreo.
- ✓ **Emisión de ruido:** Se realizará en dos momentos: Durante la etapa de los trabajos que impliquen el mayor movimiento de maquinarias y equipos de transporte y montaje electromecánico, y durante la etapa de operación experimental, en horas de máxima demanda de potencia (7:00 a 8:30 pm).

(Ver Anexo 1 - Plano Monitoreo Ambiental en la Etapa de Construcción N° 09).

Cuadro N° 41. cronograma del monitoreo ambiental en la etapa de construcción

Monitoreo de:	SEMANAS									Frecuencia
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	





UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO AMBIENTAL						
Estación	ANÁLISIS	CÓDIGO	PARÁMETROS	COORDENADAS PROYECCIÓN UTM, SISTEMA WGS 84, ZONA 18 SUR		FRECUENCIA
				ESTE	NORTE	
Ubicada cerca el la sub estación 1	AIRE	AI-01	PM10, SO <sub>2</sub> , CO y Parámetros Meteorológicos	523776.42	8566093.7	Al Iniciar la Obra y al finalizar la obra
	RUIDO	RU-01	Diurno	523776.42	8566093.7	
Ubicada cerca el la sub estación 2	AIRE	AI-02	PM10, SO <sub>2</sub> , CO y Parámetros Meteorológicos	524881.05	8564499.14	
	RUIDO	RU-02	Diurno	524881.05	8564499.14	

Fuente: Elaboración propia (Equipo técnico).

Cuadro N° 43. Cronograma de monitoreo

Etapa	Concepto	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6	Sem. 7	Sem. 8	Sem. 9	
FASE DE CONSTRUCCIÓN	Monitoreo Ambiental	El tiempo en que se ejecuta la obra: el Residente de Obra y sus Asistentes serán responsables del Monitoreo.									
		Después de la ejecución de los monitoreos ambientales según el cronograma del cuadro 40 se realizará el informe de monitoreo ambiental en el cual se indicarán de manera objetiva las actividades seguidas por el Titular para prevenir, controlar, atenuar y compensar los impactos ambientales identificados.									
		Al inicial y al terminar la obra: se realizara los monitores de Aire y ruido									
	Manejo de Residuos	Durante la ejecución del proyecto se eliminará diariamente los residuos acumulados en los hospedajes y almacenes del Titular. Para esta labor el Titular realizara la capacitación a los trabajadores para una correcta manipulación, acopio y posterior traslado al área de disposición final municipal.									
	Programas de Talleres de información	Se efectuarán 4 capacitaciones durante el desarrollo del proyecto en la fase construcción.									



	Programa de Medidas Preventivas y/o Correctivas	Se encuentran conformadas principalmente por la difusión de los peligros de la energía eléctrica en los domicilios, educación ambiental, etc. Se efectuará durante el desarrollo de los Talleres de Información
	Monitoreo del Dirección Desconcentrada de Cultura – Huancavelica (MC)	Se monitoreará durante el replanteo topográfico. y los trabajos de excavación
<b>CRONOGRAMA ANUAL, ETAPA DE OPERACIÓN – 20 AÑOS APROXIMADAMENTE.</b>		
<b>FASE DE OPERACIÓN</b>	Monitoreo Ambiental	En la etapa de operación no se realizarán monitoreos ambientales puesto que consideramos que no se afectara ningún elemento.  Seguridad y Salud Ocupacional, se realiza en general a todos los trabajadores de la concesionaria según cronograma anual, no específicamente por la ejecución del presente proyecto.
	Programa de manejo de residuos	Los proyectos eléctricos no generan residuos de forma permanente durante la fase de operación, por tanto no se programa esta actividad, en caso de realizar una actividad de mantenimiento se procederá según los lineamientos establecidos por la concesionaria.
	Programa de medidas, preventivas y/o correctivas	Se encuentran conformadas principalmente por la difusión de los peligros de la energía eléctrica en los domicilios, educación ambiental, etc., realizándose una (1) vez al año.

Fuente: Elaboración propia (Equipo técnico).

## VI.6. PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS

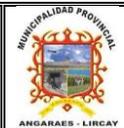
### Generalidades:

El objetivo general del Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) es identificar, entender y manejar los aspectos sociales claves en relación al Proyecto, a fin de regular las relaciones entre poblaciones de las áreas próximas al Proyecto, como es el caso de las localidades.

Para este fin, la empresa, ha diseñado un Plan de Relaciones Comunitarias, cuya función será ejecutar medidas necesarias a fin de prevenir, mitigar y manejar de manera adecuada los posibles impactos que se identificaron durante el desarrollo de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

Los temas tratados son siguientes:

- Compromiso de Responsabilidad Social de la Empresa.



- Programa de Contratación Temporal de Personal Local.
- Código de Conducta para los Trabajadores.
- Programa de Capacitación en Relaciones Comunitarias para el Personal
- Programa de Desarrollo Local
- Programa de Comunicación y Consulta.

#### **Objetivos Específicos:**

- Identificar y monitorear los aspectos sociales claves en relación con el proyecto, a fin de potenciar los impactos positivos, minimizar o eliminar los negativos que se deriven de la ejecución del proyecto y prevenir posibles conflictos sociales con las poblaciones del entorno.
- Regular las relaciones entre la empresa y ayudar a gestionar los problemas sociales que enfrentan las localidades asentadas en el área de influencia del proyecto.

#### **Componentes Sociales Significativos**

Considerando las particulares características del proyecto, se han estimado los siguientes componentes sociales:

- **Intervención Territorial**
  - ✓ **Área de Influencia (AI)**

Definimos como área de influencia a las áreas de importancia, económica, histórica y paisajista, a las localidades, áreas agrícolas y pecuarias y otros bienes en el curso de la Línea Primaria.

Durante la etapa de operación, la influencia de las actividades de la Línea Primaria Eléctrica se reducirá, y por la ubicación y la forma de operación de la misma, se esperan efectos mínimos.

- **Consulta a Grupos de Interés**

Para un adecuado manejo de los asuntos sociales, las relaciones comunitarias deben de ser manejadas de manera clara y transparente, estableciendo los canales de comunicación permanentes y los procesos de consulta necesarios con los diferentes grupos de interés.

La empresa buscará y considerará proactivamente las opiniones de todos los grupos de interés relacionados con el Proyecto sobre los temas claves del proyecto y las preocupaciones de la población.



Los asuntos y prioridades referentes al tema de relaciones comunitarias variarán dependiendo de la fase del proyecto. Se estima que serán mayores durante la etapa de construcción que involucra al personal de operaciones constructivas.

#### VI.6.1. Compromiso de responsabilidad social de la empresa

La Empresa, mediante la implementación del PRC, asume el siguiente compromiso corporativo:

- Trabajar respetando la identidad, creencias y valores de las localidades afectadas por el proyecto.
- Promover el diálogo entre la empresa, representada por el Supervisor de Área de Relaciones Comunitarias y las localidades, representadas por sus respectivas autoridades.
- Apoyar el desarrollo sostenible de las localidades y Comunidades Campesinas dentro del área de influencia del proyecto a través del cumplimiento de las medidas establecidas en el PRC.

#### VI.6.2. Compensación por servidumbre

Las compensaciones de servidumbre se realizan de acuerdo al artículo 112º de la Ley de Concesiones Eléctricas, que establece que el derecho de establecer servidumbre obliga a indemnizar el perjuicio que ella cause y a pagar por el uso del bien gravado. Tal como lo señala este mismo artículo la indemnización será fijada por mutuo acuerdo, caso contrario lo fijará el Ministerio de Energía y Minas.

Los propietarios afectados por el discurrir de las Líneas Primarias están conformados por personas naturales y/o comunidades nativas o campesinas, a quienes se les realizara la valorización respectiva. Valorizaciones que serán obtenidas como producto de las negociaciones realizadas con dichos propietarios.

El pago a reconocer por el concepto de servidumbre, a cada afectado por el suelo y aires de la línea se toma como base referencial los montos de aranceles de terrenos rústicos, expedida por la Dirección Nacional de Urbanismo (DNU), y para reconocer los daños y perjuicios a cultivos, árboles y/o frutales se toma los valores que emite el Ministerio de Agricultura.

#### VI.6.3. Política de prevención y manejo de impactos

##### VI.6.3.1. Medidas para el manejo de impactos

Con el objetivo de que el personal pueda responder a emergencias se instruirá a todo el personal en el mecanismo a seguir en caso de accidentes,



daños a la propiedad o conflictos en general entre el personal y miembros de la comunidad.

Se entregará a todo el personal el Manual de Relaciones Comunitarias y se le instruirá en las sanciones en caso de infringir las normas establecidas en el trato con las localidades.

La intervención territorial no será significativa durante la ejecución del proyecto, pues se ejecutará en espacios reducidos; sin embargo, el traslado de materiales a través de camiones podría significar perturbación por ruidos sobre la población local, pero cabe subrayar que el ruido emitido se encontrará dentro de los niveles permitidos y que además este impacto será temporal.

Se llevará a cabo un Plan de Capacitación al personal empleado antes de su inicio, asimismo se hará llegar el Código de Conducta dirigido a los trabajadores, con la finalidad de evitar contactos y conflictos con las poblaciones del entorno.

Se invitará a los representantes de las localidades a participar de las charlas y talleres de capacitación del personal en manejo de relaciones comunitarias.

#### VI.6.3.2. Minimizar los efectos de construcción de la línea primaria

Para este fin se tomarán todas las medidas técnicamente posibles a fin de minimizar los impactos sociales y medioambientales de la construcción y operación.

Es de responsabilidad de La Empresa, manejar la relación o interface con los grupos de interés locales y asesorar al resto de los equipos del proyecto sobre la mejor manera de manejar estos asuntos.

El Supervisor de Relaciones Comunitarias (SRC) de La Empresa, estará a cargo de esta área e interactuará con la población local. Un equipo de Coordinadores de Relaciones Comunitarias (CRC) será el encargado de las labores de campo en esta área. Ellos reportarán al Supervisor de Relaciones Comunitarias.

Los CRC, además de reportar al SRC, también reportarán de manera simultánea a la persona encargada dentro del Área de Operaciones, en caso se trate de asuntos relacionados directamente con las actividades operativas del proyecto y necesiten de una acción inmediata. Cuando el proceso de construcción empiece, es posible que los CRC tengan un fuerte nivel de coordinación directamente con los Gerentes de Construcción.

#### VI.6.3.3. Programa de contratación temporal de personal local.



Teniendo en cuenta las particulares condiciones económicas de las localidades, las oportunidades de empleo derivadas de la etapa constructiva, se vislumbra una demanda poco significativa de puestos de trabajo por parte de la población en la mano de obra no calificada. Esta demanda será atendida mediante la aplicación del Programa de Empleo Local, el mismo que se orientará a brindar oportunidades laborales mayoritariamente a los pobladores de la zona, a través de un proceso de trabajo rotativo que buscará beneficiar a un mayor número de pobladores. Este programa se implementará una vez determinada la demanda de mano de obra local por parte del proyecto en la etapa de replanteo antes del inicio de la obra.

Se identificará número de plazas vacantes y tiempo de duración de los empleos. La Empresa, está obligado a contratar mano de obra local para aquellas tareas que no requieran especialización previa evaluación. Para la contratación del personal se realizará una convocatoria para seleccionar a los más capacitados.

Los candidatos a empleo pasarán por un control médico antes de su incorporación laboral y llevarán los cursos de seguridad correspondientes. La Empresa, brindará a los trabajadores el equipo de seguridad requerido para sus labores, así como las herramientas y la ropa de trabajo.

Las remuneraciones de los trabajadores se establecerán en igualdad de condiciones tanto para trabajadores locales como para trabajadores externos, ambos sujetos a todos los beneficios laborales que otorga la legislación laboral peruana.

Las oportunidades de trabajo se otorgarán por períodos limitados de acuerdo a los proyectos en ejecución, implementándose un sistema rotatorio para brindar una oportunidad de trabajo a la mayor cantidad de personas locales posibles.

Este plan será implementado antes del inicio del reclutamiento de mano de obra no calificada para la fase de construcción del proyecto. Para la Fase de Operación se necesitará algunos trabajadores para que realice el mantenimiento de la franja de servidumbre, la limpieza de la maleza, de algunas especies arbórea u arbustiva que se encuentren creciendo y puedan perjudicar las estructuras del Proyecto.

#### VI.6.3.4. Código de conducta para los trabajadores

- Las siguientes reglas se aplican a todos los trabajadores de la empresa durante las etapas de construcción y operación de la Línea Primaria:



- Se dará una explicación detallada al personal propio del trato respetuoso hacia las personas de las localidades aledañas al proyecto.
- Los trabajadores no pueden dejar las áreas de trabajo durante los turnos de trabajo sin una autorización escrita del supervisor.
- Los trabajadores deben usar la identificación apropiada sobre la ropa en todo momento, excepto los días libres.
- Los trabajadores están prohibidos de contratar gente local para cualquier tipo de servicio personal. Todas las contrataciones de gente local serán realizadas por un representante designado por la empresa ejecutora y será hecha con el involucramiento del personal del área de Relaciones Comunitarias.
- Los trabajadores tienen prohibición de pescar.
- Los trabajadores tienen prohibición de poseer o consumir bebidas alcohólicas. El uso de medicinas debe ser llevado a cabo con la autorización del personal médico en la locación.
- Los trabajadores no pueden tomar piezas arqueológicas para su uso personal y si un trabajador encuentra cualquier posible pieza arqueológica durante el trabajo de excavación o construcción, el trabajador deberá interrumpir el trabajo y notificar a su Supervisor.
- Los trabajadores tienen prohibición de portar armas de fuego o cualquier otro tipo de arma.
- Los trabajadores deben desechar adecuadamente todo desperdicio y retirar todos los desperdicios de las locaciones de trabajo temporal o permanente.
- Los trabajadores deben ser vacunados contra las enfermedades comunes que podrían ser transmitidas a las localidades locales.

En relación con todos los trabajadores del proyecto involucrados en el transporte vial, se aplican las siguientes reglas:

- No detener vehículos en cualquier lugar a lo largo de la ruta de la Línea excepto en caso de emergencia.  
Los chóferes deberán bajar la velocidad y poner especial cuidado al manejar después de que oscurezca.



- Los chóferes no están autorizados para transportar cualquier pasajero que no sea empleado del proyecto.
- No se permite que transporten personas ajenas al Proyecto.
- No se permite viajar por encima de los límites de velocidad designados.
- No se permite viajar fuera de las rutas designadas.

VI.6.3.5. Programa de Capacitación en relaciones comunitarias para el personal del proyecto.

Históricamente, el comportamiento de los trabajadores de un proyecto ha sido una de las fuentes más serias de impactos sociales. Con el propósito de manejar esta situación, el proyecto elabora un Plan de Capacitación para sus trabajadores y la Consultoría sobre las políticas y acciones de la empresa en cuanto a temas comunitarios.

**Este programa tiene como objetivos, asegurar que:**

- Todos los trabajadores entiendan los asuntos sociales que rodean el proyecto.
- Todos los trabajadores entiendan los requerimientos y los compromisos del Consultor con relación al proyecto.
- Todos los trabajadores entiendan las consecuencias y el castigo por la violación de las normas de la empresa.

Este programa es de aplicación a todos los trabajadores del proyecto involucrados en cualquier actividad de campo asociada con el proyecto.

**Este programa incluirá:**

- ✓ Elaboración de un Manual de Relaciones Comunitarias (MRC). En este manual quedarán plasmados los lineamientos y medidas de manejo de los aspectos comunitarios del proyecto, el manual estará dirigido a los trabajadores del titular del proyecto, el documento será de fácil lectura y transparente para el personal del proyecto.

**El manual contendrá:**

- ✓ La política de responsabilidad social de la empresa.
- ✓ Una explicación de antecedentes de malas relaciones entre proyectos de extracción de recursos y poblaciones locales y las causas.
- ✓ Las características de la población en las zonas de impacto del proyecto.
- ✓ El código de conducta para trabajadores



Realización de un plan de capacitación para los trabajadores del titular del proyecto sobre los temas señalados en el Manual de Relaciones Comunitarias. Para este plan de capacitación, se distribuirá dicho manual a cada participante, se presentarán sus contenidos, se absolverán las consultas y se tomarán en cuenta las sugerencias del personal acerca de medidas de manejo social no previstas.

El Manual de Relaciones Comunitarias será empleado antes de iniciar la capacitación a los trabajadores para la etapa de ejecución, recibirán una inducción especial por parte del equipo de Relaciones de la empresa. Esta inducción inicial, servirá para establecer el curso del entrenamiento y/o capacitación para el resto del proyecto.

#### VI.6.4. Programa de desarrollo local – uso eficiente de la energía eléctrica

##### **Objetivos:**

- A. Apoyar el desarrollo con identidad de las localidades incluyendo el fortalecimiento de sus capacidades de gestión.
- B. Salvaguardar las localidades aledañas a la LP y sus derechos de impactos adversos potenciales en la construcción de la Línea Primaria.
- C. Brindar los procedimientos adecuados y simplificados, en coherencia con el marco legal vigente, y se desarrollan respetando los derechos y las culturas de estos pueblos.

##### VI.6.4.1. Programa de desarrollo local – uso eficiente de la energía eléctrica

Las poblaciones ubicadas en el área de influencia indirecta del proyecto, durante la elaboración de los expedientes previos (perfil y estudio definitivo), recibirán capacitaciones en temas de uso racional y eficiente de la energía que es el mejor modo de utilizar la energía, de forma tal de maximizar la eficiencia energética, y uso de las diferentes en las diferentes actividades (agricultura, ganadería, etc), respetando la normatividad vigente sobre sustentabilidad ambiental y preservación de los recursos naturales renovables, el responsable de la implementación estará a cargo del área de relaciones comunitarias de la empresa.

##### VI.6.4.2. Temas de Capacitación

La capacitación estará enmarcada en los siguientes temas:

- Tipos y características de la energía
- Propiedades de la energía
- Fuentes naturales de energía



- Bases legales para regular el uso de la energía
- Transformación de energía eléctrica
- La energía útil.
- Causas y consecuencias del uso eficiente de energía
- Medidas preventivas para evitar pérdida de energía.

#### VI.6.5. Programa de comunicación y consulta

De acuerdo con la Guía de Relaciones Comunitarias de la DGAAE para los sub-sectores electricidad, hidrocarburos y minería, la empresa debe permitir que el diálogo con los Grupos de Interés de las localidades influya en aspectos como el análisis de alternativas durante el diseño del proyecto, la identificación de impactos y las medidas de manejo y la definición de la política de Responsabilidad Social de la empresa.

El Programa de Comunicación y Consulta comprende la entrega de información oportuna y veraz sobre el proyecto y su evolución. Este proceso se desarrollará desde antes del inicio del proyecto, hasta su fase de conclusión.

Involucra las siguientes actividades:

- Comunicación permanente, para informar a la población los avances del proyecto.
- Reuniones con la instancia organizada para la representación de la población local.
- Reparto de material informativo a la población del área de influencia indirecta.

##### VI.6.5.1. Plan de consulta

La consulta es el proceso de información y diálogo que se desarrolla durante la elaboración de los expedientes técnicos entre los actores de estas consultas están La Empresa, el Estado y las localidades que se verán impactadas por el proyecto. Durante la consulta se expone a la población el marco normativo que regula las actividades del proyecto y las medidas de prevención y manejo de los impactos sociales y ambientales que pueda generar. Asimismo, la consulta permite recoger las percepciones y recomendaciones de la población.

La consulta es una actividad fundamental en la relación entre La Empresa y los Grupos de Interés ligados al proyecto y forma parte del Proceso de Participación Ciudadana.

#### **Objetivos**



- Establecer lineamientos para el manejo de los impactos sociales del Proyecto que puedan transformarse en planes operativos que cuenten con la participación de los grupos de interés del proyecto.
- Contribuir a establecer una relación transparente, armónica y de cooperación entre la empresa y las poblaciones del área de influencia indirecta del Proyecto.

La consulta continuará con individuos y grupos a nivel local, regional y nacional a lo largo de las etapas de construcción y operación del proyecto. Además de las reuniones directas, el proceso de consulta utilizará otros métodos para estimular la discusión y el diálogo como a través de la radio, periódicos y Notas Informativas enviadas directamente a los grupos de interés.

La consulta es un proceso en curso y se programarán reuniones regulares con los grupos de interés locales clave a lo largo del proyecto.

El cronograma y la frecuencia de las reuniones serán determinadas en conjunto con cada localidad, basados en los temas que ellos o la empresa quisieran discutir. Sería contra productivo pre-establecer el cronograma o cantidad de consulta que se llevará a cabo. En vez de ello, cualquiera que sea el nivel de consulta que se requiera para manejar los compromisos sociales del Plan de Manejo Ambiental y el Plan de Relaciones Comunitarias, será implementado.

Los temas discutidos serán la amplia gama de temas relacionados al proyecto. Ellos están relacionados con compra de terrenos por donde pasara la Línea Primaria, transporte y logística, empleo local, e impactos y monitoreo sociales y ambientales, así como otros temas o percepciones generales en relación con el proyecto.

La Gerencia de Medio Ambiente y Relaciones Comunitarias se encargará de la ejecución del Programa de Comunicación y Consulta. Los representantes del área de Relaciones Comunitarias estarán a cargo de las reuniones de información y diálogo con las poblaciones.

En los casos que se requiera, el área de Relaciones Comunitarias convocará a otros funcionarios de la empresa para que faciliten información más detallada sobre aspectos técnicos.

Puesto que las reuniones directas con las localidades locales son consideradas por el proyecto “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DE LA LOCALIDAD DE YANACCOCHA, DEL CENTRO POBLADO DE PAMPAS CONSTANCIA, DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES-DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA” dentro de



las más importantes del proceso de consulta, se usarán las siguientes pautas:

- Se invitará a toda la población a participar en las reuniones de consulta de manera que exista la máxima difusión sobre el proyecto y las medidas de manejo de impactos sociales y ambientales. Se cursarán invitaciones especiales a las autoridades y representantes de las organizaciones sociales de la zona.
- Se diseñarán los mecanismos de comunicación apropiados para convocar a la consulta.
- Los días, horas y lugares de reunión más apropiados para la consulta se discutirán previamente con las autoridades de cada localidad.

Todas las reuniones de consulta serán documentadas con relación al tiempo, localidad y participantes de la reunión, así como de los temas tratados y los acuerdos a los cuales se hayan arribado. Estas medidas, servirán para asegurar un fácil monitoreo de todas las actividades.

Antes que comience la fase de construcción, se tendrá presencia de los Coordinadores de Relaciones Comunitarias (CRC) en la zona de influencia del proyecto.

#### VI.6.6. Organización del área de relaciones comunitarias

Para llevar a cabo el Programa de Relaciones Comunitarias, la Empresa encargará estas actividades al Área de Relaciones Comunitarias, en la cual se designará a un miembro encargado del manejo de las relaciones comunitarias para este Proyecto, quien actuará como interlocutor válido entre la empresa y la población local.

Esta Gerencia estará a cargo de las funciones siguientes:

1. Mantener una relación fluida con la Municipalidad
2. Mantener permanente cuidado de las actuales y potenciales actividades de operaciones a través de visitas a los lugares de trabajo y conversaciones con el personal del proyecto.
3. Implementar el proceso de consulta con los grupos de interés local.
4. Apoyar en el proceso de monitoreo socio-ambiental, retroalimentación y resultados.



5. Anticipar y alertar a los Gerentes de Línea y Supervisores sobre asuntos de preocupación (situaciones de potenciales conflictos, incidentes u otros asuntos relacionados al área social) y recomendar un plan de acción.
6. Apoyar en las negociaciones y reclamos.
7. Asesorar cuando surjan problemas específicos y asistir en la mediación entre la empresa y las personas afectadas.

#### VI.6.7. Responsabilidades y funciones

El equipo de Relaciones Comunitarias estará conformado por el Supervisor de Relaciones Comunitarias Campo, quien tendrá como responsabilidad directa la implementación del PRC y un asistente de Relaciones Comunitarias, quien recorrerá permanentemente las localidades dentro del área de influencia indirecta del proyecto y recogerá observaciones pertinentes al desarrollo de los compromisos asumidos por la empresa a través del PRC.

#### VI.6.8. Seguimiento y monitoreo del plan

El monitoreo y seguimiento a la implementación del Plan de Asuntos Comunitarios para el proyecto estará a cargo de la Gerencia de la Empresa y la Supervisión, quienes reportarán los avances de plan en el reporte conjunto que se emitirá con el área de Relaciones Comunitarias.

#### VI.6.9. Programa de control y seguimiento

El Programa contiene dos grandes objetivos: lograr adecuados niveles de comunicación y coordinación entre el proyecto y la empresa, y prevenir impactos sociales negativos derivados del accionar de las diferentes etapas del proyecto.

Las acciones previstas para cumplir los objetivos de este programa son:

- Difundir las políticas socio ambientales establecidas por la Empresa: Código de Conducta, Política de Seguridad y Medio Ambiente, Política de Contratación de Personal Local y Manual de Salud para Contratistas.
- Diseñar un Plan de Monitoreo Ambiental participativo que permita incluir a los pobladores locales y sus representantes para acompañar la gestión ambiental de las diferentes etapas de operación.

### VII. PLAN DE CONTINGENCIA

#### VII.1. CONTINGENCIA EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Durante la etapa de construcción, se consideran la movilización de equipo y materiales, apertura de la franja de servidumbre, excavación, izaje de postes y tendido de cables.



## VII.2. TIPO DE CONTINGENCIAS QUE SE PUEDEN PRESENTAR

Previo a la ejecución de las obras, como parte de la política de medio ambiente, seguridad y salud ocupacional y en cumplimiento de las normas legales vigentes, se debe realizar una evaluación de riesgos, determinando aquellas actividades que por su nivel de peligro pueden impactar directa o indirectamente sobre el desarrollo del Proyecto. Este análisis permitirá conocer el grado de vulnerabilidad y peligro de la actividad y la capacidad de respuesta para afrontar con éxito una contingencia. El enfoque general considera la prevención como medida principal. En esta etapa las contingencias identificadas son:

### a. Contingencias Accidentales:

Originadas por accidentes en los frentes de trabajo y que requieren una atención médica especializada y de organismos de rescate y socorro. Sus consecuencias pueden producir lesiones incapacitantes o pérdida de vidas. Entre éstas se cuentan las explosiones imprevistas, incendios y accidentes de trabajo (electrocución, caídas, golpes, quemaduras, derrumbes).

### b. Contingencias Técnicas:

Originadas por procesos constructivos que requieren una atención técnica, ya sea de construcción o de diseño. Sus consecuencias pueden reflejarse en atrasos y sobre costos para el proyecto. Entre ellas se cuentan los atrasos en programas de construcción, condiciones geotécnicas inesperadas y fallas en el suministro de insumos, entre otros.

### c. Contingencias Humanas:

Ocasionadas por eventos resultantes de la ejecución misma del proyecto y su acción sobre la población establecida en el área de influencia de la obra, o por conflictos humanos exógenos. Sus consecuencias pueden ser atrasos en la obra, paros locales y regionales, huelgas, dificultades de orden público, etc.

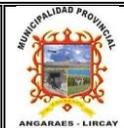
## VII.3. EVENTOS Y CONDICIONES DE EMERGENCIA

Las emergencias son condiciones o eventos significativos, no planeados, que requieren una respuesta urgente desde el exterior de la zona inmediata o afectada por el incidente.

Los incidentes que no posean un riesgo significativo para la seguridad o salud de las personas en la vecindad inmediata y que pueden ser controlados por el personal del lugar no clasifican como emergencias que invoquen el Plan de Contingencia.

### a. Eventos Básicos del Plan:

Se debe declarar una emergencia cuando ocurren eventos que representan una degradación significativa en el nivel de seguridad en la operación y que requieren una



respuesta urgente desde el exterior del área / lugar. Tales eventos incluyen, pero no se limitan a:

- Salud y Seguridad de la Persona, son eventos o condiciones que representan, causan, o tienen el potencial de causar serios impactos a la salud y seguridad de los trabajadores o el público.
- Protección del Ambiente, condiciones o eventos que representan, causan, o tienen el potencial de causar serios efectos que deterioren el ambiente.
- Seguridad de las Instalaciones, eventos o condiciones que representan, causan, o tienen el potencial de causar el deterioro de las condiciones de seguridad de las instalaciones con daño directo real o potencial a las personas o al ambiente.

Cuadro N° 44. Niveles de respuesta a emergencias

NIVEL	DESCRIPCIÓN
I (Grado 1)	Es cuando la Emergencia ocurrida es controlada internamente por el personal de la empresa, es decir no hay necesidad de activar el Plan de Contingencias, sin embargo, deberá notificarse a la Supervisión y Reportar el Incidente en forma detallada inmediata
II (Grado 2)	Cuando la Emergencia es controlada en forma parcial por el personal de la empresa, con el apoyo de terceros (Bomberos, PNP, MINSA, OSINERGMIN, etc.) Aquí no se dan accidentes fatales, pero puede existir un mínimo de tres (03) heridos y un Impacto Ambiental leve. Entonces, es necesario activa parcialmente el Plan de Contingencias, manteniendo informad al Jefe de Operaciones y al Supervisor de Seguridad.
III (Grado 3)	La Emergencia es de gran magnitud, aquí se producen accidentes fatales, heridos graves e Impactos Ambientales fuertes. Es imperiosa la necesidad de activar totalmente el Plan de Contingencias, con presencia del personal de apoyo, equipos, accesorios, medicinas, vehículos de transporte, entre otros. Se realizan las Notificaciones y Reportes pertinentes de caso, así como la Investigación de la Emergencia.

Fuente: Elaboración propia (Equipo técnico).

Cuadro N° 45. Identificaciones de eventos según su nivel de emergencia

Nivel	Accidentes	Fenómenos Naturales	Políticos y/o Laborales	Daño en la ruta	Comunicaciones	Otros
I (Grado 1)	• Resbalón y caída al mismo nivel	• Temblores ligeros	• Actos de delincuencia que no sean	• Tramo de vía en reparación	• Comentarios negativos de ciertos	• Algunas enfermedades leves



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Derrame de pintura.</li> <li>• Generación de residuos</li> <li>• Descarga de Tormenta Eléctrica.</li> <li>• Picadura de víbora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensación térmica</li> <li>• Tormenta eléctrica</li> <li>• Fauna silvestre</li> </ul>	<p>contra la empresa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Congestión vehicular</li> </ul>	<p>sectores de la prensa, ONGs.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Animadversión de ciertas autoridades locales y agricultores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algunos comentarios negativos por parte de la comunidad</li> </ul>
II (Grado 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atropellos o accidentes vehiculares.</li> <li>• Electrocuciiones de baja tensión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terremoto de regular intensidad</li> <li>• Garúa leve</li> <li>• Neblina poco densa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paros</li> <li>• Conmoción social</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Animadversión de algunas autoridades locales y agricultores</li> <li>• Declaraciones negativas de cierto sector contra la empresa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incidentes triviales</li> <li>• Enfermedades que requieren atención médica.</li> <li>• Desperfectos simples de equipos, herramientas, accesorios</li> </ul>
III (Grado 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caída a distinto nivel</li> <li>• Contacto con líneas vivas</li> <li>• Quemaduras</li> <li>• Incendios</li> <li>• Explosiones</li> <li>• Contacto con equipos rotativos</li> <li>• Laceración o punzado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terremoto de gran intensidad</li> <li>• Garúa persistente</li> <li>• Neblina densa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actos violentos por parte de los trabajadores o terceros.</li> <li>• atentados delincuenciales y terroristas contra la empresa.</li> <li>• Actos criminales</li> <li>• Secuestros, robo o toma de rehenes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caída de postes</li> <li>• Caída de líneas de alta tensión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campaña pública ilegal.</li> <li>• Prohibiciones o inhabilitaciones para continuar actividades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Robos múltiples</li> <li>• Incidentes graves</li> <li>• Enfermedades graves</li> <li>• Desperfectos graves de equipos, herramientas, accesorios, etc.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia (Equipo técnico).

#### VII.4. ORGANIZACIÓN DE RECURSOS HUMANOS PARA EMERGENCIA

En el Plan de Contingencia la organización, implementación y ejecución es tarea de todos los órganos administrativos y operativos del diseño del Proyecto. Para su funcionamiento, el plan requiere asignar funciones bien definidas.

Para ello se requiere de lo siguiente:



- Se deberá definir políticas de seguridad, como una herramienta para el control permanente del cumplimiento del plan.
- El plan contará con el apoyo correspondiente para el suministro de recursos financieros, humanos y materiales para su implementación y ejecución.
- Los Jefes, empleados y trabajadores que laboren en las instalaciones y/o tomen parte de las actividades están obligados a participar en la implementación y ejecución del plan.
- La Empresa Ejecutora y el personal a su cargo participarán en las actividades del plan.
- Se involucrará a los organismos de Apoyo Externo como: Ejército, Policía, Defensa Civil, Municipalidades, ESSALUD, Organizaciones Vecinales, e instituciones departamentales, que integran el Grupo de Apoyo Externo.

#### VII.4.1. Unidad de contingencia

Para una adecuada aplicación de las medidas propuestas en el plan de contingencia del proyecto de electrificación la empresa de construcción y/o operación, según corresponda, deberán contar con una “Unidad de Contingencia” que se encargara de ejecutar las acciones propuestas para hacerle frente a las eventualidades que pudieran presentarse durante el desarrollo y ejecución del proyecto.

La unidad de contingencia estará conformada por los siguientes miembros.

##### a. **Coordinador de la Unidad de Contingencia (Responsable)**

Las principales funciones y responsabilidades del coordinador son las siguientes:

- Supervisar la adecuada aplicación de las medidas contempladas en el plan de contingencia, frente a cualquier eventualidad que pudiera presentarse durante la ejecución del proyecto de electrificación.
- Supervisar el cumplimiento de los compromisos en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas, asumidas por la empresa de construcción y/o operación.
- Mantener un registro de todos los recursos y equipos asignados, así como los gastos de correspondientes a la implementación de la unidad de contingencia.
- Realizar coordinaciones con las instituciones que prestan apoyo ante la ocurrencia de cualquier emergencia tales como el ministerio de Salud,



Instituto Nacional de defensa Civil, Cuerpo General de Bomberos, Policía Nacional y Autoridades Locales.

- Ser Responsable de gestionar la capacitación en procedimientos y atención de medidas de contingencia del personal que integral la Unidad de Contingencia, así como el equipamiento del mismo para el cumplimiento de sus obligaciones.

**En caso de una Emergencia:**

- Establece el Centro de Control de la Emergencia (Unidad de Contingencia).
- Asume el mando de todas las Brigadas de Intervención de la Central.
- Es el responsable de las actuaciones que se lleven a cabo durante la emergencia.
- Decide la intervención de ayuda externa (ambulancias, bomberos, defensa civil, etc.) cuando estime que los recursos disponibles en la Central serán sobrepasados por la emergencia.
- Informa a la sede central sobre el control de la emergencia hasta la declaración de finalización de emergencia.

**b. Jefe de brigadas de contingencia.**

Las principales funciones y responsabilidades del jefe de brigadas de contingencia son las siguientes:

- Tener a su cargo la dirección de las labores relacionadas con las acciones de respuesta inmediata en caso de incendios, desastres, derrames, accidentes laborales y, en general cualquier contingencia o emergencia relacionada con el desarrollo de las actividades del proyecto. Durante las etapas de construcción y operación del sistema de electrificación.
- Conformar y coordinar las siguientes Brigadas:
  - Brigadas de Rescate.
  - Brigadas de Primeros Auxilios.
  - Brigada Contra Incendios.
  - Brigada Contra Desastres Naturales.
- Mantener un registro del estado de operatividad de los equipos y unidades de transporte asignado a la Unidad de Contingencia.

**En caso de una Emergencia:**

- Dirigirse rápidamente al lugar de la emergencia.
- Valora y clasifica la emergencia.



- Dirigir las labores del personal de las brigadas de rescate, primeros auxilios, contra incendios, contra desastres naturales, evaluando periódicamente el desempeño y la acreditación de los niveles de capacitación necesarios para ejercer dichas labores.
- Realizar una evaluación integral de cada uno de los hechos que se pudiera presentar, con el propósito de que el plan sea flexible a una mejora continua.
- Informa al Coordinador y/o responsable de la Unidad de Contingencia.

#### VII.4.2. Centro de control de emergencia

Será el lugar donde se centraliza la información y la toma de decisiones durante una emergencia, oficina Administrativo, Sala de Control, etc.

#### VII.4.3. Brigadas de contingencia

El número del personal de las brigadas rescate, primeros auxilios, contra incendios y contra desastres naturales será determinado al inicio de las etapas de construcción y operación, en proporción al número de personas que participen en dichas actividades y a la función que estas desarrollen.

#### VII.4.4. Funciones de los brigadistas

Las funciones de las brigadas se organizan en tres momentos, antes, durante y después de la emergencia. Teniendo en cuenta estos tres momentos, las principales actividades que se realizan son:

##### **Antes**

- Identificar posibles situaciones de emergencia que se pueden presentar en el lugar (padecimientos de los trabajadores y que se podrían complicar durante la emergencia, lesiones por accidentes de trabajo, etc)
- Tener disponible el equipo de primeros auxilios y ubicado en los lugares estratégicos previamente elegidos
- Coordinar la capacitación necesaria para los miembros de la brigada.

##### **Durante**

- Evaluar la emergencia o riesgo, determinar el nivel de emergencia.
- Evaluar la condición del paciente o accidentado.
- Brindar la asistencia básica en primeros auxilios.



- Determinar la necesidad de traslado y cuidados médicos para el paciente.
- Mantener informado al mando de los responsables de la unidad de contingencias sobre las acciones que realiza y los requerimientos necesarios para la ejecución de sus tareas.

#### Después

- Evaluar el daño ocasionado por la emergencia.
- Ponderar los daños ocasionados.
- Elaborar el informe correspondiente.
- Adoptar las medidas correctivas necesarias para mejorar la capacidad de respuesta, teniendo como base la evaluación realizada.

#### VII.4.5. Equipos de respuesta

##### a. Equipos de primeros auxilios:

Los equipos e instrumentos de primeros auxilios deberán ser livianos, a fin de transportarse fácilmente. La cantidad de equipos e instrumental será determinada por empresa que ejecutará la obra, en proporción al número de personas que participen en las actividades del proyecto.

El cual estará equipado, como mínimo de lo siguiente:

- Medicamentos para quemaduras, contusiones, cortes o picaduras.
- Antídotos contra envenenamiento.
- Gasas en diferentes tamaños, en sobres sellados.
- Vendas y cintas adhesivas.
- Algodón.
- Paletas para la lengua.
- Solución para los ojos.
- Alcohol y jabón de limpieza.
- Guantes desechables.
- Tablillas de diferentes tamaños para inmovilizar al paciente en caso de una fractura.
- Camillas, arneses, cuerdas de seguridad e instrumentos quirúrgicos.
- Tópico.
- Botiquines de primeros auxilios.
- Mascaras para respiración.
- Línea de protección a tierra.
- Implementos de protección personal cascos, cinturones, guantes, protectores de oídos, calzado especial.

##### b. Equipos Contra Incendios:



Se deberá contar con equipos contra incendios; los cuales estarán compuestos por extintores, implementados en todas las unidades móviles del proyecto, hospedajes, depósito de excedente, y canteras. Otros equipos contra incendios son:

- Equipos de protección personal.
- Mangueras
- Cisterna.
- Equipos de iluminación.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Radios Portátiles.

**c. Unidades Móviles de Desplazamiento Rápido:**

El Responsable de la Unidad de contingencia designará entre sus unidades móviles, dos o tres vehículos que integrarán el equipo de contingencias, lo mismos que además de cumplir sus actividades normales, deberán acudir inmediatamente al llamado de auxilio de los grupos de trabajo, ante algún accidente por operación del equipo pesado y vehículos.

Los vehículos de desplazamiento rápido deberán estar inscritos como tales, debiendo encontrarse en buen estado mecánico. En caso de que alguna unidad móvil sufra algún desperfecto será reemplazado por otro vehículo en buen estado. A fin de prevenir algún desperfecto de las unidades móviles de desplazamiento rápido, estas serán revisadas con una frecuencia mensual.

**d. Equipos de Comunicación**

Los equipos de comunicación empleados por la unidad de contingencias deben ser tanto fijas como móviles y deben tener el alcance suficiente como para cubrir el área de influencia del proyecto los cuales son:

- Radios de largo alcance.
- Radios de corto alcance.
- Red de telefonía fija.
- Red de telefonía Celular y RPC.

**e. Implementos y Medios de Protección Personal**

Tanto la mano de obra, como el personal técnico y el encargado de Supervisión que labore en las obras de construcción; así como el personal de mantenimiento en la etapa de operación contarán con equipos de protección personal (EPP), proporcionados por parte de la empresa.



Estos implementos deberán reunir las condiciones mínimas de calidad, es decir, resistencia, durabilidad, comodidad y otras; de tal forma, que contribuyan a mantener la buena salud del personal contratado para la ejecución de las obras de construcción y/o mantenimiento del Proyecto.

Entre los equipos de protección personal con los que deberán contar tenemos:

- Lentes
- Casco
- Guantes (construcción)
- Mamelucos
- Zapatos de seguridad.

#### VII.4.6. Procedimiento general de comunicación

Ante la ocurrencia de cualquier situación de emergencia que pueda ocurrir en el proyecto de electrificación se procederá con la siguiente secuencia de notificación:

El personal propio o contratado que detecte o tome nota de una emergencia, deberá comunicarla inmediatamente al coordinador de la Unidad de Contingencias en el Centro de Control de Operaciones de la Central desde donde se inicia la alerta de la emergencia a la organización de respuesta y a las diferentes personas o instituciones involucradas en la actuación de emergencia dependiendo del grado de la emergencia.

#### VII.4.7. Evacuación ante ocurrencia de la emergencia

La evacuación parcial en cualquiera de las emergencias: incendio, sismo, Desastres naturales, etc., se llevará a cabo inmediatamente después de ocurrida la emergencia hacia las zonas de seguridad.

La evacuación total será ordenada únicamente por el Jefe de la Unidad de Contingencias, salvo que el siniestro comprometa la integridad física del personal. Al recibir la orden de evacuación, la movilización hacia el exterior de cada zona o punto de reunión, comenzará en orden, a paso vivo, sin correr ni alarmarse. Deberá mantenerse la calma y obedecer las instrucciones del Responsable de la Unidad.

#### VII.4.8. Apoyo externo

Las entidades de apoyo están representadas principalmente por el personal de la Policía Nacional, Defensa Civil, Cuerpo de Bomberos y el Ministerio de Salud.

Actuarán en coordinación con el Responsable de la Unidad y de acuerdo a los procedimientos de apoyo preestablecidos, tanto para la prevención como para lograr ayuda en casos de contingencia.

Las entidades de Apoyo Externo (de acuerdo a las posibilidades y coordinaciones previas) pueden proveer de Personal adicional y de equipos y materiales para el control de contingencias.



#### **a. Comité de Defensa Civil**

El cual se refiere al Nacional o Distrital, presentando como misión lo siguiente:

- Coordinación del Plan de Práctica de Evacuación.
- Aprobación del Plan de Evacuación.
- Coordinación para el apoyo logístico en lo que a maquinaria se refiere.

#### **b. Policía Nacional**

- Facilitar la intervención de las Compañías de Bomberos que van a actuar.
- Facilitar la llegada de las ambulancias que intervienen.
- Prestar la Seguridad Armada a las instalaciones, coordinando con la Unidad de Contingencias.
- Mantener el Área despejada y el orden público.
- Proceder al retiro o desactivación de explosivos (fuerza especial).

#### **c. Cuerpo de Bomberos Voluntarios del Perú**

- Acudir con su personal y Unidades solicitadas para la intervención en el incendio o rescate.
- Hacer de conocimiento al personal acerca de uso del líquido elemento, en los diferentes equipos, así como las consecuencias correspondientes.
- Prestar los primeros auxilios al personal.

#### **d. Ministerio de Salud**

- Por medio de los Centros de Salud que se encuentran distribuidos en diferentes zonas, prestan los servicios de todas las especialidades en medicina.

### **VII.5. MEDIDAS DE CONTINGENCIA**

#### **VII.5.1. Medidas de contingencia por ocurrencia de sismos**

En caso que pudiera ocurrir un sismo de mediana a gran magnitud, el personal administrativo y operativo deberá conocer en forma detallada las normas a seguir y los procedimientos sobre las medidas de seguridad a adoptar, como las que a continuación se indican:

##### **Antes de la ocurrencia del sismo**



- Las instalaciones temporales, deberán estar diseñadas y construidas, de acuerdo a las normas de diseño sismo-resistente del Reglamento Nacional de Construcciones para resistir los sismos que se podrían presentar en la zona.
- Se deben establecer procedimientos para la identificación y señalización de las zonas de seguridad y las rutas de evacuación, que deben estar libres de objetos, las cuales no deben retardar y/o dificultar la pronta salida del personal.
- Se deberá instalar y verificar permanentemente dispositivos de alarmas en las obras y zonas de trabajo como sirenas a baterías en las zonas alejadas y en las oficinas.
- Se deberá verificar que las rutas de evacuación deben estar libres de objetos y/o maquinarias que retarden y/o dificulten la evacuación en caso de emergencia.
- Similarmente, se deberá realizar la identificación y señalización de áreas seguras dentro y fuera de las obras, talleres de mantenimiento, oficinas, etc., así como de las rutas de evacuación directas y seguras.
- Realización de simulacros por lo menos dos veces durante la etapa de construcción, siendo una de ellas al inicio de las obras y otra durante la construcción, como medida preventiva y distribución constante de cartillas de información y orientación.

#### **Durante el evento**

- Paralizar las actividades de construcción o mantenimiento del Proyecto, a fin de evitar accidentes.
- Los trabajadores deben desplazarse con calma y orden hacia las zonas de seguridad.
- De ubicarse en lugares de corte de talud, el personal de obra deberá alejarse inmediatamente del lugar; a fin de evitar accidentes, por las rocas desprendidas u otros materiales que puedan caer como resultado del sismo.
- Si el sismo ocurriese durante la noche, se deberá utilizar linternas, nunca fósforos, velas o encendedores ya que podrían ser causa de un incendio, quemaduras del personal o apagarse.
- En caso de presentarse heridos, proceder a socorrerlos y llevarlos a una zona de seguridad, donde se les dará los primeros auxilios correspondientes.



### **Después de la ocurrencia del sismo**

- Atención inmediata de las personas accidentadas.
- Retiro de la zona de trabajo, de toda maquinaria y/o equipo que pudiera haber sido averiada y/o afectada.
- Utilización de radios y/o medios de comunicación a fin de mantenerse informados de posibles boletines de emergencia.
- Ordenar y disponer que el personal de obra, mantenga la calma, por las posibles réplicas del movimiento telúrico.
- Mantener al personal de obra, en las zonas de seguridad previamente establecidas, por un tiempo prudencial, hasta el cese de las réplicas.
- Disponer la prohibición que todo personal de obra, no camine descalzo, a fin de evitar cortaduras por vidrios u objetos punzo cortantes.
- Se redactará un reporte de incidentes y evaluación de daños (personas, infraestructura, otros).

#### **VII.5.2. Medidas de contingencias contra accidentes laborales**

Están referidos a la ocurrencia de accidentes laborales durante los trabajos de tendido de la línea primaria, en perjuicio de los trabajadores, originados principalmente por deficiencias humanas o fallas mecánicas de los equipos utilizados. Para ello se tiene las siguientes medidas:

##### **Antes de la Ocurrencia de un Accidente**

- Se deberá comunicar previamente a los Centros Médicos y Postas Médicas más próximos al lugar donde se estén realizando las obras, el inicio de las actividades en dichas zonas para que éstos estén preparados frente a cualquier accidente que pudiera ocurrir. La elección del centro de asistencia médica respectiva, responderá a la cercanía con el lugar del accidente.
- El responsable de llevar a cabo el Programa de Contingencias y deberá entre otras actividades: instalar un Sistema de Alertas y Mensajes y auxiliar a los operarios que puedan ser afectados con medicinas, alimentos y otros.
- No sobrepasar la máxima capacidad de carga de un vehículo. Para un mejor control, el vehículo debe indicarla en un lugar visible su capacidad.



- Se debe proporcionar a todo el personal de los implementos de seguridad propios de cada actividad, como: cascos, botas, guantes, protectores visuales, etc.

#### **Durante la ocurrencia de un Accidente**

- Se paralizarán las actividades constructivas, de mantenimiento o de operación, según sea el caso, en la zona del accidente.
- Se prestará auxilio inmediato al personal accidentado y se comunicará con la Unidad de Contingencias para trasladarlo al centro asistencial más cercano, de acuerdo a la gravedad del accidente, valiéndose de una unidad de desplazamiento rápido.
- Comunicación inmediata al Responsable de la Unidad de Contingencias.
- Traslado del personal afectado a centros de salud u hospitales, según sea la gravedad del caso.
- Evaluación de las zonas de riesgo y primeros auxilios a los afectados.
- Se procederá al aislamiento del personal afectado, procurándose que sea en un lugar adecuado, libre de excesivo polvo, humedad, etc.
- Después de la ocurrencia de un Accidente
- Retorno del personal a sus labores normales.
- Informe de la emergencia, incluyendo causas, personas afectadas, manejo y consecuencias del evento.
- Si no fuera posible la comunicación con la Unidad de Contingencias, se procederá al llamado de ayuda y/o auxilio externo al centro asistencial y/o policial más cercano, para proceder al traslado respectivo o en última instancia, recurrir al traslado del personal, mediante la ayuda externa.

VII.5.3. Medidas de contingencias contra caídas de altura, heridas punzocortantes, electrocución, quemaduras.

#### **Antes del accidente**

- Capacitación al personal en seguridad industrial a fin de que no cometa actos inseguros y utilice sus implementos de protección, como casco, botas, anteojos de seguridad, correa de sujeción, etc.
- Asimismo, capacitación del personal en el curso de primeros auxilios, a fin de estar preparados para auxiliar al compañero accidentado, hasta la llegada del personal médico o paramédico al lugar del accidente o su traslado a un nosocomio para su atención profesional.
- Dotación de equipos de protección personal a todos los trabajadores de operaciones y mantenimiento.



- Preparación de procedimientos de trabajo y obligatoriedad de su cumplimiento, así como la Supervisión minuciosa de los trabajos de riesgo.
- Finalmente, el cumplimiento de los procedimientos de permisos de trabajo en frío y en caliente, para autorizar la intervención de equipos de riesgo.

#### **Durante el accidente**

- Auxiliar de inmediato al accidentado de acuerdo a las guías de acción elaboradas para cada caso.
- Después del accidente
- Analizar las causas del accidente y las acciones tomadas para auxiliarlo en el lugar, así como la demora en el arribo de la ambulancia o auxilio médico.
- Finalmente preparar el Informe preliminar de accidente industrial, de acuerdo al formulario oficial de OSINERGMIN en el plazo de 24 horas establecido.

#### **a. Guías de Acción:**

En caso de ocurrir un accidente en las instalaciones, el personal actuará de la siguiente forma:

- De tratarse de un accidente leve, aplicar primeros auxilios al accidentado y trasladarlo de inmediato al hospital más cercano para que sea visto por un galeno, a fin de descartar posibles secuelas a posteriori.
- De tratarse de una caída de altura con síntomas de gravedad, abrigar al accidentado y solicitar una ambulancia para su traslado inmediato a un nosocomio.
- Si presenta síntomas de asfixia, darle respiración artificial boca a boca y de igual forma solicitar una ambulancia para atención médica de urgencia.
- En caso de quemadura, no aplicar remedios caseros al accidentado sólo agua fría y solicitar una ambulancia para su traslado a la brevedad a una clínica u hospital.
- De tener hemorragia por herida punzo cortante, sujetar una gasa en el lugar para evitar la pérdida de sangre, de estar ubicada en las extremidades, hacer un torniquete para cortar la pérdida de sangre, aflojando el torniquete cada 10 minutos para evitar gangrena y hacer trasladar al accidentado a un centro asistencial cercano.



- De quedar atrapado con peso encima del pecho, palanquear el elemento pesado y retirarlo para que el accidentado no se asfixie, hasta la llegada de la ambulancia.
- En caso de haber sufrido el accidentado una descarga eléctrica, cuidar que respire, de otra forma darle respiración boca a boca para reanimarlo, simultáneamente solicitar asistencia médica o traslado a una clínica u hospital.
- La atención inmediata al accidentado mediante conocimientos de Primeros Auxilios puede salvarle la vida, así como su traslado rápido a un centro de atención médica.

#### VII.5.4. Medidas de contingencia contra caídas de cables energizados

##### **Antes**

- Capacitación del personal para actuar en forma rápida y racional ante emergencias de este tipo.
- Proveer al personal de equipos de protección para cubrir la posibilidad de accidentes industriales leves o fatales por electrocución.
- Instalación de sistemas de protección para cubrir la posibilidad de daños por su caída. Como el relee que desconecta el fluido eléctrico al interrumpirse el circuito de transferencia.
- Finalmente, el mantenimiento adecuado de los sistemas de protección y equipos en general.
- Por ejemplo, el reemplazo de cables fatigados o en mal estado.

##### **Durante**

- La aplicación inmediata de los planes de respuesta por el Plan de Contingencia, ante el aviso de la emergencia.

##### **Después**

- La evaluación de los daños al medio ambiente, personal e instalaciones de las redes, para informar a las entidades gubernamentales en forma correcta y oportuna.

##### **a. Guías de Acción**

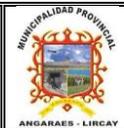


- En caso de ocurrir la caída de un cable energizado en las instalaciones de las redes, el personal actuará de la forma siguiente:
- La persona que detecte la falla, avisará de inmediato al supervisor de turno identificándose e indicando el lugar y el tipo de emergencia.
- Tratará en lo posible de aislar la zona o de impedir que se acerquen vehículos o personas al cable caído.
- El supervisor de turno accionará la alarma para alertar al personal del Plan de Contingencia y procederá a la zona del problema.
- Al arribar verificará que el cable ha quedado des-energizado por acción del relee de protección, de lo contrario ordenará cortar el fluido eléctrico al cable.
- Mientras tanto el Comando del Plan de Contingencia habrá procedido a aislar completamente la zona para vehículos y personas.
- Luego de superarse el problema, se analizará las causas de la caída de cable y de la falla del relee de protección, de ser el caso.
- De haber ocurrido algún accidente industrial, se procederá de acuerdo a la guía de acción correspondiente
- Se cumplirá con los informes preliminares y finales a las autoridades gubernamentales en forma correcta y oportuna.
- Finalmente, el Comité Central de Seguridad analizará las causas de la emergencia y la actuación de los integrantes de su organización, a fin de sugerir las mejoras correspondientes.

#### VII.5.5. Medidas de contingencias contra atentados y sabotaje

##### **Antes**

- Control riguroso del ingreso de personal a las instalaciones por una Cía. de Seguridad contratada, así como vigilancia en áreas estratégicas fuera de las instalaciones.
- Asimismo, vigilancia permanente de la Policía Nacional del Perú, con un destacamento asignado a la protección de las instalaciones.
- Supervisión constante del personal del Departamento de Prevención de Riesgos de las entidades nombradas y en las zonas estratégicas.



### **Durante**

- Un Plan de Contingencia dotado de los recursos humanos y equipos necesarios para actuar oportuna y eficientemente ante el atentado, el que se manifiesta normalmente mediante una interrupción del servicio, originada comúnmente por un siniestro, derrame o explosión.

### **Después**

- Luego de controlado la emergencia y evaluado los daños al personal, medio ambiente e instalaciones, preparar los informes preliminar y final en forma correcta y oportuna a las autoridades gubernamentales.
- En reunión del Comité Central de Seguridad de la empresa, analizar las causas de la emergencia y el comportamiento de las brigadas de respuesta a los eventos ocurridos, así como de la estrategia utilizada, a fin de sacar conclusiones provechosas para mejorar las acciones de respuesta.

#### **a. Guías de Acción**

- En caso de atentado o sabotaje la persona que lo detecte, avisará de inmediato al supervisor de turno de la emergencia indicando el lugar y el equipo afectado.
- De detectarse personal ajeno a la empresa armado el personal se cubrirá para salvaguardar su seguridad.
- El jefe de turno informará de inmediato al cumple de la policía encargada de la vigilancia de las instalaciones, para que neutralice a los agresores.
- Cumplida esta acción, el comando del Plan de Contingencias se constituirá en el área afectada, procediendo a evaluar la situación para activar el Plan de Contingencias, de considerarlo necesario.
- Según sea el evento originado por el atentado, el comando del Plan de Contingencias determinará la estrategia de respuesta al tipo de emergencia específico y dará instrucciones a las unidades de apoyo externo para actuar, como se describe en las guías de acción para incendios, derrames, caída de cables, etc.
- Se cumplirá con los informes preliminares y finales a las autoridades gubernamentales en forma correcta y oportuna.



- Finalmente, el Comité Central de Seguridad analizará las causas de la emergencia y la actuación de los integrantes de su organización, a fin de sugerir las mejoras correspondientes.

#### VII.5.6. Capacitación y entrenamiento

Con el propósito de mantener al personal debidamente entrenado para prevenir y enfrentar cualquier emergencia, se deberá disponer de un plan de entrenamiento del personal involucrado en la solución de situaciones de emergencia a través de charlas periódicas en los que se describan los riesgos existentes, se analicen los sistemas de evaluación y se indiquen las distintas formas de solucionarlos, las medidas de mitigación que se puedan adoptar y el monitoreo que se deba implementar para controlar la consecución de los fines y métodos de minimización de los efectos implementados y el periodo de vigilancia que se ha de adoptar para su total corrección.

Las acciones que deberá adoptarse serán las siguientes:

- Entrenamiento y capacitación en el Plan de Contingencias, tanto al personal administrativo, que se desempeña en las diferentes áreas y personal operativo.
- Difusión de los procedimientos del Plan de Contingencias al personal operativo.
- Reuniones de coordinación con los miembros del comité de seguridad.
- Charlas de capacitación y adoctrinamiento.
- Publicación de boletines de seguridad, afiches, etc.
- Instrucciones a las Brigadas de Respuesta.
- Prácticas y manejo de implementos de seguridad.
- Práctica y entrenamiento sobre procedimiento de evacuación, simulacros y de emergencia.

#### **El Plan de Entrenamiento incluirá los siguientes aspectos:**

- Un Programa de Entrenamiento al personal involucrado en el Plan de Contingencias, indicando tipo de emergencias, posibles lugares, fechas tentativas, acciones a tomar, material a utilizarse de acuerdo a la emergencia.
- Confección de un formato para reportar la secuencia y poder evaluar la práctica del entrenamiento.
- Clasificación de los derrames de hidrocarburos, aceites, solventes, etc., por categorías de acuerdo al volumen y el área dañada.



- Se incluirá la relación del personal que ha recibido entrenamiento para el control de emergencias, indicando su dirección y teléfono con la finalidad de ser ubicados en caso de producirse.

## VII.6. PLAN DE CONTINGENCIA ETAPA OPERACIÓN

El plan de contingencia para la etapa de operación y mantenimiento son las siguientes:

### VII.6.1. Procedimientos generales

Todo trabajador y empleado serán evaluados médicamente antes de ingresar a trabajar en la operación y/o mantenimiento de las actividades del proyecto.

- Los trabajadores participarán en cursos básicos de primeros auxilios.
- Los trabajadores informarán a sus superiores acerca de la ocurrencia de cualquier lesión, así sea mínima a fin de proceder a su evaluación y tratamiento especializado.
- Se evaluará la condición del accidentado y su traslado a un centro médico.
- La asistencia social de la empresa tomará las provisiones para el transporte del accidentado al centro de atención médica.
- Se evaluarán las causas del accidente y la descripción de las lesiones.

### VII.6.2. Plan de acción para contrarrestar las emergencias y desastres

#### a. Interrupción del Suministro Eléctrico.

Esta emergencia se presenta por una paralización total del servicio.

##### **Acciones a Tomar**

- El Operador de la subestación comunicará a las oficinas de seguridad y a la Gerencia de operaciones lo ocurrido.
- El operador reitera su comunicación informando la falla e indicando que se procederá a hacer.
- Controlada la emergencia, el operador de la Subestación iniciará el restablecimiento del servicio en secuencia adecuada.

#### b. Conductores Caídos o Descolgados



Esta eventualidad se presenta particularmente por falta de mantenimiento preventivo de los accesorios que sujetan las cadenas de aisladores o roturas de los conductores por vientos o por daño intencional.

#### **Efectos y Riesgos**

- Restricción parcial o total del suministro.
- Daños personales por electrocución al ponerse las personas en contacto con el conductor caído o descolgado que permanece con tensión.

#### **Acciones a Tomar**

- Recibida la información por cualquier fuente el Centro de Control se darán aviso inmediato a la Central según sea la distancia del incidente, y al supervisor de guardia de transmisiones, quienes se apersonarán al área reportada para verificar el hecho, y luego, de ser necesario, ordenar desconectar el circuito respectivo y brindar primeros auxilios en caso de encontrarse algún accidentado.
- Comunicar a las brigadas de servicio para la reparación de los cables descolgados.

#### **Fenómenos Excepcionales**

- En casos de lluvias excepcionales en la zona, se produciría el surgimiento de creciente de agua (huaycos), según muestran las evidencias muy antiguas de escorrentías formadoras de las quebradas actuales.

#### **c. Efectos y Riesgos en el Sistema Eléctrico**

Ante esta emergencia el sistema de protección en un período muy corto cierra el alimentador de energía. Sin embargo, de encontrarse un objeto o persona debajo del conductor se podría producir un accidente, dado el peso del conductor y la energía que se descargaría.

#### **Acciones a Tomar**

- Ante la evidencia de la presencia de este fenómeno deben tomarse las siguientes medidas preventivas:
- Preparación de bolsas de arena, limpieza de cauces de lluvia y alcantarillado.
- Equipo especial para los operadores, botas, casacas de jebe, etc.
- Abastecimiento a la zona de emergencia de materiales de repuesto y lubricantes, estructuras, aisladores, conductores, aceites, grasas, etc.



- Al presentarse las lluvias el personal debe mantenerse en comunicación permanente con el Supervisor de Guardia, reportando las incidencias, (mínimo cada media hora).

## VIII. PLAN DE ABANDONO

### VIII.1. GENERALIDADES

El Plan de abandono está conformado por el conjunto lineamientos y acciones para abandonar, modificar, mejorar o renovar un área de la línea o instalación del proyecto “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DE LA LOCALIDAD DE YANACCOCHA, DEL CENTRO POBLADO DE PAMPAS CONSTANCIA, DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES-DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA” En dicho Plan se incluyen las medidas a adoptarse para evitar efectos adversos al medio ambiente por efecto de las actividades antrópicas en el área de influencia de la línea.

El objetivo principal del Plan de Abandono del Sistema Eléctrico, es el restaurar las zonas afectadas y/o alteradas por la instalación y operación de las instalaciones provisionales del ejecutor de las obras, como son las áreas ocupadas por los postes, cables transformadores entre otros; a fin de evitar y/o minimizar el deterioro ambiental y paisajístico producto de las actividades de dichos emplazamientos.

Análogamente, para el caso de decidirse el abandono del área (cierre de operaciones), antes o al final de su vida útil, deberá procederse a la restauración respectiva de toda área ocupada por las instalaciones del Sistema Eléctrico; evitando con ello, posibles problemas ambientales que podrían producirse por el abandono, descuido y daño de las obras.

La restauración de toda zona deberá realizarse bajo la premisa que las características finales de cada una de las áreas ocupadas y/o alteradas, deben ser iguales o superiores a las que tenía inicialmente.

### VIII.2. ACCIONES PREVIAS

Estas acciones comprenderán el reconocimiento y evaluación IN SITU, la información a la comunidad de la decisión del abandono y la preparación de planes de retiro de las instalaciones, instrucciones técnicas y administrativas. Se deben considerar los siguientes aspectos:

- Condiciones de la transferencia de terrenos agrícolas de la franja de servidumbre expropiados a sus propietarios.
- Valorización de los activos y pasivos.
- Información a la comunidad del abandono, invitación a la autoridad municipal a recorrer las instalaciones para evaluar el material, que podría servir para uso comunitario.



- Actualización de los planos de construcción y montaje de las obras civiles, estructurales y de ampliación de las maquinarias.
- Inventario y metrados de estructuras y postes, así como de su estado de las condiciones de conservación.
- Inventario y metrados de los demás equipos y accesorios.
- Metrados de las obras civiles para proceder a su retiro, incluyendo las excavaciones que se requieren por debajo del nivel del terreno según los requerimientos de las regulaciones pertinentes.
- 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.

### VIII.3. RETIRO DE INSTALACIONES

El trabajo de desmantelamiento de las instalaciones electromagnéticas es la parte más importante, debido a que allí se centran las actividades más fuertes. En tal sentido se deberá efectuar en detalle el desmantelamiento de todas las partes electromecánicas.

#### **Las acciones a llevarse a cabo son las siguientes:**

- Desmontaje de los transformadores, postes, conductores y ferretería eléctrica.
- Remoción de las cimentaciones estructurales.
- Excavaciones, movimiento de tierras, rellenos y nivelaciones.

#### **En forma detallada se deben efectuar las siguientes acciones:**

- Desde los puntos de alimentación se deberá empezarse, el desmantelamiento mediante el afloje de los amarres de los conductores de aluminio de la línea primaria, el procedimiento se hará desde este punto hasta el final de la línea a desmantelar, luego de aflojado los amarres, se utilizará un carrete especial para el extremo final, desde donde se arrollará el conductor mediante el movimiento de carretes.
- Se estudiará previamente cuáles son las longitudes, los conductores para utilizar el carrete o los carretes más adecuados y exactos para la longitud elegida.
- Al quedar las estructuras libres del conductor, se efectuará el retiro de los aisladores del poste; los mismos que se irán enganchando, uno por uno, teniendo cuidado, de no soltarlo, para no producir ningún accidente.



- Retirados todos los aisladores de los soportes, los cuales deberán amontonarse cada cierta distancia, se procederá a su recojo, mediante vehículos de transporte elegidos para tal fin.
- Posteriormente, se procederá a retirar la ferretería eléctrica de los postes, empezando por la parte superior de cada soporte.
- Este trabajo se repetirá poste por poste, hasta terminar con el desmantelamiento de la línea primaria, a continuación, se efectuará el desmontaje de estructuras haciendo uso de picos, lampas formando rumas; este material será depositado, en lugares de evacuación previamente elegidos, y finalmente se rellenará dichos vacíos con tierra útil especial para la agricultura. En este caso de ser factibles se deberá reforestar la zona.

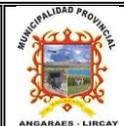
#### VIII.4. TRABAJOS DE DESMANTELAMIENTO

El alcance de los trabajos de desmontaje de equipamiento se refiere básicamente a los equipos electromecánicos propios de los sistemas eléctricos.

Los requisitos establecidos en esta especificación tienen por finalidad principal evitar y detectar cualquier irregularidad durante las obras de desmontaje.

- Los trabajos aquí especificados no son limitantes ni restrictivos de otros que sean necesarios para el desmontaje total de los equipos.
- El listado final de equipos a desmantelar será presentado por el Consorcio antes del inicio de las obras.
- Previo al inicio del desmantelamiento se deberá consultar toda la documentación disponible en los manuales técnicos, planos de montaje e instalación de cada una de las partes, instrucciones de inspección y trabajo y el Plan de Abandono de las obras proyectadas actualizado a la fecha.
- La empresa que realizará el trabajo, deberá presentar un plan de trabajo de los procedimientos a realizar durante el desmontaje para minimizar el efecto de errores y maximizar el rendimiento, dentro de las disposiciones internas de seguridad.
- Todos los materiales a ser utilizados durante el desmontaje deberán estar conformes para su utilización bajo responsabilidad de la empresa concesionaria.
- Los materiales que así lo requieran deberán almacenarse, separarse, manipularse y protegerse de forma adecuada durante los procedimientos de desmontaje para mantener su aptitud de uso.

#### VIII.5. RESTAURACIÓN DEL LUGAR



La última etapa de la fase de abandono, que consiste en devolver las propiedades de los suelos a su condición natural original o a un nivel adecuado para el uso compatible con sus potencialidades y vocación de uso de las tierras.

El trabajo incluirá posiblemente actividades de des compactación, relleno, reconstrucción y devolución del entorno natural, reemplazo de suelos, rectificación de la calidad del suelo, descontaminación y protección contra la erosión, teniendo en cuenta las condiciones climáticas y topográficas para los trabajos de rehabilitación.

**Los trabajos para la protección y restauración comprenden:**

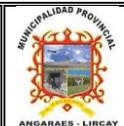
- Estabilización física de las obras en el abandono.
- Los escombros originados por el desmontaje de las estructuras deberán ser retirados totalmente, para ello se deberán clasificar: Las tierras removidas deberán ser adecuadamente dispersas, y los restos de material de construcción deberán ser trasladados hacia botaderos debidamente acondicionados para su posterior enterramiento.

**VIII.6. COSTOS AMBIENTALES**

A continuación, se detallan los costos de proyectos del Monitoreo Ambiental y el Plan de Manejo Ambiental. Todos estos Parámetros Ambientales se realizará antes de la Ejecución de la Obra y estará a cargo de la empresa que le den la Buena Pro de la ejecución de la obra.

Cuadro N° 46. Costos del Monitoreo Ambiental Etapa de construcción y operación.

ITEM	COMPROMISOS AMBIENTALES SEGÚN EL PMA DESCRITO EN LA DIA				
I	CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL				
	Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unit. (S/.)	P. Parcial. (S/.)
<b>1.1</b>	<b>Materiales de escritorio</b>				
1.1.1	Papelografo	docena	15	5.00	75.00
1.1.2	Cinta Maskin Tape	Unidad	5	4.50	22.50
1.1.3	Plumones Gruesos (marcador #47)	Unidad	20	2.50	50.00
1.1.4	Cartulinas	docenas	15	5.00	75.00
<b>1.2</b>	<b>Material Informativo</b>				
1.2.1	Espiralados	Unidad	70	4.50	315.00
1.2.2	Fotocopias	juegos	200	2.00	400.00
<b>1.3</b>	<b>Equipos</b>				
1.3.1	Multimedia	Unidad	1	1600.00	1600.00
1.3.2	Computadora portatil	Unidad	1	4000.00	4000.00
<b>1.4</b>	<b>Break para talleres y capacitaciones</b>				
1.4.1	Break	docena	10	100.00	1000.00
<b>1.5</b>	<b>Viáticos de capacitación ya acompañamiento</b>				
1.5.1	Movilidad	día	4	30.00	120.00
1.5.2	Hospedaje - alimentaión	día	4	80.00	320.00
1.5.3	Imprevisto	día	4	100.00	400.00



A	Total 1 (S/.)					8377.50
II	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL					
	Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unit. (S/.)	P. Parcial. (S/.)	
2.1	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN					
2.1.1	Calidad del aire	Estación	4	650.00	2600.00	
2.1.2	Ruido	Estación	4	100.00	400.00	
2.1.3	Generador eléctrico	Día	4	450.00	1800.00	
2.1.4	Meteorológico	Estación	4	160.00	640.00	
2.1.5	Movilidad/Alquiler	Día	8	100.00	800.00	
2.1.6	Personal técnico - Honorarios (Analista)	Día	4	100.00	400.00	
2.1.7	Personal técnico - Honorarios (Asistente)	Día	6	100.00	600.00	
2.1.8	Imprevistos	Global	2	100.00	200.00	
2.1.9	SubTotal (S/.)				7440.00	
2.1.10	Gastos Generales y Administrativos (18%)				1339.2	
<b>SubTotal 1 (S/.)</b>					<b>8779.20</b>	
2.2	ETAPA DE OPERACIÓN (COSTO ANUAL)					
2.2.1	Ruido	Estación	0	100.00	0.00	
2.2.2	Movilidad/Alquiler	Día	0	250.00	0.00	
2.2.3	Personal técnico - Honorarios (An. Y As.)	Día	0	200.00	0.00	
2.2.4	Imprevistos	Global	0	250.00	0.00	
2.2.5	SubTotal (S/.)				0.00	
2.2.6	Gastos Generales y Administrativos (18%)				0	
<b>SubTotal 2 (S/.)</b>					<b>0.00</b>	
B	Total (S/.) (1+2)					8779.20
III	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL					
	Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unit. (S/.)	P. Parcial. (S/.)	
3.1	Movilidad					
3.1.1	Movilidad/Alquiler	Semanas	5	0.00	0.00	
3.2	Señalización Ambiental y manejo de residuos sólidos y líquidos					
3.2.1	Carteles e instalaciones temporales	m2	2	18.00	36.00	
3.2.2	Incorporación de Cilindros para el manejo de los RR. SS y materiales	Unidad	6	200.00	1200.00	
3.2.3	Transporte de RR.SS. (OPS)	Global	1	3000.00	3000.00	
3.2.4	Manejo de Residuos líquidos (BQ)	mes	10	400.00	4000.00	
3.3	SubTotal (S/.)				8236.00	
3.4	Gastos Generales y Administrativos (18%)				1482.48	
C	Total (S/.)					9718.48

Fuente: Elaboración propia (Equipo técnico).

## IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### IX.1. CONCLUSIONES

Conforme a los resultados de trabajo de campo y de la Declaración Impacto Ambiental del Proyecto “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DE LA LOCALIDAD DE YANACCOCHA, DEL CENTRO POBLADO DE PAMPAS CONSTANCIA, DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES-DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA” Se concluye que:



- La evaluación de campo, en donde se identificó y valorizo los posibles impactos ambientales que pudiera producir la ejecución y operación del proyecto eléctrico, se tuvo como resultado un impacto leve a bajo, la incidencia que producirá la construcción del proyecto eléctrico en el área de influencia será de manera puntual y temporal tanto para los aspectos físicos, biológicos y sociales.
- No existen impactos sobre patrimonios culturales y arqueológicos, porque no se ha identificado traslapes de uso territorial entre los espacios destinados al proyecto y los que ocupan aquellos patrimonios.
- El impacto es significativamente positivo en lo relacionado a la generación de empleo, cultura y mejora en el estilo y condiciones de vida de los pobladores de la zona.
- En resumen, los ecosistemas naturales de la zona, no sufrirán impactos negativos significativos, ni duraderos, dado que el sistema eléctrico se evalúa como de mediana magnitud y se han previsto las contingencias de riesgo, el plan de manejo ambiental programa de monitoreo, plan de cierre entre otras actividades consideradas en el presente estudio de impacto ambiental.

## IX.2. RECOMENDACIONES

- En la Declaración de Impacto Ambiental se recomienda hacerse un buen despliegue de comunicación de tipo informativo a los usuarios de la energía eléctrica a fin de educar sobre la importancia y formas de uso de la energía eléctrica.
- Las acciones participativas con las autoridades locales, deberán formar parte de las estrategias de comunicación durante la ejecución y operación del sistema eléctrico, así como en los casos de monitoreo y puesta en marcha de alguna posible contingencia.
- Se debe implementar el programa de manejo de residuos sólidos.
- Finalmente se recomienda al titular del proyecto y concesionaria del Proyecto 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 (Decreto Supremo N° 011-2009-EM).

## X. FOTOGRAFÍAS

### X.1. REGISTRO FOTOGRÁFICO



REGISTRO N° 1: Vista panorámica la zona de influencia del proyecto.



REGISTRO N° 2: Vista panorámica la zona de influencia del proyecto.



REGISTRO N° 3: Parte de las especies vegetales que existen en la zona del proyecto.



REGISTRO N° 4: Parte de las especies vegetales que existen en la zona del proyecto.



REGISTRO N° 5: Vías de acceso a la zona denominada Yanaccocha.



REGISTRO N° 6: Vías de acceso a la zona denominada Yanaccocha.



REGISTRO N° 7: Vías de acceso a la zona denominada Yanacocha.



REGISTRO N° 8: Instalaciones eléctricas existentes en la localidad de Pampas constancia.



REGISTRO N° 9: Instalaciones eléctricas existentes en la localidad de Pampas constancia.



REGISTRO N° 10: Instalaciones eléctricas existentes en la localidad de Pampas constancia.



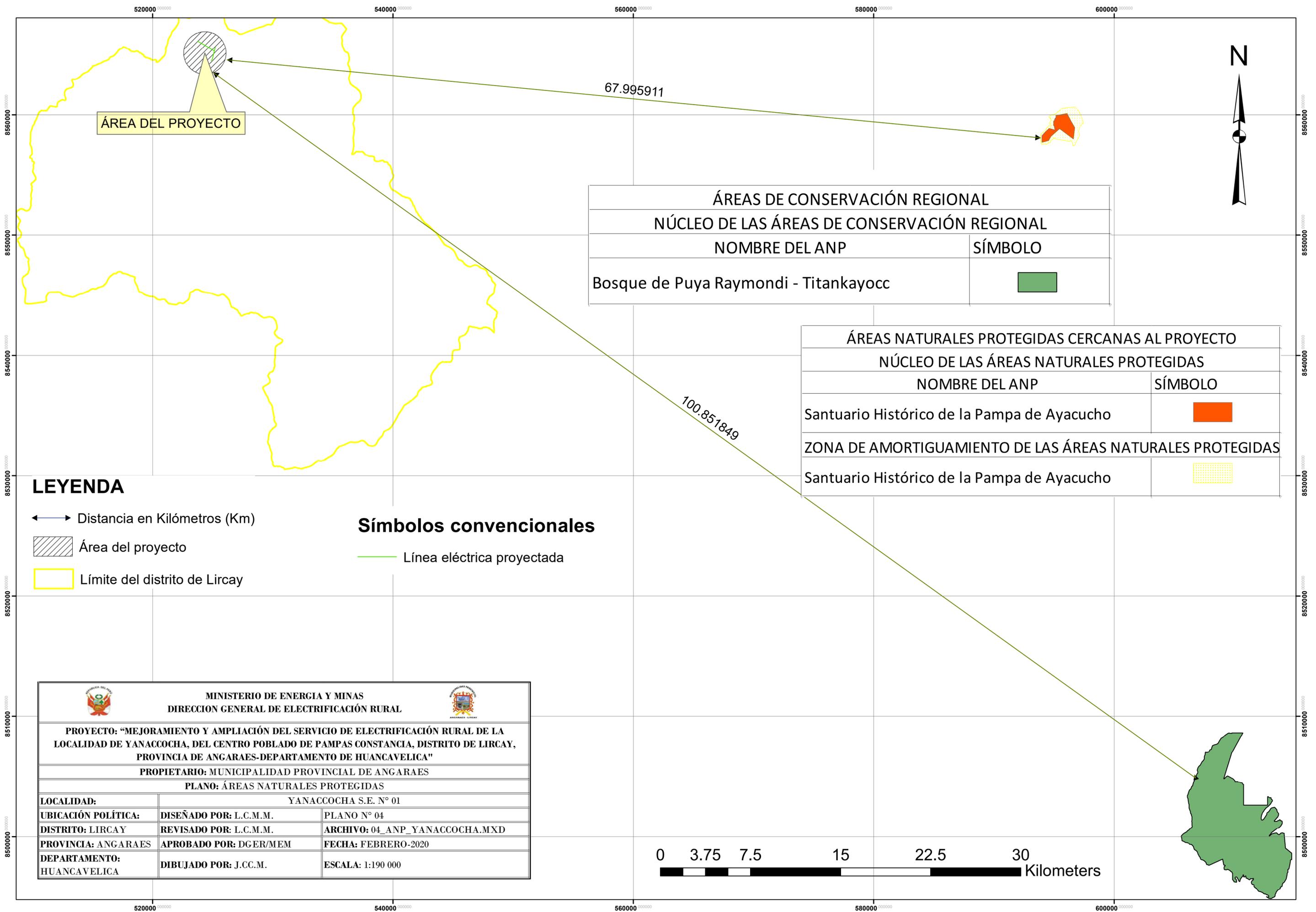
REGISTRO N° 11: Cultivos a pequeña escala para autoconsumo en las laderas de los cerros aledaños al área del proyecto.



REGISTRO N° 11: Especies de Eucalyptus globulus.

## XI. ANEXOS

# PLANOS TEMÁTICOS DEL PROYECTO



ÁREA DEL PROYECTO

ÁREAS DE CONSERVACIÓN REGIONAL	
NÚCLEO DE LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN REGIONAL	
NOMBRE DEL ANP	SÍMBOLO
Bosque de Puya Raymondi - Titankayocc	

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS CERCANAS AL PROYECTO	
NÚCLEO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	
NOMBRE DEL ANP	SÍMBOLO
Santuario Histórico de la Pampa de Ayacucho	
ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	
Santuario Histórico de la Pampa de Ayacucho	

**LEYENDA**

-  Distancia en Kilómetros (Km)
-  Área del proyecto
-  Límite del distrito de Lircay

**Símbolos convencionales**

-  Línea eléctrica proyectada

			
<b>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS</b>			
<b>DIRECCION GENERAL DE ELECTRIFICACIÓN RURAL</b>			
<b>PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DE LA LOCALIDAD DE YANACCOCHA, DEL CENTRO POBLADO DE PAMPAS CONSTANCIA, DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES-DEPARTAMENTO DE HUANCAVELICA"</b>			
<b>PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ANGARAES</b>			
<b>PLANO: ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS</b>			
<b>LOCALIDAD:</b>	YANACCOCHA S.E. N° 01		
<b>UBICACIÓN POLÍTICA:</b>	DISEÑADO POR: L.C.M.M.	PLANO N° 04	
<b>DISTRITO: LIRCAY</b>	REVISADO POR: L.C.M.M.	ARCHIVO: 04_ANP_YANACCOCHA.MXD	
<b>PROVINCIA: ANGARAES</b>	APROBADO POR: DGER/MEM	FECHA: FEBRERO-2020	
<b>DEPARTAMENTO: HUANCAVELICA</b>	DIBUJADO POR: J.CC.M.	ESCALA: 1:190 000	



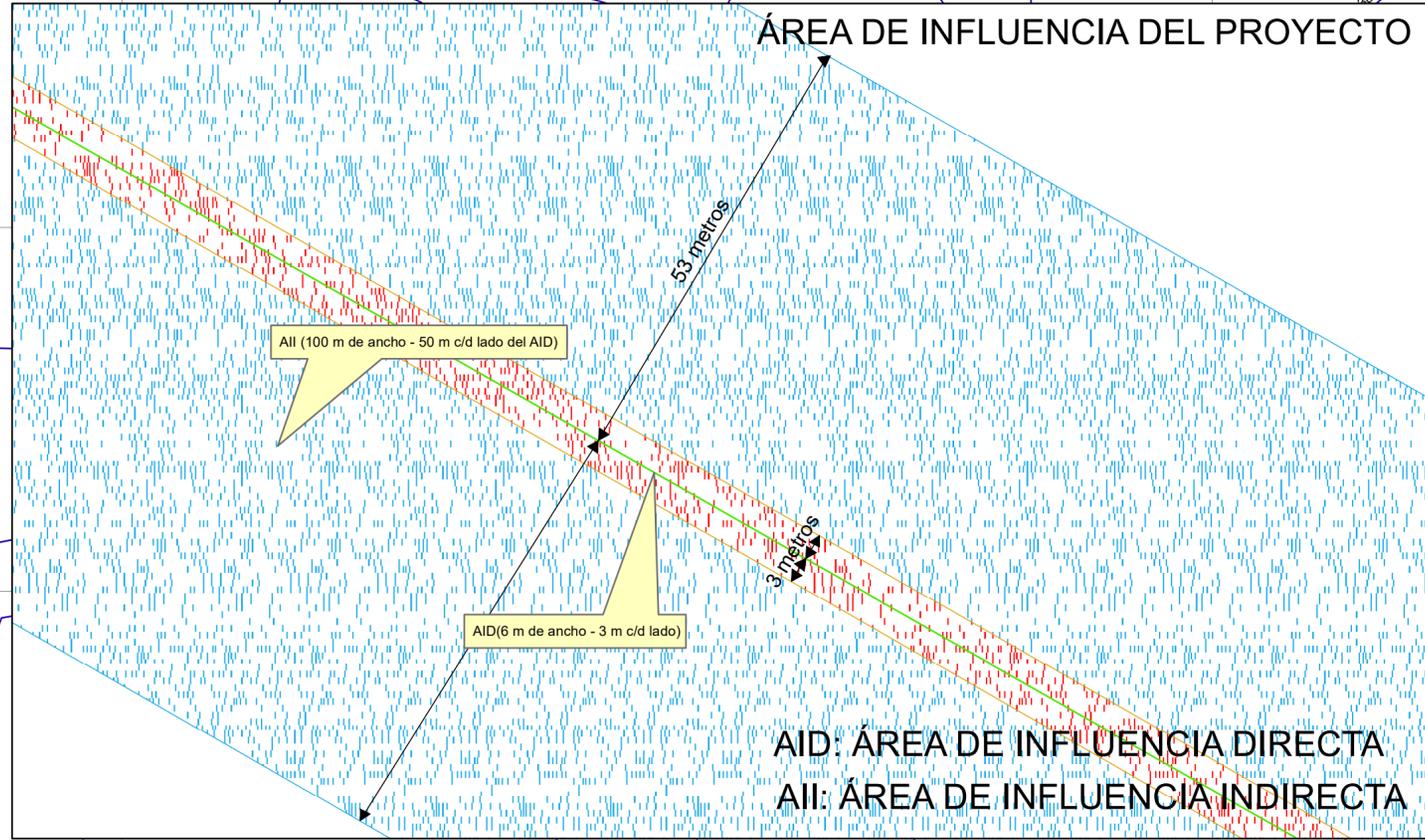
# Símbolos convencionales

-  Subestaciones MAD12/CL5
-  Centros Poblados (Yanacocha)
-  Vértices (MAD12/CL6)
-  Línea eléctrica proyectada

# LEYENDA

-  Vías de acceso
-  Ríos
-  Curvas de altitud (C/50 m)
-  Límite de la Provincia de Angaraes
-  Límite del distrito de Lircay

CUADRO DE COORDENADAS UTM WGS 84 ( 13.2 kv )				
"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DE LA LOCALIDAD DE YANACCOCHA, DEL CENTRO POBLADO DE PAMPAS CONSTANCIA, DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES-DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA"				
DESCRIPCIÓN DEL TRAMO	VÉRTICE	UTM WGS84-18L		Distancias Parciales (m)
		ESTE	NORTE	
	MAD12/CL6-1	525209.59	8565589.67	0.00
	MAD12/CL6-2	525204.5	8565569.88	20.43
	MAD12/CL6-3	525173.02	8565444.51	129.26
	MAD12/CL6-4	525141.51	8565318.08	130.29
	MAD12/CL6-5	525107.47	8565182.28	140.00
	MAD12/CL6-6	525073.43	8565046.48	140.00
	MAD12/CL6-7	525039.39	8564910.68	140.00
	MAD12/CL6-8	525005.35	8564774.88	140.00
	MAD12/CL6-9	524971.31	8564639.09	140.00
	MAD12/CL6-10	524895.45	8564520.71	141.00
	MAD12/CL5-11	524881.05	8564499.14	25.9
Distancia SubTotal (m)				1146.88
Intercepto				
	MAD12/CL6-4	525141.51	8565318.08	0.00
	MAD12/CL6-12	525019.82	8565387.29	140.00
	MAD12/CL6-13	524898.12	8565456.5	140.00
	MAD12/CL6-14	524776.42	8565525.71	140.00
	MAD12/CL6-15	524654.73	8565594.91	140.00
	MAD12/CL6-16	524533.03	8565664.12	140.00
	MAD12/CL6-17	524411.33	8565733.33	140.00
	MAD12/CL6-18	524289.64	8565802.54	140.00
	MAD12/CL6-19	524167.94	8565871.75	140.00
	MAD12/CL6-20	524046.24	8565940.96	140.00
	MAD12/CL6-21	523924.55	8566010.17	140.00
	MAD12/CL6-22	523802.85	8566079.38	140.00
	MAD12/CL5-23	523776.42	8566093.7	30.06
Distancia SubTotal (m)				1570.06
Distancia total(m)				2716.94



 <b>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS</b> <b>DIRECCION GENERAL DE ELECTRIFICACIÓN RURAL</b>		
<b>PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DE LA LOCALIDAD DE YANACCOCHA, DEL CENTRO POBLADO DE PAMPAS CONSTANCIA, DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES-DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA"</b>		
<b>PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ANGARAES</b>		
<b>PLANO: ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO</b>		
<b>LOCALIDAD:</b>	YANACCOCHA S.E. N° 01	
<b>UBICACIÓN POLÍTICA:</b>	DISEÑADO POR: L.C.M.M.	PLANO N° 06
<b>DISTRITO: LIRCAY</b>	REVISADO POR: L.C.M.M.	ARCHIVO: 06_AIP_YANACCOCHA.MXD
<b>PROVINCIA: ANGARAES</b>	APROBADO POR: DGER/MEM	FECHA: FEBRERO-2020
<b>DEPARTAMENTO: HUANCAMELICA</b>	DIBUJADO POR: J.C.C.M.	ESCALA: 1:5500

# CURRICULUM VITAE Y HABILIDAD DEL ESPECIALISTA